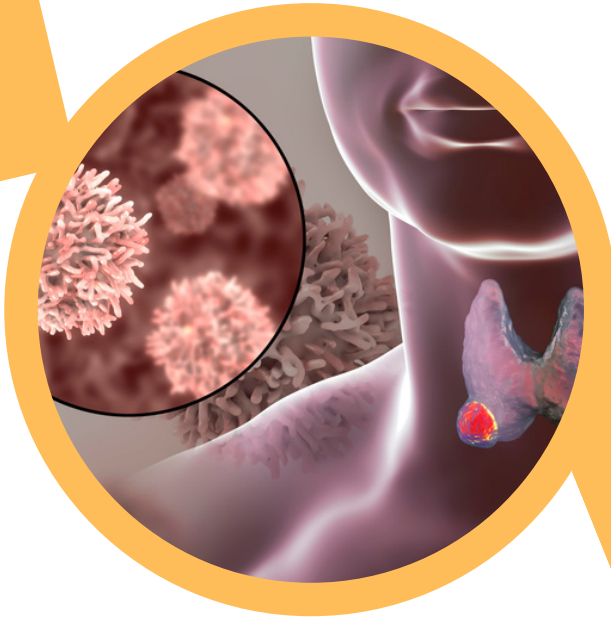


ASUHAN KEPERAWATAN KLIEN DENGAN GANGGUAN SISTEM ENDOKRIN



**Hariati, Sri Indaryati, Daniel Suranta Ginting, Dwi Agustina,
Zahri Darni, Oliva Suyen Ningsih, Kurniawaty, Deny
Prasetyanto, Solehudin, Hasniati, Supriatin, Dwi Wulandari,
Ady Purwoto, Nova Yanti, Yani Nurhayani, Titin Supriatin**

ISBN 978-623-198-075-5



9 786231 980755

ASUHAN KEPERAWATAN KLIEN DENGAN GANGGUAN SISTEM ENDOKRIN

**Hariati
Sri Indaryati
Daniel Suranta Ginting
Dwi Agustina
Zahri Darni
Oliva Suyen Ningsih
Kurniawaty
Deny Prasetyanto
Solehudin
Hasniati
Supriatin
Dwi Wulandari
Ady Purwoto
Nova Yanti
Yani Nurhayani
Titin Supriatin**



PT GLOBAL EKSEKUTIF TEKNOLOGI

ASUHAN KEPERAWATAN KLIEN DENGAN GANGGUAN SISTEM ENDOKRIN

Penulis :

Hariati
Sri Indaryati
Daniel Suranta Ginting
Dwi Agustina
Zahri Darni
Oliva Suyen Ningsih
Kurniawaty
Deny Prasetyanto
Solehudin
Hasniati
Supriatin
Dwi Wulandari
Ady Purwoto
Nova Yanti
Yani Nurhayani
Titin Supriatin

ISBN : 978-623-198-075-5

Editor : Dr. Neila Sulung, S.Pd., Ns., M.Kes.

Ilda Melisa, A.Md.,Kep

Penyunting : Rantika Maida Sahara, S.Tr.Kes.

Desain Sampul dan Tata Letak : Atyka Trianisa, S.Pd

Penerbit : PT GLOBAL EKSEKUTIF TEKNOLOGI

Anggota IKAPI No. 033/SBA/2022

Redaksi :

Jl. Pasir Sebelah No. 30 RT 002 RW 001
Kelurahan Pasie Nan Tigo Kecamatan Koto Tengah
Padang Sumatera Barat

Website : www.globaleksekufteknologi.co.id

Email : globaleksekufteknologi@gmail.com

Cetakan pertama, 11 Februari 2023

Hak cipta dilindungi undang-undang
Dilarang memperbanyak karya tulis ini dalam bentuk dan
dengan cara apapun tanpa izin tertulis dari penerbit.

KATA PENGANTAR

Segala Puji dan syukur atas kehadiran Allah SWT dalam segala kesempatan. Sholawat beriring salam dan doa kita sampaikan kepada Nabi Muhammad SAW. Alhamdulillah atas Rahmat dan Karunia-Nya penulis telah menyelesaikan Buku Asuhan Keperawatan Klien Dengan Gangguan Sistem Endokrin ini.

Buku ini membahas Prevelensi, Insiden, dan Gambaran Umum Gangguan Sistem Endokrin, Gambran Anatomi Fisiologi Sistem Endokrin, Pemeriksaan Penunjang Klien dengan Gangguan Sistem Endokrin, Gambaran Umum Asuhan Keperawatan Klien dengan Gangguan Sistem Endokrin, Asuhan Keperawatan Klien Dengan Dibetes Mellitus, Asuhan Keperawatan Klien dengan Hipotiroid, Asuhan Keperawatan Klien dengan Hipoglikemia, Asuhan Keperawatan Klien dengan Ketoasidosis Metabolik (KAD), Asuhan Keperawatan Klien dengan Krisis Tiroid, Perawatan DM pada Kelompok Khusus, Perawatan Klien dengan Diabetes Foot (DF), Prosedur Pemberian Obat-Obatan pada Gangguan Sistem Endokrin (Insulin Obat Antidiabetik Oral/OAD Dan Lainnya), Manajemen Perioperatif Pasien dengan Gangguan Sistem Endokrin, Edukasi dan Psikoedukasi Pada Pasien dengan DM, Senam kaki diabetes, Faktor-faktor yang Mempengaruhi Pemberdayaan Diri dalam Mengontrol Kadar Gula Darah pada Penderita Diabetes Melitus

Proses penulisan buku ini berhasil diselesaikan atas kerjasama tim penulis. Demi kualitas yang lebih baik dan kepuasan para pembaca, saran dan masukan yang membangun dari pembaca sangat kami harapkan.

Penulis ucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah mendukung dalam penyelesaian buku ini. Terutama pihak yang telah membantu terbitnya buku ini dan telah mempercayakan mendorong, dan menginisiasi terbitnya buku ini. Semoga buku ini dapat bermanfaat bagi masyarakat Indonesia.

Padang, 11 Februari 2023

Penulis

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	i
DAFTAR ISI.....	ii
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR TABEL	x
BAB 1 PREVELENSI, INSIDEN, DAN GAMBARAN	
UMUM GANGGUAN SISTEM ENDOKRIN	1
1.1 Prevalensi Dan Insiden.....	1
1.1.1 Diabetes Mellitus.....	1
1.1.2 Hipertoroidism.....	3
1.1.3 Hipotiroidism	4
1.2 Gambaran Umum Gangguan Sistem Endokrin.....	5
1.2.1 Diabetes Melitus	7
1.2.2 Hipertiroidism	9
1.2.3 Hipotiroidism	10
DAFTAR PUSTAKA	12
BAB 2 GAMBARAN ANATOMI FISILOGI SISTEM	
ENDOKRIN.....	13
2.1 Pendahuluan.....	13
2.2 Anatomi/ Struktur	14
2.3 Fisiologi	15
2.2.1 Hipotalamus.....	16
2.2.2 Hipofisis (Kelenjar Pituitari)	18
2.2.3 Tiroid/ Kelenjar Gondok.....	22
2.2.4 Paratiroid.....	22
2.2.5 Kelenjar Tymus.....	23
2.2.6 Kelenjar Adrenal (Kelenjar suprarenalis)	23
2.2.7 Pankreas	25
2.2.8 Testis.....	27
2.2.9 Ovarium.....	28
DAFTAR PUSTAKA	29

BAB 3 PEMERIKSAAN PENUNJANG KLIEN DENGAN GANGGUAN ENDOKRIN	31
3.1 Pendahuluan.....	31
3.2 Pemeriksaan Diagnostik.....	32
DAFTAR PUSTAKA	37
BAB 4 GAMBARAN UMUM ASUHAN KEPERAWATAN KLIEN DENGAN GANGGUAN SISTEM ENDOKRIN.....	39
4.1 Pendahuluan.....	39
4.2 Proses Asuhan Keperawatan.....	40
4.2.1 Pengkajian.....	40
4.2.2 Diagnosa Keperawatan	43
4.2.3 Rencana Keperawatan.....	43
4.2.4 Implementasi	68
4.2.5 Evaluasi	69
DAFTAR PUSTAKA	70
BAB 5 ASUHAN KEPERAWATAN KLIEN DENGAN DIABETES MELITUS	71
5.1 Pendahuluan.....	71
5.2 Pengertian Diabetes Melitus	71
5.3 Klasifikasi dan Etiologi Diabetes Melitus	72
5.4 Patofisiologi.....	72
5.5 Manifestasi Klinik	73
5.6 Komplikasi	74
5.7 Penatalaksanaan	75
5.8 Pengkajian Keperawatan	76
5.9 Diagnosa Keperawatan	78
5.10 Perencanaan Keperawatan.....	79
5.11 Pelaksanaan Keperawatan.....	82
5.12 Evaluasi Keperawatan	82
DAFTAR PUSTAKA	83
BAB 6 ASUHAN KEPERAWATAN PADA KLIEN DENGAN HIPOTIROID.....	85
6.1 Konsep Hipotiroid.....	85
6.1.1 Definisi	85

6.1.2 Etiologi	85
6.1.3 Patofisiologi.....	85
6.1.4 Tanda dan gejala	86
6.1.5 Komplikasi	86
6.1.6 Pemeriksaan diagnostik	87
6.1.7 Manajemen Medis	87
6.2 Asuhan keperawatan.....	87
6.2.1 Pengkajian.....	87
6.2.2 Diagnosa Keperawatan	88
6.2.3 Intervensi	88
DAFTAR PUSTAKA	94
BAB 7 ASUHAN KEPERAWATAN KLIEN DENGAN HIPOGLIKEMI	95
7.1 Konsep Dasar Hipoglikmia.....	95
7.1.1 Pengertian.....	95
7.1.2 Klasifikasi Hipoglikemia	95
7.1.3 Etiologi Hipoglikemia	97
7.1.4 Fisiologi Pengaturan Glukosa Plasma.....	98
7.1.5 Patofisiologi.....	99
7.1.6 Tanda dan Gejala.....	100
7.1.7 Dampak Hipoglikemia	101
7.1.8 Pemeriksaan Penunjang.....	102
7.1.9 Komplikasi	103
7.1.10 Penatalaksanaan	103
7.2 Asuhan Keperawatan Hipoglikemia.....	105
7.2.1 Pengkajian.....	105
7.2.2 Diagnosa Keperawatan	108
7.2.3 Intervensi Keperawatan	109
7.2.4 Implementasi	112
7.2.5 Evaluasi.....	112
DAFTAR PUSTAKA	114
BAB 8 ASUHAN KEPERAWATAN KLIEN DENGAN KETOASIDOSIS METABOLIK (KAD)	117
8.1 Pendahuluan.....	117

8.2 Definisi	118
8.3 Etiologi	118
8.4 Patofisiologi.....	118
8.5 Manifestasi Klinis.....	120
8.7 Pemeriksaan Penunjang.....	120
8.8 Penatalaksanaan	121
8.9 Asuhan Keperawatan	123
8.9.1 Diagnosa Keperawatan	123
8.9.2 Intervensi Keperawatan	123
DAFTAR PUSTAKA	130
BAB 9 ASUHAN KEPERAWATAN KLIEN DENGAN	
KRISIS TIROID.....	133
9.1 Pendahuluan.....	133
9.2 Anatomi dan Fisiologi Tiroid	134
9.3 Krisis Tiroid.....	137
9.3.1 Konsep Dasar Krisis Tiroid	137
9.3.2 Asuhan Keperawatan Krisis Tiroid	142
DAFTAR PUSTAKA	148
BAB 10 PERAWATAN DM PADA KELOMPOK	
KHUSUS (ANAK, IBU HAMIL, LANSIA)	151
10.1 Pendahuluan.....	151
10.2 Penatalaksanaan Diabetes Melitus.....	152
10.2.1 Diet atau Pengaturan pola makan.....	153
10.2.2 Aktivitas Fisik/Latihan Jasmani	154
10.2.3 Minum obat secara teratur.....	155
10.2.4 Kontrol gula darah (HbA1c)	157
10.2.5 Perawatan Kaki.....	158
10.3 Perawatan Dm Pada Anak.....	159
10.3.1 Pengobatan diabetes tipe 1.....	159
10.3.2 Pengobatan primer diabetes tipe 2	159
10.3.3 Pengobatan insulin pada diabetes tipe 2	160
10.3.4 Perawatan obat alternatif pada diabetes	
tipe 2 masa kanak-kanak	161
10.3.5 Modifikasi gaya hidup	163

10.3.6 Transplantasi Pankreas.....	164
10.4 Perawatan Dm Pada Ibu Hamil	165
10.4.1 Pola Diet Pada Ibu Hamil	166
10.4.2 Aktivitas Fisik (olahraga)	169
10.4.3 Penatalaksanaan	169
10.4.4 Perawatan kaki DM pada ibu hamil	171
10.4.5 Cara mengontrol gula darah agar tetap terkontrol pada ibu hamil	171
10.5 Perawatan Dm Pada Lansia	174
10.5.1 Kontrol Gula Darah	175
10.5.2 Perubahan gaya hidup	176
10.5.3 Aktivitas fisik	176
10.5.4 Terapi nutrisi medis	177
10.5.5 Terapi medis	177
10.5.6 Terapi Insulin	178
DAFTAR PUSTAKA	180
BAB 11 PERAWATAN KLIEN DENGAN DIABETES FOOT	187
11.1 Pendahuluan.....	187
11.2 Konsep Dasar	190
11.2.1 Pengertian.....	190
11.2.2 Anatomi Fisiologi	190
11.2.3 Tanda dan Gejala.....	191
11.2.4 Klasifikasi.....	192
11.2.5 Etiologi	192
11.2.6 Patofisiologi.....	194
11.2.7 Pemeriksaan Diagnostik.....	195
11.3 Faktor – Faktor Yang menyebabkan ulkus kaki.....	195
11.4 Penatalaksanaan	200
DAFTAR PUSTAKA	207
BAB 12 PROSEDUR PEMBERIAN OBAT-OBATAN PADA GANGGUAN SISTEM ENDOKRIN	211
12.1 Pendahuluan.....	211
12.2 Diabetes Melitus	212

12.2.1 Insulin.....	214
12.2.2 Obat Anti Diabetik Oral	219
12.2.3 Antihipoglikemi	221
12.3 Gangguan Tiroid.....	222
12.3.1 Hipertiroidisme	222
12.3.2 Krisis Tiroid.....	224
12.3.3 Hipotiroidisme	224
12.3.4 Tumor Tiroid.....	225
12.3.5 Gondok Endemik dan Multinodular	226
DAFTAR PUSTAKA	229
BAB 13 MANAJEMEN PERIOPERATIF PASIEN	
DENGAN GANGGUAN SISTEM ENDOKRIN.....	231
13.1 Manajemen Perioperatif.....	231
13.1.1 Manajemen Praoperatif	231
13.1.2 Manajemen Intraoperatif.....	233
13.1.3 Manajemen Postoperatif	234
13.2 Sistem Endokrin	235
13.2.1 Anatomi dan Fisiologi Sistem Endokrin	235
13.2.2 Penyakit Pada Sistem Endokrin	237
DAFTAR PUSTAKA	239
BAB 14 EDUKASI DAN PSIKOEDUKASI DIABETES.....	241
14.1 Pendahuluan.....	241
14.2 Edukasi dan Psikoedukasi Diabetes	242
14.2.1 Edukasi Manajemen Diabetes	244
14.2.2 <i>Diabetes Self-Management Education (DSME)</i>	245
14.3 Manajemen Diabetes	248
14.3.1 Edukasi	248
14.3.2 Manajemen Diet.....	248
14.3.3 Latihan Fisik.....	259
14.3.4 Terapi Farmakologis.....	260
14.3.5 Monitoring/pemantauan	264
DAFTAR PUSTAKA	265
BAB 15 SENAM KAKI DIABETES.....	267
15.1 Pendahuluan.....	267

15.2 Definisi	270
15.3 Tujuan.....	271
15.4 Manfaat.....	272
15.5 Prosedur Senam Kaki Diabetes	273
15.6 Tips Beraktifitas Fisik Dengan Aman untuk Penderita Diabetes Melitus.....	278
15.7 Penelitian yang Berkaitan Dengan Senam Kaki	279
DAFTAR PUSTAKA	280
BAB 16 FAKTOR-FAKTOR YANG	
MEMPENGARUHI PEMBERDAYAAN DIRI	
DALAM MENGONTROL KADAR GULA DARAH	
PADA PENDERITA DIABETES MELLITUS	283
16.1 Pengertian Pemberdayaan diri (<i>Self empowerment</i>)	283
16.2 Tujuan Pemberdayaan diri	284
16.3 Pengukuran <i>Diabetes Empowerment Scale</i> (DES).....	285
16.4 Karakteristik Pasien yang dapat Diberdayakan.....	286
16.5 Faktor-faktor yang Mempengaruhi Pemberdayaan Diri (<i>Self Empowerment</i>).....	287
DAFTAR PUSTAKA	289
BIODATA PENULIS	

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 : Organ-organ Endokrin pada Laki-laki dan Wanita	14
Gambar 2.2 : Hipotalamus.....	16
Gambar 2.3 : Hipofisis (Kelenjar Pituitari).....	18
Gambar 2.4 : Kelenjar Tiroid dan Paratiroid	22
Gambar 2.5 : Kelenjar Tiroid, Paratiroid dan Thymus	23
Gambar 2.6 : Kelenjar Pankreas.....	25
Gambar 8.1 : Bagan alur diagnostik Ketoasidosis diabetikum.....	121
Gambar 8.2 : Manajemen Penanganan Ketoasidosis diabetik.....	122
Gambar 12.1 : Tempat yang digunakan untuk injeksi insulin.....	215
Gambar 13.1 : Sistem Portal Hipotalamus-Hipofisis	236
Gambar 14.1 : Piring Diabetes	255
Gambar 15.1 : Langkah pertama	274
Gambar 15.2 : Langkah kedua	274
Gambar 15.3 : Langkah keempat.....	275
Gambar 15.4 : Langkah kelima	275
Gambar 15.5 : Langkah Kesebelas.....	277
Gambar 15.6 : Langkah Ketiga belas	277

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 : Hormon dan Fungsinya pada Kelenjar Hipofisis Anterior	19
Tabel 4.1 : <i>Nursing Care Plan</i>	44
Tabel 7.1 : Gejala dan Tanda Hipoglikemia	101
Tabel 7.2 : Data Subjektif dan Objektif.....	109
Tabel 7.3 : Rencana Keperawatan Ketidakstabilan Kadar Glukosa Darah.....	110
Tabel 8.1 : Intervensi Keperawatan	124
Tabel 9.1 : Burch-Wartosky	140
Tabel 12.1 : Tujuan Terapi Glikemik.....	213
Tabel 12.2 : Nilai Glukosa Plasma	214
Tabel 12.3 : Farmakokinetik Berbagai Jenis Insulin yang Diberikan Secara Subkutan	216
Tabel 12.4 : Terapi Untuk Mengobati Gangguan Tiroid	227
Tabel 14.1 : Komposisi Makanan yang Dianjurkan	249
Tabel 14.2 : Faktor-faktor yang menentukan kebutuhan kalori	257
Tabel 14.3 : Profil Obat Antihiperglikemia Oral yang Tersedia di Indonesia	260
Tabel 16.1 : <i>Diabetes Empowerment Scale (DES)</i>	285

BAB 1

PREVELENSI, INSIDEN, DAN GAMBARAN UMUM GANGGUAN SISTEM ENDOKRIN

Oleh Hariati

1.1 Prevalensi Dan Insiden

1.1.1 Diabetes Mellitus

Diabetes adalah penyakit kronis yang terjadi ketika pankreas tidak menghasilkan cukup insulin atau ketika tubuh tidak dapat menggunakan insulin yang diproduksi secara efektif. Insulin adalah hormon yang mengatur glukosa darah. Hiperglikemia, juga disebut peningkatan glukosa darah atau peningkatan gula darah, adalah efek umum dari diabetes yang tidak terkontrol dan seiring waktu menyebabkan kerusakan serius pada banyak sistem tubuh, terutama saraf dan pembuluh darah. Sekitar 422 juta orang di seluruh dunia menderita diabetes, mayoritas tinggal di negara berpenghasilan rendah dan menengah, dan 1,5 juta kematian secara langsung dikaitkan dengan diabetes setiap tahunnya. Jumlah kasus dan prevalensi diabetes terus meningkat selama beberapa dekade terakhir (WHO, 2022).

Sedangkan data dari International Diabetes Federation bahwa sekitar 537 juta orang dewasa (20-79 tahun) hidup dengan diabetes - 1 dari 10. Jumlah ini diperkirakan akan meningkat menjadi 643 juta pada tahun 2030 dan 783 juta pada tahun 2045. Lebih dari 3 dari 4 orang dewasa dengan diabetes tinggal di dataran rendah dan menengah pendapatan negara. Diabetes bertanggung jawab atas 6,7 juta kematian pada tahun 2021 1 setiap 5 detik. Diabetes menyebabkan setidaknya USD 966 miliar

dalam pengeluaran kesehatan meningkat 316% selama 15 tahun terakhir. 541 juta orang dewasa mengalami Gangguan Toleransi Glukosa, yang menempatkan mereka pada risiko tinggi diabetes tipe 2 (International Diabetes Federation, 2021).

Jumlah penderita diabetes sebanyak 37,3 juta orang menderita diabetes (11,3% dari populasi AS). Didagnosis: 28,7 juta orang, termasuk 28,5 juta orang dewasa. Sedangkan tidak terdiagnosis: 8,5 juta orang (23,0% orang dewasa). Total pada pasien yang pradiabetes 96 juta orang berusia 18 tahun atau lebih memiliki pradiabetes (38,0% dari populasi dewasa AS) 65 tahun atau lebih: 26,4 juta orang berusia 65 tahun atau lebih (48,8%) menderita prediabetes. Prevalensinya meningkat lebih cepat di negara berpenghasilan rendah dan menengah daripada di negara berpenghasilan tinggi (CDC, 2022).

Sementara Data Center Disease Control memperkirakan bahwa lebih dari 130 juta orang dewasa hidup dengan diabetes atau pradiabetes di Amerika Serikat. Laporan tersebut menganalisis data dari tahun 2019 dan mencakup informasi tentang kejadian dan prevalensi diabetes dan pradiabetes, upaya mengatasi pencegahan diabetes tipe 2, dan manajemen diabetes. Untuk pertama kalinya, data diabetes berdasarkan tingkat pendapatan diterbitkan dan menunjukkan prevalensi diabetes yang lebih tinggi juga dikaitkan dengan kemiskinan (CDC, 2022).

Diperkirakan 1,4 juta kasus baru diabetes didiagnosis di antara orang berusia 18 tahun ke atas pada tahun 2019. Persentase orang dewasa dengan diagnosis diabetes tertinggi di antara orang Indian Amerika dan Penduduk Asli Alaska (14,5%), orang kulit hitam non-Hispanik (12,1%), dan orang-orang yang berasal dari Hispanik (11,8%), diikuti oleh orang Asia non-Hispanik (9,5%). %) dan orang kulit putih non-Hispanik (7,4%) pada 2018-2019. Orang dewasa dengan pendapatan keluarga di bawah tingkat kemiskinan federal memiliki prevalensi tertinggi untuk pria (13,7%) dan wanita (14,4%). Orang dengan pendidikan rendah lebih mungkin didiagnosis diabetes (CDC, 2022).

Mortalitas akibat diabetes mellitus sangat tinggi. Wilayah pasifik barat merupakan wilayah yang paling tinggi mortalitasnya. Wilayah pasifik barat menyumbang lebih dari sepertiga (38%) dari jumlah total orang dewasa yang hidup dengan diabetes. Wilayah ini memiliki prevalensi diabetes tertinggi ketiga (11,9%) di dunia. IDF memproyeksikan jumlah penderita diabetes di Wilayah ini akan meningkat 27% mencapai 260 juta pada tahun 2045 dan prevalensi diabetes akan meningkat 21% mencapai 14,4% pada tahun 2045. Proporsi diabetes yang tidak terdiagnosis tertinggi kedua di Wilayah WP dengan 52,9 %. Diabetes bertanggung jawab atas 2,3 juta kematian pada tahun 2021, yang merupakan jumlah tertinggi dari seluruh dunia. Pengeluaran terkait diabetes pada tahun 2021 berjumlah USD241 miliar, mewakili 25% dari pengeluaran global (International Diabetes Federation, 2021).

Sementara di Indonesia jumlah orang dewasa yang menderita diabetes melitus sebanyak 10,6% dari total populasi dewasa dengan usia 20–79 tahun. Angka kematian akibat diabetes sebanyak 236.711 orang usia 20–79 tahun di Indonesia dan 6,5% dari mortalitas berusia dibawah 60 tahun. Pengeluaran beban Kesehatan terkait diabetes melitus sekitar 6.302,4 USD di Indonesia (International Diabetes Federation, 2021).

1.1.2 Hipertoroidism

Penyakit tiroid adalah kondisi yang cukup umum di seluruh dunia. Menurut American Thyroid Association, hanya di Amerika Serikat yang melaporkan 20 juta orang Amerika dengan beberapa bentuk TD, dan setidaknya 12% akan mengembangkan kondisi tiroid selama hidup mereka. Hipertiroidisme adalah kondisi klinis di mana hormon tiroid disintesis secara berlebihan. Prevalensi yang dilaporkan adalah 0,8% di Amerika Serikat dan 1,3% di Eropa. Hal ini terlihat lebih sering pada wanita dan dewasa. Hingga 60 persen penderita penyakit tiroid tidak menyadari kondisinya (American Thyroid Association, 2020).

Wanita lima sampai delapan kali lebih mungkin dibandingkan pria untuk memiliki masalah tiroid. Satu dari delapan wanita akan mengalami kelainan tiroid selama hidupnya. Sebagian besar kanker tiroid merespons pengobatan, meskipun sebagian kecil dapat menjadi sangat agresif. Penyebab masalah tiroid sebagian besar tidak diketahui. Penyakit tiroid yang tidak terdiagnosis dapat membuat pasien berisiko mengalami kondisi serius tertentu, seperti penyakit kardiovaskular, osteoporosis, dan infertilitas. Wanita hamil dengan hipotiroidisme yang tidak terdiagnosis atau tidak diobati memiliki peningkatan risiko keguguran, persalinan prematur, dan masalah perkembangan yang parah pada anak-anak mereka. Sebagian besar penyakit tiroid adalah kondisi seumur hidup yang dapat dikelola dengan perhatian medis. Manifestasi klinis biasanya melibatkan beberapa sistem, misalnya penurunan berat badan dapat dibuktikan meskipun tidak ada gangguan nafsu makan, tremor ekstremitas, takikardia, dan takipnea. (American Thyroid Association, 2020).

1.1.3 Hipotiroidism

Hipotiroidisme memengaruhi hingga 5% dari populasi umum, dengan perkiraan lebih lanjut 5% tidak terdiagnosis. Lebih dari 99% pasien yang terkena menderita hipotiroidisme primer. Di seluruh dunia, defisiensi yodium lingkungan adalah penyebab paling umum dari semua gangguan tiroid, termasuk hipotiroidisme, tetapi di daerah kecukupan yodium, penyakit Hashimoto (tiroiditis autoimun kronis) adalah penyebab paling umum dari kegagalan tiroid (Chiovato, *et al.*, 2019).

Sepertiga populasi dunia hidup di daerah kekurangan yodium, dan konsekuensi yang menghancurkan dari kekurangan yodium parah pada neurologis perkembangan janin dan anak dapat dikenali dengan baik. Selain itu, kemungkinan efek dari nilai yang kurang parah defisiensi yodium selama kehamilan pada kognitif keturunan pembangunan juga semakin diakui. Selain itu, kebutuhan yodium dan urin meningkat ekskresi selama kehamilan

mengakibatkan defisiensi yodium pada wanita hamil meskipun kecukupan pada orang dewasa umum populasi. Perubahan pola makan dan pertanian praktek sejak tahun 1950 telah menyebabkan munculnya Kembali kekurangan yodium di negara-negara yang sebelumnya diyakini cukup yodium, termasuk beberapa negara maju. Di Eropa, 44% anak usia sekolah masih kekurangan asupan yodium, dan Italia tampaknya menjadi ringan kekurangan yodium dalam dekade terakhir (Taylor et al., 2018).

Di negara-negara yang cukup yodium, prevalensi hipotiroidisme berkisar dari 1% hingga 2%10.100, meningkat menjadi 7% pada individu berusia antara 85 dan 89 tahun. Dalam tidak adanya rentang referensi spesifik usia untuk TSH, populasi yang menua cenderung menghasilkan prevalensi yang lebih tinggi hipotiroidisme. Hipotiroidisme kira-kira sepuluh kali lebih banyak terjadi pada wanita daripada pria. Data dari Norwegia menunjukkan bahwa prevalensi terbuka yang tidak diobati hipotiroidisme rendah pada 0,1%, mencerminkan penurunan 84% dari tahun 1990-an. Di Inggris, tingkat resep baru levothyroxine untuk hipotiroidisme primer meningkat 1,74 kali lipat dari tahun 2001 hingga 2009, yang bisa menjadi akibatnya pelaksanaan fungsi tiroid secara luas pengujian dan ambang rendah untuk inisiasi pengobatan (Taylor et al., 2018).

1.2 Gambaran Umum Gangguan Sistem Endokrin

Sistem endokrin tidak mudah dinilai sebagaimana sistem tubuh lainnya. Ketika membahas sistem endokrin ketidakseimbangan, sering ada peningkatan atau penurunan variasi (misalnya, hipertiroidisme versus hipotiroidisme). Sistem endokrin terdiri dari kelenjar hipofisis, hipotalamus, tiroid, paratiroid, pankreas, adrenal, timus, ovarium, dan testis. Kelenjar – kelenjar tersebut menghasilkan hormon.

Hormon merupakan bahan kimia yang diproduksi dan disekresikan oleh jaringan atau organ tertentu di dalam tubuh.

Mereka melakukan perjalanan melalui aliran darah ke organ target, di mana mereka mengikat spesifik reseptor pada membran sel atau di dalam sel. Hormon mengubah metabolisme sel target dengan baik mengubah permeabilitas membran sel terhadap nutrisi atau dengan mengubah sintesis atau aktivasi hormon. Hormon dapat berupa air atau lipid larut berdasarkan struktur kimia mereka. Mereka dapat merangsang organ untuk melepaskan hormon, untuk bertindak, atau keduanya. Selain itu, hormone dapat menghambat pelepasan hormon lain dan melakukannya dalam berbagai lokasi di seluruh tubuh. Itu hipofisis menghasilkan hormon perangsang yang disebut follicle stimulating hormon (FSH). Hipotalamus merangsang pelepasan hormon. Hormon-hormon ini kemudian mempengaruhi organ atau jaringan lain. Hormon yang larut dalam lemak (steroid dan tiroid) mampu melewati membran sel organ target. Hormon yang berbasis protein tidak mampu melewati membran sel, dimana hormone tersebut mengikat reseptor pada sel dan memicu tertentu tindakan di dalam sel (Daniels & Nicoll, 2012).

Ada beberapa mekanisme kompleks untuk mengendalikan hormone tingkat. Kontrol sistem tubuh ini saling terkait dan sebenarnya yang terjadi secara bersamaan sebagai homeostatis keseimbangan sistem tubuh.

1. Mekanisme Umpan Balik Negatif

Kelenjar hipofisis dan mekanisme umpan balik bertanggung jawab untuk mengontrol kadar hormon. Sebagian besar umpan balik mekanismenya adalah umpan balik negatif (respons dari kelenjar dengan meningkatkan atau menurunkan sekresi hormon) atau penghambatan, mirip dengan termostat di rumah. Sistem endokrin berisi sensor yang mendeteksi dan mengubah sekresi hormon untuk menjaga keseimbangan dalam tubuh lingkungan batin. Ketika sensor mendeteksi hormon rendah tingkat, mereka merangsang tindakan yang akan menghasilkan peningkatan hormon. Sebaliknya, saat sensor mendeteksi peningkatan

kadar hormon, mereka menyebabkan penurunan produksi dan pelepasan hormon. Sekresi insulin oleh pankreas yang berhubungan dengan kadar glukosa darah adalah contohnya umpan balik negatif. Pankreas memproduksi insulin Ketika kadar glukosa darah naik. Seperti kadar glukosa darah menurun karena insulin, pankreas mengurangi produksinya insulin (Rizzo, 2010).

2. Mekanisme Umpan Balik Positif

Mekanisme umpan balik positif terjadi ketika meningkatkan tingkat satu hormon menghasilkan peningkatan tingkat hormon lain. Misalnya, selama tahap folikuler dalam siklus menstruasi wanita terjadi peningkatan produksi estradiol. Peningkatan estradiol ini menyebabkan peningkatan produksi FSH oleh hipofisis anterior.

3. Kontrol Sistem Saraf

Sistem saraf juga mengontrol fungsi endokrin melalui system saraf pusat dan sistem saraf simpatik. Saat stres dialami oleh tubuh, memang begitu terdeteksi oleh system saraf pusat. Sistem saraf tepi kemudian melepaskan katekolamin yang menyebabkan tekanan darah dan detak jantung meningkat pada suatu upaya untuk membantu tubuh untuk mengatasi stres lebih efektif. Selain itu, berbagai irama dari otak mempengaruhi pelepasan hormon. Ritme sirkadian adalah contohnya ritme 24 jam, sedangkan siklus menstruasi adalah contohnya ritme ultradian, yang durasinya lebih lama (Daniels & Nicoll, 2012).

1.2.1 Diabetes Melitus

Diabetes melitus (DM) adalah penyakit metabolik, melibatkan peningkatan kadar glukosa darah yang tidak tepat. DM memiliki beberapa kategori, antara lain tipe 1, tipe 2, maturity-onset diabetes of the young (MODY), diabetes gestasional, diabetes neonatal, dan penyebab sekunder akibat endokrinopati, penggunaan steroid, dll. Subtipe utama DM adalah diabetes tipe 1

melitus (T1DM) dan diabetes melitus tipe 2 (T2DM), yang secara klasik diakibatkan oleh gangguan sekresi insulin (T1DM) dan/atau aksi (T2DM). T1DM muncul pada anak-anak atau remaja, sedangkan T2DM dianggap memengaruhi orang dewasa paruh baya dan lebih tua yang mengalami hiperglikemia berkepanjangan karena gaya hidup dan pilihan makanan yang buruk. Patogenesis untuk T1DM dan T2DM sangat berbeda, dan karena itu masing-masing jenis memiliki berbagai etiologi, presentasi, dan pengobatan.

Seseorang yang menderita diabetes melitus akan ditanyakan tentang riwayat keluarga, penyakit autoimun, dan resistensi insulin sangat penting untuk membuat diagnosis DM. Ini sering muncul tanpa gejala, tetapi ketika gejala berkembang, pasien biasanya datang dengan poliuria, polidipsia, dan penurunan berat badan. Pada pemeriksaan fisik seseorang dengan hiperglikemia, turgor kulit yang buruk (karena dehidrasi) dan bau napas yang khas (pada pasien dengan ketosis) mungkin ada. Dalam pengaturan ketoasidosis diabetik (DKA), dokter mungkin mencatat pernapasan Kussmaul, kelelahan, mual, dan muntah. Pemeriksaan funduskopi pada pasien DM dapat menunjukkan hemoragi atau eksudat pada makula. Pada retinopati diabetik yang jujur, vena retina mungkin tampak melebar atau tersumbat. Proliferasi pembuluh darah baru juga menjadi perhatian dokter mata dan dapat mempercepat perdarahan retina dan edema makula, yang pada akhirnya mengakibatkan kebutaan. Sementara T1DM dan T2DM dapat hadir dengan cara yang sama, mereka dapat dibedakan berdasarkan riwayat klinis dan pemeriksaan. Pasien T2DM biasanya kelebihan berat badan/obesitas dan menunjukkan tanda-tanda resistensi insulin, termasuk acanthosis nigricans, yang merupakan bercak hiperpigmentasi seperti beludru pada kulit leher, ketiak, atau lipatan inguinal. Pasien dengan hiperglikemia yang lebih lama mungkin mengalami penglihatan kabur, infeksi jamur yang sering, mati rasa, atau nyeri neuropatik. Dokter harus bertanya kepada pasien tentang perubahan kulit baru-baru ini di

kaki mereka selama setiap kunjungan. Pemeriksaan kaki diabetik, termasuk tes monofilamen, harus menjadi bagian dari pemeriksaan fisik rutin (Daniel & Nicolle, 2012).

1.2.2 Hipertiroidism

Hipertiroidisme didefinisikan sebagai sintesis tinggi dan / atau sekresi hormon tiroid yang tidak tepat dari kelenjar tiroid. Tirotoksikosis adalah kondisi klinis dimana efek kelebihan hormon tiroid pada jaringan menyebabkan manifestasi klinis sistemik. Prevalensi hipertiroidisme di Amerika Serikat adalah 1,2% dengan hipertiroidisme terbuka terhitung 0,5% dan hipertiroidisme subklinis terhitung 0,7% (Muñoz-Ortiz, *et al.*, 2020).

Penyebab hipertiroidisme yang paling umum adalah penyakit Graves , diikuti oleh gondok multinodular toksik dan adenoma toksik. Graves adalah kondisi autoimun yang terjadi dengan hilangnya imunotoleransi yang menyebabkan antibodi reseptor tiotropin (TRAb) membentuk, mengikat dan selanjutnya merangsang reseptor Thyroid Stimulating Hormone (TSH). Hal ini menyebabkan peningkatan sintesis dan sekresi hormon tiroid. Gondok nodular non-toksik dapat berkembang secara sporadis dan menjadi otonom dari waktu ke waktu menyebabkan hipertiroidisme. Kondisi ini menunjukkan produksi hormon otonom, yang dapat berasal dari mutasi gen yang mengatur sintesis hormon tiroid atau reseptor TSH yang menyebabkan hipertiroidisme non-autoimun familial dan sporadis. Prevalensi TA dan TMNG meningkat seiring bertambahnya usia dan defisiensi yodium (Muñoz-Ortiz, *et al.*, 2020).

Penyebab lain dari hipertiroidisme termasuk tumor hipofisis yang diinduksi yodium, penghasil TSH, tumor sel trofoblas dan kuman, struma ovarii, kanker tiroid, tiroiditis tanpa rasa sakit dari kehamilan atau obat-obatan seperti lithium atau penghambat tirosin kinase, tiroiditis yang menyakitkan dari infeksi, amiodarone- tiroiditis yang diinduksi, dan asupan hormon tiroid eksogen. Hipertiroidisme pada kehamilan dapat berupa

hipertiroidisme terbuka, paling sering dari Grave disease atau tiroiditis subakut pada periode pasca melahirkan. Jenis tirotoksikosis ini biasanya sembuh sendiri diikuti oleh periode hipotiroidisme dan kemudian pemulihan fungsi tiroid. Oleh karena itu, pengobatan anti-tiroid dan pengobatan yodium radioaktif tidak dianjurkan. Tiroiditis tanpa rasa sakit atau postpartum dapat kambuh pada kehamilan berikutnya sehingga pasien ini harus terus dipantau. Tiroiditis yang menyakitkan biasanya disebabkan oleh infeksi dan sembuh sendiri. Perawatan dapat mencakup beta blocker untuk gejala yang terkait dengan tirotoksikosis apa pun, antiinflamasi nonsteroid, dan steroid untuk kasus yang parah (Doubleday, 2020).

Tiroiditis yang diinduksi amiodaron dapat muncul sebagai tipe I atau tipe II. Tipe I terjadi dari TMNG atau GD yang mendasari yang terpapar kandungan yodium tinggi dari amiodaron yang menyebabkan produksi hormon tiroid berlebih. Perawatan termasuk obat anti-tiroid dan kalium perklorat. Tipe II adalah tiroiditis destruktif dari toksisitas amiodaron pada sel tiroid. Biasanya sembuh sendiri, mungkin tidak memerlukan penghentian amiodaron, dan pengobatan termasuk steroid atau pembedahan untuk penyakit refraktori (Doubleday, 2020).

1.2.3 Hipotiroidism

Pada umumnya Gejala hipotiroidisme tergantung pada tingkat keparahan kondisinya. Masalah cenderung berkembang perlahan, seringkali selama beberapa tahun. Mayoritas seseorang mungkin hampir tidak menyadari gejala hipotiroidisme, seperti kelelahan dan penambahan berat badan. Atau Anda mungkin berpikir itu hanya bagian dari bertambahnya usia. Tetapi karena metabolisme terus melambat, mungkin mengalami masalah yang lebih jelas. Gejala hipotiroidisme seperti: kelelahan, lebih sensitif terhadap dingin, sembelit, kulit kering, penambahan berat badan, wajah bengkak, suara serak, rambut dan kulit kasar, kelemahan otot, nyeri otot, nyeri tekan dan kaku, siklus menstruasi yang lebih

berat dari biasanya atau tidak teratur, menipiskan rambut, detak jantung melambat (bradikardia), depresi, masalah memori (Chacker, 2018).

Selain itu, siapapun bisa terkena hipotiroidisme, termasuk bayi. Sebagian besar bayi yang lahir tanpa kelenjar tiroid atau dengan kelenjar yang tidak berfungsi dengan baik tidak langsung menunjukkan gejala. Tetapi jika hipotiroidisme tidak didiagnosis dan diobati, gejala mulai muncul seperti: masalah makan, pertumbuhan yang buruk, penambahan berat badan yang buruk, menguningnya kulit dan bagian putih mata, suatu kondisi yang disebut jaundice, sembelit, kekuatan otot yang buruk, kulit kering, serak menangis, lidah membesar, pembengkakan atau tonjolan lunak di dekat pusar, suatu kondisi yang disebut hernia umbilikal. Ketika hipotiroidisme pada bayi tidak diobati, bahkan kasus ringan dapat menyebabkan masalah perkembangan fisik dan mental yang parah (Taylor, *et al.*, 2020)

Jika pada anak-anak dan remaja, Secara umum memiliki gejala yang mirip dengan orang dewasa. Tetapi juga memiliki tanda dan gejala seperti: pertumbuhan yang buruk yang menyebabkan perawakan pendek, keterlambatan perkembangan gigi permanen, pubertas tertunda, perkembangan mental yang buruk (Taylor, *et al.*, 2020)

DAFTAR PUSTAKA

- Center Disease Control. 2022. CDC 2022 National Diabetes Statistics Report. Available from: <https://nationaldppcsc.cdc.gov/s/article/CDC-2022-National-Diabetes-Statistics-Report#:~:text=The%20Centers%20for%20Disease%20Control,prediabetes%20in%20the%20United%20States>.
- Chaker, L., Bianco, A. C., Jonklaas, J., & Peeters, R. P. (2018). Hypothyroidism and hypertension: fact or myth?—Authors' reply. *The Lancet*, 391(10115), 30.
- Daniels, R., & Nicoll, L. H. 2012. Contemporary medical-surgical nursing. Cengage Learning. USA
- Doubleday, A. R., & Sippel, R. S. 2020. Hyperthyroidism. *Gland surgery*, 9(1), 124–135. <https://doi.org/10.21037/gs.2019.11.01>
- General Information/Press Room [Internet]. American Thyroid Association. [cited 2022 Dec 29]. Available from: <https://www.thyroid.org/media-main/press-room/>.
- Muñoz-Ortiz, J., Sierra-Cote, M. C., Zapata-Bravo, E., Valenzuela-Vallejo, L., Marin-Noriega, M. A., Uribe-Reina, P., ... & De-La-Torre, A. 2020. Prevalence of hyperthyroidism, hypothyroidism, and euthyroidism in thyroid eye disease: a systematic review of the literature. *Systematic reviews*, 9(1), 1-12.
- Taylor, P. N., Albrecht, D., Scholz, A., Gutierrez-Buey, G., Lazarus, J. H., Dayan, C. M., & Okosieme, O. E. 2018. Global epidemiology of hyperthyroidism and hypothyroidism. *Nature Reviews Endocrinology*, 14(5), 301-316.
- World Health Organization. 2022. Diabetes. Available from: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/diabetes>.

BAB 2

GAMBARAN ANATOMI FISILOGI SISTEM ENDOKRIN

Oleh Sri Indaryati

2.1 Pendahuluan

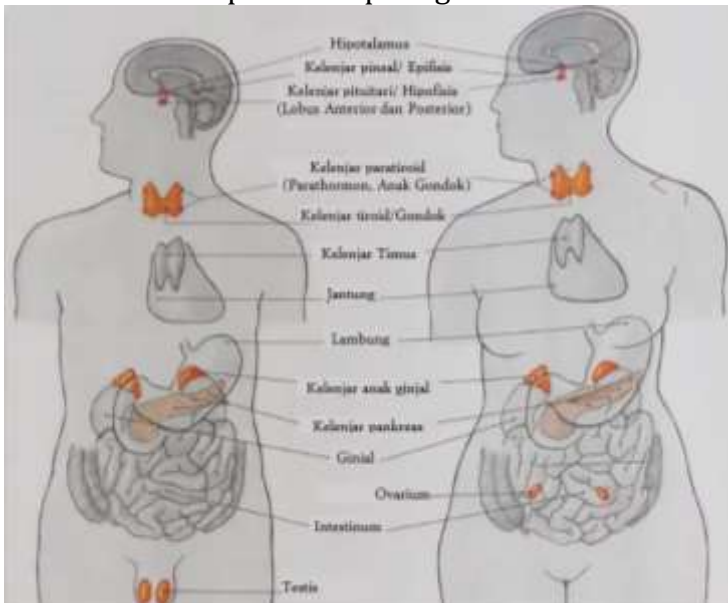
Sistem endokrin adalah sistem pengaturan tubuh yang terdiri dari sekumpulan organ dan kelenjar yang memproduksi dan mengeluarkan hormon langsung menuju sel-sel target (*responsive cells*) melalui aliran darah untuk mempengaruhi kerja organ atau jaringan lainnya di tubuh manusia. Kelenjar endokrin disebut juga kelenjar buntu karena tidak memiliki saluran, namun hormon yang disekresikan langsung masuk dalam pembuluh darah menuju sel target yang berbeda letak bahkan jauh dari organ ataupun kelenjar yang memproduksinya (Sherwood, L. and Ward, 2018).

Sistem endokrin memiliki peranan penting dan saling berkaitan dalam mengatur keseimbangan tubuh. Bila sistem ini mengalami gangguan maka tubuh akan mengalami gangguan fungsi ataupun penyakit tertentu. Misalnya jika ada masalah pada kelenjar tiroid menyebabkan hipotiroidisme ataupun hipertiroidisme; gangguan atau masalah pada kelenjar pankreas yang memproduksi insulin menyebabkan diabetes melitus. Permasalahan pada kelenjar hipofise yang menghasilkan hormone perangsang hormon lainnya untuk menghasilkan hormone, maka akan menyebabkan masalah sesuai dengan hormon yang dipengaruhi. Jika hormon yang dipengaruhi hormon pertumbuhan, maka masalah yang akan muncul adalah masalah pertumbuhan; jika hormon yang dipengaruhi adalah hormone yang bertanggungjawab pada

suasana hati misalnya serotonin, maka suasana hati yang akan dipengaruhi (Aini, N dan Aridina, 2016).

2.2 Anatomi/ Struktur

Sistem endokrin terdiri dari kelenjar-kelenjar yang terletak di seluruh tubuh dari kepala sampai alat kelamin pada laki-laki dan sampai pada ovarium pada Wanita. Terdapat dua tipe kelenjar di dalam tubuh, yaitu kelenjar eksokrin dan kelenjar endokrin. Kelenjar eksokrin adalah kelenjar yang melepaskan sekresinya ke dalam saluran pada tubuh. Sedangkan kelenjar endokrin melepaskan sekresinya berupa hormon-hormon endokrin langsung ke dalam darah. Letak organ dan kelenjar endokrin pada laki-laki dan wanita dapat dilihat pada gambar 2.1



Gambar 2.1 : Organ-organ Endokrin pada Laki-laki dan Wanita
(Sumber: Putz, R. and Pabst, 2006)

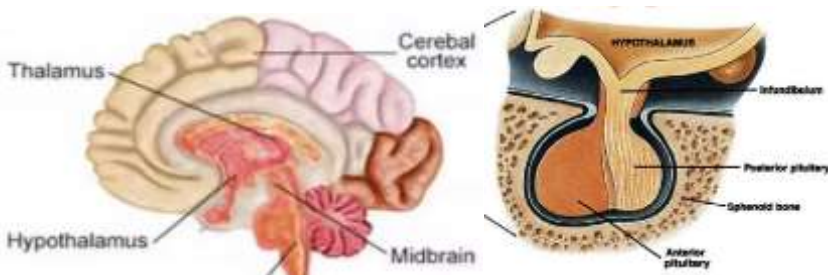
Kelenjar endokrin ini merupakan sekelompok sel yang disokong oleh jaringan ikat halus yang banyak mengandung pembuluh darah kapiler (Syaiffudin, 2006).

Zat kimia berupa hormon yang diproduksi oleh kelenjar endokrin mampu mengatur berbagai proses tubuh untuk membantu mengontrol keseimbangan. Susunan kimia hormon ini terdiri dari Amina, Protein dan Steroid. Amina merupakan hormon sederhana yang terdiri dari susunan asam amino tirosin. Kelompok hormon dari Amina ini adalah: hormon tiroksin yang disekresi oleh kelenjar tiroid dan hormon epineprin dan norepinfrin. Yang disekresi oleh medulla adrenal. Hormon yang berupa Protein terdiri dari rantai asam amino. Hormon yang terdiri dari protein ini antara lain: hormon insulin yang disekresi oleh kelenjar pankreas, hormon pertumbuhan yang disekresi oleh hipofisis, hormon kalsitonin yang disekresi oleh kelenjar tiroid. Hormon antidiuretik dan oksitosin merupakan hormon yang terdiri dari protein rantai pendek asam amino atau disebut peptida. Steroid merupakan senyawa organik yang terbuat dari turunan lemak. Kolesterol merupakan prekursor hormon steroid. Hormon steroid ini antara lain kortisol dan aldosterone, estrogen dan progesterone serta testosteron (Guyton, A. C., & Hall, 2012).

2.3 Fisiologi

Secara umum sistem endokrin memiliki fungsi utama antara lain: Membedakan sistem saraf dan sistem reproduktif pada janin yang sedang berkembang; Menstimulasi urutan perkembangan; Mengkoordinasi sistem reproduksi; Memelihara lingkungan internal secara optimal dan Merespon korektif dan adaptif pada situasi darurat (Syaiffudin, 2006).

2.2.1 Hipotalamus



Gambar 2.2 : Hipotalamus

Sumber : (<https://c.kaskus.id>, 2020)

Hipotalamus terletak di bawah talamus. Hipotalamus merupakan area kecil sebesar kacang almond yang terletak di antara pituateri dan talamus. Hormon yang dihasilkan hipotalamus berupa faktor R (*Releasing*) sebagai hormon pelepas yang bekerja merangsang kelenjar hipofisis untuk menghasilkan hormon dan I (*Inhibiting*) sebagai penghambat kelenjar hipofisis dalam mensekresi hormon. Hormon yang dihasilkan hipotalamus faktor R dan I ini mengontrol sintesa dan sekresi hormon hipofise anterior, sedangkan kontrol terhadap hipofise posterior berlangsung melalui kerja saraf. Hormon-hormon yang disekresikan oleh hipotalamus adalah :

1. ACTH : Adrenocortico Releasing Hormon
2. ACIH : Adrenocortico Inhibiting Hormon
3. TRH : Tyroid Releasing Hormon
4. TIH : Tyroid Inhibiting Hormon
5. GnRH : Gonadotropin Releasing Hormon
6. GnIH : Gonadotropin Inhibiting Hormon
7. PTRH : Paratyroid Releasing Hormon
8. PTIH : Paratyroid Inhibiting Hormon
9. PRH : Prolaktin Releasing Hormon

- 10. PIH : Prolaktin Inhibiting Hormon
- 11. GRH : Growth Releasing Hormon
- 12. GIH : Growth Inhibiting Hormon
- 13. MRH : Melanosit Releasing Hormon
- 14. MIH : Melanosit Inhibiting Hormon

Hipotalamus merupakan pusat tertinggi sistem endokrin sebagai pengontrol aktivitas endokrin yang menjalankan fungsi hormonal dan saraf dengan menghubungkan sistem persarafan dan sistem endokrin. Input dari area lain dalam otak dan dari hormon dalam darah direspon oleh neuron dalam hipotalamus dengan mensekresi beberapa hormon realising dan inhibiting. Hormon-hormon ini bekerja pada sel-sel spesifik dalam kelenjar pituitary yang mengatur pembentukan dan sekresi hormon hipofise. Hipotalamus dan kelenjar hipofis dihubungkan dengan oleh infundibulum. Hormon hipofisis yang mengatur sekresi hormon dari kelenjar lain disebut hormon tropik dan kelenjar yang dipengaruhi oleh hormon disebut kelenjar target.

Mekanisme umpan balik (respon terhadap suatu sinyal tubuh) dalam sistem endokrin mengatur jumlah hormon yang disekresikan oleh kelenjar endokrin. Adanya mekanisme umpan balik mengatur Jumlah hormon yang disekresikan tetap sesuai dengan kebutuhan tubuh dalam waktu tertentu sehingga produksi hormon tidak kelebihan atau kekurangan. Ada 2 jenis mekanisme umpan balik yaitu positif dan negatif.

1. Mekanisme umpan balik positif.

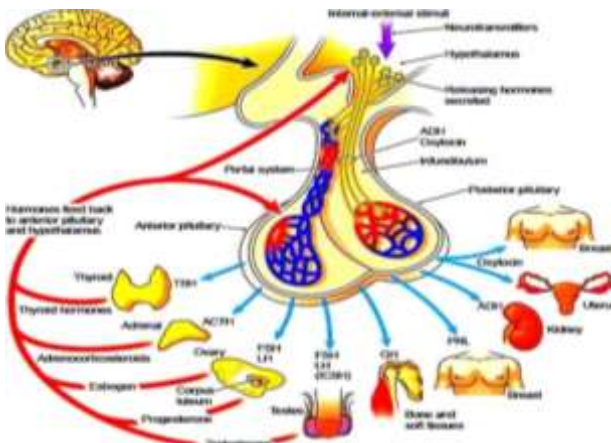
Mekanisme umpan balik positif menyebabkan respon yang terus meningkat sehingga efek akan dicapai sesuai dengan kebutuhan. Aktivitas hormon memberi sinyal pada sistem untuk memproduksi dan melepaskan lebih banyak hormon. Contoh mekanisme umpan balik positif adalah pelepasan dan respon hormon insulin setelah gula darah setelah makan karena gula darah meningkat akibat konsumsi karbohidrat atau gula.

2. Mekanisme umpan balik negatif.

Mekanisme ini mengendalikan produksi dan pelepasan hormon. Dalam sistem umpan balik negatif ini stimulus memunculkan pelepasan zat sampai pada tingkat tertentu. Setelah zat mencapai tingkat yang diinginkan maka zat tersebut akan mengirim sinyal yang menghentikan pelepasan zat.

2.2.2 Hipofisis (Kelenjar Pituitari)

Kelenjar pituitary atau hipofisis terletak di sella tursica dari tulang sphenoid, berukuran kurang lebih 1 cm dengan berat kurang lebih 500 mg. Kelenjar ini dihubungkan ke hipotalamus dalam otak sehingga hipofisis menerima perintah hipotalamus untuk menghasilkan hormon yang dibutuhkan. Hipofisis terdiri dari kelenjar hipofisis anterior (adenohipofise), hipofisis intermedia dan hipofisis posterior (neurohipofise) yang ukurannya lebih kecil dari pada adenohipofise. Karena kemampuannya untuk mengontrol aktivitas hormon lainnya maka kelenjar ini disebut juga gland master. (Sherwood, L. and Ward, 2018)



Gambar 2.3 : Hipofisis (Kelenjar Pituitari)

Sumber: (<https://pojokcerdas.com>, 2020)

a. Hipofisis anterior (adenohipofise)

Adenohipofisis mengatur beberapa proses fisiologi termasuk emosi stress, pertumbuhan, dan reproduksi. Adenohipofisis menghasilkan hormon-hormon: TSH, ACTH, GH, LH, FSH, dan PRL. Semua hormone, kecuali PRL memiliki fungsi merangsang organ lain secara aktif untuk mensekresikan hormon yang aktif dan PRL berperan di kelenjar mammae.

Tabel 2.1 : Hormon dan Fungsinya pada Kelenjar Hipofisis Anterior

No	Jenis Hormon	Organ/ Kelenjar	Fungsi
1	<i>Tyroid Stimulating Hormone</i> (TSH) atau Tirotropin	kelenjar tiroid	- Pertumbuhan - Aktivitas sekretorik kelenjar tiroid
2	<i>Adrenokortikotikotropin Hormone</i> (ACTH)	kortek adrenal	- Melepaskan glukokortikoid - dan steroid lain
3	<i>Growth Hormon/ Somatotropin/ Hormon Pertumbuhan</i> (GH)	Seluruh tubuh	- Pertumbuhan tulang, otot dan organ-organ lainnya
4	Gonadotropin - <i>Folikel Stimulating Hormon</i> (FSH) atau hormone penstimulasi folikel	Ovarium Testis	- Perkembangan folikel ovarium - Sekresi estrogen (Wanita) - Perkembangan tubulus seminiferous serta spermatogenesis (pria)
5	- <i>Luteinizing Hormon</i> (LH) atau	Ovarium Testis	- Menimbulkan sekresi hormon

No	Jenis Hormon	Organ/ Kelenjar	Fungsi
	interstitial cell Stimulating hormon		Wanita - Menimbulkan sekresi Hormon testoteron
6	<i>Prolakting Hormon</i> (PRL)/Laktogenik (Luteotropin)	Kelenjar Mamae Ovarium	Sekresi ASI Mempertahankan korpus luteum

Sumber (Guyton, A. C., & Hall, 2012 ; Syaiffudin, 2006)

b. Hipofisis Intermedia

Hipofisis intermedia ini merupakan pemisah antara hipofisis anterior dan posterior. Bagian ini menghasilkan Melanocyte Stimulating Hormone (MSH) berfungsi melepaskan melanin pengatur pigmentasi kulit. Kadar MSH meningkat menyebabkan kulit berwarna lebih gelap. Pada wanita hamil hormon ini biasanya meningkat sehingga dapat terjadi perubahan warna kulit wajah atau hiperpigmentasi pada ibu hamil.

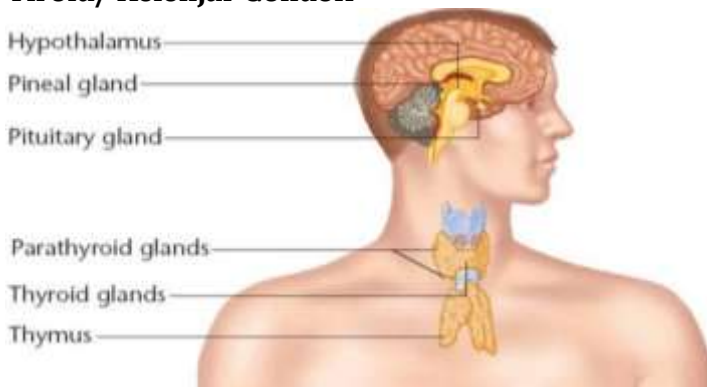
c. Hipofisis posterior (neurohipofise).

Bagian posterior terdiri dari jaringan saraf. Hipofisis posterior mengeluarkan dua hormon yaitu Antidiuretik Hormone (ADH) / vasopressin dan Oksitosin. Kedua hormon ini memiliki efek utama dan sekunder.

No	Jenis Hormon	Organ/ Kelenjar	Fungsi
1	Antidiuretik Hormone (ADH) / vasopressin	Ginjal Arteriol	- Reabsorpsi air - Mengatur keseimbangan air - Mengatur Tekanan darah
	ADH dirangsang oleh kondisi : - Peningkatan osmolalitas plasma > 280 mOsm/kg. - Penurunan TD - Stress, Nyeri dan Olahraga ADH dihambat oleh kondisi: - Penurunan osmolalitas plasma - Peningkatan TD -		
2	Oksitosin.	Uterus Payudara	Merangsang uterus untuk berkontraksi saat persalinan Produksi ASI
	Perangsangan hormone: oleh Penghisapan susu oleh bayi Penghambatan hormone: Kondisi Stress dan rasa takut		

Sumber (Guyton, A. C., & Hall, 2012 ; Syaiffudin, 2006)

2.2.3 Tiroid/ Kelenjar Gondok



Gambar 2.4 : Kelenjar Tiroid dan Paratiroid
Sumber ([Https://www.dictio.id.](https://www.dictio.id.))

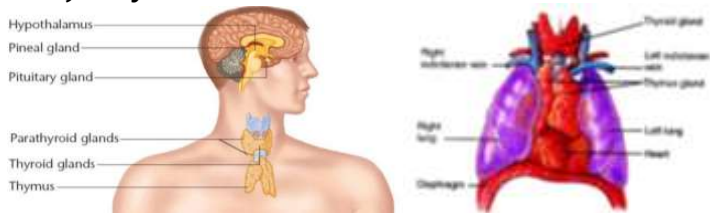
Kelenjar gondok dibuat dari tiroksin yang mengandung Yodium di folikel jaringan tiroid. Hormon yang dihasilkan adalah hormon tiroksi (T4) dan Triodontironin (T3). Yodium diakumulasi oleh kelenjar tiroid dari darah. Kekurangan Yodium di dalam darah akan menyebabkan pembesaran kelenjar gondok. Efek atau fungsi dari hormon T4 dan T3 antara lain pada: Metabolisme karbohidrat, Lemak dan Vitamin ; Plasma dan Lemak Hati ; pada Laju metabolieme basal ; Berat Badan ; Sistem Cardiovasculer, Respirasi, Saluran Serna, saraf dan fungsi otot ; Pengaturan fungsi tidur ; Kelenjar endokrin lain dan Fungsi Seksual.

2.2.4 Paratiroid

Kelenjar Paratiroid terletak menempel pada kelenjar tiroid. Kelenjar ini menghasilkan parathormone yang memiliki fungsi utama sebagai pengatur metabolisme kalsium dan forfor dengan cara mengendalikan jumlahnya di dalam darah dan tulang. Fungsi secara umum adalah:

- Mengatur pelepasan kalsium dari tulang ke aliran darah
- Mengendalikan penyerapan kalsium dari konsumsi makanan dan minuman
- Meningkatkan penyerapan kalsium di ginjal dan mencegah sekresi kalsium melalui urin
- Merangsang pembentukan vitamin D pada ginjal
- Merangsang ginjal untuk mengeluarkan fosfat melalui urine
- Meningkatkan kadar magnesium dalam darah

2.2.5 Kelenjar Tymus



Gambar 2.5 : Kelenjar Tiroid, Paratiroid dan Thymus

Sumber : (<https://www.dictio.id.>)

Kelenjar tymus terletak di dalam rongga dada bagian atas. Berfungsi memproduksi sel limfosit T berperan dalam kekebalan tubuh. Panjang pada bayi baru lahir kurang lebih 5 mm, lebar 4 mm dan tebal 6 mm. Kelenjar timus terdiri dari 2 bagian utama yaitu kortek dan medulla. Kelenjar tymus menghilang ketika usia menginjak 18 tahun.

Fungsi kelenjar tymus antara lain:

- Memperkuat daya tahan tubuh ketika anak-anak
- Menghasilkan limfosit T (timus), limfosit
- Mengendalikan pertumbuhan abnormal sel

2.2.6 Kelenjar Adrenal (Kelenjar suprarenalis)

Kelenjar suprarenalis merupakan kelenjar endokrin berbentuk segitiga yang terletak di atas kedua ginjal. Kelenjar berfungsi dalam pengaturan respon stress, mendapat suplay darah

dari arteri renalis. Kelenjar terdiri dari bagian medula sebagai penghasil katekolamin hormon adrenalin, epineprin dan norepineprin. Bagian kortek sebagai penghasil kortisol, namun juga dapat mengeluarkan hormon androgen seperti testoteron. Kehilangan hormon adrenokortikoid dapat menyebabkan kematian. Kortek adrenal mensinesa tiga kelas hormon steroid yaitu : androgen, mineralokortikoid dan glukokortikoid.

a. Mineralokortikoid

Mineralokortikoid dibentuk pada glomerulosa kortek adrenal. Hormon ini disebut aldosteron yang berfungsi mengatur keseimbangan elektrolit dan meningkatkan retensi natrium dan ekresi kalium. Fungsi ini akan membantu mempertahankan tekanan darah normal dan curah jantung. Kekurangan hormon ini dapat menyebabkan penyakit addison's yang dapat menurunkan tekanan darah (hipotensi), hiperkalemia, penurunan curah jantung dan syok. Sedangkan kelebihan hormon mineralokortikoid ini dapat menyebabkan hipertensi dan hipokalemia.

b. Glukokortikoid.

Glukokortikoid terdiri dari Kortisol, kortikosteron dan kortison. Fungsi hormon glukokortikoid antara lain :

- Berperan pada proses katabolik meningkatkan glukoneogenesis (perubahan lemak dan protein menjadi glukosa di hati) dan menghambat pembuatan protein di semua sel tubuh.
- Menyebabkan lipolisis yang menyebabkan pelepasan asam lemak bebas meningkat
- Berperan meningkatkan glukoneogenesis sehingga sekresi glukosa di hati meningkat. Hal ini dapat menyebabkan kelelahan sel beta pankreas menyebabkan diabetes melitus dan berperan juga menekan sekresi insulin.

- Glukoortikoid juga berperan dalam : mengatur tonus arteriol dan menjaga tekanan darah (merangsang sekresi Angiotensin-II) ; meningkatkan glomerulus Filter Rate (GFR), sekresi air, ekresi K^+ dan menekan Ca^{++} di tubulus renal dan usus ; merangsang rasa lapar dan mendorong penimbunan lemak di badan dan wajah ; menghambat pertumbuhan dengan menekan hormon pertumbuhan.

2.2.7 Pankreas

Kelenjar pankreas terletak di abdomen kuadran kiri atas, dimana bagian kepalanya menempel pada duodenum, bagian atas memanjang ke arah kiri bagian lambung, bagian ekor yang menyempit berada di bagian kiri absomen disamping limpa. Panjang kelenjar sekitar 12-15 cm dan lebar sekitar 4 cm (Syaiffudin, 2006).



Gambar 2.6 : Kelenjar Pankreas
Sumber :(<https://i1.wp.com>, 2016)

Hormon-hormon yang dihasilkannya oleh kelenjar pancreas antara lain:

a. Hormon Insulin

Insulin dihasilkan oleh sel beta (β) pankreas. Insulin disekresikan setiap harinya kurang lebih 40 – 50 Unit insulin pada orang dewasa normal. Kadar insulin akan meningkat setelah 8-10 menit setelah menelan makanan dan mencapai kadar puncaknya dalam darah setelah 30-45 menit. Maka akan terjadi penurunan cepat kadar glukosa plasma setelah makan. Keadaan akan kembali normal setelah 90-120 menit lagi. Hormon insulin memberikan efek pada hati, otot dan jaringan lemak.

- Pada hati insulin akan meningkatkan sintesis dan penyimpanan glukosa, menghambat glikogenolisis, gluconeogenesis dan ketogenesis serta meningkatkan sintesis trigliserida asam lemak bebas di hati.
- Pada otot, insulin dapat meningkatkan sintesis protein, meningkatkan transportasi asam amino, serta glikogenesis otot.
- Pada Jaringan lemak meningkatkan trigliserida dari asam lemak bebas, meningkatkan penyimpanan trigliserida, dan menurunkan lipolysis.

b. Hormon Glukagon

Glukagon dihasilkan oleh sel alfa (α). Glukagon adalah hormone stadium pasca-absorptif pencernaan yang muncul dalam masa puasa dan diantara waktu makan. Glukagon akan berespon terhadap gula darah yang rendah dalam darah dan peningkatan asam amino dalam plasma. Glukagon juga berfungsi menghambat glikogenesis, merangsang gluconeogenesis, glikolisis dan lipolysis yang dapat meningkatkan glukosa darah yang digunakan sebagai sumber energi.

c. Hormon Somatostatin

Hormon somatotropin berperan sebagai penghambat hormone pertumbuhan. Hormon dihasilkan oleh seluruh tubuh antara lain sel D pulau Langerhans dan saluran gastrointestinal. Hormon ini disekresikan ketika terjadi peningkatan glukosa darah, asam lemak bebas, obesitas dan peningkatan hormone kortisol. Peningkatan emosi dapat meningkatkan kortisol sehingga dapat merangsang pengeluaran somatotropin.

Hormon somatotropin berfungsi sebagai pengatur fungsi fisiologis, mengurangi sekresi gastrointestinal, motilitas gastrointestinal dan menghambat sekresi hormone lain seperti insulin dan glucagon. Apabila kadar hormone dalam tubuh meningkat maka hormone somatotropin juga meningkat. Demikian sebaliknya, jika kadar hormone turun, maka somatostatin juga menurun.

Peningkatan hormone somatostatin yang berlebihan berdampak pada reduksi yang ekstrim beberapa hormone. Misalnya penekanan pada hormone insulin akan menyebabkan gula darah meningkat. Dampak lainnya adalah pembentukan batu empedu, intoleransi lemak dalam makanan dan dapat menyebabkan diare. Sebaliknya jika terlalu sedikit hormone somatostatin maka akan menyebabkan sekresi growth hormone yang berlebihan yang akan menyebabkan tubuh besar dan jari yang besar-besar (Syaffudin, 2006)

2.2.8 Testis

Laki-laki memiliki 2 testis yang dibungkus oleh skrotum yang terletak diantara penis dan anus di depan perineum. Fungsi testis untuk proses spermatogenesis akibat rangsangan dari hormone FSH. Sekitar 200 ribu sel sperma/ menit diproduksi oleh testis, namun sperma masih mentah. Sperma disimpan di dalam epididymis sehingga menjadi matang dan siap untuk membuahi sel telur pada wanita. Fungsi testis yang kedua adalah memproduksi hormone pria atau disebut androgen yang berperan

dalam proses perkembangan reproduksi pria, memberikan ciri spesifik pada pria seperti perubahan suara dan berjanggut (Aini, N dan Aridina, 2016)

2.2.9 Ovarium

Ovarium merupakan organ reproduksi wanita yang menghasilkan sel telur dan hormon estrogen dan progesteron sebagai respon dari FSH dan LH. Hormon yang dihasilkannya antara lain estrogen, progesteron, relaksin hormon dan inhibin hormon (Syaiffudin, 2006).

1. Estrogen

Estrogen dihasilkan oleh Folikel degraf sebagai hasil rangsangan dari FSH. Estrogen berperan dalam memberikan ciri fisik wanita, misalnya pinggul, payudara serta kulit bertambah halus.

2. Progesteron

Progesteron dihasilkan oleh korpus luteum sebagai hasil rangsangan dari Luteinizing Hormon yang berfungsi menyiapkan dinding uterus agar dapat menerima telur yang dibuahi. Plasenta akan membentuk estrogen dan progesteron selama kehamilan untuk mencegah pembentukan FSH dan LH untuk mempertahankan kehamilan. Progesteron bersama estrogen dan prolaktin bekerjasama dalam pembentukan payudara selama pubertas dan kehamilan.

3. Relaksin hormon

Pada wanita hormon ini ditemukan pada plasenta dan uterus yang berperan dalam persalinan dengan melunakkan serviks serta merelaksasi ligamen pelvis.

4. Inhibin hormon

Inhibin hormon ini jarang kita dengar, namun hormon ini juga berfungsi menghambat produksi FSH, membantu mengoptimalkan jumlahd arah wanita hamil dan

DAFTAR PUSTAKA

- Aini, N dan Aridina, L. M. 2016. *Asuhan Keperawatan pada Sistem Endokrin dengan Pendekatan NANDA NIC NOC*. Edited by A. Suslia. Jakarta: Salemba Medika.
- Guyton, A. C., & Hall, J. E. 2012. *Fisiologi Kedokteran (Textbook of Medical Physiology)*. 11th edn. Jakarta: EGC.
- <https://c.kaskus.id>. 2020. *Hipotalamus*. Available at: https://c.kaskus.id/kaskus_forum_image/p5iimf_1520917227.535.PNG.
- <https://i1.wp.com>. 2016. *Pankreas*. Available at: <https://i1.wp.com/ciptacendekia.com/wp-content/uploads/2016/03/pankreas.jpg?ssl=1> (Accessed: 30 December 2022).
- <https://pojokcerdas.com>. 2020. *Kelenjar Pituitary (Hipofisis)*. Available at: <https://pojokcerdas.com/wp-content/uploads/2020/02/nvnvesfz.png> (Accessed: 30 December 2022).
- <https://www.dictio.id> (no date) *Kelenjar Tymus*. Available at: <https://www.dictio.id/uploads/db3342/original/3X/1/4/14960a58bf4c6523f3df3d936853dc1e6194ff8d.jpg> (Accessed: 30 December 2022).
- Putz, R. and Pabst, R. 2006. *Sobotta Atlas of Human Anatomy*. 14th edn. Munchen: Elsevier Ltd. Available at: https://www.academia.edu/11575894/Sobotta_Atlas_of_Human_Anatomy_Volume_1.
- Sherwood, L. and Ward, C. 2018. *Human Physiology From Cells to System*. 4th edn. Cengage: Nelson College Indigeonous.
- Syaiffudin, H. 2006. *Anatomi dan Fisiologi untuk Mahasiswa Keperawatan*. 3rd edn. Jakarta: EGC.

BAB 3

PEMERIKSAAN PENUNJANG KLIEN DENGAN GANGGUAN ENDOKRIN

Oleh Daniel Suranta Ginting

3.1 Pendahuluan

Pemeriksaan endokrin adalah serangkaian tes yang dilakukan untuk mengevaluasi fungsi endokrin. Endokrin memiliki fungsi sangat penting, yakni mengatur metabolisme, pernapasan, pertumbuhan, fungsi reproduksi, dan pergerakan. Pemeriksaan endokrin bertujuan menilai fungsi organ-organ endokrin. Dengan ini, penyebab dari keluhan yang Anda alami bisa diketahui secara pasti. Pengkajian tentang riwayat penyakit dapat diperoleh dari data demografi, riwayat kesehatan keluarga, riwayat kesehatan klien, riwayat diet, status sosial ekonomi, dan keluhan utama. Data demografi terdiri dari usia dan jenis kelamin yang merupakan data dasar yang sangat penting dalam pengkajian sistem endokrin. Beberapa gangguan sistem endokrin muncul pada usia tertentu. Tempat tinggal juga perlu dikaji khususnya daerah dataran tinggi, dataran rendah, dan daerah berpolusi. Riwayat kesehatan keluarga dilakukan untuk mengkaji kemungkinan anggota keluarga lain yang mengalami gangguan hormonal atau gangguan lain yang memicu terjadinya gangguan hormonal seperti obesitas, gangguan tumbuh kembang, kelainan kelenjar tiroid, diabetes mellitus dan infertilitas. Riwayat kesehatan klien dilakukan perawat dengan mengkaji kondisi yang pernah dialami klien diluar gangguan yang dirasakan sekarang khususnya gangguan yang mungkin sudah berlangsung lama bila dihubungkan dengan usia dan kemungkinan penyebabnya namun karena tidak mengganggu aktivitas klien. Pengkajian lain seperti penggunaan obat-obatan yang mengandung

hormone atau merangsang sekresi hormone tertentu seperti hidrokortison, kontrasepsi dan obat antihipertensi. Riwayat diet meliputi perubahan status gizi atau gangguan saluran cerna dapat mencerminkan gangguan endokrin tertentu dan kebiasaan makan atau pola makan yang salah dapat menjadi faktor penyebab gangguan endokrin. Kaji adanya mual, muntah, nyeri abdomen, perubahan berat badan yang drastis, perubahan selera makan, pola makan dan minum serta kebiasaan mengonsumsi makanan yang dapat mengganggu fungsi endokrin seperti makanan yang bersifat goitrogenik terhadap kelenjar tiroid. Status sosial ekonomi dilakukan dengan mengkaji bagaimana klien dan keluarga memperoleh makanan sehat dan bergizi serta upaya pengobatan apabila anggota keluarga ada yang sakit. Perawat dalam mengkaji keluhan utama difokuskan pertanyaan pada hal-hal yang menyebabkan klien mencari bantuan kesehatan seperti gejala yang dirasakan dan perubahan fisik yang mengganggu klien seperti perubahan tingkat energi, perubahan dalam pola eliminasi dan keseimbangan cairan, perubahan dalam pertumbuhan dan perkembangan, dan perubahan dalam seksual serta reproduksi. Banyak manifestasi dari penyakit endokrin adalah penyakit yang sering disebabkan oleh penyebab nonendokrin atau tidak diketahui. Hal ini termasuk kelelahan, malaise, kelemahan, nyeri kepala, anoreksia, depresi, kehilangan atau penambahan berat badan, memar, sembelit, dan banyak yang lainnya. Beberapa penyakit endokrin yang umum keluhan utama terutama dapat disebabkan oleh penyebab non-endokrin.

3.2 Pemeriksaan Diagnostik

Pemeriksaan diagnostik merupakan hal penting dalam perawatan klien. Evaluasi laboratorium merupakan hal yang penting untuk menegakkan dan memperkuat diagnosis endokrin. Uji laboratorium biasanya mengukur kadar hormon dalam cairan

tubuh, gejala sisa dari hormon ataupun gejala sisa dari proses yang menyebabkan kelainan hormone.

a. Pemeriksaan kadar hormon: kadar basal

1) Assay imunologik

Assay imunologik digunakan untuk mengukur kadar hormone dalam cairan tubuh. Sampel yang digunakan adalah darah atau urin.

2) Assay plasma dan urin

Assay hormon dalam sampel darah, plasma atau serum akan memberikan suatu indikasi kadar hormon saat ini. Assay urin mengukur hormon atau metabolitnya, dan pengumpulan dapat berupa sampel acak atau berkala.

3) Kadar hormone bebas

Banyak hormon terikat dengan protein plasma dan umumnya fraksi hormon bebas yang secara biologic relevan. Dengan demikian, penilaian kadar hormon bebas lebih penting daripada penilaian dari kadar hormon total. Misalnya indeks tiroksin bebas.

4) Immunoassay

Menggunakan antibody dengan afinitas tinggi terhadap hormon.

b. Pemeriksaan penunjang spesifik untuk setiap kelenjar endokrin.

1) Pemeriksaan diagnostic kelenjar hipofise

a) Foto tengkorak (cranium)

Dilakukan untuk melihat kondisi sella tursika. Dapat terjadi tumor atau atropi.

b) Foto tulang (osteo)

Dilakukan untuk melihat kondisi tulang. Pada klien dengan gigantisme, ukuran tulang akan bertambah besar dan panjang. Pada akromegali akan dijumpai tulang perifer yang bertambah ukurannya ke samping.

c) CT scan otak

Dilakukan untuk melihat kemungkinan adanya tumor pada hipofise atau hipotalamus.

d) Pemeriksaan darah dan urin

Kadar growth hormone normal adalah 10 µg/ml pada anak dan dewasa. Specimen menggunakan darah vena. Kadar Tiroid Stimulating Hormon (TSH) normalnya 6-10 µg/ml. Pemeriksaan ini berguna untuk melihat apakah gangguan tiroid bersifat primer atau sekunder. Kadar Adenokortikotropik (ACTH) didapat dengan melakukan tes supresi deksametason. Specimen menggunakan darah vena dan urin. Sebelum pemeriksaan, pasien diberikan deksametason selama dua hari, kemudian dilakukan pemeriksaan darah dan urin. Normal jika ACTH menurun kadarnya dalam darah dengan kortisol < 5 mg/dl, dan 17-Hydroxi-Cortico-Steroid dalam urin 24 jam kurang dari 2,5 mg.

2) Pemeriksaan diagnostic pada kelenjar tiroid

a) *Up take Radioaktif* (RAI)

Tujuan pemeriksaan adalah untuk mengukur kemampuan kelenjar tiroid dalam menangkap iodide. Klien diberikan radioaktif Iodium (I 131) per oral dengan sebelumnya klien puasa 6-8 jam. Banyaknya I 131 yang ditahan oleh kelenjar tiroid dinilai normal jika 10-35%. Kurang dari 10% disebut menurun pada hipotiroidisme. Lebih dari 35% dapat terjadi pada pasien dengan defisiensi iodium lama dan pada pasien pengobatan lama hipertiroidisme.

b) T3 dan T4 serum

Pemeriksaan menggunakan specimen darah vena dengan nilai normal Iodiumbebas 0,1-0,6 mg/dl; T3 0,2-0,3 mg/dl; T4 6-12 mg/dl pada dewasa, dan T3 180-240 mg/dl pada bayi dan anak.

c) *Scanning Tyroid*

Dapat menggunakan teknik radio iodine scanning untuk menentukan jumlah dan fungsi nodul tiroid. Jika nodul tiroid panas, menyebabkan hipersekresi jarang bersifat ganas. Sedangkan jika dingin, adalah ganas. Teknik lain menggunakan up take iodine yang digunakan untuk menentukan pengambilan iodium plasma dengan nilai normal 10-30% dalam 24 jam.

3) Pemeriksaan diagnostic pada kelenjar paratiroid

a) Percobaan Sulkowitch

Dilakukan untuk memeriksa perubahan jumlah kalsium dalam urin sehingga dapat diketahui aktivitas kelenjar paratiroid. Bila tidak terdapat endapan maka kadar kalsium plasma diperkirakan antara 5 mg/dl. Bila endapan sedikit, kadar kalsium darah normal (6 mg/dl).

b) Pemeriksaan radiologi

Pemeriksaan ini bertujuan untuk melihat kemungkinan adanya kalsifikasi tulang, penipisan, dan osteoporosis.

c) Pemeriksaan EKG

Pemeriksaan ini bertujuan untuk mengidentifikasi kelainan gambaran EKG akibat perubahan kadar kalsium serum terhadap otot jantung. Pada hiperparatiroid, akan dijumpai gelombang Q-T yang memanjang.

d) Pemeriksaan elektromiogram

Pemeriksaan ini bertujuan untuk mengidentifikasi perubahan kontraksi otot akibat perubahan kadar kalsium serum.

4) Pemeriksaan diagnostic pada kelenjar pankreas

Pemeriksaan glukosa dilakukan untuk mengetahui kadar glukosa dalam darah. Kadar glukosa dalam darah dapat menggunakan gula darah puasa, dimana kadar gula darah yang didapatkan setelah puasa selama 8-10 jam. Nilai

normal dewasa adalah 70-110 mg/dl; bayi 50-80 mg/dl; dan anak-anak 60-100 mg/dl.

Selain itu, kadar glukosa darah dapat diukur dengan gula darah 2 jam setelah makan atau gula darah 2 jam post prandial (PP) yang bertujuan untuk menilai kadar gula darah dua jam setelah makan.

5) Pemeriksaan diagnostic pada kelenjar adrenal

a) Pemeriksaan hemokonsentrasi darah

Nilai normal pada dewasa wanita 37-47%; pria 45-54%; anak-anak 31-43%; bayi 30-40%; dan neonatus 44-62%. Pemeriksaan elektrolit serum, dengan nilai normal

Natrium : 310-335 mg (13,6-14 meq/l)

Kalium : 14-20 mg% (3,5-5 meq/l)

Chloride : 350-375 mg% (100-106 meq/l)

Pada hipofungsi adrenal akan terjadi hipernatremi dan hipokalemi, demikian juga sebaliknya.

b) Percobaan Vanil Mandelic Acid (VMA)

Tujuan percobaan VMA adalah untuk mengukur katekolamin dalam urine. Digunakan urin 24 jam dengan nilai normal antara 1-5 mg.

c) Stimulasi tes

Bertujuan untuk mengevaluasi dan mendeteksi hipofungsi adrenal. Dapat dilakukan terhadap kortisol dengan pemberian ACTH. Stimulasi aldosterone dengan pemberian sodium.

DAFTAR PUSTAKA

- Nosé, V. 2019. Diagnostic Pathology: Endocrine E-Book. Elsevier Health Sciences.
- Melmed, S., Polonsky, K. S., Larsen, P. R., & Kronenberg, H. M. 2015. Williams textbook of endocrinology E-Book. Elsevier Health Sciences.
- Sperling, M. A. 2020. Sperling Pediatric Endocrinology E-Book. Elsevier Health Sciences.
- Kronenberg, H. M. 2007. Williams Textbook of Endocrinology E-Book. Elsevier Health Sciences.

BAB 4

SUB BAB: GAMBARAN UMUM ASUHAN KEPERAWATAN KLIEN DENGAN GANGGUAN SISTEM ENDOKRIN

Oleh Dwi Agustina

4.1 Pendahuluan

Sistem endokrin merupakan sekumpulan beberapa kelenjar yang bekerja mengeluarkan hormon spesifik yang bekerja pada organ spesifik. Gangguan sistem endokrin menyangkut satu atau beberapa gangguan kelenjar endokrin. Kelenjar yang terdapat dalam tubuh manusia yaitu hipotalamus, hipofise, pineal, tiroid, paratiroid, timus, pankreas, adrenal dan gonad (Agustina 2022).

Insiden kejadian gangguan endokrin didominasi dengan gangguan hormon insulin yang dikeluarkan oleh kelenjar pankreas. Gangguan endokrin ini disebut dengan diabetes mellitus (DM). DM menempati urutan 5 teratas penyakit tidak menular hampir diseluruh negara di dunia (WHO 2015). Di Indonesia penyakit DM menempati urutan ke 4 dala kategori penyakit tidak menular (Kementrian Kesehatan RI 2013).

Perawat sebagai salah satu tenaga kesehatan wajib memiliki kompetensi dalam memberikan asuhan keperawatan pasien dengan gangguan endokrin. Kemampuan perawat dalam memahami sistem endokrin dengan selaga penyakit serta asuhan keperawatan diharapkan mampu meningkatkan derajat kesehatan masyarakat.

4.2 Proses Asuhan Keperawatan

Asuhan keperawatan merupakan kegiatan yang bertujuan untuk mencapai tingkat kesehatan yang lebih tinggi. Asuhan keperawatan bersifat holistik meliputi kebutuhan oksigen, air, makanan, eliminasi, aktivitas dan istirahat, mencegah trauma serta kebutuhan hidup lainnya (Fabiana Meijon Fadul 2019). Proses asuhan keperawatan merupakan rangkaian atau urutan kegiatan yang harus dilalui perawat dalam memberikan asuhan keperawatan. Proses keperawatan terdiri dari pengkajian, analisa data, penegakan diagnosa keperawatan, perencanaan tujuan dan intervensi keperawatan, pelaksanaan implementasi, evaluasi serta dokumentasi. Keseluruhan proses tersebut harus dilakukan menggunakan analisa kritis (Mashudi 2021).

4.2.1 Pengkajian

Pengkajian keperawatan mencakup anamnesa, pemeriksaan fisik, pemeriksaan psikososial dan pemeriksaan penunjang. Uraian ringkas pada pengkajian pasien dengan gangguan endokrin menurut Doengos (2018) sebagai berikut :

A. Biodata

Nama, umur, jenis kelamin, agama, tanggal masuk rumah sakit, No. Registrasi, Dx medis. Penanggung jawab (nama, alamat, pekerjaan, umur, pendidikan, agama). Pengisian biodata lengkap mempermudah pencarian informasi pasien dan komunikasi ke keluarga pasien.

B. Riwayat keperawatan

- Obesitas
- Riwayat gangguan kelenjar atau hormonal dalam keluarga
- Gangguan toleransi glukosa
- Ketidakstabilan kadar gula dalam darah
- Hipovolemia
- Ikterus
- Keletihan

- Gangguan integritas kulit/jaringan

C. Pola Kesehatan sehari-hari (dirumah dan dirumah sakit)

- Nutrisi
- Eliminasi
- Istirahat/tidur
- Personal Hygiene
- Aktivitas

D. Pemeriksaan Fisik

1. Sistem Neuro sensori (disorientasi, mengantuk, stupor/koma, gangguan memori, kekacauan mental, reflek tendon menurun, aktifitas kejang)
2. Sistem Kardiovaskuler takikardia/nadi menurun atau tidak ada, perubahan TD postural, hipertensi dysritmia, krekel, gagal jantung
3. Sistem Pernafasan (takipnoe pada keadaan istirahat/dengan aktifitas, sesak nafas, batuk dengan tanpa sputum purulent dan tergantung ada/tidaknya infeksi, panastesia/paralise otot pernafasan (jika kadar kalium menurun tajam), RR>24 x/menit, nafas berbau aseton
4. Sistem Gastrointestinal: muntah, penurunan BB, kekakuan/distensi abdomen, asitas, wajah menyeringai/meringis, terdapat palpitasi, bising usus lemah/menurun
5. Sistem Eliminasi: urine encer, pucat, kuning, poliuria, urine berkabut, bau busuk, diare (bising usus hiper aktif)
6. Sistem sReproduksi/sexualitas, rabbas vagina (jika terjadi infeksi), keputihan, impotensi pada pria, dan sulit orgasme pada wanita
7. Sistem Muskuloskeletal, terdapat penurunan tonus otot, penurunan kekuatan otot, ulkus pada kaki, reflek tendon menurun kesemuatan/rasa berat pada tungkai

8. Sistem Integumen, kulit panas, kering dan kemerahan, bola mata cekung, turgor jelek, pembesaran tiroid, demam, diaforesis (keringat banyak), kulit rusak, lesi/ulserasi/ulkus (Bachrudin dan Najib, 2016).

E. Aspek Spikososial

Aspek psikososial yang dikaji adalah tingkat stress, anxientas, depresi, peka rangsangan, tergantung pada orang lain.

F. Pemeriksaan Penunjang

- Peningkatan glukosa dalam darah >200 mg/dl
- Aseton plasma (aseton): positif secara mencolok,
- Peningkatan osmolaritas serum < 330 mosm/lt
- Gas darah arteri pH rendah dan penurunan HCO_3 (asidosis metabolik), alkalosis respiratorik
- Peningkatan trombosi: menandakan dehidrasi,
- Leukositosis, hemokonsentrasi, menunjukkan respon terhadap stress/infeksi,
- Ureum/kreatini: mungkin meningkat/normal
lohidrasi/penurunan fungsi ginjal
- Peningkatan amelase darah menunjukkan adanya pankacatitis akut
- Insulin darah: mungkin menurun sampai tidak ada (pada tipe I), normal sampai meningkat pada tipe II yang mengindikasikan insufisiensi insulin.
- Pemeriksaan fungsi hormon tiroid: peningkatan aktivitas hormon tiroid dapat meningkatkan glukosa darah dan kebutuhan akan insulin,
- Urine: gula dan aseton positif,
- BJ urin dan osmolaritas mungkin meningkat
- Kultur dan sensitivitas: kemungkinan adanya infeksi pada saluran kemih, infeksi pada luka

G. Penatalaksanaan

Gangguan sistem endokrin adalah kumpulan kondisi yang terkait dengan bagian dari keseluruhan sistem endokrin. Tatalaksana tergantung pada gejala dari penyakit yang mendasari. Proses tatalaksana membutuhkan waktu lama, karena perubahan dalam satu tingkat hormon dapat menyebabkan gangguan lain. Target dari tatalaksana gangguan sistem endokrin adalah mengontrol keseimbangan hormonal dan aliran darah.

4.2.2 Diagnosa Keperawatan

Uraian diagnosa keperawatan berdasarkan Standar Diagnosis Keperawatan Indonesia (SDKI 2017) adalah

1. Ketidakstabilan kadar glukosa darah b.d disfungsi pankreas
2. Hipovolemia b.d kegagalan mekanisme regulasi
3. Defisit nutrisi b.d peningkatan kebutuhan makanan
4. Berat Badan Lebih b.d kelebihan konsumsi gula, kurang aktivitas fisik harian

4.2.3 Rencana Keperawatan

Uraian beberapa nursing care plan diambil dari Standar Luaran Keperawatan Indonesia (Pokja SLKI DPP PPNI 2017) dan Standar Intervensi Keperawatan Indonesia (SIKI 2016) adalah sebagai berikut:

Tabel 4.1 : Nursing Care Plan

Diagnosa Keperawatan	Kriteria Hasil	Intervensi
D.0027 Ketidakstabilan kadar glukosa darah Definisi: Variasi kadar glukosa darah naik/turun dari rentang normal Etiologi: Hiperglikemia 1. Disfungsi/kegagalan Pankreas 2. Resistensi insulin 3. Gangguan toleransi glukosa darah 4. Gangguan glukosa darah puasa (GDP) Hipoglikemia 1. Penggunaan insulin atau obat glikemik oral 2. Hiper insulinemia (mis. insulinoma) 3. Endokrinopati (mis. kerusakan adrenal atau pituitari)	L.03022 Kestabilan kadar glukosa darah Definisi: Kadar glukosa darah berada pada rentang normal. Setelah dilakukan tindakan keperawatan 3X24 jam diharapkan: Kriteria hasil membaik (mengalami peningkatan level) - Koordinasi (skala menurun-1; cukup menurun-2; sedang-3; cukup meningkat-4; meningkat-5)	I.03115 Manajemen Hiperglikemia Definisi: Mengidentifikasi dan mengelola kadar glukosa darah diatas normal Tindakan: Observasi - Identifikasi kemungkinan penyebab hiperglikemia - Identifikasi situasi yang menyebabkan kebutuhan insulin meningkat, misal penyakit kambuhan - Monitor kadar glukosa darah, jika perlu - Monitor tanda dan gejala

Diagnosa Keperawatan	Kriteria Hasil	Intervensi
4. Disfungsi/gangguan hati 5. Disfungsi/gangguan ginjal kronis 6. Efek agen farmakologis 7. Tindakan pembedahan Neoplasma 8. Gangguan metabolik bawaan (mis. gangguan penyimpanan lisosomal, galaktosemia, gangguan proses penyimpanan glikogen) Gejala dan Tanda Mayor: Subjektif Hipoglikemia 1. Mengantuk 2. Pusing Hiperglikemia 1. Palpitasi 2. Mengeluh lapar Objektif	- Tingkat kesadaran (skala menurun-1 hingga meningkat-5) - Mengantuk (skala meningkat-1; cukup meningkat-2; sedang-3; cukup menurun-4; menurun-5) - Pusing (skala meningkat-1 hingga menurun-5) - Lelah/Lesu (skala meningkat-1 hingga menurun-5) - Rasa Lapar (skala meningkat-1 hingga menurun-5) - Gemetar (skala meningkat-1	hiperglikemia, misal polyuria, polydipsia, polifagia, kelemahan, malaise, pandangan kabur, sakit kepala. - Monitor intake dan output cairan - Monitor keton urin, kadar Analisa gas darah, elektrolit, tekanan darah ortostatik dan frekuensi nadi Terapeutik - Berikan asupan cairan per oral - Konsultasi dengan medis jika tanda dan gejala hiperglikemia tetap ada atau memburuk - Fasilitasi

Diagnosa Keperawatan	Kriteria Hasil	Intervensi
Hipoglikemia 1. Gangguan koordinasi 2. Kadar glukosa dalam darah/urin rendah	hingga menurun-5) - Berkeringat (skala meningkat-1 hingga menurun-5) - Mulut kering (skala meningkat-1 hingga menurun-5) - Rasa haus (skala meningkat-1 hingga menurun-5)	ambulasi jika terdapat hipotensi ortostatik Edukasi - Anjurkan untuk menghindari olahraga saat kadar glukosa darah lebih dari 250 mg/dL - Anjurkan monitor kadar glukosa darah secara mandiri - Anjurkan kepatuhan terhadap diet dan olahraga - Ajarkan indikasi dan pentingnya pengujian keton urin, jika perlu - Ajarkan pengelolaan diabetes, misal penggunaan obat insulin, obat oral, monitor asupan cairan,
Hiperglikemia 1. Kadar glukosa darah/urin tinggi		
Gejala dan Tanda Minor: Subjektif Hipoglikemia 1. Palpitasi 2. Mengeluh lapar Hiperglikemia 1. Mulut kering 2. Rasa haus meningkat		
Objektif Hipoglikemia 1. Gemetar 2. Penurunan kesadaran 3. Perilaku aneh 4. Sulit bicara 5. Berkeringat Hiperglikemia 1. Peningkatan		

Diagnosa Keperawatan	Kriteria Hasil	Intervensi
jumlah urin Kondisi Klinis Terkait 1. Diabetes melitus 2. Ketoasidosis diabetik 3. Hipoglikemia 4. Hiperglikemia 5. Diabetes gestasional 6. Penggunaan kortikosteroid 7. Nutrisi Parental total (TPN)	cukup memburuk -2; sedang-3; cukup membaik -4; membaik -5) - Kadar glukosa dalam urin (skala memburuk-1 hingga membaik -5) - Palpitasi (skala memburuk-1 hingga membaik -5) - Perilaku (skala memburuk-1 hingga membaik -5) - Jumlah urin (skala memburuk-1 hingga membaik -5)	penggantian karbohidrat, dan bantuan profesional kesehatan Kolaborasi - Kolaborasi pemberian insulin sesuai kebutuhan, jika perlu - Kolaborasi pemberian cairan IV, jika perlu - Kolaborasi pemberian kalium, jika perlu I.03115 Manajemen Hipoglikemia Definisi: Mengidentifikasi dan mengelola kadar glukosa darah rendah

Diagnosa Keperawatan	Kriteria Hasil	Intervensi
		Tindakan: Observasi - Identifikasi tanda dan gejala hipoglikemia - Identifikasi kemungkinan penyebab hipoglikemia Terapeutik - Berikan karbohidrat sederhana sesuai kebutuhan, jika perlu - Berikan glucagon, jika perlu - Berikan karbohidrat kompleks dan protein sesuai diet - Pertahankan kepatenan jalan napas - Pertahankan akses IV, jika

Diagnosa Keperawatan	Kriteria Hasil	Intervensi
		perlu - Hubungi layanan medis darurat, jika perlu Edukasi - Anjurkan untuk membawa karbohidrat sederhana setiap saat - Anjurkan memakai identitas darurat yang tepat - Anjurkan monitor kadar glukosa darah - Anjurkan untuk berdiskusi dengan tim perawatan diabetes tentang penyesuaian program pengobatan - Jelaskan interaksi antara diet, insulin/agen

Diagnosa Keperawatan	Kriteria Hasil	Intervensi
		oral, dan olahraga - Ajarkan pengelolaan hipoglikemia, misal tanda dan gejala, faktor risiko, dan pengobatan hipoglikemia - Ajarkan perawatan mandiri untuk mencegah hipoglikemia, misal mengurangi insulin/agen oral dan/atau meningkatkan asupan makanan untuk berolahraga. Kolaborasi - Kolaborasi pemberian dekstrose sesuai kebutuhan, jika perlu - Kolaborasi

Diagnosa Keperawatan	Kriteria Hasil	Intervensi
		pemberian glukagon, jika perlu
D.0023 Hipovolemia Definisi Peningkatan volume cairan intravaskular, interstisial, dan atau intraselular. Etiologi 1. Kehilangan cairan secara aktif 2. Kegagalan mekanisme regulasi 3. Peningkatan permeabilitas kapiler 4. Kekurangan intake cairan 5. Evaporasi Gejala dan Tanda Mayor: Subjektif (tidak tersedia) Objektif 1. Peningkatan	L.03028 Status Cairan Definisi: Kondisi volume cairan intravaskuler, interstisiel dan atau intravaskuler. Setelah dilakukan tindakan keperawatan 3X24 jam diharapkan: Kriteria hasil membaik (mengalami peningkatan level) - Kekuatan nadi (skala menurun-1; cukup menurun-2;	I.03116 Manajemen Hipovolemia Defnisi: Mengidentifikasi dan mengelola peurunan volume cairan intravaskular Tindakan Observasi - Periksa tanda gejala hipovolemia (mis. frekuensi nadi meningkat, nadi teraba lemah, tekanan darah menurun, tekanan nadi menyempit, turgor kulit menurun, membrane mukosa kering,

Diagnosa Keperawatan	Kriteria Hasil	Intervensi
frekuensi nadi 2. Nadi teraba lemah 3. Penurunan tekanan darah 4. Tekanan Nadi menyempit 5. Turgor kulit menyempit 6. Membran mukosa kering 7. Penurunan volume urin 8. Hematokrit meningkat Gejala dan Tanda Minor Subjektif 1. Merasa lemah 2. Mengeluh haus Objektif 1. Penurunan pengisian vena 2. Perubahan status mental 3. Peningkatan suhu tubuh 4. Berat badan turun tiba-tiba Kondisi klinik terkait	sedang-3; cukup meningkat-4; meningkat-5) - Output urin (skala menurun-1 hingga meningkat-5) - Membran mukosa lembab (skala menurun-1 hingga meningkat-5) - Pengisian kapiler (skala menurun-1 hingga meningkat-5) - Ortopnea (skala meningkat-1; cukup meningkat-2; sedang-3; cukup menurun-4; menurun-5) - Dispnea (skala meningkat-1	volume urine menurun, hematokrit meningkat, haus dan lemah) - Monitor intake serta output cairan Terapeutik - Hitung kebutuhan cairan - Berikan posisi pada modified trendelenbur - Berikan asupan cairan oral Edukasi - Anjurkan untuk memperbanyak asupan cairan oral - Anjurkan menghindari perubahan posisi mendadak Kolaborasi

Diagnosa Keperawatan	Kriteria Hasil	Intervensi
Penyakit Addison 1. Trauma/pendarahan 2. Luka bakar 3. AIDS 4. Penyakit Crohn 5. Muntah 6. Diare 7. Kolitis ulseratif 8. Hipoalbuminemia	hingga menurun-5) - Paroxysmal nocturnal dyspnea/PND (skala meningkat-1 hingga menurun-5) - Edema anasarka (skala meningkat-1 hingga menurun-5) - Distensi Vena jugularis (skala meningkat-1 hingga menurun-5) - Suara napas tambahan (skala meningkat-1 hingga menurun-5) - Kongesti paru (skala meningkat-1 hingga menurun-5)	- Kolaborasi pemberian cairan IV isotonis, misal cairan NaCl, RL - Kolaborasi pemberian cairan IV hipotonis (mis. glukosa 2,5%, NaCl 0,4%) - Kolaborasi pemberian cairan koloid, misal albumin, plasmanate - Kolaborasi pemberian produk darah I.03121 Pemantauan Cairan Definisi: Mengumpulkan dan menganalisis data terkait pengaturan keseimbangan cairan

Diagnosa Keperawatan	Kriteria Hasil	Intervensi
	- Perasaan lemah (skala meningkat-1 hingga menurun-5) - Rasa haus (skala meningkat-1 hingga menurun-5) - Konsistensi urin (skala meningkat-1 hingga menurun-5) - Frekuensi nasi (skala Memburuk-1; cukup memburuk-2; sedang-3; cukup membaik-4; membaik-5) - Tekanan darah (skala Memburuk-1 hingga membaik-5) - Tekanan nadi (skala	Tindakan: Observasi - Monitor frekuensi dan kekuatan nadi - Monitor frekuensi nafas - Monitoring tekanan darah - Monitor berat badan - Monitor waktu pengisian kapiler - Monitoring elastisitas atau turgor kulit - Monitor jumlah, waktu dan berat jenis urine - Monitor kadar albumin dan protein total - Monitor hasil pemeriksaan serum (mis. Osmolaritas serum, hematocrit, natrium, kalium, BUN)

Diagnosa Keperawatan	Kriteria Hasil	Intervensi
	Memburuk-1 hingga membaik-5) - Turgor kulit (skala Memburuk-1 hingga membaik-5) - Jugularis Venous Pressure/JVP (skala Memburuk-1 hingga membaik-5) - Hemoglobin (skala Memburuk-1 hingga membaik-5) - Hematokrit (skala Memburuk-1 hingga membaik-5) - Central Venous Pressure (skala Memburuk-1 hingga membaik-5) - Refluks	- Identifikasi tanda gejala hipovolemia (mis. Frekuensi nadi meningkat, nadi teraba lemah, tekanan darah menurun, tekanan nadi menyempit, turgor kulit menurun, membrane mukosa kering, volume urine menurun, hematocrit meningkat, haus, lemah, konsentrasi urine meningkat, berat badan menurun dalam waktu singkat) - Identifikasi tanda gejala hypervolemia mis. Dyspnea, edema perifer, edema

Diagnosa Keperawatan	Kriteria Hasil	Intervensi
	hepatojugular (skala Memburuk-1 hingga membaik-5) - Berat badan (skala Memburuk-1 hingga membaik-5) - Hepatomegali (skala Memburuk-1 hingga membaik-5) - Oliguria (skala Memburuk-1 hingga membaik-5) - Intake cairan (skala Memburuk-1 hingga membaik-5) - Status mental (skala Memburuk-1 hingga membaik-5) - Suhu tubuh (skala	anasarka, JVP meningkat, CVP meningkat, refleks hepatojugular positif, berat badan menurun dalam waktu singkat) - Identifikasi factor resiko ketidakseimbangan cairan (mis. Prosedur pembedahan mayor, trauma, perdarahan, luka bakar, apheresis, obstruksi intestinal, peradangan pankreas, penyakit ginjal dan kelenjar, disfungsi intestinal) Terapeutik - Atur interval waktu untuk

Diagnosa Keperawatan	Kriteria Hasil	Intervensi
	Memburuk-1 hingga membaik-5)	pemantauan sesuai dengan kondisi pasien - Dokumentasi hasil pemantauan Edukasi - Jelaskan tujuan dan prosedur pemantauan - Informasikan hasil pemantauan, jika perlu
D.0019 Defisit Nutrisi Definisi: Asupan nutrisi tidak cukup untuk memenuhi kebutuhan metabolisme Etiologi 1. Ketidakmampuan proses menelan makanan 2. Ketidakmampuan mencerna	L.03030 Status Nutrisi Definisi: keadekuatan asupan nutrisi untuk memenuhi kebutuhan metabolisme Setelah dilakukan tindakan keperawatan 3X24 jam	I.03119 Manajemen nutrisi Definisi: Mengidentifikasi dan mengelola asupan nutrisi yang seimbang Tindakan: Observasi - Identifikasi status nutrisi - Identifikasi alergi dan

Diagnosa Keperawatan	Kriteria Hasil	Intervensi
makanan 3. Ketidakmampuan mengabsorbsi nutrisi 4. Peningkatan kebutuhan metabolisme 5. Faktor ekonomi, misal finansial tidak mencukupi 6. Faktor psikologis (mis, stres, keengganan untuk makan) Gejala dan Tanda Mayor Subjektif (tidak tersedia) Objektif 1. Berat badan menurun minimal 10% dibawah rentang ideal. Gejala dan Tanda Minor Subjektif 1. Cepat kenyang setelah makan 2. Kram/nyeri	diharapkan: Kriteria hasil membaik (mengalami peningkatan level) - Porsi makanan yang dihabiskan (skala menurun-1; cukup menurun-2; sedang-3; cukup meningkat-4; meningkat-5) - Kekuatan otot pengunyah (skala menurun-1 hingga meningkat-5) - Kekuatan otot menelan (skala menurun-1 hingga meningkat-5) - Serum albumin (skala	intoleransi makanan - Identifikasi makanan yang disukai - Identifikasi kebutuhan kalori serta jenis nutrisi - Identifikasi perlunya penggunaan selang nasogastrik - Monitor asupan makanan - Monitoring berat badan - Monitor hasil pemeriksaan laboratorium Terapeutik - Lakukan oral hygiene sebelum makan, jika perlu - Fasilitasi menentukan pedoman diet, misal piramida

Diagnosa Keperawatan	Kriteria Hasil	Intervensi
abdomen 3. Penurunan nafsu makan. Objektif 1. Bising usus hiperaktif 2. Kelemahan otot pengunyah 3. Otot menelan lemah 4. Membran mukosa pucat 5. Sariawan 6. Serum albumin turun 7. Rambut rontok berlebihan 8. Diare Kondisi Klinis terkait: 1. Stroke 2. Parkinson 3. Mobius syndrome 4. Cerebral palsy 5. Cleft lip 6. Cleft palate 7. Amyotrophic lateral sclerosis 8. Kerusakan neuromuskular 9. Luka bakar	menurun-1 hingga meningkat-5) - Verbalisasi keinginan untuk meningkatkan nutrisi (skala menurun-1 hingga meningkat-5) - Pengetahaun tentang pilihan makanan yang sehat (skala menurun-1 hingga meningkat-5) - Pengetahuan tentang standar asupan nutrisi yang tepat (skala menurun-1 hingga meningkat-5) - Penyiapan dan penyimpanan makanan yang aman (skala	makanan - Sajikan makanan secara menarik dan suhu yang sesuai - Berikan makanan tinggi serat untuk mencegah konstipasi - Berikan makanan tinggi kalori dan tinggi protein - Berikan suplemen makanan sesuai kebutuhan, jika perlu - Hentikan pemberian makan melalui selang nasogastik jika asupan oral (PO) dapat ditoleransi Edukasi - Ajarkan posisi

Diagnosa Keperawatan	Kriteria Hasil	Intervensi
10. Penyakit kanker 11. Penyakit infeksi 12. AIDS 13. Penyakit Crohn's 14. Enterokolitis 15. Fibrosis kistik	menurun-1 hingga meningkat-5) - Sikap terhadap makanan/minuman sesuai dengan tujuan kesehatan (skala menurun-1 hingga meningkat-5) - Perasaan cepat kenyang (skala meningkat-1; cukup meningkat-2; sedang-3; cukup menurun-4; menurun-5) - Nyeri abdomen (skala meningkat-1 hingga menurun-5) - Sariawan (skala meningkat-1 hingga	duduk, jika mampu - Ajarkan diet yang diprogramkan sesuai kebutuhan Kolaborasi - Kolaborasi pemberian medikasi sebelum makan, misal Pereda nyeri, antiemetik), jika perlu - Kolaborasi dengan ahli gizi untuk menentukan jumlah kalori dan jenis nutrien yang dibutuhkan, jika perlu I.12395 Edukasi Nutrisi Definisi:

Diagnosa Keperawatan	Kriteria Hasil	Intervensi
	menurun-5) - Rambut rontok (skala meningkat-1 hingga menurun-5) - Diare (skala meningkat-1 hingga menurun-5) - Berat badan (skala memburuk-1; cukup memburuk-2; sedang-3; cukup membaik-4; membaik-5) - Indeks massa tubuh/IMT (skala memburuk-1 hingga membaik-5) - Frekuensi makan (skala memburuk-1 hingga membaik-5) - Nafsu makan	Memberikan informasi untuk meningkatkan kemampuan pemenuhan kebutuhan nutrisi. Tindakan Observasi: - Periksa status gizi, status alergi, program diet. kebutuhan dan kemampuan pemenuhan kebutuhan gizi - Identifikasi kemampuan serta waktu yang tepat menerima informasi Terapeutik - Persiapkan materi dan media seperti jenis-jenis nutrisi, tabel makanan penukar. cara

Diagnosa Keperawatan	Kriteria Hasil	Intervensi
	(skala memburuk-1 hingga membaik-5) - Bising usus (skala memburuk-1 hingga membaik-5) - Tebal lipatan kulit trisep (skala memburuk-1 hingga membaik-5)	mengelola, cara menarik makanan. - Jadwalkan kegiatan pendidikan kesehatan sesuai kesepakatan - Berikan kesempatan untuk bertanya Edukasi - Jelaskan pada pasien dan keluarga alergi makanan, makanan yang harus dihindari, kebutuhan jumlah kalori serta jenis makanan yang dibutuhkan pasien - Ajarkan cara melaksanakan diet sesuai program (mis. makanan tinggi

Diagnosa Keperawatan	Kriteria Hasil	Intervensi
		protein, rendah garam, rendah kalori) - Jelaskan hal-hal yang dilakukan sebelum memberikan makan, misal perawatan mulut, penggunaan gigi palsu, obat-obat yang harus diberikan sebelum makan - Demonstrasikan cara membersihkan mulut - Demonstrasikan cara mengatur posisi saat makan - Ajarkan pasien/keluarga untuk memonitor asupan kalori

Diagnosa Keperawatan	Kriteria Hasil	Intervensi
		dan makanan (mis. menggunakan buku harian) - Ajarkan pasien dan keluarga memantau kondisi kekurangan nutrisi - Anjurkan mendemonstrasikan cara memberi makan, menghitung kalori serta menyiapkan makanan sesuai program diet.
D.0018 Berat badan lebih Definisi: Akumulasi lemak berlebih atau abnormal yang tidak sesuai dengan usia dan jenis	L. 03018 Berat badan Definisi: Akumulasi bobot tubuh sesuai dengan usia dan jenis kelamin.	I.12365 Edukasi berat badan efektif Definisi: Memberikan informasi tentang berat badan dan

Diagnosa Keperawatan	Kriteria Hasil	Intervensi
kelamin Etiologi: 1. Kurang aktivitas fisik harian 2. Kelebihan konsumsi gula/glukosa 3. Gangguan kebiasaan makan 4. Gangguan persepsi makan 5. Kelebihan konsumsi alkohol 6. Penggunaan energi kurang dari asupan 7. Sering mengemil 8. Sering memakan makanan berminyak/berlemak 9. Faktor keturunan, missal distribusi jaringan adiposa, pengeluaran energi, aktifitas lipase lipoprotein, sintesis lipid, liposis 10. Penggunaan makanan formula atau makanan	Setelah dilakukan tindakan keperawatan 3X24 jam diharapkan: Kriteria hasil membaik (mengalami peningkatan level) - Berat Badan (memburuk-1; cukup memburuk-2; sedang-3; cukup membaik-4; membaik-5) - Tebal lipatan kulit (memburuk-1; cukup memburuk-2; sedang-3; cukup membaik-4; membaik-5) - Indeks masa tubuh	persentase lemak tubuh yang optimal. Tindakan Observasi - Identifikasi kesiapan serta kemampuan menerima informasi Terapeutik - Sediakan materi dan media edukasi - Jadwalkan Pendidikan Kesehatan sesuai kesepakatan - Berikan kesempatan pada keluarga untuk bertanya Edukasi - Jelaskan hubungan asupan makanan, Latihan, peningkatan,

Diagnosa Keperawatan	Kriteria Hasil	Intervensi
campuran (pada bayi) 11. Asupan kalsium rendah (pada anak-anak) 12. Berat badan bertambah cepat. Selama masa anak-anak, selama masa bayi, termasuk minggu pertama, 4 bulan pertama, dan tahun pertama. 13. Makanan padat sebagai sumber makanan utama pada usia <5 bulan Gejala dan Tanda Mayor: - Subjektif 1. (tidak tersedia) - Objektif 1. IMT >25 kg/m² (pada dewasa) atau berat dan panjang badan lebih dari presentil 95 (pada anak <2 tahun) atau IMT pada presentil ke	(memburuk-1; cukup memburuk-2; sedang-3; cukup membaik-4; membaik-5)	serta penurunan berat badan - Jelaskan kondisi medis yang dapat mempengaruhi berat badan - Jelaskan risiko kondisi kegemukan (overweight) dan kurus (underweight) - Jelaskan kebiasaan, tradisi dan budaya, serta faktor genetik yang mempengaruhi berat badan - Ajarkan cara untuk mengelola berat badan secara efektif I.03097 Manajemen berat badan Definisi:

Diagnosa Keperawatan	Kriteria Hasil	Intervensi
85-95 (pada anak 2-18 tahun) Gejala dan Tanda Minor: Subjektif 1. (tidak tersedia) Objektif 1. Tebal lipatan kulit trisep lebih dari 25 mm Kondisi klinis terkait: 1. Gangguan genetika 2. Faktor keturunan 3. Hipotiroid 4. Diabetes melitus maternal		Mengidentifikasi dan mengelola berat badan agar dalam rentang optimal. Tindakan Observasi - Identifikasi kondisi Kesehatan pasien yang dapat mempengaruhi berat badan Terapeutik - Hitung berat badan ideal pasien - Hitung persentase lemak serta otot pasien - Fasilitasi menentukan target berat badan yang realistis Edukasi - Jelaskan hubungan

Diagnosa Keperawatan	Kriteria Hasil	Intervensi
		asupan makanan, Latihan, peningkatan serta penurunan berat badan - Jelaskan faktor risiko berat badan lebih dan berat badan kurang - Anjurkan untuk mencatat berat badan setiap minggu, jika perlu - Anjurkan melakukan pencatatan asupan makan, aktivitas fisik dan perubahan berat badan

Sumber: SDKI (2017), Pokja SLKI DPP PPNI (2017) dan SIKI (2016)

4.2.4 Implementasi

Implementasi merupakan tindakan dari perencanaan yang telah dibuat di dalam *nursing care plan*. Telah dibahas diatas secara umum proses keperawatan dengan 4 contoh diagnosa keperawatan yang dapat muncul pada pasien dengan gangguan

sistem endokrin. Berdasarkan intervensi tersebut, perawat melakukan implementasi yang sesuai dengan kondisi pasien.

4.2.5 Evaluasi

Setelah melaksanakan tahapan dalam proses keperawatan yang meliputi pengkajian, menetapkan diagnosa keperawatan, menentukan rencana/intervensi dan implementasi, tahapan terakhir adalah melakukan evaluasi atas rencana yang sudah dilaksanakan. Evaluasi dalam bentuk catatan perkembangan yang terdiri dari: subyektif yaitu keluhan yang dirasakan oleh pasien, obyektif yaitu data yang diperoleh melalui observasi langsung, assessment dan plenning adalah merupakan tindak lanjut yang akan dilakukan bila masalah belum teratasi (Mashudi 2021).

DAFTAR PUSTAKA

- Agustina, Dwi. 2022. "Buku Ajar Anatomi Fisiologi Untuk Mahasiswa Perguruan Tinggi." Pp. 113–26 in *Buku Ajar Anatomi Fisiologi Untuk Mahasiswa Perguruan Tinggi*. Yogyakarta: Zahir Publishing.
- Bahrudin, M dan Najib, M. 2016. *Keperawatan Medikal Bedah 1*. Edisi 1. Jakarta Selatan: Pusdik SDM Kesehatan.
- Doengos, Marilyn E. 2018. *Rencana Asuhan Keperawatan Pedoman Asuhan Klien Anak-Dewassa*. 9 vol 3. edited by S. Merry Frances Moorhouse, Alice C Murr, Ns Wuri Praptiani, Nike Budhi Subekti, Widyawati. Jakarta: EGC.
- Fabiana Meijon Fadul. 2019. *Buku Ajar Konsep Dasar keperawatan*. Yogyakarta: Deepublish.
- Kementrian Kesehatan RI. 2013. *Skin Substitutes to Enhance Wound Healing*. Vol. 7.
- Mashudi, Sugeng. 2021. *PROSES KEPERAWATAN Pendekatan SDKI, SLKI, SIKI*. Vol. 4.
- Pokja SLKI DPP PPNI, Tim. 2017. *Standart Luaran Keperawatan Indonesia: Definisi Dan Kriteria Hasil Keperawatan*. 2nd ed. DPP PPNI.
- SDKI. 2017. *Standar Diagnosis Keperawatan Indonesia Definisi Dan Indikator Diagnostik Edisi 1*. 1st ed. DPP PPNI.
- SIKI. 2016. *Standar Intervensi Keperawatan Indonesia : Definisi Dan Tindakan Keperawatan, Edisi 1*. Jakarta : DPP PPNI. 2nd ed. Jakarta: DPP PPNI.
- WHO. 2015. "Diabetes: Fakta Dan Angka." *Epidemiological Situation* 2.

BAB 5

ASUHAN KEPERAWATAN KLIEN DENGAN DIABETES MELITUS

Oleh Zahri Darni

5.1 Pendahuluan

Hasil penelitian epidemiologi menjelaskan terdapat peningkatan prevalensi Diabetes Melitus (DM) di berbagai dunia. *World Health Organization* memperkirakan pasien DM terutama DM tipe 2 terjadi kenaikan di Indonesia tahun 2000 dari 8,4 juta menjadi 21,3 juta pada tahun 2030. Organisasi IDF (*International Diabetes Federation*) juga menjelaskan terjadi peningkatan pasien DM dari 10,7 juta pada tahun 2019 menjadi 13,7 juta pada tahun 2030 (Soelistijo, 2021).

Meningkatnya prevalensi tersebut timbul akibat kemakmuran di negara berkembang dan pendapatan per kapita mengalami peningkatan dan terjadinya perubahan gaya hidup masyarakat (Suyono, 2018). Dengan peningkatan insiden tersebut, perawat harus memahami asuhan keperawatan pada pasien DM sehingga dapat menerapkannya saat melakukan praktik klinik keperawatan dalam bentuk asuhan keperawatan.

5.2 Pengertian Diabetes Melitus

DM merupakan penyakit kronik yang ditandai dengan peningkatan kadar gula darah puasa atau post prandial diatas normal (hiperglikemia) (Thomas *et al.*, 2016).

5.3 Klasifikasi dan Etiologi Diabetes Melitus

Klasifikasi DM menurut organisasi ADA/*American Diabetes Association* (2006) dalam Agussalim and Rumaseb (2016), yaitu:

- a. DM tipe 1: diabetes ini terjadi akibat kerusakan sel-sel beta dengan penyebab yang belum diketahui, mengenai usia muda < 30 tahun, pasien kurus dan mudah mengalami ketoasidosis diabetik.
- b. DM tipe 2: penyebabnya adalah kegemukan, keturunan dan lingkungan, terjadi pada usia lebih dari 30 tahun dan bertambah pada usia lebih dari 65 tahun. Pada umumnya pasien gemuk dapat mengendalikan kadar glukosa darah dengan menurunkan berat badan dan mengonsumsi obat hipoglikemia oral untuk memperbaiki kadar glukosa darah apabila diet dan latihan fisik tidak berhasil.
- c. Diabetes gestasional (GDM): diabetes ini terjadi selama kehamilan dengan faktor resiko usia, etnik, kegemukan, sering melahirkan, riwayat keluarga dan gestasional sebelumnya.
- d. DM tipe lain: diabetes ini terjadi akibat dari cacat genetik fungsi sel beta, kelainan genetik pada kerja insulin dan lain-lain.

5.4 Patofisiologi

Proses perjalanan penyakit DM menurut LeMone, Burke, & Bauldoff (2017), adalah sebagai berikut:

- a. DM tipe 1

Diabetes ini terjadi pada masa anak-anak dan remaja yang ditandai dengan hiperglikemia, pemecahan lemak dan protein tubuh, serta pembentukan ketosis. DM tipe 1 terjadi akibat sel beta islet Langerhans mengalami kerusakan di pancreas yang menyebabkan insulin tidak lagi diproduksi.

Faktor pemicu DM tipe 1 yaitu lingkungan karena infeksi virus ataupun bahan kimia beracun. Akibat terpapar

virus atau bahan kimia, respons autoimun tidak normal terjadi ketika antibodi merespons sel beta islet normal sebagai zat asing, sehingga menghancurkannya. Pada DM tipe 1, manifestasi dapat terlihat apabila 90% sel beta rusak.

b. DM tipe 2

Diabetes tipe 2 mengenai semua usia tetapi lebih sering pada dewasa dan usia lanjut, serta merupakan bentuk DM yang paling umum terjadi. DM tipe ini terjadi peningkatan gula darah puasa meskipun terdapat insulin endogen. Keturunan mempengaruhi dalam transmisi. Pada tipe ini pancreas tidak optimal dalam menghasilkan insulin.

Proses DM tipe 2 adalah resistensi selular terhadap efek insulin. Resistensi ini akan meningkat pada pasien dengan kegemukan, tidak beraktivitas, mempunyai penyakit tertentu, dan bertambahnya usia. Pada pasien gemuk, penyerapan dan metabolisme glukosa oleh hati, otot rangka, dan jaringan lemak akan mengalami penurunan akibat penurunan kemampuan kerja insulin. Peningkatan kadar gula darah akan meningkat secara perlahan dan terjadi sebelum pasien didiagnosis, sehingga banyak pasien yang terdiagnosa dalam kondisi sudah komplikasi. Penatalaksanaan dimulai dengan program penurunan berat badan dan peningkatan aktivitas.

5.5 Manifestasi Klinik

Manifestasi klinis diabetes melitus menurut LeMone, Burke (2017), adalah sebagai berikut:

- 1) Poliuria: peningkatan volume darah menyebabkan peningkatan aliran darah ginjal dan peningkatan kadar gula darah sebagai diuretik osmosis yang akan meningkatkan haluaran urine.
- 2) Polidipsia: terjadi karena volume intraselular mengalami penurunan dan pengeluaran urine meningkat sehingga

terjadi dehidrasi serta mulut menjadi kering dan rasa haus diaktifkan sehingga pasien menjadi banyak minum.

- 3) Polifagia: hal ini terjadi karena tidak adanya insulin menyebabkan glukosa tidak dapat masuk ke dalam sel sehingga produksi energi menjadi turun dan merangsang rasa lapar.

Sedangkan menurut Sujono dan Sukarmin (2008) dalam (Agussalim and Rumaseb, 2016), manifestasi klinis lain DM yaitu:

1. Meningkatnya insiden infeksi akibat menurunnya protein untuk pembentukan antibody.
2. Kulit gatal dan mudah timbul bisul.
3. Keputihan akibat jamur.
4. Kesemutan dan rasa baal karena neuropati.
5. Kelemahan
6. Luka lama sembuh
7. Impotensi
8. Katarak

5.6 Komplikasi

Komplikasi DM menurut Aini and Aridiana (2016), yaitu:

- a. Komplikasi Akut
1. Koma hipoglikemia: kadar glukosa darah kurang dari 60mg/dl, terjadi karena dosis insulin yang diberikan berlebih sehingga glukosa dalam darah menurun.
 2. Krisis hiperglikemia: merupakan keadaan DM baik tipe 1 maupun 2 terjadi dalam bentuk ketoasidosis dan koma hiperosmolar non-ketotik.
 3. Efek somogyi: glukosa darah mengalami penurunan pada malam hari yang biasanya karena pemberian insulin pada sore hari.
 4. Fenomena fajar: peningkatan kadar gula darah pada pagi hari antara jam 5 dan 9.

b. Komplikasi Kronik

- a. Makroangiopati: dapat terjadi aterosklerosis, stroke, hipertensi dan gagal ginjal.
- b. Mikroangiopati: dapat terjadi retinopati diabetik, nefropati diabetik dan neuropati.
- c. Pasien akan mudah mengalami infeksi seperti TB paru, infeksi saluran kemih.
- d. Kaki diabetik: pasien mengalami neuropati pada ekstremitas bawah. Komplikasi berupa gangguan sirkulasi, mudah infeksi, penurunan sensasi dan fungsi saraf sensorik sehingga memudahkan timbul trauma yang akhirnya menjadi gangren.

5.7 Penatalaksanaan

Tujuan penatalaksanaan DM secara umum menurut Soelistijo (2021) adalah meningkatnya kualitas hidup pasien berupa berkurangnya keluhan, kualitas hidup membaik, komplikasi akut tidak terjadi, mencegah mikroangiopati dan makroangiopati, dan menurunnya angka kesakitan dan kematian.

Penatalaksanaan pasien DM, meliputi:

- a. Edukasi: memberikan penyuluhan kesehatan kepada pasien terkait penyakit pasien.
- b. Terapi Nutrisi Medis (TNM) dengan memberikan penjelasan tentang keteraturan jadwal makan, jenis makanan yang boleh dikonsumsi dan tidak serta jumlah kandungan kalori setiap makanan.
- c. Latihan fisik: latihan fisik diperlukan untuk menurunkan berat badan dan memperbaiki sensitivitas insulin untuk mencapai glukosa darah normal.
- d. Terapi farmakologis: terapi farmakologis terdiri dari obat yang diberikan secara oral ataupun dalam bentuk suntikan.
- e. Pemantuan

Pemantuan yang perlu dimonitor pada pasien DM yaitu:

pemantuan gula darah dan pemeriksaan HbA1C.

5.8 Pengkajian Keperawatan

Pengkajian keperawatan diawali dengan mengkaji keluhan utama pasien dan riwayat kesehatan yang meliputi riwayat kesehatan sekarang, dahulu dan keluarga. Pengkajian data dasar pasien diabetes melitus menurut (Doenges, Moorhouse and Murr, 2018) meliputi:

1) Aktivitas/istirahat

Gejala: gangguan tidur dan istirahat, pasien mengalami kelemahan dan kelelahan, sulit bergerak/berjalan, kram otot, kekuatan otot menurun. Tanda: peningkatan jumlah nadi dan pernapasan pada keadaan istirahat, penurunan kesadaran, penurunan kekuatan dan tonus otot.

2) Sirkulasi

Gejala: tekanan darah meningkat, baal pada ekstremitas, penyembuhan luka lama. Tanda: peningkatan jumlah nadi, hipertensi, disritmia, krekles.

3) Integritas ego

Gejala: stres, termasuk masalah keuangan. Tanda: cemas.

4) Eliminasi

Gejala: sering buang air kecil, nyeri saat buang air kecil, nyeri tekan pada abdomen. Tanda: urine terlihat encer, pucat, jumlah urine banyak (dapat berkembang menjadi urine sedikit atau tidak ada urine jika terjadi kekurangan cairan berat), urine berbau, abdomen keras, bising usus menurun atau meningkat pada pasien diare.

5) Makanan atau cairan

Gejala: nafsu makan menurun, tidak patuh terhadap diet, pemasukan karbohidrat meningkat, berat badan turun, cepat merasa haus. Tanda: kulit kering, elastisitas kulit jelek, nyeri/kaku abdomen, bau napas manis seperti buah.

- 6) Neurosensori
Gejala: pusing, kesemutan, otot kebas, fungsi penglihatan menurun. Tanda: disorientasi, cepat mengantuk, dan pada tahap lanjut mengalami penurunan kesadaran.
- 7) Nyeri atau kenyamanan
Gejala: nyeri pada perut. Tanda: wajah meringis.
- 8) Pernapasan
Gejala: apabila infeksi pasien akan batuk dengan atau tanpa dahak. Tanda: jumlah napas meningkat, pernapasan kussmaul, ronkhi, sputum berwarna kuning/hijau (infeksi).
- 9) Keamanan
Gejala: kulit terlihat kering, gatal, ulserasi. Tanda: peningkatan suhu tubuh, berkeringat, terdapat lesi pada kulit, rentang gerak menurun, parestesia termasuk otot pernapasan apabila kalium menurun.
- 10) Seksualitas
Gejala: pada wanita gatal-gatal pada vagina (infeksi) dan kesulitan orgasme, pada laki-laki impoten.

Pemeriksaan diagnostik DM menurut Doenges, Moorhouse and Murr (2018) dan (Soelistijo, 2021) adalah sebagai berikut:

- a. Pemeriksaan gula darah: pemeriksaan glukosa plasma puasa lebih atau sama dengan 126 mg/dl. Pemeriksaan glukosa plasma lebih atau sama dari 200 mg/dl 2 jam setelah tes toleransi glukosa oral (TTGO) dengan pasien mengonsumsi beban glukosa 75 gram. Pemeriksaan glukosa plasma sewaktu lebih atau sama dengan 200 mg/dl dan pemeriksaan HbA1c $\geq 6,5\%$
- b. Aseton plasma/ keton meningkat
- c. Osmolaritas serum meningkat
- d. Elektrolit
 1. Natrium: mungkin meningkat, menurun atau normal (135 – 147 mmol/l)

2. Kalium: mungkin meningkat, menurun atau normal (3,1 - 5,1 mmol/l)
 3. Fosfat: mungkin normal atau rendah
- h. Gas darah arteri: menunjukkan asidosis metabolik dengan kompensasi alkalosis respiratorik.
 - i. Hitung darah lengkap: hematokrit (33 – 45%) pada kasus dehidrasi, peningkatan lekosit, hemokonsentrasi merupakan respon terhadap stres atau infeksi.
 - j. Ureum: (20 – 40 mg/dl) atau kreatinin (0,6 – 1,5): meningkat atau normal pada pasien kekurangan cairan atau fungsi ginjal mengalami penurunan.
 - k. Amilase darah: meningkat pada pankreatitis akut.
 - l. Insulin darah: menurun/tidak ada pada DM tipe 1 atau normal sampai tinggi pada DM tipe 2.
 - m. Urine: gula dan aseton positif, berat jenis dan osmolaritas mungkin meningkat.
 - n. Kultur dan sensitivitas: kemungkinan infeksi pada saluran kemih, infeksi pernapasan dan infeksi pada luka.

5.9 Diagnosa Keperawatan

Diagnosa keperawatan pada pasien diabetes melitus menurut Doenges, Moorhouse and Murr (2018) yaitu:

- a. Kekurangan volume cairan berhubungan dengan kehilangan cairan aktif melalui diare, muntah, diuresis osmotik.
- b. Ketidakstabilan kadar gula darah berhubungan dengan kurangnya manajemen diabetes atau kepatuhan terhadap rencana manajemen diabetes; pemantauan glukosa darah atau manajemen medikasi tidak adekuat.
- c. Risiko gangguan sensori persepsi berhubungan dengan ketidakseimbangan biokimia glukosa, insulin dan elektrolit.
- d. Keletihan berhubungan dengan kondisi penyakit, insufisiensi insulin, peningkatan kebutuhan energi.

- e. Ketidakefektifan manajemen kesehatan diri berhubungan dengan kurang pengetahuan, kompleksitas program perawatan kesehatan, kerentanan/hambatan yang dirasakan, kesulitan ekonomi dan pola perawatan kesehatan keluarga.

5.10 Perencanaan Keperawatan

- a. Kekurangan volume cairan berhubungan dengan kehilangan cairan aktif melalui diare, muntah, diuresis osmotik.

Perencanaan:

1. Kaji riwayat atau gejala seperti muntah, pengeluaran urine yang banyak.
 2. Monitor tanda-tanda vital, perubahan tekanan darah.
 3. Kaji riwayat adanya pengeluaran keringat yang berlebihan dan jumlah urine yang berlebihan.
 4. Kaji denyut nadi perifer, CRT, turgor kulit dan membran mukosa.
 5. Observasi suhu, warna kulit/kelembabannya.
 6. Monitor *intake* dan *output*, catat berat jenis urine.
 7. Timbang berat badan setiap hari.
 8. Anjurkan pasien minum paling sedikit 2500 ml/hari.
 9. Kaji adanya perubahan status mental/sensori, penurunan perfusi serebral dan berkembangnya hipoksia.
 10. Kolaborasi pemberian terapi cairan seperti: normal salin dengan atau tanpa dekstrosa.
 11. Kolaborasi dalam pemeriksaan hematokrit, BUN atau kreatinin, osmolaritas darah, natrium. kalium.
- b. Ketidakstabilan kadar gula darah berhubungan dengan kurangnya manajemen diabetes atau kepatuhan terhadap

rencana manajemen diabetes; pemantauan glukosa darah atau manajemen medikasi tidak adekuat.

Perencanaan:

1. Tentukan faktor individual yang dapat menyebabkan pasien mengalami peningkatan kadar gula darah.
2. Lakukan pemeriksaan glukosa darah.
3. Catat kepatuhan pasien terhadap terapi apabila pasien mendapatkan obat oral.
4. Tinjau tipe insulin yang digunakan.
5. Periksa area suntikan.
6. Tinjau program diet pasien dan pola yang biasa.
7. Timbang berat badan setiap hari.
8. Auskultasi bising usus.
9. Observasi tanda-tanda hipoglikemia.
10. Kolaborasi: pemeriksaan gula darah, insulin kerja cepat atau kontinu, diet (karbohidrat 60%, protein 20%, lemak 20%).

- c. Risiko gangguan sensori persepsi berhubungan dengan ketidakseimbangan biokimia glukosa, insulin dan elektrolit.

Perencanaan:

1. Monitor tanda-tanda vital dan perubahan status mental.
2. Kenalkan pasien terhadap waktu, orang dan tempat serta berikan penjelasan dengan jelas.
3. Jadwalkan tindakan keperawatan diluar waktu istirahat pasien.
4. Lindungi pasien dari cedera.
5. Evaluasi ketajaman penglihatan.
6. Bantu pasien ambulasi atau perubahan posisi.
7. Kolaborasi: pemeriksaan glukosa darah, osmolaritas darah, hemoglobin, hematokrit, ureum dan kreatinin.

- d. Keletihan berhubungan dengan kondisi penyakit, insufisiensi insulin, peningkatan kebutuhan energi.

Perencanaan:

1. Diskusikan dengan pasien aktivitas yang dilakukan dan buat perencanaan.
 2. Jelaskan kepada pasien pentingnya aktivitas dengan istirahat.
 3. Monitor nadi, frekuensi napas, dan TD sebelum dan setelah melakukan aktivitas.
 4. Diskusikan teknik penghematan energi misalnya selama mandi dan berpindah tempat.
 5. Tingkatkan peran serta pasien dalam melakukan aktivitas sesuai kemampuan pasien.
- e. Ketidakefektifan manajemen kesehatan diri berhubungan dengan kurang pengetahuan, kompleksitas program perawatan kesehatan, kerentanan/hambatan yang dirasakan, kesulitan ekonomi dan pola perawatan kesehatan keluarga.

Perencanaan:

1. Jelaskan rentang glukosa darah normal dan pencegahan hipoglikemia.
2. Jelaskan komplikasi akut dan kronis dari penyakit, termasuk gangguan penglihatan, perubahan neurosensori dan kardiovaskular, gangguan ginjal, serta hipertensi.
3. Demonstrasikan pemeriksaan Gula Darah Sewaktu (GDS).
4. Tinjau rencana diet khusus pasien dalam membatasi asupan lemak, garam, alkohol, makanan karbohidrat kompleks, makanan tinggi serat misalnya buah dan sayur.
5. Jelaskan program medikasi yang diresepkan.
6. Evaluasi pemberian mandiri insulin.

7. Tekankan pentingnya dan perlunya menulis dari pemeriksaan glukosa, dosis dan waktu medikasi, asupan makanan.
8. Diskusikan dengan pasien jadwal olahraga dengan teratur.
9. Diskusikan dan jelaskan gejala hipoglikemia pada pasien.

5.11 Pelaksanaan Keperawatan

Pelaksanaan adalah fase ketika perawat melaksanakan perencanaan keperawatan baik mandiri maupun kolaborasi serta mendokumentasikan tindakan keperawatan yang telah diberikan tersebut. Perawat juga melakukan tindakan mendelegasikan tindakan keperawatan yang telah disusun dan mencatat respon pasien terhadap hasil tindakan tersebut (Kozier *et al.*, 2010).

5.12 Evaluasi Keperawatan

Evaluasi merupakan langkah terakhir dalam proses keperawatan untuk mengetahui sejauh mana tujuan dari rencana keperawatan tercapai atau tidak. Evaluasi dilakukan dengan cara membandingkan antara hasil akhir yang teramati dan tujuan atau kriteria hasil yang dibuat pada tahap perencanaan (Induniasih and Hendarsih, 2017)

DAFTAR PUSTAKA

- Agussalim and Rumaseb, E. 2016. *Keperawatan Medikal Bedah: Asuhan Keperawatan Klien dengan Gangguan Sistem Endokrin*. Yogyakarta: Fitramaya.
- Aini, N. and Aridiana, L. . 2016. *Asuhan Keperawatan pada Sistem Endokrin dengan Pendekatan NANDA NIC NOC*. Jakarta: Salemba Medika.
- Doenges, M. E., Moorhouse, M. . F. and Murr, A. . 2018. *Rencana Asuhan Keperawatan: Pedoman Asuhan Klien Anak-Dewasa*. Jakarta: EGC.
- Induniasih and Hendarsih. 2017. *Metodologi Keperawatan*. Yogyakarta: Pustaka Baru Press.
- Kozier *et al.* 2010. *Fundamental Keperawatan: konsep, Proses, Praktik*. 7th edn. Jakarta: EGC.
- LeMone , Burke, B. 2017. *Buku Ajar Keperawatan Medikal Bedah : Gangguan Endokrin Ed 5*. Jakarta: EGC.
- Soelistijo, S. 2021. *Pedoman Pengelolaan dan Pencegahan Diabetes Melitus Tipe 2 Dewasa di Indonesia 2021, PB PERKENI*. Available at: www.ginasthma.org.
- Suyono, S. 2018. *Penatalaksanaan Diabetes Melitus: Panduan Penatalaksanaan Diabetes Melitus bagi Dokter dan Edukator*. Jakarta: Balai Penerbit FKUI.
- Thomas, N. *et al.* 2016. *A Practical Guide to Diabetes Mellitus*. New Delhi: The Health Sciences.

BAB 6

ASUHAN KEPERAWATAN PADA KLIEN DENGAN HIPOTIROID

Oleh Oliva Suyen Ningsih

6.1 Konsep Hipotiroid

6.1.1 Definisi

Hipotiroid terjadi ketika kadar hormon tiroid kurang optimal. Hipotiroid paling sering terjadi pada wanita usia lebih dari 50 tahun. Jika hipotiroid terjadi pada bayi maka beberapa masalah pertumbuhan dan perkembangan akan terjadi (Williams, 2011).

6.1.2 Etiologi

Hipotiroid primer dapat disebabkan oleh kelainan kongenital, inflamasi atau peradangan pada kelenjar tiroid, kekurangan iodium. Hashimoto's tiroiditis adalah gangguan autoimun yang akhirnya menghancurkan jaringan tiroid, menyebabkan hipotiroidisme. Hipotiroidisme sekunder atau tersier dapat disebabkan oleh lesi hipofisis atau hipotalamus atau oleh nekrosis hipofisis postpartum yaitu kelainan langka di mana hipofisis dihancurkan setelah kehamilan dan kelahiran. Penyebab lainnya adalah pengobatan hipertiroidisme, atau tiroidektomi, dapat menyebabkan hipotiroidisme sekunder. Resistensi perifer terhadap hormon tiroid juga dapat terjadi (Williams, 2011).

6.1.3 Patofisiologi

Hipotiroid primer terjadi ketika kelenjar tiroid gagal untuk menghasilkan hormon tiroid yang cukup meskipun *thyroid-stimulating hormone* (TSH) yang dihasilkan oleh kelenjar pituitari dalam jumlah yang cukup. Kelenjar pituitari kemudian merespon

jumlah hormon tiroid yang rendah dengan memproduksi lebih banyak TSH. Hipotiroid sekunder disebabkan oleh rendahnya kadar TSH yang gagal merangsang pelepasan hormon tiroid. Hipotiroid tersier disebabkan oleh ketidakadekuatan pengeluaran *thyrotropin-releasing hormone* (TRH) yang disekresikan oleh hipotalamus. Sebagai besar kasus adalah hipotiroid primer. Karena hormon tiroid bertanggung jawab untuk metabolisme, rendahnya kadar hormon-hormon ini akan menyebabkan tingkat metabolisme yang melambat sehingga muncul banyak gejala khas dari hipotiroid (Williams, 2011).

6.1.4 Tanda dan gejala

Penurunan laju metabolisme menyebabkan kelelahan, peningkatan berat badan, bradikardia, konstipasi, gangguan mental, merasa dingin walaupun di lingkungan yang hangat, berkurangnya keringat, rambut dan kulit kering. Gagal jantung dapat terjadi karena menurunnya fungsi pemompaan jantung. Perubahan metabolisme lemak menyebabkan hiperlipidemia. Berkembangnya mixedema pada wajah, tangan dan kaki (Williams, 2011).

6.1.5 Komplikasi

Jika laju metabolisme tubuh turun sangat rendah dapat mengancam jiwa akibat koma mixedema. Hal ini biasanya dapat terjadi pada pasien dengan hipotiroid yang berlangsung lama dan tidak diobati serta dapat dipicu oleh stres seperti infeksi, trauma atau paparan dingin. Pasien dapat menjadi hipotermia dengan suhu dibawah 35°C dan mengalami penurunan laju pernapasan, depresi fungsi mental, dan *lethargy*, glukosa darah turun serta penurunan curah jantung yang dapat menyebabkan menurunnya perfusi ginjal. Kematian dapat terjadi akibat gagal jantung dan gagal napas (Williams, 2011).

6.1.6 Pemeriksaan diagnostik

Pemeriksaan diagnostik yang berhubungan dengan fungsi tiroid meliputi :

- *Thyroid - stimulating hormone* (TSH). TSH biasanya meningkat pada hipotiroid primer
- Triiodothyronine (T3), biasanya menurun pada hipotiroid
- Thyroxine (T4), biasanya menurun pada hipotiroid.

Pada kondisi hipotiroid level T3 dan T4 menurun sedangkan TSH bisa menurun dan meningkat tergantung penyebabnya. Jika kelenjar pituitari berfungsi dengan normal maka TSH akan meningkat untuk menstimulasi meningkatnya pengeluaran hormon tiroid (Williams, 2011).

6.1.7 Manajemen Medis

Hipotiroidisme primer diobati dengan terapi hormon tiroid oral. Sebagian besar pasien menggunakan hormon tiroid sintetis (levothyroxine). Terapi hormon tiroid dimulai dengan dosis rendah dan perlahan meningkat untuk mencegah gejala hipertiroidisme atau komplikasi jantung (Williams, 2011).

6.2 Asuhan keperawatan

6.2.1 Pengkajian

Pengkajian pada klien dengan hipotiroid adalah sebagai berikut (Williams, 2011) :

- Kardiovaskuler : bradikardia, berkurangnya curah jantung, kulit dingin dan tidak toleransi terhadap dingin
- Neurologi : *lethargy*, pergerakan lambat, kehilangan memori, *confusion*
- Pernapasan : *dyspnea*, hipoventilasi
- Integumen : dingin, kulit kering, rambut kering dan mudah rontok

- Gastrointestinal : Nafsu makan berkurang, berat badan meningkat, konstipasi, meningkatnya serum lipid
- Skeletal : Meningkatnya densitas tulang tapi kualitas tulang buruk, meningkatnya risiko fraktur
- Reproduksi : Berkurangnya libido dan disfungsi erektile.

6.2.2 Diagnosa Keperawatan

Diagnosa keperawatan pada pasien hipotiroid adalah sebagai berikut (Gulanick, Meg; Myers, 2014; PPNI, 2017; Williams, Linda S; Hopper, 2011) :

- Intoleransi aktivitas berhubungan dengan kelemahan
- Konstipasi berhubungan dengan berkurangnya motilitas gastrointestinal
- Risiko gangguan integritas kulit berhubungan dengan kulit kering dan kurang aktivitas
- Ketidakseimbangan nutrisi : lebih dari kebutuhan tubuh berhubungan dengan berkurangnya laju metabolisme tubuh.

6.2.3 Intervensi

1. Intoleransi aktivitas berhubungan dengan kelemahan

Kriteria luaran : pasien dapat toleransi terhadap aktivitas ditandai dengan keluhan kelemahan berkurang dan pasien dapat melakukan aktivitas sehari-hari.

Intervensi Keperawatan :

Observasi

- Kaji kemampuan pasien dalam melakukan aktivitas sehari-hari. Rasional : berkurangnya laju metabolisme menyebabkan pasien mengeluh adanya kelemahan saat aktivitas. Adanya kelemahan menyebabkan keterbatasan pasien dalam melakukan perawatan diri
- Kaji tingkat energi dan kekuatan otot serta tonus otot. Rasional : Berkurangnya laju metabolisme menyebabkan berkurangnya tingkat energi. Pasien

akan melaporkan kelemahan secara umum dan nyeri otot

- Kaji tingkat kelemahan. Rasional : sebagai petunjuk dalam melakukan asuhan keperawatan

Terapeutik

- Bantu pasien mengidentifikasi aktivitas yang ingin dilakukan oleh pasien. Rasional : perencanaan aktivitas penting dilakukan oleh pasien selama pasien memiliki energi yang cukup dalam melakukan aktivitas
- Bantu pasien melakukan aktivitas perawatan diri. Rasional : kelemahan menyebabkan pasien kesulitan untuk melakukan perawatan diri secara mandiri

Edukasi

- Ajarkan pasien untuk bergantian antara periode istirahat dengan periode aktivitas. Rasional : periode istirahat setelah aktivitas untuk meningkatkan energi
- Ajarkan kepada pasien untuk meningkatkan aktivitas secara bertahap saat pengobatan mulai efektif. Rasional : kelelahan akan berkurang saat terapi pengganti hormon tiroid mulai bekerja secara efektif.

2. Konstipasi berhubungan dengan berkurangnya motilitas gastrointestinal

Kriteria luaran : proses defekasi normal yang ditandai dengan pengeluaran feses muda, konsistensi, frekuensi serta bentuk feses normal

Intervensi Keperawatan :

Obeservasi :

- Identifikasi kebiasaan buang air besar (BAB). Rasional: untuk mengetahui pola defekasi

- Kaji dan catat bising usus. Rasional : untuk menentukan apakah ada masalah.

Terapeutik

- Dorong pasien melakukan ambulasi secara teratur. Rasional : aktivitas dapat meningkatkan peristaltik usus
- Dorong pasien untuk meningkatkan asupan cairan 2000-3000 ml/hari, jika tidak ada kontraindikasi. Rasional : Intake cairan yang adekuat dapat membantu melunakkan feses.

Edukasi

- Jelaskan kepada pasien pentingnya mengonsumsi makanan yang mengandung serat seperti buah-buahan dan sayuran. Rasional : makanan yang mengandung serat dapat meningkatkan pergerakan usus.
- Edukasi kepada pasien untuk BAB secara rutin. Rasional : untuk memfasilitasi pengeluaran feses secara teratur

Kolaborasi

- Kolaborasi dengan dokter dalam pemberian pelunak feses jika diperlukan

3. Risiko gangguan integritas kulit berhubungan dengan kulit kering dan kurang aktivitas

Kriteria luaran : kulit pasien tetap utuh ditandai dengan kulit lembab dan tidak ada lesi

Intervensi :**Observasi**

- Kaji kondisi kulit setiap hari terhadap adanya lesi. Rasional : lesi pada kulit lebih mudah diobati bila teridentifikasi lebih awal

Terapeutik

- Bantu mengubah posisi pasien tiap 2 jam. Rasional : mengubah posisi dapat meningkatkan sirkulasi ke kulit, meningkatkan penyembuhan dan mencegah lesi pada kulit

Edukasi

- Jelaskan pada pasien untuk menghindari penggunaan sabun pada kulit yang kering. Rasional : Sabun dapat membuat kulit kering
- Jelaskan kepada pasien pentingnya penggunaan *lotion* setelah mandi dan menghindari penggunaan *lotion* yang mengandung alkohol. Rasional : *lotion* dapat melembabkan kulit. Beberapa *lotion* mengandung alkohol yang dapat membuat kulit menjadi kering

4. Ketidakseimbangan nutrisi : lebih dari kebutuhan tubuh berhubungan dengan berkurangnya laju metabolisme tubuh.

Kriteria luaran : keseimbangan nutrisi tercapai ditandai dengan berat badan normal dan pasien mengungkapkan secara verbal bahwa pasien memahami diet yang direkomendasikan

Intervensi keperawatan :**Observasi :**

- Timbang berat badan pasien. Rasional : pasien dengan hipotiroid akan mengalami peningkatan berat badan akibat menurunnya laju metabolisme
- Kaji nafsu makan pasien. Rasional : pasien dengan hipotiroid biasanya mengalami penurunan nafsu makan
- Kaji jenis makanan yang dimakan oleh pasien selama 24 jam. Rasional : untuk mengetahui jenis makanan yang dikonsumsi oleh pasien sebagai dasar dalam perencanaan terapi nutrisi yang dapat mempengaruhi kebutuhan metabolisme

Terapeutik :

- Dorong pasien melakukan olahraga secara teratur sesuai dengan kemampuan pasien. Rasional : Olahraga dapat meningkatkan pengontrolan terhadap berat badan

Edukasi

- Jelaskan pada pasien pentingnya diet rendah kalori, rendah lemak dan rendah kolesterol. Rasional : karena berkurangnya laju metabolisme pasien membutuhkan lebih sedikit kalori untuk mendukung aktivitas metabolisme. Pasien dengan hipotiroid cenderung memiliki kadar kolesterol yang tinggi.
- Ajarkan kepada pasien dan keluarga pengaruh hipotiroidisme terhadap peningkatan berat badan. Rasional : pasien dan keluarga memahami hubungan antara peningkatan berat badan dan nafsu makan yang menurun
- Ajarkan kepada pasien sumber serat yang tinggi. Rasional: konstipasi merupakan salah satu gejala

hipotiroidisme. Asupan serat dapat membantu melunakkan feses dan mencegah konstipasi

Kolaborasi

- Kolaborasi dengan ahli gizi untuk menentukan kebutuhan kalori pasien. Rasional : ahli gizi dapat menghitung kebutuhan kalori pasien sehingga tercapai berat badan ideal.

DAFTAR PUSTAKA

- Gulanick, Meg; Myers, J. L. 2014. *Nursing care plans: diagnoses, interventions, and outcomes*. Mosby.
- PPNI. 2017. *Standar Diagnosa Keperawatan Indonesia : Definisi dan Indikator* (1st ed.). DPP PPNI.
- Williams, Linda S; Hopper, P. D. 2011. *Understanding Medical Surgical Nursing* (Fourth). F.A.Davis Company.
- Williams, L. S. 2011. *Medical Surgical Nursing* (Fifth). F.A.Davis Company.

BAB 7

ASUHAN KEPERAWATAN KLIEN DENGAN HIPOGLIKEMI

Oleh Kurniawaty

7.1 Konsep Dasar Hipoglikemia

7.1.1 Pengertian

Hipoglikemia adalah suatu keadaan dimana konsentrasi gula darah turun dibawah batas normal. Definisi hipoglikemia sangat bervariasi, *American Diabetes Association* (ADA, 2017) menggunakan nilai normal kurang dari 70 mg/dl (3,9 mmol/L), sedangkan *European Medicine Agency* (EMA, 2010) menggunakan glukosa darah normal <54 mg/dl (3.0 mmol/L). Dari batasan tersebut disimpulkan bahwa hipoglikemia adalah konsentrasi glukosa darah dibawah nilai normal <60 mg/dl.

Hipoglikemia iatrogenik adalah hipoglikemia yang terjadi pada pasien diabetes, sedangkan hipoglikemia spontan adalah hipoglikemia yang terjadi pada pasien non-diabetes. Hipoglikemia merupakan keadaan darurat dengan gejala yang tidak spesifik, menyebabkan kesadaran menurun dan bahkan kematian. Hipoglikemia jangka panjang menyebabkan kerusakan otak permanen (Mansyur, 2018).

7.1.2 Klasifikasi Hipoglikemia

Menurut *International Study Group on hypoglykemia and the American Diabetes Association* (2017), klasifikasi hipoglikemi berdasarkan kombinasi manifestasi klinis, kadar glukosa darah dan kemampuan perawatan diri, dapat dikelompokkan sebagai berikut:

- a. Level 1
Gula darah ≤ 70 mg/dl, batas alarm untuk mengevaluasi dan menyesuaikan dosis obat diabetes atau segera berikan lebih banyak karbohidrat (Glukosa).
- b. Level 2
Gula darah <54 mg/dl, kondisi berat, pasien mengalami hipoglikemia dengan segala akibatnya.
- c. Level 3
Hipoglikemia berat, kondisi gangguan kognitif berat dan membutuhkan bantuan orang lain.

Klasifikasi hipoglikemia menurut PERKENI (2015) adalah sebagai berikut:

- a. Hipoglikemia berat
Kadar glukosa darah sangat rendah, pasien tidak sadarkan diri dan butuh bantuan orang lain untuk memberikan glukosa, glukagon, atau tindakan lainnya.
- b. Hipoglikemia simptomatik
Gula darah (GDS <70 mg/dl), namun disertai gejala dan tanda hipoglikemia.
- c. Hipoglikemia asimtomatik
GDS <70 mg/dl tidak disertai tanda hipoglikemia.
- d. Hipoglikemia relatif
Kadar GDS >70 mg/dl, tetapi disertai hipoglikemia.
- e. *Probable* hipoglikemia
Munculnya hipoglikemia, tanpa pemeriksaan gula darah.
 - 1. Klasifikasi hipoglikemia berdasarkan kadar glukosa darah adalah sebagai berikut:
 - a. Hipoglikemia ringan, bila glukosa darah <70 mg/dl
 - b. Hipoglikemi sedang, bila kadar glukosa darah <55 mg/dl
 - c. Hipoglikemia berat dengan kadar glukosa darah <40 mg/dl.

7.1.3 Etiologi Hipoglikemia

Menurut Kedia (2011) penyebab rendahnya kadar gula darah adalah sebagai berikut:

1. Dosis insulin yang tidak tepat

Kelola glukosa darah agar tetap sehat, jaga kenyamanan pasien dan cegah hipoglikemia. Kerjasama yang baik antara dokter-pasien sangat penting untuk mengurangi risiko komplikasi diabetes . Kombinasi yang di lakukan selama pemberian sangat penting agar kita dapat lebih memperhatikan ketepatan dosis insulin sesuai dengan keadaan gula darah yang diketahui. Kurangnya karbohidrat, saat penderita diabetes menunda sarapan terlalu lama, bisa menyebabkan hipoglikemia, atau gula darah rendah. Berbahaya bagi penderita diabetes untuk melupakan waktu makan atau terlalu sibuk untuk melewatkan waktu makan. Lupa makan menurunkan gula darah terlalu banyak, dan jika tidak ditangani selama hipoglikemia, kondisinya menjadi parah, menyebabkan kebingungan dan pingsan. Hipoglikemia berat dapat menyebabkan kejang, koma, dan bahkan kematian.

2. Konsumsi Alkohol

Hati adalah organ yang menyimpan glukosa dan melepaskan ke sel-sel tubuh saat seseorang tidak makan. Hati juga membuang racun dari dalam tubuh (detoksifikasi). Hati tidak dapat menghilangkan glukosa dan memurnikannya pada saat bersamaan. Jadi ketika hati melakukan detoksifikasi, tubuh berhenti membuang glukosa. Organ lain, seperti pankreas dapat menghasilkan hormon insulin, yaitu hormon yang mengatur gula darah dan mengubahnya menjadi energi bagi tubuh. Saat pankreas tidak berfungsi, produksi insulin tidak bisa maksimal dan gula darah menjadi kacau.

3. Peningkatan penggunaan karbohidrat dari aktivitas fisik

Aktivitas fisik sangat penting dalam pengelolaan diabetes. Olahraga berlebihan, bagaimanapun, dapat menurunkan gula darah dibawah batas normal. Olahraga sedang atau berat dapat menyebabkan gula darah turun selama 24 jam setelah berolahraga. Tubuh menggunakan dua bahan bakar, yaitu gula dan lemak, gula yang digunakan untuk energi berasal dari darah, hati dan otot. Gula disimpan di hati dan otot dalam bentuk glikogen. Aktivitas fisik dapat menurunkan gula darah dan simpanan glikogen, tubuh sebenarnya dapat mengisi kembali simpanan glikogen ini. Namun, prosesnya memakan waktu 4-6 jam, bahkan 12-24 jam jika aktivitasnya terlalu berat. Selama proses pengisian atau pemulihan simpanan glikogen, penderita diabetes beresiko tinggi mengalami hipoglikemi.

7.1.4 Fisiologi Pengaturan Glukosa Plasma

Glukosa adalah satu-satunya sumber energi otak, sehingga gula darah tetap berada dalam batas normal (70-100 mg/dl) untuk fung normal otak. Saat kadar glukosa darah turun, tubuh mengaktifkan *regulatory response counter counter* (CRR), yang berperan dalam mencegah dan mengoreksi hipoglikemi. Mekanisme pertahanan fisiologis tersebut terdiri atas 3 tahap sebagai berikut;

1. Sekresi insulin menurun
Sel beta menurunkan sekresi insulin sedangkan sel hati dan ginjal meningkatkan produksi glukosa di hati melalui mekanisme glukoneogenesis.
2. Sekresi glukagon meningkat
Sel alpa meningkatkan sekresi glukagon dan produksi glukosa di hati.
3. Sekresi epineprin

Medula adrenal meningkatkan sekresi epinefrin, yang merangsang perubahan hemodinamik yang ditandai dengan

detak jantung yang lebih cepat, peningkatan tekanan darah sistolik, penurunan tekanan darah sentral dan resistensi arteri perifer, peningkatan kontraktilitas miokard, peningkatan volume sekuncup dan curah jantung, tujuan dari mekanisme ini adalah untuk meningkatkan glukosa plasma yang dikenal sebagai *array mechanism* (Cryer, 2007).

Pertahanan *behavior* beroperasi ketika mekanisme fisiologis gagal. Mekanisme ini bekerja dengan cara meningkatkan rangsangan otak yang mempengaruhi kesadaran akan asupan karbohidrat. Ketika mekanisme fisiologis dan *behavior* gagal, maka tubuh mengalami hipoglikemia.

7.1.5 Patofisiologi

Hipoglikemia adalah kegagalan satu atau lebih reaksi homeostasis untuk mengatur gula darah. Hati mengenali penurunan sekresi insulin dan peningkatan sekresi glukagon dan merespon dengan glikogenolisis dan glukoneogenesis. Epinefrin diproduksi kelenjar adrenal dan memiliki efek pada otot, lemak, dan ginjal dengan mengurangi glukosa tubuh. Glukosa sendiri merupakan bahan bakar metabolisme yang penting bagi otak. Efek hipoglikemia terutama terkait dengan sistem saraf pusat, sistem pencernaan dan sistem peredaran darah (Kedia, 2011). Penurunan kadar glukosa dalam darah menyebabkan respon neuroendokrin berupa peningkatan glukagon dan adrenalin ketika gula darah, karena respon neuroendokrin berupa peningkatan glukagon dan adrenalin ketika gula darah turun dibawah batas normal menyebabkan timbulnya gejala dan gangguan neurologis. Kesadaran, penurunan tekanan darah, pusat pernafasan, yang mengakibatkan pola pernafasan tidak efisien.

Insulin memainkan peran penting dalam mengatur gula darah, ketika gula darah turun, hormon kontra-regulatory dilepaskan, yang mendorong, produksi glukagon oleh sel α

pankreas, yang berperan dalam pertahanan utama melawan hipoglikemia. Epinefrin, kortisol dan hormon pertumbuhan juga berperan meningkatkan produksi dan konsumsi glukosa. Glukagon bekerja di hati dengan meningkatkan glikogenolisis dan glukoneogenesis, sehingga terjadi penurunan energi yang menyebabkan ketidakstabilan glukosa darah.

Gula darah rendah mengurangi aliran darah ke jaringan perifer, jadi epinefrin juga merangsang lipolisis jaringan lemak, serta proteolisis otot yang ditandai dengan berkeringat, gemetar, kaki dingin, pingsan dan lemas. Hipoglikemia memicu pelepasan epinefrin, menyebabkan kelaparan karena suplai glukosa ke jaringan berkurang, menyebabkan masalah gangguan nutrisi kurang dari kebutuhan tubuh.

Ketika gula darah terbatas, otak dapat mengambil glukosa dari simpanan glikogen di astrosit, tetapi hanya dapat di gunakan beberapa menit. Untuk melakukan pekerjaannya yang sangat besar, otak sangat bergantung pada pasokan glukosa yang konstan dari darah ke jaringan intersitial sistem saraf pusat. Oleh karena itu, ketika jumlah glukosa yang beredar didalam darah berkurang, hal itu juga sangat mempengaruhi fungsi otak. Dalam kebanyakan kasus, kemunduran mental terjadi ketika gula turun di bawah 65 mg/dl. Saat kadar gula darah turun di bawah 10 mg/dl, maka sebagian besar sel saraf berhenti bekerja, mengakibatkan koma.

7.1.6 Tanda dan Gejala

Gejala dan tanda hipoglikemia dibagi menjadi gejala neurogenik/autonom dan gejala neuroglikopenik. Gejala neurogenik muncul ketika glukosa darah mencapai 60 mg/dl, yang merangsang kelenjar adrenal simpatik (aktivasi saraf otonom). Pada saat yang sama gejala neuroglikopenik terjadi ketika kadar glukosa darah mencapai ≤ 50 mg/dl karena gangguan penyerapan glukosa di otak. PERKENI (2015)

mengklasifikasikan gejala dan tanda hipoglikemi menjadi tanda dan gejala otonom dan neuroglikopenik sesuai tabel 7.1.

Tabel 71 : Gejala dan Tanda Hipoglikemia

	Tanda	Gejala
Neurogenik autonomik	Kelaparan, berkeringat, gelisah, parestesia, palpitasi dan <i>tremor</i> .	Pucat, takikardia, <i>widened pulse pressure</i> (tekanan nandi melebar)
Neuroglikopenik	kelemahan, lesu, pusing (<i>dizziness</i>), <i>confusion</i> (bingung), perubahan sikap, gangguan kognitif, diplopia (penglihatan ganda)	<i>Corticol blindness</i> (kebutaan kortikal), hipotermia, kejang, dan koma.

Sumber: PERKENI (2015)

7.1.7 Dampak Hipoglikemia

Menurut Mansyur (2018), dampak hipoglikemia dapat bermanifestasi pada organ tubuh berikut:

1. Otak

Ketika pasokan glukosa ke otak tiba-tiba berkurang, hal itu menyebabkan penurunan kognitif, disfungsi otak, koma dan kematian. Hipoglikemia berat pada pasien lanjut usia meningkatkan resiko demensia dan ataksia serebelum.

2. Jantung

Hipoglikemia akut mengaktifkan sistem simpato-adrenal dan melepaskan adrenalin menyebabkan perubahan hemodinamik melalui peningkatan denyut jantung, tekanan darah sentral dan resistensi arteri di perifer. Aktivasi sistem simpato-adrenal juga meningkatkan kontraktilitas miokard dan curah jantung. Akibat perubahan hemodinamik ini, beban jantung meningkat

pada hipoglikemia. Hal ini dapat menyebabkan serangan iskemik dan penurunan aliran darah ke jantung. Pelepasan epineprin juga terkait dengan aritmia jantung dalam bentuk perpanjangan QT, yang dapat menyebabkan fibrilasi dan kematian mendadak.

3. Endotel pembuluh darah dan respon inflamasi

Hipoglikemia menurunkan sekresi insulin dan meningkatkan respon glukagon dengan mengaktifkan simpato-adrenal, meningkatkan sekresi epinefrin dan glukokortikoid dan meningkatkan penanda inflamasi seperti C-reaktive protein, interleukin-6, interleukin-8, TNF alfa dan endotelin.

4. Mata

Hipoglikemia dapat menyebabkan gangguan penglihatan terutama pada penderita diabetes melitus. Penyakit mata dapat bermanifestasi dalam bentuk diplopia, penglihatan kabur, kehilangan sensitivitas kontras dan penyakit retina.

7.1.8 Pemeriksaan Penunjang

Pemeriksaan yang diperlukan pada pasien yang mengalami hipoglikemia antara lain:

1. Gula darah puasa

Gula darah terkontrol (sebelum glukosa 75 gr secara oral) dan nilai normal antara 70-110 mg/dl. Pada umumnya penderita hipoglikemia menurunkan konsentrasi glukosa darah <60 mg/dl.

2. Pemeriksaan AGD

Biasanya dalam batas normal, asidosis respiratorik dapat terjadi

3. HBA1_c

Periksa dengan sampel darah untuk menentukan kadar gula darah asli karena pasien tidak dapat memverifikasi hasil tes internal waktu 2-3 bulan. HBA1_c menunjukkan tingkat hemoglobin terglukasi 4-6% pada orang normal.

- Semakin tinggi, menandakan bahwa orang tersebut menderita DM dan beresiko mengalami komplikasi.
4. Pemeriksaan elektrolit
Kreatinin meningkat ketika terjadi gangguan fungsi ginjal
 5. Pemeriksaan darah lengkap
Leukosit meningkat ketika pasien mengalami infeksi
(Black&Hawks, 2021)

7.1.9 Komplikasi

Hipoglikemia adalah gangguan kesadaran yang selalu berubah yang dapat menyebabkan kesulitan bernafas, dan hipoglikemia juga dapat menyebabkan kerusakan otak akut. Hipoglikemia berkepanjangan yang parah bahkan dapat menyebabkan gangguan neuropsikologis, bahkan gangguan neuropsikologis yang parah karena efek hipoglikemi yang berhubungan dengan sistem saraf pusat, yang biasanya ditandai dengan perilaku dan pola bicara yang tidak normal, dan hipoglikemia yang berkepanjangan dapat menyebabkan kerusakan otak permanen dan koma hingga kematian (Jevon, 2010)

7.1.10 Penatalaksanaan

Bentuk utama penanganan hipoglikemia pada penderita diabetes adalah pengendalian kadar glukosa darah, mengembalikan kadar gula darah ke kadar normal, sehingga gejala dan tanda hipoglikemia juga segera hilang. Rekomendasi pengobatan hipoglikemia

1. Hipoglikemia ringan dan sedang
 - a. Menyajikan makanan tinggi glukosa (karbohidrat sederhana)
 - b. Glukosa murni adalah pilihan utama, tetapi bentuk lain dari karbohidrat yang mengandung glukosa juga efektif dalam meningkatkan gula darah.
 - c. Makanan berlemak dapat memperlambat respon

terhadap kenaikan gula darah.

- d. Glukosa 15-20 mg (2-3 sendok gula pasir) yang dilarutkan dalam air adalah pengobatan lini pertama untuk pasien hipoglikemia sadar.
- e. Periksa gula darah setelah 15 menit pemberian terapi. Apabila hipoglikemia (< 70 mg/dl) berlanjut, pengobatan diulangi.
- f. Jika hipoglikemia menetap setelah 45 menit atau masa pengobatan 3 siklus, perlu diberikan cairan glukosa yaitu 150-200 ml infus dextrose 10% selama 15 menit.
- g. Ketika kadar gula darah kembali normal (> 70 mg/dl), pasien diminta untuk makan makanan ringan untuk mencegah terulangnya hipoglikemia.

2. Hipoglikemia berat

- a. Hentikan penggunaan obat diabetes, jika pasien menerima pengobatan insulin maka dosisnya harus diubah.
- b. Jika gejala neuroglikopenik terjadi, terapi parenteral diperlukan dengan pemberian intravena 75-100 ml dextrose 20% selama 15 menit.
- c. Periksa glukosa darah setiap 10 sampai 15 menit setelah pemberian intravena (IV) dengan target kadar glukosa 70 mg/dl. Jika tidak tercapai, maka proses dapat diulang.
- d. Bila glukosa darah sudah normal, diberikan terapi rumatan dengan dextrose 10% dengan dosis 100 ml/jam (hati-hati pada pasien dengan gangguan ginjal dan jantung) hingga pasien mampu untuk makan.
- e. Glukagon 1 mg intramuskuler dapat diberikan sebagai pengobatan alternatif untuk hipoglikemia bila akses intravena sulit.
- f. Kaji pemicu hipoglikemia. Jika hipoglikemia

disebabkan oleh terapi insulin, hipoglikemia dapat berlangsung 24-36 jam.

7.2 Asuhan Keperawatan Hipoglikemia

7.2.1 Pengkajian

Tahap pertama dari proses keperawatan adalah pengkajian, dilakukan dengan cara mengumpulkan informasi yang akurat dari klien. Pengumpulan data untuk mengetahui status kesehatan pasien dan mengidentifikasi masalah kesehatan yang nyata atau potensial. Pengkajian mencakup data subjektif dan objekif, yang menjadi dasar rencana keperawatan (Hidayat, 2021)

1. Keluhan Utama

Merupakan pengkajian awal yang mendorong pasien untuk mencari pengobatan. Keluhan utama pada pasien hipoglikemia adalah gula darah tidak stabil menyebabkan ketidaksadaran karena otak tidak menerima cukup glukosa (Mansyur, 2018). Selain itu pasien biasanya datang data objektif seperti mengantuk, pusing, kehilangan koordinasi, jantung berdebar, rasa lapar, *tremor*, kehilangan kesadaran, perilaku aneh, kesulitan berbicara, berkeringat.

2. Pengkajian Primer

Asesmen kegawatdaruratan primer meliputi:

a. *Airway*

Periksa jalan pernafasan untuk mempertahankan kontrol jalan nafas, kaji adanya fraktur servikal. Hitung frekuensi nafas pasien dan perhatikan pernafasan tambahan. Kaji adanya sumbatan jalan napas akibat kehilangan kesadaran karenan berkurangnya pengiriman oksigen ke otak.

b. *Breathing*

Kaji pernafasan agar oksigenasi adekuat. Sesak nafas dan asidosis metabolik asidosis metabolik merupakan tanda yang perlu diperhatikan pada pasien

hipoglikemi, apabila pasien sesak segera atur posisi semifowler dan berikan terapi oksigen sesuai petunjuk.

c. *Circulation*

Perubahan hemodinamik akibat denyut jantung dan tekanan sistolik meningkat dapat menyebabkan iskemik dan berkurangnya aliran darah ke jantung. Aktivasi sistem saraf otonom ditandai dengan diaporesis, gemetar, hipotermi, tachikardi, fibrilasi dan kematian mendadak

d. *Disability*

Kaji status umum dan neurologis dengan memeriksa GCS dan reflek pupil. Pasien yang didiagnosis kadar glukosa darah yang tidak stabil akibat hipoglikemia biasanya datang dengan kelemahan otot, kelemahan, pusing, sakit kepala, perubahan perilaku, kebingungan, penurunan kognitif, kejang hingga tidak sadarkan diri dan koma

d. *Exposure*

Kaji adanya trauma seluruh tubuh pasien dan kaji tanda-tanda vital pasien.

3. Pengkajian sekunder

a. Riwayat kesehatan

1) Riwayat kesehatan sebelumnya

Catatan penyakit yang dialami pasien sebelum masuk Rumah Sakit.

2) Riwayat kesehatan sekarang

Informasi tentang riwayat medis pasien saat evaluasi.

3) Riwayat kesehatan keluarga

4) Informasi tentang penyakit keluarga yang berhubungan dengan penyakit pasien saat ini.

- b. Pemeriksaan fisik
- 1) Kepala leher
Bentuk kepala (simetris/tidak), distribusi rambut (merata/tidak)
 - 2) Kulit
Turgor kulit berkurang, kelembaban dan suhu kulit di sekitar luka, kemerahan kulit disekitar luka, tekstur rambut dan kuku.
 - 3) Mata
Conjunctiva, pupil, lensa mata, penglihatan ganda, ketajaman penglihatan.
 - 4) Mulut
Gigi, saliva kental, gusi bengkak dan mudah berdarah.
 - 5) Telinga
Gangguan pendengaran, Tinnitus
 - 6) Leher
Pembesaran kelenjar tiroid, distensi vena kava jugularis
 - 7) Pernafasan
Bentuk dada, kaji pernapasan, frekuensi napas, irama, kedalaman, suara napas, *retraksi* sela iga., sesak nafas, batuk, lendir dan nyeri dada.
 - 8) Kardiovaskuler
Perfusi jaringan berkurang, nadi lemah, takikardi / bradikardi, hipertensi / hipotensi, aritmia, kardiomegali.
 - 9) Gastrointestinal
Polifagi, polidipsi, mual, muntah, diare, konstipasi, dehidrasi, berat badan, lingkaran perut, kegemukan.
 - 10) Urinary
Poliuri, *retensi urine, inkontinensia urine*, rasa terbakar atau sakit saat buang air kecil.
 - 11) Musculoskeletal

Penyebaran lemak, massa otot, tinggi badan, kelelahan, kelemahan dan nyeri, *nekrosis* pada tungkai.

12) Neurologis

Ketidaksadaran, parasthesia, anastesi, lesu, letargi, somnolen, reflek lambat, kebingungan, disorientasi

7.2.2 Diagnosa Keperawatan

Merupakan keputusan klinik mengenai respon pasien terhadap masalah kesehatan baik aktual maupun potensial. Tujuan diagnosis keperawatan bertujuan untuk mengidentifikasi respon klien individu, keluarga, komunitas terhadap situasi yang berkaitan dengan kesehatan (PPNI, 2016)

Adapun masalah keperawatan yang muncul pada pasien dengan hipoglikemia adalah sebagai berikut: ketidakstabilan kadar glukosa darah, pola nafas tidak efektif, dan gangguan nutrisi kurang dari kebutuhan tubuh.

A. Ketidakstabilan Kadar Glukosa Darah

Menurut SDKI (2017) Ketidakstabilan kadar glukosa darah berhubungan dengan hipoglikemia merupakan diagnosa utama yang ditemukan pada pasien hipoglikemia.

1. Defenisi

Ketidakstabilan kadar glukosa darah adalah variasi kadar gula darah mengalami peningkatan atau penurunan dari batas nilai normal.

2. Penyebab

a. Hipoglikemia

- 1) Pelepasan insulin yang berlebihan oleh pankreas
- 2) Penggunaan obat glikemik oral
- 3) Hiperinsulinemia
- 4) *Endokrinopati*

- 5) *Disfungsi hati*
- 6) Disfungsi ginjal kronis
- 7) Efek agen farmakologis
- 8) Tindakan pembedahan neoplasma
- 9) Gangguan metabolik bawaan

Tabel 7.2 : Data Subjektif dan Objektif

b. Mayor

Subjektif	Objektif
a. Mengantuk b. Pusing	a. Kesulitan koordinasi b. Kadar glukosa urin rendah

c. Minor

Subjektif	Objektif
a. Palpitasi b. Mengeluh lapar	a. Gemetar b. Kesadaran menurun c. Perilaku aneh d. Sulit bicara e. Berkeringat

Sumber (SDKI, 2017)

7.2.3 Intervensi Keperawatan

Rencana keperawatan merupakan rencana tindakan yang akan diberikan kepada klien sesuai dengan kebutuhan berdasarkan diagnosa keperawatan yang muncul. Pada tahap ini perawat menyusun tujuan dan rencana keperawatan untuk membantu klien dalam memenuhi tujuan yang ingin dicapai. Manajemen Hipoglikemia adalah salah satu intervensi utama dari diagnosa keperawatan ketidakstabilan kadar gula darah yang terdiri atas observasi, terapeutik, edukasi dan kolaborasi (SIKI, 2018).

Tabel 7.3 : Rencana Keperawatan Ketidakstabilan Kadar Glukosa Darah

Diagnosa Keperawatan	Tujuan Hasil & kriteria	Intervensi
Ketidaksatabilan kadar glukosa darah Penyebab Hipoglikemia Subjektif a. Mengantuk b. Sakit kepala c. Lapar d. Gemetar Objektif a. Koordinasi terganggu b. Gula darah rendah c. Kesadaran berkurang d. Sulit bicara e. Keringat berlebih	Setelah diberikan tindakan keperawatan Kadar Gula Darah Meningkat Dengan kriteriahasil : 1. Koordinasi baik 2. Kesadaran baik 3. Lelah berkurang 4. Lapar berkurang 5. Mukosa mulut lembab 6. Rasa Haus berkurang 7. Perilaku aneh berkurang 8. Bicara Membaik 9. Gula	Manajemen Hipoglikemia Observasi 1. Kenali tanda dan gejala hipoglikemia 2. Identifikasi kemungkinan penyebab hipoglikemi Terapeutik 1. Sediakan karbohidrat sederhana bila diperlukan 2. Berikan glukagon jika perlu 3. Berikan diet karbohidrat kompleks dan protein yang sesuai 4. Jaga jalan nafas tetap terbuka 5. Pertahankan jalur intravena jika diperlukan 6. Hubungi layanan darurat jika perlu

Diagnosa Keperawatan	Tujuan Hasil & kriteria	Intervensi
	darah normal 10. Glukosa urine normal 11. Palpitasi berkurang 12. Palpitasi membaik 13. Perilaku baik 14. Jumlah urine normal	Edukasi 1. Instruksikan konsumsi glukosa setiap waktu 2. Pantau GDS 3. Diskusikan rencana terapi yang sesuai 4. Ajarkan keterkaitan antara pola makan, olahraga dan pemberian insulin 5. Jelaskan tatalaksana hipoglikemia 6. Ajarkan tentang tindakan mandiri untuk dirumah mencegah terjadinya hipoglikemia Kolaborasi 1. Kolaborasi pemberian dextrose, <i>jika perlu</i> 2. Kolaborasi pemberian

Diagnosa Keperawatan	Tujuan Hasil & kriteria	Intervensi
		glukagon, jika perlu

7.2.4 Implementasi

Merupakan tindakan yang direncanakan dalam rencana keperawatan. Implementasi mencakup tindakan mandiri (Independen) dan kolaborasi. Tindakan mandiri merupakan aktivitas perawat yang berdasarkan keputusan sendiri bukan merupakan perintah dari tim kesehatan yang lain. Tindakan kolaborasi adalah tindakan yang didasarkan hasil keputusan bersama, seperti dokter dan petugas kesehatan lain. Implementasi keperawatan dari diagnosa ketidakstabilan kadar glukosa darah meliputi manajemen hipoglikemia yang terdiri atas observasi, terapeutik, pemberian edukasi dan kolaborasi.

7.2.5 Evaluasi

Perkembangan kesehatan pasien dapat dilihat dari hasil evaluasi. Evaluasi merupakan tahap akhir dari proses keperawatan untuk mengetahui sejauh mana tujuan perawatan telah tercapai dan memberikan umpan balik terhadap asuhan keperawatan yang telah diberikan. Evaluasi keperawatan terbagi (Hidayat, 2021) :

1. Penilaian Formatif :

Hasil analisis persepsi dan reaksi langsung perawat selama dan setelah tindakan keperawatan dilakukan.

2. Penilaian Sumatif

Rangkuman dari pengamatan dan analisis masalah kesehatan dari waktu ke waktu ditulis dalam catatan kemajuan. Hasil yang diharapkan dari diagnosa keperawatan ketidakstabilan kadar glukosa darah adalah glukosa darah dalam batas normal dengan kriteria hasil;

kesadaran dan koordinasi baik, lelah, lapar, rasa haus, berkurang, mukosa bibir lembab, bicara membaik, palpitasi berkurang, output urine normal, glukosa urine normal, dan GDS dalam batas normal (PPNI, 2018)

DAFTAR PUSTAKA

- American Diabetes Association (ADA). 2017. *Standard Medical Care*. Diab. Care.
- Black, J. and Hawks, J.H.2021. *Keperawatan Medikal Bedah Gangguan Sistem Endokrin*. Edited By Li. Erliana and A.Waluya. Singapura:Elsevier.
- Cryer PE. 2007. *Hypoglicemia, functional brain failure, and brain death*. J Clin Invest.
- Harmono, R. 2016. *Keperawatan Gawat Darurat & Manajemen Bencana. I*. Jakarta Selatan: Pusdik SDM Kesehatan.
- Hidayat, A.A. 2021. *Proses Keperawatan: Pendekatan Nanda, Nic, Noc dan SDKI. I*. Edited By N.A.Aziz. Surabaya: Health Book Publishing.
- Jevon, Philip.2010. *Basic Guide To Medical Emergencies In The Dental Practice*. Inggris: Wiley Blackwell
- Kedia, Nital. 2011. *Treatment of Severe Diabetic Hypoglycemia with Glucagon: an Underutilized Therapeutic Approach*. Dove Press Journal.
- Mansyur, A.M.A.2018. *Hipoglikemia Dalam Praktik Sehari-hari*. Makasar: Departemen Ilmu Penyakit Dalam Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah
- Perkumpulan Endokrinologi Indonesia (PERKENI). 2015. *Konsensus Pengelolaan dan Pencegahan Diabetes Mellitus di Indonesia*.
- PPNI. 2016. *Standar Diagnosis Keperawatan Indonesia: Definisi dan Indikator Diagnostik. I*. Jakarta Selatan
- PPNI. 2018a. *Standar Intervensi Keperawatan Indonesia: Definisi dan Tindakan Keperawatan. II*. Jakarta Selatan
- PPNI. 2018b. *Standar Luaran Keperawatan Indonesia: Definisi dan Kriteria Hasil Keperawatan: Definisi dan Kriteria Hasil Keperawatan*. 1st. Jakarta.

Siregar, D.dkk.2021. Pengantar Proses Keperawatan: Konsep, Teori dan Aplikasi.I.

BAB 8

ASUHAN KEPERAWATAN KLIEN DENGAN KETOASIDOSIS METABOLIK (KAD)

Oleh Deny Prasetyanto

8.1 Pendahuluan

Ketoasidosis diabetik merupakan komplikasi diabetes yang serius dan berpotensi mengancam jiwa. Pada onset diabetes kondisi Ketoasidosis diabetik ditandai dengan hiperglikemia, ketosis, dan asidosis, yang dihasilkan dari kekurangan insulin dan peningkatan kadar hormon kontra regulasi (glukagon, katekolamin, kortisol, dan hormon pertumbuhan). Meskipun kondisi Ketoasidosis diabetik dapat diobati, morbiditas akut yang serius (mis, edema serebral) dan kematian dapat terjadi (Jensen *et al.*, 2021). Untuk orang dewasa dengan diabetes tipe 1, kontrol glikemik tampak lebih buruk dari yang sebelumnya sehingga komplikasi meningkat dengan meningkatnya HbA1c dan 12 kali lipat lebih tinggi insiden Ketoasidosis diabetik. Orang dewasa yang lebih muda memiliki risiko Ketoasidosis diabetik yang lebih tinggi terkait dengan kontrol glikemik yang buruk daripada orang dewasa yang lebih tua (Pettus *et al.*, 2019). Study sebelumnya melaporkan prevalensi Ketoasidosis diabetik yang tinggi namun stabil pada diagnosis diabetes tipe 1 di seluruh dunia, diabetes pada periode 2002 sampai 2010 sebesar 30%. Ketoasidosis diabetik pada diagnosis diabetes tipe 1 meningkat dari 41% pada tahun 2010 menjadi 58% pada tahun 2017 (Jensen *et al.*, 2021). Gambaran kondisi Ketoasidosis diabetik menjadi perhatian khusus terutama dalam keperawatan sehingga perlu di pelajari lebih baik

dan tepat khususnya dalam menentukan intervensi keperawatan yang tepat dari kasus tersebut.

8.2 Definisi

Ketoasidosis diabetik adalah komplikasi komplikasi diabetes yang serius dan mengancam jiwa yang menyebabkan koma diabetes atau kematian. Ketoasidosis diabetik adalah dekompensasi metabolik yang disebabkan oleh peningkatan keton keton dalam darah (Raka Karrar *et al.*, 2022).

8.3 Etiologi

Ketoasidosis diabetik dapat terjadi pada pasien dengan diabetes mellitus, paling sering dikaitkan dengan defisiensi insulin relatif. Hal ini mungkin disebabkan oleh stres fisiologis yang mengendap atau, dalam beberapa kasus, mungkin presentasi klinis awal pada pasien dengan diabetes yang sebelumnya tidak terdiagnosis. Beberapa faktor risiko yang lebih umum yang dapat memicu perkembangan hiperglikemia ekstrim dan ketoasidosis berikutnya adalah infeksi, ketidakpatuhan terhadap terapi insulin, penyakit besar akut seperti infark miokard, sepsis, pankreatitis, stres, trauma, dan penggunaan obat-obatan tertentu, seperti glukokortikoid atau agen antipsikotik atipikal yang memiliki potensi untuk mempengaruhi metabolisme karbohidrat. Infeksi tetap merupakan faktor pencetus paling sering untuk KAD, namun beberapa penelitian terbaru menunjukkan penghentian atau kurangnya dosis insulin dapat menjadi faktor pencetus penting (Ghimire P, 2022).

8.4 Patofisiologi

Ketoasidosis diabetik dianggap sebagai akibat dari kurangnya pasokan glukosa pada tingkat sel. Dengan tidak adanya kekurangan konsentrasi insulin absolut atau relatif, sel memasuki keadaan kelaparan, yang pada gilirannya mengaktifkan jalur

penghasil energi alternatif. Glikogen dalam penyimpanan dengan cepat habis dan kadar glukagon dan epinefrin meningkat dan glukoneogenesis menjadi jalur metabolisme utama. Lebih jauh lagi, ada ada peningkatan lipolisis, yang pada gilirannya menurunkan penyimpanan asam lemak bebas adiposit. Peningkatan konsentrasi glukosa darah dalam ruang interstisial menciptakan gradien osmotik yang menghasilkan diuresis dan ini akan menyebabkan hipovolemia dan dehidrasi. Sebagai hasil akhir, hal ini akan menyebabkan kondisi buruk hiperglikemia dan asidosis karena mendorong aktivasi hormon stres kontra-regulasi lainnya seperti hormon pertumbuhan, kortisol, glukagon, dan katekolamin. Selanjutnya, tingkat natrium harus diukur karena terpengaruh dan dapat menjadi rendah secara abnormal sebagai akibat dari diuresis osmotik. Juga, garam elektrolit yang mengandung fosfor, natrium, dan kalium menjadi terikat dengan anion dari ketoasid dalam aliran darah dan diekskresikan dalam urin sehingga ada penurunan penyerapan seluler kalium yang dihasilkan dari kurangnya konsentrasi insulin (Raka Karrar *et al.*, 2022).

Ketoasidosis alkoholik terjadi pada pasien dengan penyalahgunaan alkohol kronis dan penyakit hati dan biasanya berkembang setelah penarikan alkohol secara tiba-tiba atau episode keracunan akut. Tidak jarang etanol yang tertelan telah dimetabolisme, yang menyebabkan kadar serum rendah atau normal saat diperiksa. Dalam metabolisme alkohol normal, etanol yang tertelan dioksidasi menjadi asetaldehida dan kemudian menjadi asam asetat dengan enzim alkohol dehidrogenase, di mana selama proses tersebut koenzim nikotinamida adenin dinukleotida (NAD⁺) direduksi menjadi NADH. Asam asetat dapat dialihkan ke arah ketogenesis dalam konsentrasi insulin/glukagon yang menguntungkan, yang terlihat pada hipoglikemia. Selain itu, peningkatan NADH lebih lanjut menekan glukoneogenesis dan mengurangi glukosa bebas, mengganggu ketogenesis. Setelah penarikan tiba-tiba, peningkatan kadar katekolamin sebagai respons tubuh menyebabkan lipolisis dan ketosis. Rasio NADH

yang tinggi terhadap NAD + juga mendukung pengurangan asetoasetat menjadi beta-hidroksibutirat(Ghimire P, 2022).

Dalam kelaparan yang ekstrem, setelah habisnya glukosa bebas dan setelah itu, cadangan glikogen tubuh, asam lemak menjadi sumber bahan bakar utama. Hal ini biasanya terjadi setelah 2 atau 3 hari puasa. Setelah beberapa hari berpuasa, katabolisme protein dimulai, dan otot dipecah, melepaskan asam amino dan laktat ke dalam aliran darah, yang dapat diubah menjadi glukosa oleh hati. Proses biokimia ini bertanggung jawab atas wasting dan cachexia yang terlihat selama kelaparan(Ghimire P, 2022).

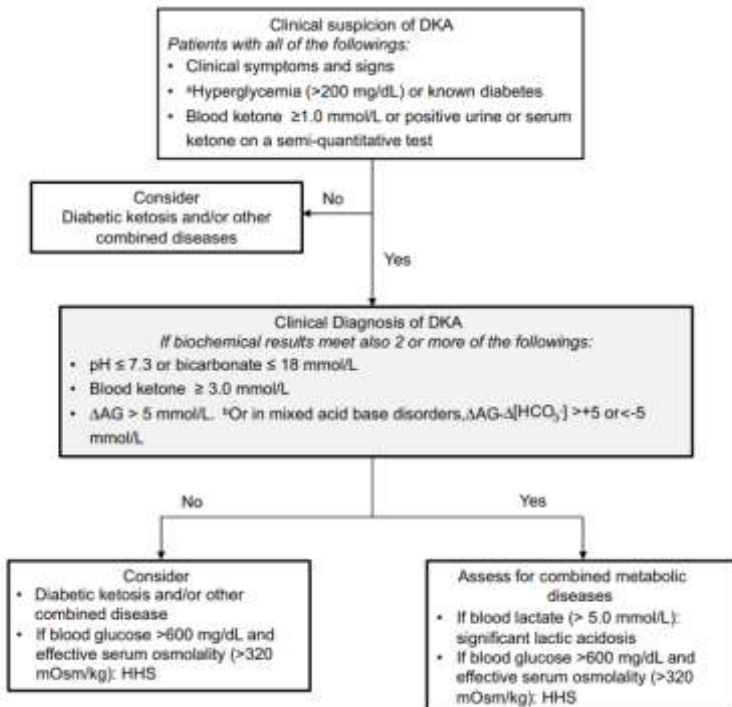
8.5 Manifestasi Klinis

Ketoasidosis diabetikum muncul dengan gejala yang samar-samar seperti mual, muntah, dan nyeri di perut. Gejala khas ketoasidosis diabetik seperti Pernapasan Kussmaul. Infeksi pada pasien diabetes harus dipantau secara hati-hati karena mereka adalah faktor pencetus yang paling umum untuk diabetes ketoasidosis diabetik, Terutama diagnosis Ketoasidosis Diabetikum didasarkan pada tiga tanda utama yaitu hiperglikemia, asidosis metabolik, dan ketosis (Raka Karrar *et al.*, 2022).

8.7 Pemeriksaan Penunjang

Diagnosis Ketoasidosis diabetikum didasarkan pada peningkatan kadar glukosa serum (lebih besar dari 250 mg per dL [13,88 mmol per L]), kadar keton serum yang meningkat, pH kurang dari 7,3, dan tingkat bikarbonat serum kurang dari 18 mEq per L (18 mmol per L). Meskipun pengukuran darah arteri tetap menjadi tes yang paling banyak direkomendasikan untuk menentukan pH, pengukuran gas darah vena. Satu tinjauan menunjukkan bahwa pH vena dan arteri secara klinis dapat dipertukarkan pada orang yang stabil secara hemodinamik dan tanpa kegagalan pernapasan. hemodinamik stabil dan tanpa

kegagalan pernapasan. Tingkat keparahan Ketoasidosis diabetikum ditentukan oleh pH arteri, kadar bikarbonat, anion gap, dan status mental pasien (Family & Westerberg, 2013). Berikut Bagan alur diagnostik yang disarankan untuk Ketoasidosis diabetikum dan diagnosis banding dengan gangguan lain yang sering dijumpai :



Gambar 8.1 : Bagan alur diagnostik Ketoasidosis diabetikum
(Sumber :Lee *et al.*, 2019)

8.8 Penatalaksanaan

Penanganan Medis Kedaruratan menggunakan Metode pengobatan umum ini meliputi resusitasi cairan intravena, penggantian elektrolit, dan kontrol kadar glukosa serum dengan insulin eksogen (Openriver & Gort, 2020). Setelah stabilisasi awal sirkulasi, jalan napas, dan pernapasan sebagai prioritas,

pengobatan khusus Ketoasidosis diabetikum memerlukan koreksi hiperglikemia dengan insulin intravena, pemantauan yang sering, dan penggantian elektrolit, terutama kalium, koreksi hipovolemia dengan cairan intravena, dan koreksi asidosis. Mengingat potensi keparahan dan kebutuhan untuk pemantauan yang sering untuk terapi insulin intravena dan kemungkinan aritmia, pasien dapat dirawat di unit perawatan intensif. Kadar glukosa darah dan elektrolit harus dipantau setiap jam selama fase awal manajemen (Ghimire P, 2022). Berikut guideline manajemen penanganan Ketoasidosis diabetik :



FIGURE 1 Pathway for the management of ketoacidosis

Gambar 8.2 : Manajemen Penanganan Ketoasidosis diabetik
 (Sumber: Dhatariya, 2022).

8.9 Asuhan Keperawatan

Asuhan keperawatan merupakan tatalaksana kewajiban perawat dalam memberikan pelayanan dengan menegakkan diagnosa keperawatan yang merupakan penilaian klinis terhadap pengalaman atau respon individu, keluarga atau komunitas pada masalah kesehatan (PPNI, 2016). Perawat dituntut bisa menegakkan diagnosa keperawatan khususnya dengan kasus Ketoasidosis diabetik, berikut beberapa diagnosa yang bisa muncul pada kondisi Ketoasidosis diabetik:

8.9.1 Diagnosa Keperawatan

Diagnosa keperawatan yang bisa muncul pada kondisi Ketoasidosis diabetik :

1. Pola nafas tidak efektif yang berhubungan dengan hiperventilasi
2. Ketidakstabilan kadar glukosa darah yang berhubungan dengan gangguan toleransi glukosa darah dan gangguan metabolic
3. Perfusi perifer tidak efektif yang berhubungan dengan hiperglikemia
4. Risiko Ketidakseimbangan elektrolit yang berhubungan dengan gangguan mekanisme regulasi
5. Risiko ketidakseimbangan cairan yang berhubungan dengan smotik dieresis.

8.9.2 Intervensi Keperawatan

Intervensi keperawatan pada Ketoasidosis diabetik berdasarkan diagnosa yang muncul akan dijelaskan pada tabel berikut :

Tabel 8.1 : Intervensi Keperawatan

Diagnosa Keperawatan (PPNI SDKI, 2016)	Tujuan dan kriteria hasil(PPNI SLKI, 2018)	Intervensi keperawatan (PPNI SIKI, 2018)
Pola nafas tidak efektif	Setelah dilakukan tindakan keperawatan diharapkan masalah pola napas teratasi dengan kriteria hasil : • Ventilasi semenit mambaik • Dispneu menurun • Penggunaan otot bantu napas menurun • Frekuensi napas membaik • Kedalaman napas membaik • Ph membaik • Kadar CO₂ membaik • Kadar bikarbonat	Manajemen jalan nafas, pemantauan respirasi • Monitor rata-rata irama, kedalaman dan usaha untuk bernafas. • Catat gerakan dada, lihat kesimetrisan, penggunaan otot Bantu dan retraksi dinding dada. • Monitor suara nafas, saturasi oksigen, AGD • Monitor kelemahan otot diafragma • Catat omset, karakteristik dan durasi batuk • Pertahankan jalan nafas • Catat hasil foto rontgen • Pantau pola pernafasa: bradipnea,

Diagnosa Keperawatan (PPNI SDKI, 2016)	Tujuan dan kriteria hasil(PPNI SLKI, 2018)	Intervensi keperawatan (PPNI SIKI, 2018)
	membalik	takipnea, nafas kusmaull, pernafasan chines stoke, apnea, respirasi biot dan pola ataxic • Berikan oksigen bila perlu
Ketidakstabilan kadar glukosa darah	Setelah dilakukan tindakan keperawatan diharapkan masalah keperawatan teratasi dengan kriteria hasil : • Koordinasi meningkat • Kesadaran meningkat • Pusing menurun • Kadar glukosa dalam darah membaik • Kadar glukosa dalam urin	Manajemen Hiperglikemi • Identifikasi kemungkinan penyebab hiperglikemi • Identifikasi situasi yang menyebabkan kebutuhan insulin meningkat • Monitoring kadar glukosa darah • Monitoring tanda dan gejala hiperglikemi • Monitoring input dan output cairan • Monitor keton urin, kadar Analisa gas darah, elektrolit, tekanan darah

Diagnosa Keperawatan (PPNI SDKI, 2016)	Tujuan dan kriteria hasil(PPNI SLKI, 2018)	Intervensi keperawatan (PPNI SIKI, 2018)
	membaik • Palpitasi, prilaku dan jumlah urin membaik • Lelah/lesu menurun	orthostatic dan frekuensi nadi • Kolaborasi pemberian insulin, cairan IV kalium jika perlu
Perfusi perifer tidak efektif	Setelah dilakukan tindakan keperawatan diharapkan teratasi dengan kriteria hasil : • Denyut nadi perifer meningkat • Sensasi meningkat • Warna kulit pucat menurun • Kelemahan otot menurun • Akral dan turgor kulit membaik • Tekanan darah	Perawatan sirkulasi dan manajemen sensasi perifer • Periksa sirkulasi perifer • Identifikasi faktorrisiko gangguan sirkulasi(missal diabetes) • Monitoring perubahan kulit, warna kuli pucat • Periksa perbedaan sensasi panas dan dingin • Monitoring Tekanan darah sistolik,diastolik dan arteri rata-rata

Diagnosa Keperawatan (PPNI SDKI, 2016)	Tujuan dan kriteria hasil(PPNI SLKI, 2018)	Intervensi keperawatan (PPNI SIKI, 2018)
	sistolik,diastolik dan arteri rata-rata membaik	
Risiko Ketidakseimbangan elektrolit	Setelah dilakukan tindakan keperawatan diharapkan masalah keperawatan teratasi dengan kriteria hasil : • Serum natrium meningkat • Serum kalium meningkat • Serum klorida meningkat • Serum kalsium, magnesium, dan fosfor meningkat	Pemantauan elektrolit, manajemen elektrolit • Identifikasi kemungkinan penyebab ketidakseimbangan elektrolit • Monitor kadar elektrolit serum, kehilangan cairan • Monitoring tanda dan gejala hipokalemi, hiperkalemi, hiponatremi, hipernatremi, hipokalsemi dan hiperkalsemi • Atur interval waktu pemantauan sesuai dengan kondisi pasien • Kolaborasi

Diagnosa Keperawatan (PPNI SDKI, 2016)	Tujuan dan kriteria hasil(PPNI SLKI, 2018)	Intervensi keperawatan (PPNI SIKI, 2018)
		pemberian suplemen elektrolit (misal oral,NGT, IV) sesuai indikasi
Risiko ketidakseimbangan cairan	Setelah dilakukan tindakan keperawatan diharapkan masalah keperawatan teratasi dengan kriteria hasil : • Asupan cairan meningkat • Haluaran urin meningkat • Kelembapan membran mukosa meningkat • Dehidrasi menurun • Tekanan darah membaik • Denyut nadi	Manajemen cairan, pemantauan cairan • Monitor status hidrasi(frekuensi nadi, kekuatan nadi, akral, pengisian kapiler, turgor kulit dan tekanan darah) • Monitoring hasil pemeriksaan laboratorium • monitoring status hemodinamika (CVP,MAP,PAP,PCWP jika tersedia) • catat intake-output dan hitung balance cairan 24 jam • berikan asupan cairan sesuai kebutuhan • berikan cairan

Diagnosa Keperawatan (PPNI SDKI, 2016)	Tujuan dan kriteria hasil(PPNI SLKI, 2018)	Intervensi keperawatan (PPNI SIKI, 2018)
	radial membaik • Tekanan arteri rata-rata membaik • Mata cekung membaik • Turgor kulit membaik	intravena bila perlu • kolaborasi pemberian diuretic bila perlu

DAFTAR PUSTAKA

- Dhatariya, K. K. 2022. The management of diabetic ketoacidosis in adults—An updated guideline from the Joint British Diabetes Society for Inpatient Care. *Diabetic Medicine*, 39(6). <https://doi.org/10.1111/dme.14788>
- Family, A., & Westerberg, D. P. 2013. *Diabetic Ketoacidosis: Evaluation and Treatment* (Vol. 87, Issue 5). www.aafp.org/afp
- Ghimire P, D. AS. 2022. *Ketoacidosis*. StatPearls Publishing, Treasure Island (FL).
- Jensen, E. T., Stafford, J. M., Saydah, S., D'agostino, R. B., Dolan, L. M., Lawrence, J. M., Marcovina, S., Mayer-Davis, E. J., Pihoker, C., Rewers, A., & Dabelea, D. 2021. Increase in prevalence of diabetic ketoacidosis at diagnosis among youth with type 1 diabetes: The SEARCH for diabetes in youth study. *Diabetes Care*, 44(7), 1573–1578. <https://doi.org/10.2337/dc20-0389>
- Lee, K., Park, I. B., Yu, S. H., Kim, S. K., Kim, S. H., Seo, D. H., Hong, S., Jeon, J. Y., Kim, D. J., Kim, S. W., Choi, C. S., & Lee, D. H. 2019. Characterization of variable presentations of diabetic ketoacidosis based on blood ketone levels and major society diagnostic criteria: A new view point on the assessment of diabetic ketoacidosis. *Diabetes, Metabolic Syndrome and Obesity: Targets and Therapy*, 12, 1161–1171. <https://doi.org/10.2147/DMSO.S209938>
- Openriver, O., & Gort, S. 2020. *Effectiveness of Order Sets in the Management of Diabetic Ketoacidosis and Hyperosmolar Hyperglycemia*. <https://openriver.winona.edu/nursingmasters>

- Pettus, J. H., Zhou, F. L., Shepherd, L., Preblich, R., Hunt, P. R., Paranjape, S., Miller, K. M., & Edelman, S. v. 2019. Incidences of severe hypoglycemia and diabetic ketoacidosis and prevalence of microvascular complications stratified by age and glycemic control in U.S. Adult patients with type 1 diabetes: A real-world study. *Diabetes Care*, 42(12), 2220–2227. <https://doi.org/10.2337/dc19-0830>
- PPNI. 2016. *Standart Diagnosis Keperawatan Indonesia* (1st ed.). DPP PPNI.
- PPNI. 2018a. *Standar Intervensi Keperawatan Indonesia :Definisi Tindakan Keprawatan* (1st ed.). DPP PPNI.
- PPNI. 2018b. *Standar Luaran Keperawatan Indonesia : Definisi dan Kriteria Hasil Keperawatan* (1st ed.). DPP PPNI.
- Raka Karrar, H., Ismail Nouh, M., Salah Aldin Alhendi, R., Habib Alsaedi, O., Hassan Abu Sadah, A., Mousa Bahri, N., Ghumays Alharthi, M. M., Aziz Bahlol Aldhafeeri, O., Ali Razqan, S., Yahya Mojamam, M., Meteq Albalawi, H., Aljunaid Alamin Alsheikh, M., Ibrahim Saeed Abusharhah, N., Jabbar Alzahrani, S., & Gafar Ali Seedahmed, S. 2022. Almadaya PHCC. (10) Department of Pharmacy, Prince Sultan Armed forces Hospital, Medina. (11) Hagl General Hospital, Ministry of Health. (12) Prince Sultan Cardiac Center. *WORLD FAMILY MEDICINE/MIDDLE EAST JOURNAL OF FAMILY MEDICINE*, 20(3), 66–71. <https://doi.org/10.5742/MEWFM.2022>

BAB 9

ASUHAN KEPERAWATAN KLIEN DENGAN KRISIS TIROID

Oleh Solehudin

9.1 Pendahuluan

Tiroid adalah organ endokrin di tenggorokan manusia yang bertanggung jawab untuk sekresi hormon tiroid. Hormon yang paling penting adalah tiroksin (T4) dan triiodothyronine (T3). Hormon-hormon ini mengatur metabolisme manusia (konsumsi energi). Kerusakan atau kelainan tiroid mengganggu sekresi hormon tiroid (T3 & T4), yang dapat menyebabkan berbagai penyakit dan gangguan pada manusia (Yanti, 2022). Gejala penyakit tiroid dapat bervariasi tergantung pada naik turunnya hormon tiroid. Hormon tiroid meningkatkan konsumsi oksigen sel-sel tubuh. Sulit bagi seseorang untuk mengetahui bahwa dirinya mengidap penyakit tiroid, karena manifestasi penyakit tiroid biasanya serupa dengan penyakit lain seperti tonsilitis dan penyakit lainnya, sehingga dapat timbul kesalahpahaman (Syahputri, Fauzi and Arliana, 2022).

Unsur potensial penyakit tiroid bisa dipengaruhi oleh beberapa faktor, seperti: usia lebih dari 60 tahun, semakin besar risiko terkena hipotiroidisme atau hipertiroidisme. Wanita umumnya berisiko lebih tinggi terkena hipotiroidisme. Dari sekian banyak faktor yang menyebabkan autoimunitas tiroid, genetika mungkin adalah penyebab utamanya. Gangguan tiroid biasanya sukar dikenali karena manifestasinya serupa dengan yang ditimbulkan oleh perilaku modern, oleh karena itu manifestasi ini seringkali tidak dihiraukan (Agustiani *et al.*, 2020).

Krisis tiroid adalah salah satu manifestasi fatal dari tirotoksikosis. Gagal jantung adalah salah satu penyebab utama kematian pada krisis tiroid. Intervensi yang cepat dan tepat, dimulai dengan diagnosis yang benar, dapat memberikan hasil yang baik bagi pasien dengan krisis tiroid. Krisis tiroid adalah kondisi langka dan banyaknya gejala membuat diagnosis menjadi sulit. Gejala yang terjadi sangat mirip dengan keracunan darah, yaitu. kegagalan organ yang disebabkan oleh kelenjar tiroid yang terlalu aktif (Soetedjo *et al.*, 2022).

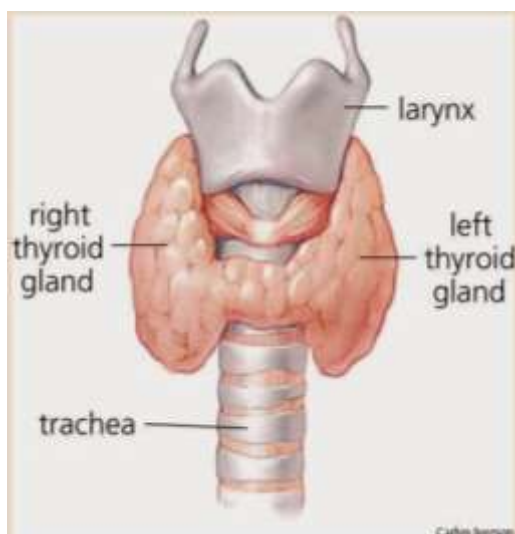
Badai atau krisis tiroid adalah cacat atau dekompensasi yang mengancam jiwa dari hipertiroidisme yang ada. Tidak diobati, badai tiroid dapat menyebabkan koma, kegagalan banyak organ, dan kematian. Di masa lalu, angka kematian akibat penyakit ini hampir 100%, tetapi pengobatan yang lebih baik telah menurunkan angka tersebut menjadi kurang dari 20%. Deteksi dini dan pengobatan agresif sangat penting untuk membatasi morbiditas dan mortalitas (Permana, 2018).

Tidak ada satu pun indikator yang dapat memprediksi terjadinya krisis tiroid, sehingga tindakan kita bergantung pada gejala klinis yang ada. Dengan tingkat kematian yang begitu tinggi, kecurigaan akan krisis tiroid saja sudah cukup untuk segera mengambil tindakan. Keadaan hipermetabolik seperti demam tinggi, takikardia, mual, muntah, gelisah dan psikosis mengindikasikan dugaan krisis tiroid. Pada stadium lanjut, pasien bisa jatuh pingsan atau koma, disertai hipotensi (Sitalaksmi, Sinardja and Wiryana, 2019).

9.2 Anatomi dan Fisiologi Tiroid

Nugroho, (2021) menjelaskan, tiroid berbentuk kupu-kupu terletak di bawah laring . Terbuat dari lobus lateral kanan dan kiri yang berada di kedua sisi trakea dan disambungkan oleh penutup di bagian depan trakea. Sebesar 50% dari tiroid memiliki tiga lobus kecil yang disebut lobus piramidal. Perluas melintasi

tanah genting. Berat normal tiroid sekitar 30 g (1 ons). Kantung bola mikroskopis yang disebut folikel tiroid membentuk sebagian besar kelenjar tiroid. Dinding setiap folikel sebagian besar terdiri dari sel-sel folikel, yang sebagian besar meluas ke dalam rongga (bagian dalam) folikel. Setiap folikel dikelilingi oleh membran dasar. Sel-sel folikel tidak aktif bisa, kuboid datar sampai bersisik, tetapi ada (Yanti, 2022).



Sumber: Guyton and Hall (2012) dalam (Prodi Sarjana Terapan Kebidanan, 2019)

Tiroid adalah kelenjar yang dibentuk oleh dua lobus dan terletak di bagian belakang leher, yang dihubungkan oleh tanah genting yang sempit. Letak kelenjar ini di sisi kanan dan kiri trakea. Ujung atas lempeng meluas ke kartilago tiroid. Kelenjar ini lunak, berwarna coklat dan ditutupi oleh kapsul. Tiroid terdiri dari bola, massa kosong yang disebut folikel. Setiap folikel memiliki dinding sel setebal satu sel dan mengandung koloid agar-agar, yang merupakan konsentrasi utama yodium. Kelenjar ini biasanya tidak teraba, dan bila terjadi pembesaran, dapat teraba benjolan pada

pangkal atau sisi jakun (Sulabda, 2013). Nugroho (2021) menjelaskan bahwa sel TSH menjadi aktif dalam sekresi dan dalam bentuk mulai dari kuboid hingga kolumnar rendah. Sel folikel menghasilkan dua hormon: Tirosin, juga disebut *tetraiodothyronine* (T4) karena mengandung empat atom yodium, dan *triiodothyronine* (T3), yang mengandung tiga atom yodium. T3 dan T4 bersama-sama juga disebut sebagai hormon tiroid. Di antara folikel terdapat beberapa sel yang disebut sel parafollicular atau sel C. Mereka menghasilkan hormon kalsitonin (CT), yang membantu mengatur homeostasis kalsium (Yanti, 2022).

Kelenjar tiroid merupakan bagian dari sistem endokrin yang bertugas menjaga metabolisme tubuh (Oeniasih, 2022). Dengan fungsi normal, kelenjar tiroid mampu mengkompensasi peningkatan kebutuhan hormon tiroid selama kehamilan dan mempertahankan levelnya dalam batas normal. Ketika fungsi tiroid tidak normal, kompensasi ini tidak terjadi dalam batas normal (Suparman, 2021). Untuk menghasilkan hormon tiroid, tiroid membutuhkan yodium, unsur yang ditemukan dalam makanan dan air. Tiroid mengikat yodium dan mengubahnya menjadi hormon tiroid. Ketika hormon tiroid habis, sebagian yodium hormon kembali ke tiroid dan didaur ulang menjadi produksi hormon tiroid (Sulabda, 2013).

Tiroid berperan memproduksi tiga hormon penting bagi tubuh. Hormon-hormon ini termasuk triiodothyronine (T3), tiroksin (T4) dan kalsitonin. Hormon tiroid, yang diproduksi oleh kelenjar tiroid, diperlukan agar sel berfungsi dengan baik. Setiap hormon memiliki perannya masing-masing (Oeniasih, 2022).

1. hormon tiroksin (T4); Hormon pertama yang diproduksi oleh tiroid adalah hormon tiroksin, juga dikenal sebagai T4. Fungsi utamanya adalah mengatur metabolisme tubuh. Hormon tiroksin ini mempengaruhi hampir setiap sistem dalam tubuh. Oleh karena itu, kadar hormon tiroksin ini harus dalam kondisi normal agar tubuh tetap sehat.

2. hormon triiodothyronine (T3); Hormon lain yang diproduksi oleh tiroid adalah triiodothyronine. Hormon triiodothyronine adalah bentuk aktif dari hormon tiroid. Sekitar 20% hormon triiodothyronine dilepaskan langsung ke aliran darah oleh kelenjar tiroid. 80% sisanya berasal dari konversi tiroksin di organ seperti hati dan ginjal.
3. hormon kalsitonin; Hormon terakhir yang diproduksi oleh tiroid adalah kalsitonin. Kalsitonin diproduksi oleh sel C kelenjar tiroid. Kalsitonin adalah hormon yang diproduksi dan dilepaskan oleh kelenjar tiroid yang membantu mengatur kadar kalsium darah dengan menurunkannya.

9.3 Krisis Tiroid

9.3.1 Konsep Dasar Krisis Tiroid

Mekanisme terjadinya badai tiroid belum diketahui secara pasti. Beberapa teori mengaitkan peristiwa ini dengan peningkatan sekresi hormon tiroid dan aliran darah. Sekresi katekolamin juga dapat berperan dalam perkembangan badai tiroid. Dalam kebanyakan kasus, badai tiroid dikaitkan dengan kejadian awal (stres fisik atau psikologis yang parah) pada pasien dengan hipertiroidisme yang tidak terkontrol atau dikelola dengan buruk. Beberapa kejadian yang dapat memicu badai tiroid antara lain pembedahan, persalinan, trauma, media kontras beryodium, terapi yodium, tekanan emosional, emboli paru, stroke, infeksi, ketoasidosis diabetikum, hipoglikemia, gagal jantung kongestif, dan infark usus (Syahrul and Jasmine, 2019).

Insiden krisis tiroid rendah, sekitar 1-2% kasus hipertiroidisme bermanifestasi sebagai badai tiroid, dengan kematian rata-rata 20-30% bahkan selama pengobatan. Deteksi fungsi tiroid, penelitian dan pengobatan dini pasien tiroid dapat mengurangi kejadian badai tiroid. Banyak faktor yang dapat menyebabkan terjadinya badai tiroid, seperti: B. infeksi, trauma, terapi radioiodine, penghentian pengobatan tiroid secara tiba-tiba,

asupan obat yang tidak teratur, penyakit serebrovaskular, ketoasidosis diabetikum, toksisitas kehamilan, stres berat dan emosional (Siregar, 2020). Pasien dengan hipertiroidisme selama kehamilan 10 kali lebih mungkin mengalami badai tiroid dibandingkan pasien yang tidak hamil (Saputra *et al.*, 2022).

Insiden krisis tiroid pada semua pasien rawat inap dengan tirotoksikosis sekitar 10%, namun angka kematian akibat krisis tiroid adalah 20-30% (Permana, 2018). Sebagian besar krisis tiroid disebabkan oleh penyakit Graves yang tidak dikenali atau tidak terkontrol (Sitalaksmi, Sinardja and Wiryana, 2019).

1. Pengertian

Krisis hipertiroid, atau badai tiroid, adalah krisis yang mengancam jiwa yang dapat terjadi ketika penderita hipertiroidisme mengalami tanda dan gejala hipertiroidisme yang dilebih-lebihkan dari gejala biasanya (Siregar, 2020). Krisis tiroid adalah komplikasi yang disebabkan oleh tingginya kadar hormon tiroid (hipertiroidisme) yang tidak diobati dalam darah (Pittara, 2022).

2. Penyebab Krisis Tiroid

Krisis tiroid sering didahului oleh faktor penyebab yang terkait dengan penyakit tiroid pasien sebelumnya, seperti misalnya atau metastasis tiroid. Krisis tiroid juga dapat disebabkan oleh pengangkatan tiroid, terapi radioiodine, penggunaan hormon tiroid yang berlebihan, atau penggunaan obat-obatan seperti amiodarone, sorafenib. Ada beberapa faktor yang dapat memicu terjadinya krisis tiroid pada tirotoksikosis, antara lain trauma, pembedahan, emboli paru, infark miokard, stroke, infeksi, ketoasidosis diabetik, dan toksemia gravidarum. Ketidakpatuhan terhadap pengobatan tiroid dan dosis yang tidak memadai juga dapat menjadi predisposisi krisis tiroid (Permana, 2018). Krisis tiroid disebabkan oleh produksi hormon tiroid yang berlebihan (hipertiroidisme) yang tidak

ditangani dengan baik. Gangguan tiroid yang dapat memicu hipertiroid antara lain adenoma toksik, penyakit Graves, tiroiditis, atau overdosis obat hipotiroid. Ada beberapa faktor yang dapat meningkatkan risiko krisis tiroid (Pittara, 2022), yaitu:

- jenis kelamin wanita
- 10-15 tahun atau remaja
- pernah menjalani operasi tiroid atau trauma
- kehamilan
- mengalami kerusakan tiroid
- mengalami infeksi serius yang menyebabkan tingginya kadar hormon tiroid, seperti pneumonia
- penggunaan obat hipertiroid
- memiliki nodul tiroid
- menderita penyakit tertentu seperti stroke, gagal jantung, ketoasidosis diabetik dan emboli paru
- mengalami tekanan mental yang parah

3. Tanda dan Gejala

Pada kondisi krisis tiroid dapat ditemukan beberapa temuan laboratorium terkait tirotoksikosis, hiperglikemia, hiperkalsemia, leukositosis, gangguan enzim hati dan peningkatan kadar enzim alkalin fosfatase (Sitalaksmi, Sinardja and Wiryana, 2019).

Kecurigaan krisis tiroid ketika triad terjadi: a) memburuknya gejala tirotoksikosis, b) ketidaksadaran, c) hipertermia. Jika triad ada, itu dapat dilacak dengan skor Indeks Krisis Tiroid *Burch-Wartofsky* (Permana, 2018).

4. Pemeriksaan Penunjang/Diagnostik

Diagnosis krisis tiroid biasanya dibuat berdasarkan manifestasi klinis, yang dinilai dengan skor Burch dan Wartofsky. Skor Burch dan Wartofsky dapat menilai kemungkinan dan tingkat keparahan krisis tiroid (Decroli

and Decroli, 2019). Ika pasien dicurigai mengalami krisis tiroid, gunakan tabel Burch-Wartosky untuk memperkirakan skor indeks klinis krisis tiroid. Jika nilainya lebih dari 45, kemungkinan besar pasien mengalami hipotiroidisme. Jika nilai indeks antara 25 dan 44, pasien lebih mungkin mengalami krisis tiroid. Jika nilainya kurang dari 25 maka pasien cenderung menderita krisis hipertiroid. Kriteria diagnostik dijelaskan dalam tabel skor Indeks Klinis Krisis Tiroid (Fahmi, 2017).

Tabel 9.1 : Burch-Wartosky

Kriteria Diagnostik			
Disfungsi pengaturan panas:		Disfungsi kardiovaskular:	
Suhu 99-99,9 (°F)		5 Takikardi 99-109	5
100-100,9	37,2 - 37,7 (°C)	10 110-119	10
100-101,9	37,8-38,2	15 120-129	15
102-102,9	38,3-39,2	20 130-139	20
103-103,9	39,3-39,9	25 >140	25
>104,0	>40,0	30	
Efek pada susunan saraf pusat:		Gagal jantung:	
Tidak ada		0 Tidak ada	0
Ringan (agitasi)		10 Rigan	5
Sedang (delirium, psikosis, letargi berat)		20 Sedang	10
berat (koma, kejang)		30 Berat	15
		Fibrilasi atrium	
		Tidak ada	0
		Ada	10
		Riwayat pencetus	
		Negatif	0
		Positif	10
Disfungsi gastrointestinal-hepar			
Tidak ada		0 >45 : highly suggestive	
Ringan (diare, muntah/muntah/menyakit perut)		10 25-44 : suggestive of impending storm	
Berat (ikterus tanpa sebab yang jelas)		20 25 : kemungkinan kecil	

5. Penatalaksanaan

Pada krisis tiroid, terapi multimodal dengan obat antitiroid, iodida anorganik, kortikosteroid, beta-blocker, dan antipiretik harus digunakan untuk mengobati gejala dan efek multisistem dari toksikosis tiroid. Segera diberikan

obat antitiroid seperti *methimazole* (MMI) atau *propylthiouracil* (PTU). Cara kerja obat antitiroid dengan penghambatan langsung peroksidase tiroid melalui kombinasi molekul iodotirosin dan tiroglobulin, yang mengakibatkan pengurangan sintesis tiroid (Permana, 2018).

Pada pasien dengan krisis tiroid akibat tirotoksikosis yang berhubungan dengan hipertiroidisme, iodida anorganik dapat diberikan secara bersamaan sekitar 1 jam setelah pemberian obat tiroid. Iodida anorganik menghambat oksidasi dan pengorganisasian iodida, sehingga cepat memperlambat pelepasan hormon tiroid dari rongga folikel kelenjar tiroid. Pemberian glukokortikoid juga mengurangi konversi T4 menjadi T3 dan memiliki efek langsung pada proses autoimun ketika krisis tiroid disebabkan oleh penyakit Graves. Dosis yang digunakan pada krisis tiroid adalah 100 mg/6-8 jam atau deksametason 8 mg/hari secara intravena. Dalam pengobatan hiperpireksia, pemberian obat jenis parasetamol lebih disukai daripada aspirin, yang dapat meningkatkan konsentrasi T3 dan T4 bebas serum (Permana, 2018).

Pemberian beta-blocker merupakan bentuk pengobatan yang penting dalam penatalaksanaan pasien dengan hipertiroidisme. Propranolol adalah obat pilihan yang dapat diberikan secara intravena. Dosis yang diberikan adalah 1 mg/menit sampai beberapa mg sampai efek yang diinginkan tercapai, atau 2-4 mg/4 jam secara intravena, atau 60-80 mg/4 jam secara oral atau dengan selang nasogastrik (NGT). Untuk gejala takikardia, beta selektif seperti landiolol, esmolol, bisoprolol adalah pilihan pertama (Permana, 2018). Manajemen krisis mencakup manajemen krisis yang mendukung (stabilisasi tanda vital) dan melakukan rujukan (Fahmi, 2017).

- a. Perawatan suportif
 - Kompres dingin, antipiretik (asetaminofen)
 - Kompensasi ketidakseimbangan cairan dan elektrolit: Infus dekstrosa 5N NaCl 0,9D44
 - Mengatasi gagal jantung : O₂, diuretik, digitalis
- b. Antagonis aktivitas hormon tiroid
 - Penghambatan produksi hormon tiroid: PTU dosis 300 mg q 4-6 jam po
 - Pilihan: Methimazole 20-30 mg setiap 4 jam po Pada kondisi yang sangat sulit dapat diberikan melalui nasogastric tube (NGT).
 - PTU 600-1000 mg atau Methimazole 60-100 mg
 - Dengan memblokir sekresi hormon tiroid: Solutio Lugol (larutan kalium iodida jenuh) 8 tetes setiap 6 jam
 - Pemblokir beta: Propranolol 60-80 mg 6 jam p.o. atau 1-5 mg 6 jam IV, penyesuaian dosis berdasarkan respons (tujuan: detak jantung < 90x/menit)
 - Glukokortikoid: Hidrokortison 100-500 mg IV setiap 12 jam; Deksametason 2 mg setiap 6 jam
 - Jika perawatan di atas tidak dilanjutkan: Plasmaferesis, dialisis peritonealperitoneal.
- c. Pengobatan terhadap faktor pemicu: antibiotik spektrum luas.

9.3.2 Asuhan Keperawatan Krisis Tiroid

1. Pengkajian

a. Anamnesis

1) Identitas

- Informasi tersebut meliputi; Nama, Umur, Jenis Kelamin, Pendidikan, Agama, Pekerjaan, Suku, Status Perkawinan, Alamat, Diagnosis Medis,

Nomor RM/CM, Tanggal Kedatangan, Lokasi Pemeriksaan dan Perawatan.

- Data penanggung jawab, meliputi nama, umur, jenis kelamin, agama, profesi, suku, hubungan dengan klien dan alamat.

2) Riwayat Penyakit Sekarang

- Alasan Masuk Perawatan
Kronologis yang menggambarkan perilaku pencarian bantuan klien.
- Keluhan Utama
Biasanya pasien mengeluhkan penurunan berat badan, intoleransi terhadap panas, lemas, berkeringat banyak, jantung berdebar dan nyeri dada.

3) Riwayat Penyakit Sebelumnya

Informasi pasien pernah mengalami hipertiroid

4) Riwayat Penyakit/Kesehatan Keluarga

Tanyakan apakah keluarga pasien memiliki penyakit yang sama atau penyakit lain, seperti diabetes melitus atau tekanan darah tinggi.

5) Riwayat Psikososial

Pasien biasanya gelisah, emosi labil dan nervous/gugup

b. Pemeriksaan Fisik

1) Sistem Pernapasan

Peningkatan pernapasan mungkin disebabkan oleh peningkatan kebutuhan oksigen untuk mengkompensasi peningkatan laju metabolisme yang ditandai dengan takipnea.

2) Sistem Kardiovaskuler

Peningkatan metabolisme merangsang produksi katekolamin, yang meningkatkan kontraksi jantung, detak jantung, dan curah jantung. Ini meningkatkan penggunaan oksigen dan nutrisi. Produksi panas

yang meningkat melebarkan pembuluh darah, menyebabkan pasien mengalami palpitasi, takikardia, dan tekanan darah tinggi. Pada auskultasi jantung didapatkan bising sistolik pada paru dan aorta. Aritmia jantung, fibrilasi atrium, dan atrial flutter juga dapat terjadi. Selain krisis tiroid, angina dan gagal jantung dapat terjadi.

3) Sitem Persyarafan

Metabolisme otak yang meningkat menyebabkan pasien menjadi mudah tersinggung, mengalami penurunan vitalitas, gelisah dan kecemasan. Pasien juga mungkin mengalami delirium, kejang, mengantuk, apatis, depresi, dan koma.

4) Sitem Perkemihan

Perubahan pola berkemih (poliuria, nocturia).

5) Sistem Pencernaan

Peningkatan metabolisme dan kehilangan lemak dapat menyebabkan penurunan berat badan. Krisis tiroid juga dapat meningkatkan motilitas usus, yang dapat menyebabkan diare, sakit perut, mual, dan muntah pada pasien.

6) Sistem Muskuloskeletal

Pemecahan protein dalam sistem muskuloskeletal menyebabkan kelelahan, kelemahan, dan penambahan berat badan

2. Diagnosa Keperawatan

- a. Defisit volume cairan berhubungan dengan status hipermetabolik
- b. Hipertermia berhubungan dengan status hipermetabolik
- c. Penurunan curah jantung berhubungan dengan gagal jantung, status hipermetabolik
- d. Pola nafas tidak efektif berhubungan dengan hiperventilasi

- e. Penurunan curah jantung berhubungan dengan Hipermetabolisme.
- f. Diare berhubungan dengan meningkatnya peristaltik usus

3. Intervensi Keperawatan

NIC		NOC	
Intervensi	Tindakan	Outcome	Indikator
Managemen cairan dan elektrolit Definisi : Pengaturan dan pencegahan komplikasi perubahan tingkat cairan dan atau elektrolit	- Monitor abnormalitas tingkat seru, elektrolit - Tibang berat badan setiap hari dan monitor arah kecenderungan - Berikan cairan IV - Tingkatkan masukan oral - Monitor manifestasi ketidakseimbangan elektrolit - Kaji membran mukosa, sclera dan kulit untuk indikasi perubahan keseimbangan cairan dan elektrolit - Konsulkan ke dokter jika tanda dan gejala ketidakseimbang	Hidrasi Definisi : Keadeguatan cairan dalam intraselular dan ekstraselular.	- Turgor kulit - Asupan cairan - Urine gelap - Kehilangan BB - Perfusi jaringan - Kelembapan membrane mukosa - Diare - Pengeluran urine

NIC		NOC	
Intervensi	Tindakan	Outcome	Indikator
	an cairan dan elektrolit terjadi atau bertambah buruk - Atur dengan tepat aliran infuse intravena.		
Pengaturan suhu tubuh Definisi : Mendapatkan dan atau menjaga agar suhu tubuh berada dalam batas normal	▪ Pengkajian: - Kaji onset demam - Pemantauan Tanda Vital: - Suhu, nadi, tekanan darah setiap 3 jam atau lebih ▪ Action: - Memberikan kompres dingin (pada daerah axila & lipat paha). - Tunjang pemasukan nutrisi dan cairan yang adekuat - Atur suhu lingkungan sesuai kebutuhan pasien ▪ Health Education:	Termoregulasi Definisi : Menyeimbangkan antara produksi panas dan pengeluaran panas	▪ Hipertermi ▪ Menurunkan temperatur kulit ▪ Menurunkan tingkat kemerahan kulit ▪ Menurunkan dehidrasi ▪ Menurunkan RR ▪ Menurunkan nadi

NIC		NOC	
Intervensi	Tindakan	Outcome	Indikator
	- Jelaskan penyebab mual dan muntah - Jelaskan pada pasien/keluarga apa yang dapat dilakukan untuk mengatasi mual - Anjurkan pasien untuk minum 2,5L/24 jam secara berlebihan dan jelaskan manfaatnya kepada pasien. ▪ Kolaborasi : - Memberikan terapi cairan intravena & obat-obatan antiemetic sesuai dengan program dokter.		

DAFTAR PUSTAKA

- Agustiani, S. *et al.* 2020. 'Penerapan Algoritma J48 Untuk Deteksi Penyakit Tiroid', *Jurnal Komputer dan Informatika*, 22(2), pp. 153–160. doi: 10.31294/p.v22i2.8174.
- Decroli, G. P. and Decroli, E. 2019. 'Krisis Tiroid pada Wanita Multipara Usia 42 Tahun', *Jurnal Kesehatan Andalas*, 8(1), p. 178. doi: 10.25077/jka.v8i1.988.
- Fahmi, A. 2017. *Panduan Praktik Klinis Krisis Tiroid: Diagnosis Klinis Di Fasilitas Kesehatan dengan Sumberdaya Terbatas, Dokter Post.* Available at: <https://dokterpost.com/panduan-praktik-klinis-krisis-tiroid/>.
- Oeniasih, P. 2022. *Kelenjar Tiroid dan Paratiroid, Ciputra Hospital.* Available at: <https://ciputrahospital.com/kelenjar-tiroid-dan-paratiroid/>.
- Permana, I. G. K. A. 2018. 'Impending krisis tiroid pada struma multinodosa toksik dengan pneumonia komunitas', *Udayana Journal of Internal Medicine*, 2(1), pp. 5–9. doi: 10.36216/jpd.v2i1.13.
- Pittara, P. 2022. *Krisis Tiroid, Alodokter.* Available at: <https://www.alodokter.com/krisis-tiroid>.
- Prodi Sarjana Terapan Kebidanan. 2019. *Anatomi Fisiologi.* Available at: <https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&cad=rja&uact=8&ved=2ahUKEwjkie68LP4AhX5TGwGHcFgDKsQFnoECBkQAQ&url=http%3A%2F%2Frepo.poltekkes-palangkaraya.ac.id%2F1745%2F&usg=AOvVaw2M1PV7dvGTFoT0mVB6a26X>.
- Saputra, R. D. *et al.* 2022. 'Manajemen Anestesi pada Pasien Preeklampsia Berat disertai Impending Thyroid Storm yang Dilakukan Seksio Sesarea', *Jurnal Anestesi Obstetri Indonesia*, 5(2), pp. 109–14. doi: 10.47507/obstetri.v5i2.95.

- Siregar, J. H. 2020. 'Krisis Tiroid / Badai Tiroid Thyroid Crisis / Thyroid Storm', *Jurnal kedokteran Ibnu Nafis*, 9(2), pp. 93–99. Available at: <https://jurnal.fk.uisu.ac.id/index.php/ibnunafis>.
- Sitalaksmi, R., Sinardja, I. K. and Wiryana, M. 2019. 'Penanganan pasien krisis tiroid menurut kriteria burch wartofsky score di intensive care unit', *Medicina*, 50(2), pp. 295–299. doi: 10.15562/medicina.v50i2.622.
- Soetedjo, N. N. M. *et al.* 2022. 'Rhabdomyolisis Pada Kondisi Krisis Tiroid', *J Indon Med Assoc*, 72(5).
- Sulabda, I. N. 2013. *Kelenjar Tiroid & Paratiroid, Didilib*. Available at: [http://digilib.uinsby.ac.id/15869/13/Bab 10.pdf](http://digilib.uinsby.ac.id/15869/13/Bab%2010.pdf).
- Suparman, E. 2021. 'Hipertiroid dalam Kehamilan', *e-CliniC*, 9(2), p. 479. doi: 10.35790/ecl.v9i2.34907.
- Syahputri, A., Fauzi, A. and Arliana, L. 2022. 'Implementasi Metode Certainty Factor Dalam Mendiagnosa Penyakit Tiroid', *Jurnal Teknik Informatika Kaputama (JTik)*, 6(1), pp. 306–318.
- Syahrul, M. Z. and Jasmine, N. 2019. 'Tata Laksana Anestesi pada Sectio Caesar Pasien G4P3A0H3 gravid aterm 38-39 minggu dengan Hipertiroid', *Jurnal Kesehatan Andalas*, 8(1), p. 191. doi: 10.25077/jka.v8i1.990.
- Yanti, H. S. 2022. *Manajemen Asuhan Keperawatan Kritis Pada Pasien Post Op Tiroidektomi*.

BAB 10

PERAWATAN DM PADA KELOMPOK KHUSUS (ANAK, IBU HAMIL, LANSIA)

Oleh Hasniati

10.1 Pendahuluan

Diabetes Melitus (DM) masih merupakan masalah global saat ini. Hal ini dikarenakan prevalensi diabetes melitus terus mengalami peningkatan di berbagai belahan dunia dari tahun ke tahun termasuk Indonesia. Beberapa penelitian melaporkan Peningkatan Prevalensi DM disebabkan karena faktor perawatan diri yang belum maksimal seperti diet, latihan fisik, monitoring gula darah, minum obat secara teratur, dan perawatan kaki yang belum maksima (Abate *et al.*, 2021; Alodhayani *et al.*, 2021; Bukhsh *et al.*, 2020; Ketema *et al.*, 2020; Krzemińska *et al.*, 2021a, 2021b; Mendoza-Catalán *et al.*, 2022).

Hambatan praktik perawatan diri pasien diabetes seperti system penyedia layanan kesehatan, kurangnya layanan perawatan diabetes yang terorganisir, praktik perawatan kolaboratif yang terbatas, dan kurangnya pengetahuan tentang praktik perawatan diri. Selain itu Hambatan manajemen diri pasien DM disebabkan karena persepsi yang rendah, pengetahuan dan keterampilan manajemen diri yang tidak memadai, kurangnya motivasi untuk melakukan manajemen diri, sumber daya manusia yang tidak memadai, kurangnya keterlibatan social, ada perasaan malu karena dikucilkan masyarakat (Pamungkas *et al.*, 2020) serta kurangnya perawatan tim multidisiplin, kurangnya pelatihan untuk penyedia layanan kesehatan tentang praktik perawatan diri

diabetes, dan ketersediaan tes laboratorium dan pengobatan diabetes merupakan hambatan yang menonjol (Letta et al., 2021).

Perawatan diri yang belum maksimal menyebabkan meningkatnya komplikasi dan kematian pada pasien DM. Komplikasi diabetes melitus berhubungan langsung dengan tingkat kesehatan pasien. Oleh sebab itu Penatalaksanaan diabetes melitus sangat dipengaruhi oleh Pengetahuan akan perawatan diri pasien Diabetes Melitus yang meliputi kepatuhan diet, aktifitas fisik, pengobatan secara teratur, kontrol gula darah serta melakukan perawatan kaki secara optimal termasuk perawatan pada pasien DM pada kelompok Khusus yaitu pada anak, ibu hamil dan lansia sangat diperlukan guna untuk menurunkan komplikasi dan kematian akibat diabetes melitus.

10.2 Penatalaksanaan Diabetes Melitus

Salah satu sasaran penatalaksanaan diabetes adalah untuk meningkatkan kualitas hidup penderitanya. Tujuan penatalaksanaan DM ada dua yakni tujuan jangka pendek dan jangka panjang. Memperbaiki kualitas hidup, meminimalisir keluhan dan mengurangi terjadinya komplikasi merupakan tujuan jangka pendek, kemudian menghambat faktor progresivitas mikroangiopati dan makroangiopati merupakan tujuan jangka panjang penatalaksanaan diabetes (PERKENI, 2015).

Diabetes Melitus (DM) merupakan penyakit yang tidak dapat disembuhkan, namun dapat dikendalikan sehingga penderita dapat menjalani hidupnya dengan baik dengan upaya-upaya meningkatkan kualitas hidup. Komplikasi DM dapat dicegah dengan melakukan 5 pilar penatalaksanaan DM yaitu nutrisi, olahraga, pemantauan glukosa, medikasi dan edukasi (Abate *et al.*, 2021; Alodhayani *et al.*, 2021; Bukhsh *et al.*, 2020; Ketema *et al.*, 2020; Krzemińska *et al.*, 2021a, 2021b; Mendoza-Catalán *et al.*, 2022).

Penatalaksanaan pasien DM menurut (PERKENI, 2015) Terdiri dari beberapa pilar, yaitu:

10.2.1 Diet atau Pengaturan pola makan

Tujuan umum penatalaksanaan diet pasien DM antara lain mencapai dan mempertahankan kadar glukosa darah dan lipid mendekati normal, mencapai dan mempertahankan berat badan dalam batas normal, mencegah komplikasi akut dan kronik serta meningkatkan kualitas hidup (Damayanti, 2015). penurunan berat badan dan diet rendah kalori terutama pada klien dengan obesitas akan memperbaiki kadar glikemik jangka pendek dan mempunyai potensi peningkatan kontrol metabolik jangka panjang. Penurunan berat badan ringan dan sedang 5-10 kg dapat meningkatkan kontrol diabetes. Penurunan berat badan dapat dicapai dengan penurunan asupan energi moderat dan peningkatan pengeluaran energi (Amiruddin, 2023).

Pemasukan kalori berupa karbohidrat dan gula yang diproses secara berlebihan merupakan faktor eksternal yang dapat mengubah integritas dan fungsi sel beta pada individu yang rentan. Individu yang obesitas harus melakukan diet untuk mengurangi pemasukan kalori pola diet sehat seperti diet *Mediterranean and Dietary Approaches to Stop Hypertension* (DASH), dan konsumsi tinggi biji-bijian, produk susu rendah lemak, yogurt, minyak zaitun, coklat, serat, magnesium, dan flavonoid secara signifikan mengurangi risiko DM Tipe 2. Sebaliknya, indeks glikemik tinggi dan diet beban glikemik, konsumsi tinggi daging merah dan olahan, dan gula atau minuman berpemanis gula buatan secara signifikan meningkatkan risiko DM Tipe 2. Oleh sebab itu kebijakan lingkungan pangan dan kebijakan sistem pangan menunjukkan korelasi signifikan dengan diabetes melitus (Lovas *et al.*, 2021). Meresepkan intervensi diet dengan atau tanpa intervensi aktivitas fisik secara signifikan menurunkan risiko DM Tipe 2 pada populasi berisiko tinggi dan populasi umum lainnya (Toi *et al.*, 2020). terdapat bukti yang konsisten bahwa diet secara langsung dengan

control glikemik pada pasien DM tipe 2 (Alaofi *et al.*, 2022; Al-Salmi *et al.*, 2022; Nketia *et al.*, 2022)

Sebagian besar responden (52,1%) menunjukkan pengetahuan gizi yang baik, namun hanya 39,3% dari mereka yang menunjukkan kepatuhan diet yang baik. Hal ini menunjukkan hubungan yang signifikan secara statistik antara pengetahuan gizi dan kepatuhan diet secara keseluruhan. pengetahuan gizi dikaitkan dengan konsumsi karbohidrat kompleks, diet rendah lemak dan bagian terkontrol dari protein (Nketia *et al.*, 2022) Manajemen perawatan diri dikaitkan dengan IMT dan komplikasi diabetes (Awad *et al.*, 2021).

10.2.2 Aktivitas Fisik/Latihan Jasmani

Berolahraga selain bertujuan menjaga kebugaran dan menjaga berat badan, dapat menurunkan kadar glukosa darah dengan peningkatan pengambilan glukosa oleh otot dan memperbaiki sensitivitas insulin. Prinsip latihan jasmani bagi pasien diabetes yaitu:

- a. Frekuensi olahraga secara teratur 3-5 kali seminggu.
- b. Intensitas ringan dan sedang.
- c. Durasi sekitar 30-45 menit akan menjaga kebugaran tubuh dan menurunkan berat badan dan memperbaiki sensitivitas insulin yang akan memperbaiki kendali kadar gula darah.
- d. Jenis latihan yang bisa Anda melakukan jalan cepat, bersepeda santai, jogging dan berenang.
- e. *Sedentary life style/* gaya hidup kurang gerak di kurangi.
- e. Latihan jasmani sebaiknya disesuaikan dengan umur dan status kesegaran jasmani. Kegiatan yang kurang gerak seperti menonton televisi perlu dibatasi atau jangan terlalu lama (Suciana, dkk, 2019).

Apabila kadar gula darah < 100 mg/dl maka pasien DM dianjurkan untuk makan terlebih dahulu, dan jika kadar gula darah >

250 mg/dl maka latihan harus ditunda terlebih dahulu. Kegiatan fisik sehari-hari bukan dikatakan sebagai latihan jasmani. Studi meta-analisis menunjukkan bahwa olahraga teratur setidaknya selama 12 minggu dapat mengurangi kadar hemoglobin terglikasi pada individu diabetes sebesar 0,67% bahkan tanpa adanya penurunan BMI yang signifikan. Aktivitas fisik yang kurang dapat menyebabkan resistensi insulin pada penderita DM tipe 2. Aktivitas fisik berdampak terhadap aksi insulin pada orang yang beresiko DM. Perilaku melakukan olahraga secara teratur dapat menjaga kadar gula darah tetap terkontrol. (Sookaneknun *et al.*, 2012). Hampir semua penelitian melaporkan penurunan hemoglobin terglikasi (HbA1c), glukosa darah puasa, IMT, dan lingkar pinggang setelah diberikan intervensi olahraga pada pasien Diabetes. Oleh karena itu Olahraga berperan penting dalam mengoptimalkan kontrol glikemik dan meningkatkan kualitas hidup pasien Diabetes, IMT, dan lingkar pinggang pada pasien DM tipe 2. Sehingga Olahraga bisa menjadi terapi tambahan yang aman untuk perawatan medis pada pasien diabetes melitus tipe 2 (Shah *et al.*, 2021).

Meskipun tidak ada hubungan yang signifikan secara statistik antara kualitas diet atau aktivitas fisik dan prevalensi diabetes, responden yang tidak memenuhi rekomendasi aktivitas fisik terlepas dari kualitas diet memiliki peluang prevalensi diabetes yang lebih tinggi daripada mereka yang memenuhi rekomendasi aktivitas fisik dan memiliki kualitas diet. Sehingga aktivitas fisik merupakan faktor yang direkomendasikan sebagai pencegahan yang penting untuk pasien diabetes terutama jika dikombinasi dengan pola makan yang lebih berkualitas (Xu *et al.*, 2022).

10.2.3 Minum obat secara teratur

Intervensi farmakologis digunakan jika kadar glukosa optim belum tercapai dan diberikan bersama pengaturan pola makan serta latihan jasmani. Pengobatan pada penderita DM diberikan

sebagai tambahan jika pengaturan diet serta olahraga belum dapat mengendalikan gula darah. Pengobatan disini berupa pemberian obat hiperglikemi oral (OHO) atau injeksi insulin. Dosis pengobatan ditentukan oleh dokter (Farida, D., 2019).

Tujuan terapi insulin adalah menjaga kadar gula darah normal atau mendekati normal. Pada DM tipe 2, insulin terkadang diperlukan sebagai terapi jangka panjang untuk mengendalikan kadar glukosa darah jika dengan diet, latihan fisik dan obat hipoglikemia oral (OHO) tidak dapat menjaga kadar gula darah dalam rentang normal. Pada pasien DM tipe 2 terkadang membutuhkan insulin secara temporer selama mengalami sakit, infeksi, kehamilan, pembedahan atau beberapa kejadian stres lainnya (Amiruddin, 2023; Black & Hawks, 2009)

Pasien diabetes lebih patuh dan patuh dalam pengobatan dan diet diabetes dan kurang patuh pada aktivitas fisik, perawatan kaki dan pemantauan glukosa sendiri. Sebagian besar pasien diabetes memiliki kepatuhan minum obat yang baik (92,5%), diikuti sebesar 72% untuk diet diabetes. Hanya 27,75% dari pasien diabetes berpartisipasi dalam berjalan, 24,25% melakukan perawatan kaki, pemantauan gula darah sebesar 24,75% dan hanya 25,5% yang melakukannya perokok saat ini (Srinath et al., 2017). Namun berbeda halnya dengan penelitian yang dilakukan di Malaysia bahwa Orang Malaysia memiliki tingkat kepatuhan pengobatan sedang, sedangkan mereka tidak patuh terhadap tes glukosa darah di mana tingkat kepatuhan minum obat. Di antara subjek yang memiliki tingkat kepatuhan rendah, 50,9% adalah orang Melayu, diikuti oleh 34,2% orang India. Dalam hal ini terdapat hubungan yang signifikan antara etnis dan kepatuhan pengobatan. Subjek memiliki perilaku perawatan diri yang lebih baik dalam diet umum mereka dan perilaku perawatan diri yang buruk dalam tes gula darah (Jannoo & Mamode Khan, 2019).

10.2.4 Kontrol gula darah (HbA1c)

Monitoring kadar gula darah secara teratur merupakan salah satu bagian dari penatalaksanaan DM yang penting dilakukan oleh klien DM tipe 2. Penderita DM tipe 2 yang tidak mendapat insulin jika melakukan pemantauan kadar glukosa darah secara teratur akan membantu memonitor efektivitas latihan, diet dan obat hipoglikemik oral. Monitoring glukosa darah bagi penderita DM tipe 2 disarankan dalam kondisi yang diduga dapat menyebabkan hiperglikemia tau hipoglikemia dan ketika dosis pengobatan dirubah (Black & Hawks, 2009).

Pemantauan kadar glukosa darah dapat dilakukan secara mandiri yang disebut dengan *self-monitoring blood glucose* (SMBG). SMBG memungkinkan klien untuk mendeteksi dan mencegah hiperglikemia atau hipoglikemia serta berperan dalam memelihara normalisasi glukosa darah sehingga pada akhirnya akan mengurangi komplikasi diabetik jangka panjang. Pemeriksaan ini sangat dianjurkan bagi pasien dengan penyakit diabetes yang tidak stabil, kecenderungan untuk mengalami ketosis berat atau hiperglikemia serta hipoglikemia tanpa gejala ringan (Black & Hawks, 2009).

Penderita DM tipe 2 yang tidak memiliki alat yang digunakan untuk mengukur kadar glukosa darah secara mandiri maka klien dapat mengukur kadar glukosa darahnya di pusat pelayanan kesehatan sehingga klien dapat mengetahui kadar glukosa darah dan bagaimana kondisi kesehatannya saat ini.

Pasien Diabetes melitus sangat penting untuk tetap menjaga kadar gula darah agar tetap terkontrol untuk mencegah terjadinya komplikasi akibat diabetes melitus yang diderita dan meningkatkan kualitas hidup psien Diabetes melitus. Terdapat hubungan yang signifikan antara pemeliharaan perawatan diri dan gula darah terkontrol (HbA1c) (Bongaerts *et al.*, 2017; Kassahun *et al.*, 2016; Lin *et al.*, 2017; Meng *et al.*, 2017) Prevalensi HbA1c yang tidak terkontrol masih tinggi(Hussein *et al.*, 2021) . Variabilitas HbA1c yang lebih tinggi dikaitkan dengan insiden demensia yang

lebih tinggi pada pasien diabetes (Song *et al.*, 2022) sehingga pendidikan edukasi sangat penting pada pasien Diabetes melitus. Edukasi self-management diabetes dapat menurunkan kadar HbA1c pada pasien diabetes melitus tipe 2 (Rusdiana *et al.*, 2018). Perbaikan atau peningkatan pengetahuan pasien diabetes dan skor perawatan diri juga dikaitkan dengan penurunan HbA1c yang lebih besar dalam hal ini pengetahuan dan kemampuan melakukan perawatan diri pada pasien diabetes memainkan peran kunci dalam meningkatkan kontrol glikemik. Intervensi pendidikan berbasis self-care model merupakan program efektif yang dapat meningkatkan perilaku perawatan diri pasien diabetes melitus dan level HbA1c. Selain itu, intervensi edukasi berbasis model self care perlu dilaksanakan secara terus menerus untuk mencegah komplikasi dan meningkatkan self care dan kadar HbA1c pada pasien diabetes (Ausili *et al.*, 2017; Awad *et al.*, 2021; Oluchina, 2022; Saad *et al.*, 2018; Silva-Tinoco *et al.*, 2020; Sookaneknun *et al.*, 2012).

10.2.5 Perawatan Kaki

Perilaku merawat kaki dan pengetahuan tentang perawatan kaki Pada pasien diabetes melitus masih kurang (ADA, 2020). Prediktor perilaku perawatan kaki adalah usia, tingkat pendidikan, distress diabetes, dukungan keluarga, dan pengetahuan (Sari *et al.*, 2020). Temuan penelitian memberikan bukti bahwa perilaku perawatan kaki pada pasien diabetes melitus dapat mencegah terjadinya ulkus diabetik dan mencegah terjadinya amputasi di mana Kelompok intervensi memiliki hasil yang meningkat secara signifikan dibandingkan dengan kelompok kontrol selama 6 bulan yang meliputi peningkatan perilaku perawatan kaki dan penurunan prevalensi faktor risiko kaki untuk ulserasi (yaitu kulit kering, kalus) (Nguyen *et al.*, 2019). Terdapat peningkatan yang signifikan secara statistik dan bermakna secara klinis dalam skor komponen pengetahuan, sikap dan praktik perawatan kaki setelah pemberian program perawatan kaki pasien diabetes melitus

(Sharma & Khan, 2021). sehingga Perlu adanya program peningkatan pengetahuan perawatan kaki dan program penurunan distress diabetes pada pasien diabetes Indonesia. Dalam pelaksanaan program tersebut, keluarga harus dilibatkan untuk meningkatkan dukungan terhadap perilaku perawatan kaki pada pasien.

10.3 Perawatan Dm Pada Anak

10.3.1 Pengobatan diabetes tipe 1

Tidak seperti anak-anak yang didiagnosis DM tipe 2, anak-anak dengan DM tipe 1 membutuhkan pengobatan insulin untuk bertahan hidup. Para peneliti dari penelitian tersebut menyimpulkan bahwa exenatide dapat digunakan sebagai pengobatan tambahan yang efektif untuk insulin untuk pengobatan DM Tipe 1. Kelas obat lain adalah analog amylin, contohnya adalah pramlintide. Amylin adalah hormon yang diketahui menghambat sekresi glukagon, menyebabkan keterlambatan pengosongan lambung dan meningkatkan rasa kenyang. Pada pasien anak dengan T1D, pramlintide dipelajari dengan dosis 15-30 mcg. Pramlintide terbukti mengurangi kadar glukosa dengan komplikasi minimal (Gao *et al.*, 2016).

Temuan sebelumnya menunjukkan bahwa ketika diberikan kepada remaja dengan DM Tipe 1, pramlintide mengurangi hemoglobin terglikasi, BMI, dan dosis insulin total. Dengan demikian, amylin analog pramlintide adalah obat yang menjanjikan yang dapat digunakan dalam pengobatan diabetes (Gao *et al.*, 2016).

10.3.2 Pengobatan primer diabetes tipe 2

Anak-anak dengan DM Tipe 2 hampir selalu dimulai dengan metformin. Metformin adalah obat yang tergolong biguanida. Obat ini berfungsi dengan mengurangi produksi glukosa dan mengaktifkan pengambilan glukosa di jaringan

perifer. Metformin diberikan pada anak-anak dengan dosis 500 mg, dan diminum pada waktu makan setiap hari. Dosis ditingkatkan 500 mg setiap minggu sampai dosis sama dengan 2.000 mg. Ada beberapa efek samping yang terkait dengan penggunaan metformin termasuk masalah gastrointestinal (sakit perut dan diare), yang dapat menyebabkan pasien tidak mencapai dosis optimal metformin. Dalam beberapa kasus yang jarang terjadi, asidosis laktat dan disfungsi ginjal dapat terjadi pada individu yang memakai metformin (12). Metformin mengurangi kadar hemoglobin terglikasi menjadi 2% dan juga membantu penurunan berat badan.

Uji klinis telah menunjukkan bahwa penggunaan metformin aman untuk pasien anak dengan DM Tipe 2. Studi lain menemukan bahwa pada pasien berusia 10-17 tahun, metformin dan rosiglitazone 4 mg merupakan terapi superior untuk DM daripada metformin saja (Gao *et al.*, 2016).

10.3.3 Pengobatan insulin pada diabetes tipe 2

Insulin juga dapat digunakan untuk mengobati DM Tipe 2 masa kanak-kanak. Insulin eksogen membantu menjaga homeostasis glukosa dengan membantu otot dan jaringan adiposa mengambil kelebihan glukosa dan mengurangi produksi glukosa. Peringatan untuk menggunakan insulin termasuk penambahan berat badan, hipoglikemia dan peningkatan insulin. Ada jenis insulin tertentu yang digunakan untuk pasien anak, seperti glulisine, detemir, glargine, hagedorn, aspart, regular dan neutral protamine . Namun, pengobatan yang paling berhasil adalah pemberian dosis tunggal insulin kerja panjang pada waktu tidur. Meskipun pedoman klinis menyatakan bahwa insulin harus digunakan sebagai pengobatan lini pertama pada pediatrik dengan DM tipe 2 bagi pasien yang mengalami ketotik, beberapa dokter memilih untuk tidak karena potensi efek yang tidak diinginkan. Pemberian insulin pada awal patogenesis penyakit adalah

praktik yang baik karena mengarah pada normalisasi glukosa (Gao *et al.*, 2016).

10.3.4 Perawatan obat alternatif pada diabetes tipe 2 masa kanak-kanak

Golongan obat lain yang berguna untuk menurunkan konsentrasi glukosa adalah thiazolidinediones. Mereka berfungsi dengan meningkatkan sensitivitas insulin di area tubuh termasuk hati, otot dan jaringan adiposa. Obat ini juga menurunkan sintesis glukosa hati. Namun, thiazolidinediones tidak disetujui untuk digunakan pada anak-anak. Pada orang dewasa, thiazolidinediones menurunkan hemoglobin terglikasi menjadi 1% .Beberapa obat di kelas ini termasuk rosiglitazone dan pioglitazone, yang telah dipelajari dalam uji klinis. Golongan obat lain yang dapat digunakan untuk mengobati DM Tipe 2 tetapi tidak disetujui untuk digunakan pada anak-anak adalah meglitinida. Dua obat yang termasuk golongan ini adalah repaglinide dan nateglinide, yang berfungsi merangsang insulin dari pankreas. Komplikasi yang dapat terjadi akibat meglitinida meliputi hipoglikemia, infeksi saluran pernapasan atas, diare, dan sakit kepala.

Sulfonilurea juga dapat digunakan untuk mengobati diabetes dan berfungsi dengan mengaktifkan sel β untuk mensekresi insulin. Meskipun sulfonilurea umumnya tidak digunakan untuk populasi anak, mereka diketahui aman untuk anak-anak. Jenis spesifik sulfonilurea yang telah dipelajari pada anak-anak adalah glimepiride dan glipizide. Peringatan sulfonilurea biasanya penambahan berat badan dan hipoglikemia. Studi klinis menggunakan glimepiride pada anak-anak menunjukkan bahwa itu sama efektifnya dalam mengobati DM Tipe 2 sebagai metformin. Sulfonilurea pada orang dewasa juga mengurangi kadar hemoglobin terglikasi menjadi 1,25% pada orang dewasa .Penggunaan sulfonilurea pada kondisi lain seperti diabetes onset maturitas pada anak muda telah diteliti.

Penggunaan sulfonilurea jangka panjang meningkatkan kadar insulin sekitar 68% (Gao *et al.*, 2016).

Penghambat α -glukosidase seperti acarbose dan miglitol dapat digunakan untuk mengobati DM Tipe 2 dengan mengurangi penyerapan karbohidrat di usus kecil distal, yang mengurangi glukosa serum. Sementara inhibitor α -glukosidase dapat menurunkan kadar hemoglobin terglikasi, penggunaannya pada anak-anak belum cukup diteliti. Komplikasi umum dari obat ini adalah diare dan kram perut. Dalam uji coba acak double-blind, ditemukan bahwa acarbose mungkin berguna untuk populasi pediatrik dengan DM Tipe 2 walaupun dengan biaya yang signifikan karena efek samping gastrointestinal. Agonis peptida-1 (GLP-1) seperti glukagon adalah kelas lain dari obat DM Tipe 2. GLP-1 adalah hormon yang dilepaskan dari usus sebagai respons terhadap pencernaan makanan dan berfungsi dalam biosintesis insulin. Mirip dengan obat T2D lainnya, agonis ini belum disetujui untuk pasien anak. Exenatide adalah agonis GLP-1, yang telah dipelajari pada populasi remaja untuk efeknya pada DM Tipe 2 (Gao *et al.*, 2016).

Sebelumnya, 5 mcg exenatide diberikan dua kali sehari pada remaja obesitas berusia 12-19 tahun, yang menyebabkan penurunan BMI yang signifikan. untuk pasien dengan diabetes karena enzim lambung menghambat insulin oral. Ada banyak jenis insulin yang tersedia untuk pengobatan T1D. Insulin kerja cepat, seperti lispro dan aspart, mulai berfungsi dalam 15 menit pasca injeksi. Tipe lain dari insulin adalah short-acting insulin, yang mulai bekerja kira-kira 30 menit pasca injeksi dan mencapai kinerja puncaknya dalam 2-4 jam. Insulin kerja panjang adalah jenis insulin lain, yang tidak memiliki puncak tetapi dapat digunakan selama 20-25 jam. Beberapa contoh insulin kerja panjang termasuk glargine dan detemir. Insulin kerja menengah adalah jenis insulin lain yang mulai berfungsi pada 30 menit hingga 1 jam dan mencapai puncaknya pada 4-6

jam. Contoh insulin jenis ini adalah insulin NPH. Saat meresepkan insulin, dokter mempertimbangkan usia anak dan kebutuhannya dan oleh karena itu, dapat meresepkan campuran jenis insulin ini. Insulin diberikan menggunakan jarum halus dan jarum suntik atau pena, yang terlihat mirip dengan pena tinta tetapi diisi dengan insulin. Banyak anak juga dapat menggunakan pompa insulin yang umumnya berukuran sebesar ponsel. Sebuah tabung menghubungkan insulin ke kateter yang dimasukkan ke dalam perut. Pompa dapat disesuaikan untuk memberikan jumlah insulin yang sesuai tergantung pada kadar glukosa (Gao *et al.*, 2016)

Insulin digunakan pada sebagian besar kasus anak-anak dengan DM Tipe 1. Namun, uji klinis telah dilakukan untuk mengetahui efektivitas obat lain untuk pengobatan. Pada pasien anak dengan DM Tipe 1, glimepiride 4 mg diberikan kepada 40 anak dalam uji klinis acak. Namun, para peneliti tidak menemukan perbedaan di antara kedua kelompok terkait dengan berat badan, tekanan darah, dosis insulin, glukosa serum, hipoglikemia, dan lipid serum. Obat itu ditemukan aman untuk pasien, meskipun penelitian lebih lanjut sangat penting untuk menentukan apakah dosis yang lebih tinggi benar-benar memiliki efek yang menguntungkan. Exenatide, agonis GLP-1, diteliti sebagai pengobatan tambahan untuk insulin pada anak dengan DM Tipe 1 (Gao *et al.*, 2016).

10.3.5 Modifikasi gaya hidup

Pada anak-anak dengan DM Tipe 1 dan 2, modifikasi gaya hidup merupakan bagian penting dari pengobatan. Modifikasi gaya hidup termasuk jam aktivitas fisik yang kuat dan mempertahankan BMI yang sehat (18,5-24,9). Pada anak-anak dengan DM Tipe 2, modifikasi gaya hidup adalah yang terpenting dan landasan untuk pengobatan penyakit. Namun, hanya 10% anak yang mencapai tujuan modifikasi gaya hidup mereka. Ada banyak alasan untuk kurangnya keberhasilan ini,

termasuk tekanan teman sebaya untuk makan yang tidak sehat dan banyak pasien tidak memahami pentingnya diet. Jumlah aktivitas fisik yang ditentukan per hari adalah 60 menit. Selain itu, modifikasi gaya hidup lainnya termasuk penurunan screen-time seperti menggunakan televisi atau komputer, hingga <2 jam/hari (Gao *et al.*, 2016).

Perubahan nutrisi adalah modifikasi gaya hidup lain yang diperlukan yang disarankan untuk anak-anak dengan DM Tipe 1 dan DM Tipe 2. Anjuran diet normal melibatkan konsumsi makanan biasa dan camilan sehat, penurunan ukuran porsi, konsumsi minuman bebas kalori seperti air putih, dan peningkatan konsumsi buah dan sayuran. Namun, tidak ada 'diet diabetes'. Pola makan yang baik harus mencakup makanan yang tinggi nutrisi dan rendah lemak dan kalori, serta konsumsi lebih sedikit produk hewani dan makanan manis. Makanan tinggi lemak khususnya berkualitas buruk karena lemak memperlambat pencernaan yang menyebabkan lonjakan kadar gula darah beberapa jam setelah konsumsi makan (Gao *et al.*, 2016).

10.3.6 Transplantasi Pankreas

Selain uji klinis yang disebutkan di atas untuk obat-obatan yang sedang diselidiki potensi pengobatannya untuk diabetes, pengobatan lain telah dipertimbangkan. Perawatan pertama adalah transplantasi pankreas, yang, jika berhasil, menyebabkan anak tidak lagi harus menyuntikkan insulin. Namun, transplantasi ini tidak selalu berhasil dan merupakan pankreas risiko tinggi. Selain itu, dengan transplantasi pankreas, pasien selalu membutuhkan obat penekan kekebalan untuk mencegah penolakan organ. Karena masalah dengan transplantasi pankreas, itu terbatas pada individu dengan gagal ginjal. Perawatan kedua adalah transplantasi sel islet, yang menyediakan sel β baru dari pankreas donor. Teknik baru dan obat yang ditingkatkan sekarang digunakan untuk mencegah penolakan sel

islet. Namun, transplantasi ini membutuhkan obat penekan kekebalan. Dalam kasus pasien T1D, tubuh terkadang menghancurkan sel islet yang ditransplantasikan, seperti yang terjadi pada sel aslinya (Gao *et al.*, 2016).

10.4 Perawatan Dm Pada Ibu Hamil

Diabetes gestasional adalah Diabetes pada wanita yang terjadi peningkatan gula darah ketika kehamilan yang didiagnosis pada trimester ke dua atau ketiga kehamilan dengan gejala yang tidak jelas. DM jenis ini akan berdampak pada pertumbuhan janin. Gestational diabetes mellitus (GDM) adalah keadaan intoleransi glukosa yang terjadi selama kehamilan. Hiperglikemia terjadi selama kehamilan karena sekresi hormon plasenta, yang menyebabkan resistensi insulin. Gestational diabetes terjadi pada sebanyak 14% wanita hamil dan meningkatkan risiko untuk gangguan hipertensi selama kehamilan (ADA, 2016).

Perempuan yang dianggap berisiko tinggi untuk GDM dan telah dilakukan penelitian pada kunjungan prenatal pertama dengan obesitas atau yang mempunyai riwayat GDM, glikosuria, atau riwayat keluarga diabetes. Kelompok etnis berisiko tinggi termasuk Amerika Hispanik, penduduk asli Amerika, Asia Amerika, Afrika Amerika, dan Kepulauan Pasifik. Jika pasien berisiko tinggi ini tidak memiliki GDM. Perempuan dianggap berisiko tinggi jika memiliki baik tes toleransi glukosa oral (OGTT) atau tes glukosa sewaktu (GCT) diikuti oleh OGTT jika melebihi nilai ambang glukosa dari 140mg / dL (7,8 mmol/L) (Black & Hawks, 2009).

Hiperglikemia berkembang selama kehamilan karena sekresi hormon plasenta, yang menyebabkan resistensi insulin. Untuk wanita yang memenuhi satu atau lebih kriteria berikut, skrining selektif untuk diabetes selama kehamilan sekarang direkomendasikan antara minggu ke-24 dan ke-28 kehamilan: usia 25 tahun atau lebih; usia 25 tahun atau lebih muda dan obesitas; riwayat keluarga diabetes pada kerabat tingkat pertama; atau

anggota kelompok etnis/ras dengan prevalensi diabetes yang tinggi (misalnya, Amerika Hispanik, Amerika Asli, Amerika Asia, Amerika Afrika, atau Kepulauan Pasifik).

Diabetes gestasional terjadi pada 14% wanita hamil dan meningkatkan risiko gangguan hipertensi selama kehamilan (ADA, Gestational Diabetes Mellitus, 2003). Penatalaksanaan awal meliputi modifikasi pola makan dan pemantauan glukosa darah. Jika hiperglikemia berlanjut, insulin diresepkan. Agen antidiabetes oral tidak boleh digunakan selama kehamilan. Sasaran kadar glukosa darah selama kehamilan adalah 105 mg/dL (5,8 mmol/L) atau kurang sebelum makan dan 120 mg/dL (6,7 mmol/L) atau kurang 2 jam setelah makan (ADA, 2016).

Setelah melahirkan bayi, kadar glukosa darah pada wanita dengan diabetes gestasional kembali normal. Namun, banyak wanita yang menderita diabetes gestasional mengembangkan diabetes tipe 2 di kemudian hari. Oleh karena itu, semua wanita yang pernah mengalami diabetes gestasional harus dikonseling untuk mempertahankan berat badan ideal dan berolahraga secara teratur untuk mengurangi risiko diabetes tipe 2 (ADA, 2016).

10.4.1 Pola Diet Pada Ibu Hamil

Strategi utama dalam mengontrol kadar gula darah pada penderita Diabetes Melitus Gestasional sama halnya dengan diabetes pada umumnya yaitu dengan terapi diet atau pola makan yang ideal. Adapun tujuan terapi diet adalah :

- a. Makan sesuai dengan kebutuhan tubuh
- b. Mempertahankan kadar gula darah dalam batas normal/mendekati normal
- c. Mempertahankan berat badan dalam batas normal
- d. Mencegah terjadinya hipoglikemia (kadar gula darah terlalu rendah)
- e. Mengurangi atau mencegah komplikasi

Asupan kalori yang direkomendasikan untuk ibu hamil sebagai berikut:

- a. $*(25-30 \text{ kkal / kg}) + 50 \text{ kkal}$ pada trimester pertama
- b. $*(25-30 \text{ kkal / kg}) + 250 \text{ kkal}$ trimester kedua
- c. $*(25-30 \text{ kkal / kg}) + 450 \text{ kkal}$ pada trimester ketiga.

Keterangan = kebutuhan kalori

(Total kebutuhan energi kalori = kebutuhan kalori x BBI)

BBI adalah berat badan ideal, dengan rumus $BBI = (TB-100) - (10\%(TB-100))$.

Contoh:

Ibu hamil trimester kedua dengan tinggi badan 155 cm.

$$\begin{aligned}\text{Rumus BBI} &= (TB-100)-(10\%(TB-100)) \\ &= (155-100)-(10\%(155-100)) \\ &= 49,5 \text{ kg}\end{aligned}$$

Kebutuhan energi total:

$$\begin{aligned}&= 30 \text{ kkal/kg} \times 49,5 \text{ kg} \\ &= 1485 \text{ kkal} + 250 \text{ kkal} \\ &= 1735 \text{ kkal/hari}\end{aligned}$$

Kebutuhan gizi ibu hamil dengan Diabetes Gestasional :

1. Kebutuhan protein 10-15% dari kebutuhan energi total.
2. Kebutuhan lemak 20-25% dari kebutuhan energi total.
Kolesterol makanan maksimal 300 mg/hari.
3. Kebutuhan karbohidrat 60-70% dari kebutuhan energi total.
4. Apabila kadar gula darah tinggi, penggunaan gula murni tidak diperbolehkan. Jika kadar gula darah sudah terkendali diperbolehkan mengkonsumsi gula murni sampai 5 % dari kebutuhan energi total.
5. Makanan berserat dianjurkan 25 gr/hari.

Setiap 1 gram karbohidrat = 4 KKal kalori
Setiap 1 gram protein = 4 KKal kalori
Setiap 1 gram lemak = 9 KKal kalori
(Mufdillah et al., n.d.)

Hal-hal yang perlu diperhatikan dalam pola diet/pengaturan makan:

1. Makan dalam porsi kecil, namun sering
Tidak dianjurkan makan 3 kali/hari dengan porsi besar, namun lebih baik makan 6 kali/hari dengan porsi kecil. Makan 6 kali/hari meliputi jadwal makan utama 3 kali/hari (pagi, siang dan malam) dan konsumsi camilan 3 kali/hari (dikonsumsi diantara waktu makan utama).
2. Camilan yang dapat Anda konsumsi: outmeal, yogurt, edamame, apel, jeruk, pear, jus tomat tanpa gula, telur rebus. Pengaturan porsi makan ini berkaitan dengan kestabilan berat badan selama hamil.
3. Makan dengan jadwal teratur dan tidak menunda jadwal makan
4. Mengurangi makanan yang mengandung karbohidrat seperti roti, susu, buah, permen, dan *soft drinks* (boleh dikonsumsi namun tidak berlebihan)
5. Usahakan untuk tidak banyak mengonsumsi karbohidrat di pagi hari,
6. karena kadar gula darah cenderung naik pada pagi hari.
Perempuan yang mengonsumsi >5 porsi minuman pemanis guladalam seminggu memiliki risiko 22% lebih tinggi menderita GDM dibandingkan hanya mengonsumsi 1 porsi (Mufdillah *et al.*, n.d.)

10.4.2 Aktivitas Fisik (olahraga)

Setiap aktivitas fisik sangat berarti untuk kesehatan Anda. Penderita GDM sebaiknya memilih jenis olahraga yang sebagian besar menggunakan otot-otot besar dengan gerakan berirama dan berkesinambungan. Olahraga yang dianjurkan adalah jogging, yoga dan renang. Hasil penelitian menunjukkan bahwa aktivitas fisik termasuk olahraga selama kehamilan bermanfaat bagi kesehatan ibu dan janinnya, seperti menghindari kenaikan berat badan ibu yang berlebihan, mengurangi depresi dan sifat mudah marah yang berkaitan dengan kehamilan, mempertahankan berat janin dalam kisaran normal, mencegah komplikasi kehamilan dan mengurangi risiko makrosomia. *American College of Obstetricians and Gynecologists* (ACOG) menyarankan wanita hamil untuk melakukan aktivitas fisik dengan intensitas sedang setidaknya 150 menit per minggu

Hal-hal yang perlu diperhatikan dalam melakukan olahraga

1. Konsultasikan kepada dokter mengenai olahraga yang sesuai dengan kondisi kesehatan anda. Walaupun sudah ada jenis olahraga yang dianjurkan, tapi konsultasi tetap diperlukan karena kondisi kesehatan setiap individu berbeda.
2. Pilihlah olahraga yang anda suka dan lakukan beberapa variasi kegiatan sehingga anda merasa nyaman dan tidak bosan dalam melakukannya. Contoh: hari ini melakukan jogging, besok yoga dan besok lusa melakukan renang.
3. Buatlah jadwal olahraga setiap 1 minggu dan berkomitmen untuk melakukannya. Buatlah afirmasi positif untuk meningkatkan motivasi anda (Mufdillah et al., n.d.)

10.4.3 Penatalaksanaan

Berperan aktif dalam proses

- a. Cari informasi mengenai diabetes
- b. Buat jadwal pemeriksaan rutin
- c. Minta rujukan ke ahli gizi, dokter kesehatanolahraga, atau

dokter spesialis yanglain jika perlu

Pola makan yang baik

- a. Makan teratur sesuai kebutuhan
- b. Makan beragam makanan
- c. Batasi makanan lemak, terutama lemakhewani
- d. Jarak makan besar 4 – 6 jam
- e. Hindari makanan kaya gula
- f. Jangan minum alkohol
- g. Batasi konsumsi garam

Hidup lebih aktif

- a. Rencanakan untuk latihan aktif 30menit atau lebih setiap hari
- b. Pilih kegiatan yang diminati dansesuaikemampuan
- c. Konsultasikan kepada dokter mengenai jenis olahraga, pengaturan pola makan dan pengaruhnya terhadap pengobatan

Latihan fisik

- a. Dilaksanakan 3-4 x seminggu selama 30 menit
- b. Ex: jalan-jalan, berenang dan bersepeda dlmtempo sedang
- c. Perlu persiapan u/ cegah hipoglikemia: makancukup dan teskadar glukosa

Periksa kadar gula darah secara teraturCatat:

- a. Nilai kadar gula darah
- b. Tanggal pemeriksaan
- c. Obat yang diminum
- d. Kondisi tubuh saat pemeriksaan

Periksa mata secara teratur

- a. Amati adakah gangguan pada mata
- b. Lakukan pemeriksaan secara rutin(Purnomo et al., n.d.)

10.4.4 Perawatan kaki DM pada ibu hamil

Ada dua tindakan dalam prinsip dasar pengelolaan *diabetic foot* yaitu tindakan pencegahan dan tindakan rehabilitasi.

- a. Tindakan pencegahan meliputi edukasi perawatan kaki, sepatu diabetes dan senam kaki
- b. Tindakan rehabilitasi meliputi program terpadu yaitu evaluasi tukak, pengendalian kondisi metabolik, debridemen luka, biakan kuman, antibiotika tepat guna, tindakan bedah rehabilitatif dan rehabilitasi medik.

Perawatan Kaki

- a. Cuci kaki setiap hari dengan air hangat
- b. Keringkan kaki juga sela jari
- c. Gunting kuku
- d. Jaga kelembaban kaki dengan lotion
- e. Ganti kaos kaki tiap hari
- f. Jaga kaki agar tetap hangat
- g. Jangan jalan dengan kaki telanjang
- h. Gunakan ukuran kaki yang sesuai, jangan terlalu longgar atau jangan terlalu kencang
- i. Bersihkan sepatu dari kotoran yang mengganggu (Purnomo *et al.*, n.d.)

10.4.5 Cara mengontrol gula darah agar tetap terkontrol pada ibu hamil

Menurut *American College of Obstetricians and Gynecologists* (ACOG), skrining GDM direkomendasikan pada ibu dengan faktor risiko. Jika hasil skrining awal negatif, skrining harus diulang pada usia kehamilan 24-28 minggu. Selain itu semua ibu hamil harus mendapatkan skrining GDM yang dilakukan pada usia kehamilan 24-28 minggu kehamilan.

Kadar gula darah dapat diketahui melalui pemeriksaan laboratorium atau pasien dapat melakukan secara mandiri (sendiri) di rumah. Alat cek gula darah/*blood glucose* meter yang

ada di pasaran adalah ACCU-Chek, Abbott, OneTouch dan Easytouch dll. Pilihan waktu terbaik dalam pengecekan gula darah penderita GDM yang tidak mendapatkan terapi insulin adalah saat puasa dan 1 jam setelah makan. Sedangkan yang mendapatkan terapi insulin adalah saat berpuasa dan sebelum makan serta $\pm$ 1 jam setelah makan. Walaupun dilakukan di rumah, anda tetap melakukan pencatatan yang dapat dilaporkan ke petugas kesehatan saat melakukan pemeriksaan kehamilan. Lakukan pencatatan dengan jujur tidak mengurangi atau menaikkan kadar gula darah. Contoh dari lembar pencatatan telah terlampir dalam buku ini. Walaupun memiliki alat sendiri, pemeriksaan kadar gula darah di fasilitas kesehatan tetap dilakukan secara berkala untuk hasil yang lebih akurat selain itu Anda juga mendapatkan konseling dari dokter terkait kebutuhan tubuh Anda.

Diagnosis GDM dapat dilakukan dengan salah satu dari dua strategi berikut:

1. “One-step” 65 gram Tes Toleransi Glukosa Oral (TTGO)
Tes dilakukan pada usia kehamilan 24-28 minggu dan pada pasien yang belum pernah terdiagnosis DM. Cara ini dilakukan ibu hamil dalam keadaan puasa, 1 jam, dan 2 jam setelah tes toleransi glukosa. TTGO harus dilakukan pada pagi hari setelah puasa semalaman setidaknya 8 jam.
Diagnosa GDM ditegakkan apabila hasil kadar glukosa darah plasma memenuhi setidaknya satu kriteria dibawah ini:
Puasa 92 mg/dl (5,1 mmol/L)
1jam 180 mg/dl (10 mmol/L)
2jam 152 mg/dl (8,4 mmol/L)
2. “Two-step” approach menggunakan 50 gram glukosa (tanpa puasa) diikuti dengan TTGO menggunakan 100 gram glukosa jika skrining awal memberikan hasil positif
Step 1: Tes dilakukan pada usia kehamilan 24-28 minggu. Lakukan tes pembebanan glukosa 50 gram (tanpa puasa), kadar glukosa plasma diukur pada 1 jam setelah pembebanan

glukosa. Jika kadar glukosa plasma 1 jam setelah pembebanan glukosa > 140 mg/dl (7,8 mmol/L), dilanjutkan dengan 100 gram glukosa.

Step 2: Tes toleransi glukosa oral dengan 100 gram glukosa dilakukan saat pasien berpuasa.

Diagnosa Diabetes Melitus Gestasional ditegakkan apabila terdapat dua dari empat hasil kadar glukosa darah plasma memenuhi di bawah ini:

Puasa	> 105 mg/dL (5,8 mmol/L)
1 jam	> 190 mg/dL (10,6 mmol/L)
2 jam	> 165 mg/dL (9,2 mmol/L)
3 jam	> 145 mg/dL (8 mmol/L)

1. Rutin periksa ke dokter

Sama halnya dengan kehamilan normal, kunjungan ulang (kontrol kehamilan) pada penderita DMG bertujuan untuk mengetahui kesehatan ibu dan kesejahteraan janin. Saat melakukan kunjungan ulang, upayakan sesuai dengan jadwal yang telah ditentukan oleh petugas kesehatan atau diperbolehkan lebih awal kontrol jika ditemukan tanda bahaya kehamilan. Upayakan datang bersama suami karena terkadang konseling yang diberikantenaga kesehatan, membutuhkan keterlibatan keluarga terutama dalam manajemen DMG.

2. Penggunaan insulin

Jika ibu hamil dengan diabetes melitus tidak berhasil mengendalikan kadar gula darahnya dengan diet dan olahraga, maka diperlukan resep obat/terapi insulin untuk membantu mengontrol kadar gula darah selama kehamilan. Sekitar 15% Wanita mengalami DM dalam kehamilan yang membutuhkan tambahan obat atau suntikan insulin.

Anda tidak perlu khawatir jika diharuskan suntik insulin saat hamil. Penggunaan insulin sudah terbukti sangat aman bagi ibu hamil dengan diabetes serta bayi dalam kandungannya. Pasalnya, tidak mendapatkan pengobatan insulin selama kehamilan dengan diabetes justru jauh lebih berisiko bagi ibu dan bayi(Mufdillah *et al*, n.d.)

10.5 Perawatan Dm Pada Lansia

Diabetes melitus (DM) adalah salah satu penyakit kronis seumur hidup yang paling umum di dunia dan rasionya meningkat seiring bertambahnya populasi. Pasien lanjut usia dengan DM tipe 2 memiliki peningkatan risiko penyakit jantung koroner, stroke, dan penyakit pembuluh darah. Saat menentukan target pengobatan dan pilihan pengobatan pada orang lanjut usia, kapasitas fungsional individu, penyakit penyerta dan kepatuhan pengobatan harus dievaluasi Bersama (Yakaryılmaz FD, 2017).

Tujuan pengobatan diabetes pada pasien lanjut usia meliputi hiperglikemia dan faktor risiko, seperti pada pasien yang lebih muda. Namun, kelompok pasien lanjut usia memiliki struktur yang heterogen, beberapa di antaranya merawat diri secara mandiri, sementara yang lain membutuhkan perawatan di panti jompo. Untuk alasan ini, penyakit penyerta dan keterbatasan fungsional individu harus dipertimbangkan saat menetapkan target pengobatan. Dengan demikian, pengobatan harus individual(Bonikowska et al., 2021)

Ada sejumlah penelitian yang menyelidiki efek terapi penurunan glukosa pada komplikasi kardiovaskular dan kematian. Karena populasi pasien diabetes lanjut usia tidak dimasukkan dalam uji klinis, kami tidak memiliki data yang cukup tentang kontrol glukosa. Dalam Studi Diabetes Prospektif Inggris (UKPDS), di mana efek kontrol glikemik pada komplikasi mikrovaskular diperiksa, diagnosis baru pasien diabetes paruh baya diambil dan usia > 65 tahun dikeluarkan dari penelitian [14]. Pada akhir

penelitian, terdapat penurunan yang signifikan secara statistik pada mortalitas dan kejadian kardiovaskular pada kelompok yang memastikan kontrol glikemik dini. Juga diamati bahwa efek menguntungkan mikrovaskular berlanjut setelah Dalam pengobatan diabetes pada pasien usia lanjut yang rentan, hipoglikemia, hipotensi, dan interaksi obat akibat penggunaan beberapa obat harus dihindari. Karena hal itu juga memengaruhi kemampuan perawatan diri pada pasien ini, penatalaksanaan kondisi medis bersamaan lainnya juga penting(Yakaryılmaz FD, 2017)

10.5.1 Kontrol Gula Darah

Pada pasien usia lanjut yang menerima pengobatan, ada beberapa data yang membahas target glikemik yang paling tepat. Sasaran yang akan ditentukan dalam pengelolaan kontrol glikemik dan faktor risiko harus didasarkan pada status kesehatan umum dan perkiraan masa hidup individu. Target yang tepat untuk HbA1C pada pasien usia lanjut dengan harapan hidup lebih dari 10 tahun dapat bervariasi sesuai dengan faktor di atas, risiko hipoglikemia spesifik pasien dan kepatuhan terhadap rejimen pengobatan (Yakaryılmaz FD, 2017).

Meskipun kurangnya uji klinis jangka panjang dengan orang lanjut usia, pasien dengan harapan hidup lebih dari 10 tahun dan obat yang diobati dengan target HbA1C harus <7,5% (58,5 mmol/mol). Orang dewasa lanjut usia yang diobati dengan obat dengan komorbiditas fungsi medis dan memiliki usia kurang dari 10 tahun . harapan harus memiliki target glikemik yang sedikit lebih tinggi [HbA1C 8,0, glukosa puasa dan pra-prandial harus antara 160 dan 170 mg/dL (8,9 hingga 9,4 mmol/L)]. Target individu untuk orang dewasa yang lebih tua mungkin lebih tinggi (HbA1C <8,5%). Tujuan pengobatan adalah untuk melindungi kualitas hidup, mencegah hipoglikemia dan komplikasi terkait. Delapan koma lima

persen untuk nilai HbA1C dan 200 mg/dL untuk rata-rata glukosa (11,1 mmol/L) harus ditargetkan. Target ini konsisten dengan American Geriatrics Association, American Diabetes Association, International Diabetes Federation dan European Diabetes Working Group (ADA, 2016; Yakaryılmaz FD, 2017)

Selain itu, ketika kadar HbA1C dinilai pada pasien lanjut usia, penyakit penyerta atau kondisi metabolik harus dipertimbangkan. Ini termasuk anemia, penyakit yang mempengaruhi kehidupan eritrosit, penyakit ginjal kronis, penyakit hati kronis, transfusi darah baru-baru ini atau infus erythropoietin, infeksi akut dan rawat inap. Terapi awal pada pasien lanjut usia, sama seperti pada pasien yang lebih muda; pengaturan nutrisi, aktivitas fisik, peningkatan kontrol metabolik dan pencegahan komplikasi.

10.5.2 Perubahan gaya hidup

Konseling harus diberikan pada semua perubahan gaya hidup pasien diabetes lanjut usia (olahraga, diet, perubahan perilaku, dan penurunan berat badan pada pasien yang membutuhkannya). Respon kelompok diabetes lansia terhadap perubahan gaya hidup (diet rendah lemak dan olahraga 150 menit/minggu) ditemukan lebih tinggi daripada kelompok usia diabetes muda menurut program perlindungan diabetes (ADA, 2016; Yakaryılmaz FD, 2017)

10.5.3 Aktivitas fisik

Pasien diabetes lanjut usia harus dipandu untuk melakukan aktivitas sesuai dengan kapasitas fungsionalnya. Sebelum melakukan aktivitas fisik, individu berisiko tinggi dengan gejala penyakit arteri koroner harus dievaluasi dengan elektrokardiogram dan/atau tes jantung. Individu yang mandiri secara fungsional ditawarkan aktivitas aerobik sedang minimal 5 hari selama 30 menit setiap minggu. Kecuali ini, pasien dengan risiko tinggi jatuh harus diarahkan ke fisioterapis untuk

latihan keseimbangan dan penguatan otot sebelum latihan(ADA, 2016; Yakaryilmaz FD, 2017)

10.5.4 Terapi nutrisi medis

Semua pasien diabetes usia lanjut harus diberikan pendidikan nutrisi medis dan pengobatan harus disesuaikan dengan kebutuhan masing-masing. Saat menyiapkan rencana makan, perbedaan spesifik orang yang berkaitan dengan usia (penurunan selera, penyakit tambahan, pembatasan diet, gangguan fungsi pencernaan, berkurangnya kemampuan berbelanja, dan berkurangnya kapasitas penyiapan makanan) harus dipertimbangkan (ADA, 2016; Yakaryilmaz FD, 2017)

10.5.5 Terapi medis

Pada pasien diabetes usia lanjut, perubahan gaya hidup dianjurkan dengan metformin untuk pengobatan, terutama karena risiko hipoglikemia, kecuali ada kontraindikasi (gagal ginjal dan gagal jantung tidak stabil/ akut). Namun, pasien dengan penyakit penyerta, penggunaan obat multipel, atau kadar HbA1c yang mendekati kadar target harus dipantau selama 3-6 bulan dengan perubahan gaya hidup sebelum memulai terapi metformin. Pada saat diagnosis pasien dengan kadar HbA1c > 9% (74,9 mmol/mol), kadar FPG > 250 mg/dL (13,9 mmol/L), nilai glukosa yang diamati secara acak > 300 mg/dL (16,7 mmol/L) atau yang memiliki insulin ketonuria harus dipilih sebagai terapi awal (Yakaryilmaz FD, 2017)

Ada sejumlah kecil penelitian tentang penggunaan obat pada pasien usia lanjut. Semua obat hipoglikemik dan insulin dapat digunakan dengan aman pada pasien lanjut usia, dengan beberapa batasan. Secara umum, mereka dengan risiko hipoglikemia rendah harus lebih disukai sebagai agen oral atau injeksi. Pengobatan farmakologis harus diatur sesuai dengan kemampuan dan komorbiditas seseorang. Pasien lanjut usia harus dirawat dengan prinsip "mulai dari yang rendah dan berjalan lambat". Obat

antidiabetik oral dan insulin digunakan dalam pengobatan diabetes pada orang tua.

10.5.6 Terapi Insulin

Pada lansia dengan kontrol glikemik yang buruk, kadar HbA1c > 9% (74,9 mmol/mol), kadar FPG > 250 mg/dL (13,9 mmol/L), nilai glukosa acak > 300 mg/dL atau pasien dengan ketonuria, insulin harus diberikan dipilih sebagai terapi awal. Saat memulai terapi insulin pada pasien lanjut usia, penting untuk memiliki status kesehatan umum, kemampuan membuat insulin, mengukur gula darah, memahami hipoglikemia, dan kemampuan untuk mengobatinya. Dalam studi pasien geriatri yang menggunakan insulin basal dan OAD, survei kepuasan terkait pengobatan dan tindak lanjut selama 12 minggu pada kelompok pengobatan insulin menunjukkan peningkatan yang signifikan dalam skala depresi geriatri (SUMBER). Dalam penelitian lain, pasien geriatri dibagi menjadi kelompok pengobatan OAD dengan tambahan insulin basal dan kelompok dosis OAD yang ditinggikan, dan tindak lanjut selama 24 bulan menunjukkan frekuensi hipoglikemia yang lebih rendah pada kelompok insulin basal (SUMBER).

Dalam uji coba terkontrol secara acak pada pasien perawatan jangka panjang, insulin basal ditambahkan ke grup dan OAD ditambahkan ke grup lain dan kontrol glikemik dan perkembangan hipoglikemia dievaluasi dan tidak ada perbedaan signifikan yang terdeteksi. Ketika insulin campuran siap dievaluasi, mereka lebih efektif untuk mengontrol glikemia postprandial, tetapi mereka lebih berguna untuk pasien yang tinggal di panti jompo, yang makan makanan biasa agen penurun glukosa oral baru cenderung memiliki semua penyebab kematian, CVD, dan hipoglikemia berat bila dibandingkan dengan insulin. Dapagliflozin memiliki penurunan mortalitas karena semua penyebab dan penurunan risiko CVD, sementara DPP-4i ditemukan lebih lemah dalam

penurunan semua kasus akibat mortalitas(Yakaryılmaz FD, 2017) .

Pasien lanjut usia memiliki kebutuhan nutrisinya sendiri. Seiring dengan bertambahnya usia, sensasi rasa dan bau berkurang, serta perubahan ambang rasa haus. Untuk alasan ini, keseimbangan antara insulin pra-makan dan asupan makanan oral harus ditetapkan dengan baik pada pasien lanjut usia. Pengurangan dosis insulin harus dilakukan sesuai dengan jumlah karbohidrat yang dikonsumsi saat makan, misalnya jika setengah dari waktu makan dikonsumsi, insulin akan dikurangi 50%, insulin tidak akan diberikan atau 25% dapat diberikan pada pasien yang mengkonsumsi lebih sedikit. dari itu atau mungkin melewatkan makan karena intervensi medis. Selain itu, pasien dengan nutrisi enteral atau parenteral harus dipantau kadar glukosanya dengan interval 4-6 jam untuk menghindari hipo-hiperglikemia (Yakaryılmaz FD, 2017) .

DAFTAR PUSTAKA

- Abate, T. W., Dessie, G., Workineh, Y., Gedamu, H., Birhanu, M., Ayalew, E., Tirfie, M., & Endalamaw, A. 2021. Non-adherence to self-care and associated factors among diabetes adult population in Ethiopian: A systemic review with metaanalysis. *PLoS ONE*, 16(2 February). <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0245862>
- ADA. 2016) *American Diabetes Association Standards of Medical Care in Diabetes - 2016*. 39(January). <https://doi.org/10.2337/dc16-S001> Diabetes
- ADA, 2020. 2020. Microvascular complications and foot care: Standards of Medical Care in Diabete-2020. *Diabetes Care*, 43, S135–S151. <https://doi.org/10.2337/dc20-S011>
- Alaufi, N. S., Chan, Y. M., Waly, M. I., Chin, Y. S., Yusof, B. N. M., & Ahmad, N. 2022. Application of Mediterranean Diet in Cardiovascular Diseases and Type 2 Diabetes Mellitus: Motivations and Challenges. In *Nutrients* (Vol. 14, Issue 13). MDPI. <https://doi.org/10.3390/nu14132777>
- Alodhayani, A., Almutairi, K. M., Vinluan, J. M., Almigbal, T. H., Alonazi, W. B., Ali Batais, M., & Mohammed Alnassar, M. 2021. Association between self-care management practices and glycemic control of patients with type 2 diabetes mellitus in Saud Arabia: A cross –sectional study. *Saudi Journal of Biological Sciences*, 28(4), 2460–2465. <https://doi.org/10.1016/j.sjbs.2021.01.047>
- Al-Salmi, N., Cook, P., & D’souza, M. S. 2022. Diet Adherence among Adults with Type 2 Diabetes Mellitus: A Concept Analysis. *Oman Medical Journal*, 37(2). <https://doi.org/10.5001/omj.2021.69>
- Amiruddin, R. 2023. *Epidemiologi Penyakit Tidak Menular Kualitas Keperawatan dan Kualitas Hidup Penderita Diabetes Melitus (quality of Care & Life Diabetes mellitus)*. TIM.

- Ausili, D., Barbaranelli, C., Rossi, E., Rebora, P., Fabrizi, D., Coghi, C., Luciani, M., Vellone, E., di Mauro, S., & Riegel, B. 2017. Development and psychometric testing of a theory-based tool to measure self-care in diabetes patients: The Self-Care of Diabetes Inventory. *BMC Endocrine Disorders*, 17(1). <https://doi.org/10.1186/s12902-017-0218-y>
- Awad, S. F., Al-Mawali, A., Al-Lawati, J. A., Morsi, M., Critchley, J. A., & Abu-Raddad, L. J. 2021. Forecasting the type 2 diabetes mellitus epidemic and the role of key risk factors in Oman up to 2050: Mathematical modeling analyses. *Journal of Diabetes Investigation*, 12(7), 1162–1174. <https://doi.org/10.1111/jdi.13452>
- Black, J. M., & Hawks, J. H. 2009. *Medical surgical nursing. clinical management for positive outcomes* (Eighth). Elsevier.
- Bongaerts, B. W. C., Müssig, K., Wens, J., Lang, C., Schwarz, P., Roden, M., Rathmann, W., & Bongaerts, B. 2017. Effectiveness of chronic care models for the management of type 2 diabetes mellitus in Europe: a systematic review and meta-analysis. *BMJ Open*, 7, 13076. <https://doi.org/10.1136/bmjopen-2016>
- Bonikowska, I., Szwamel, K., & Uchmanowicz, I. 2021. Analysis of the impact of disease acceptance, demographic and clinical variables on adherence to treatment recommendations in elderly type 2 diabetes mellitus patients. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 18(16). <https://doi.org/10.3390/ijerph18168658>
- Bukhsh, A., Goh, B. H., Zimbudzi, E., Lo, C., Zoungas, S., Chan, K. G., & Khan, T. M. 2020. Type 2 Diabetes Patients' Perspectives, Experiences, and Barriers Toward Diabetes-Related Self-Care: A Qualitative Study From Pakistan. *Frontiers in Endocrinology*, 11. <https://doi.org/10.3389/fendo.2020.534873>
- Damayanti. 2015. *Diabetes Mellitus & Penatalaksanaan Keperawatan*. Nuha Medika.

- Gao, Y. Q., Gao, M., & Xue, Y. 2016. Treatment of diabetes in children (Review). In *Experimental and Therapeutic Medicine* (Vol. 11, Issue 4, pp. 1168–1172). Spandidos Publications. <https://doi.org/10.3892/etm.2016.3039>
- Hussein, S. H., Albatineh, A. N., Almajran, A., & Ziyab, A. H. 2021. Association of health literacy and other risk factors with glycemic control among patients with type 2 diabetes in Kuwait: A cross-sectional study. *Primary Care Diabetes*, 15(3), 571–577. <https://doi.org/10.1016/j.pcd.2021.01.011>
- Jannoo, Z., & Mamode Khan, N. 2019. Medication Adherence and Diabetes Self-Care Activities among Patients with Type 2 Diabetes Mellitus. *Value in Health Regional Issues*, 18, 30–35. <https://doi.org/10.1016/j.vhri.2018.06.003>
- Kassahun, T., Gesesew, H., Mwanri, L., & Eshetie, T. 2016. Diabetes related knowledge, self-care behaviours and adherence to medications among diabetic patients in Southwest Ethiopia: A cross-sectional survey. *BMC Endocrine Disorders*, 16(1), 1–11. <https://doi.org/10.1186/s12902-016-0114-x>
- Ketema, D. B., Leshargie, C. T., Kibret, G. D., Assemie, M. A., Alamneh, A. A., Kassa, G. M., & Alebel, A. 2020. Level of self-care practice among diabetic patients in Ethiopia: A systematic review and meta-analysis. *BMC Public Health*, 20(1). <https://doi.org/10.1186/s12889-020-8425-2>
- Krzemińska, S., Lomper, K., Chudiak, A., Ausili, D., & Uchmanowicz, I. 2021a. The association of the level of self-care on adherence to treatment in patients diagnosed with type 2 diabetes. *Acta Diabetologica*, 58(4), 437–445. <https://doi.org/10.1007/s00592-020-01628-z>
- Krzemińska, S., Lomper, K., Chudiak, A., Ausili, D., & Uchmanowicz, I. 2021b. The association of the level of self-care on adherence to treatment in patients diagnosed with type 2 diabetes. *Acta Diabetologica*, 58(4), 437–445. <https://doi.org/10.1007/s00592-020-01628-z>

- Letta, S., Aga, F., Yadeta, T. A., Geda, B., & Dessie, Y. 2021. Barriers to diabetes patients' self-care practices in eastern ethiopia: A qualitative study from the health care providers perspective. *Diabetes, Metabolic Syndrome and Obesity: Targets and Therapy*, 14, 4335–4349. <https://doi.org/10.2147/DMSO.S335731>
- Lin, K., Park, C., Li, M., Wang, X., Li, X., Li, W., & Quinn, L. 2017. Effects of depression, diabetes distress, diabetes self-efficacy, and diabetes self-management on glycemic control among Chinese population with type 2 diabetes mellitus. *Diabetes Research and Clinical Practice*, 131, 179–186. <https://doi.org/10.1016/j.diabres.2017.03.013>
- Lovas, S., Mahrouseh, N., Bolaji, O. S., Nellamkuzhi, N. J., Andrade, C. A. S., Njuguna, D. W., & Varga, O. 2021. Impact of policies in nutrition and physical activity on diabetes and its risk factors in the 28 member states of the european union. *Nutrients*, 13(10). <https://doi.org/10.3390/nu13103439>
- Mendoza-Catalán, G., Rodríguez-Santamaría, Y., Domínguez-Chávez, C. J., Juárez-Medina, L. L., Villa-Rueda, A. A., González-Ramírez, J., & Gutiérrez-Valverde, J. M. 2022. Personality Traits and Self-Care Behaviors in Adults with Type 2 Diabetes Mellitus. *Psychology Research and Behavior Management*, 15, 1–6. <https://doi.org/10.2147/DMSO.S340277>
- Meng, Y., Bai, H., Wang, S., Li, Z., Wang, Q., & Chen, L. 2017. Efficacy of low carbohydrate diet for type 2 diabetes mellitus management: A systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. In *Diabetes Research and Clinical Practice* (Vol. 131, pp. 124–131). Elsevier Ireland Ltd. <https://doi.org/10.1016/j.diabres.2017.07.006>
- Mufdillah, •, Sri, •, Ningsih, R., Banowati, C., Nurbita, S. •, Mengenal, F., & Mengatasi, U. (n.d.). *Mengenal dan Upaya Mengatasi Diabetes Melitus dalam Kehamilan Diabetes Melitus dalam Kehamilan*.

- Nguyen, T. P. L., Edwards, H., Do, T. N. D., & Finlayson, K. 2019 Effectiveness of a theory-based foot care education program (3STEPFUN) in improving foot self-care behaviours and foot risk factors for ulceration in people with type 2 diabetes. *Diabetes Research and Clinical Practice*, 152, 29–38. <https://doi.org/10.1016/j.diabres.2019.05.003>
- Nketia, R., Mahama, S., Azure, S. A., Adobasom-Anane, A. G., Arthur, F. N., & Atta-Nyarko, D. 2022. Association between Nutritional Knowledge and Dietary Compliance among Type 2 Diabetes Mellitus Patients at the Bono Regional Hospital, Sunyani, Ghana. *International Journal of Multidisciplinary Studies and Innovative Research (IJMSIR)*, 10(01), 1397–1418. <https://doi.org/10.53075/ljmsirq/6867556758>
- Oluchina, S. 2022. The effectiveness of an education intervention based on self-care model on diabetes self-management behaviors and glycemic control. *International Journal of Africa Nursing Sciences*, 17. <https://doi.org/10.1016/j.ijans.2022.100505>
- Pamungkas, R. A., Chamroonsawasdi, K., Vatanasomboon, P., & Charupoonphol, P. 2020. Barriers to effective diabetes mellitus self-management (Dmsm) practice for glycemic uncontrolled type 2 diabetes mellitus (t2dm): A socio cultural context of indonesian communities in west Sulawesi. *European Journal of Investigation in Health, Psychology and Education*, 10(1), 250–261. <https://doi.org/10.3390/ejihpe10010020>
- PERKENI. 2015. *Konsensus Pengelolaan dan Pencegahan Diabetes Melitus Tipe 2 di Indonesia*.
- Rusdiana, Savira, M., & Amelia, R. 2018. The effect of diabetes self-management education on Hba1c level and fasting blood sugar in type 2 diabetes mellitus patients in primary health care in binjai city of north Sumatera, Indonesia. *Open Access*

- Macedonian Journal of Medical Sciences*, 6(4), 715–718.
<https://doi.org/10.3889/oamjms.2018.169>
- Saad, A. M. J., Younes, Z. M. H., Ahmed, H., Brown, J. A., al Owesie, R. M., & Hassoun, A. A. K. 2018. Self-efficacy, self-care and glycemic control in Saudi Arabian patients with type 2 diabetes mellitus: A cross-sectional survey. *Diabetes Research and Clinical Practice*, 137, 28–36.
<https://doi.org/10.1016/j.diabres.2017.12.014>
- Sari, Y., Upoyo, A. S., Isworo, A., Taufik, A., Sumeru, A., Anandari, D., & Sutrisna, E. 2020. Foot self-care behavior and its predictors in diabetic patients in Indonesia. *BMC Research Notes*, 13(1). <https://doi.org/10.1186/s13104-020-4903-y>
- Shah, S. Z. A., Karam, J. A., Zeb, A., Ullah, R., Shah, A., Haq, I. U., Ali, I., Darain, H., & Chen, H. 2021. Movement is Improvement: The Therapeutic Effects of Exercise and General Physical Activity on Glycemic Control in Patients with Type 2 Diabetes Mellitus: A Systematic Review and Meta-Analysis of Randomized Controlled Trials. *Diabetes Therapy*, 12(3), 707–732. <https://doi.org/10.1007/s13300-021-01005-1>
- Sharma, N. D., & Khan, W. 2021. Effects of a Longitudinal Peer to Peer Support Group Foot Care Intervention Program in a Prospective Cohort of Patients with Diabetes Mellitus. *Endocrine and Metabolic Science*, 4.
<https://doi.org/10.1016/j.endmts.2021.100104>
- Silva-Tinoco, R., Cuatecontzi-Xochitiotzi, T., de La Torre-Saldaña, V., León-García, E., Serna-Alvarado, J., Guzmán-Olvera, E., Cabrera, D., Gay, J. G., & Prada, D. 2020. Role of social and other determinants of health in the effect of a multicomponent integrated care strategy on type 2 diabetes mellitus. *International Journal for Equity in Health*, 19(1). <https://doi.org/10.1186/s12939-020-01188-2>

- Song, J., Bai, H., Xu, H., Xing, Y., & Chen, S. 2022. HbA1c Variability and the Risk of Dementia in Patients with Diabetes: A Meta-Analysis. *International Journal of Clinical Practice*, 2022, 7706330. <https://doi.org/10.1155/2022/7706330>
- Sookaneknun, P., Praphon, L., Somsaard, P., & Khamwath, A. 2012. Community Development for Self-care Management Model in Type 2 Diabetes Mellitus Patients. *Research in Social and Administrative Pharmacy*, 8(6), e60. <https://doi.org/10.1016/j.sapharm.2012.08.140>
- Srinath, K. M., Basavegowda, M., & Tharuni, N. S. 2017. Diabetic self care practices in rural Mysuru, Southern Karnataka, India — A need for Diabetes Self Management Educational (DSME) program. *Diabetes and Metabolic Syndrome: Clinical Research and Reviews*, 11, S181–S186. <https://doi.org/10.1016/j.dsx.2016.12.029>
- Toi, P. L., Anothaisintawee, T., Chaikledkaew, U., Briones, J. R., Reutrakul, S., & Thakkestian, A. 2020. Preventive role of diet interventions and dietary factors in type 2 diabetes mellitus: An umbrella review. In *Nutrients* (Vol. 12, Issue 9, pp. 1–17). MDPI AG. <https://doi.org/10.3390/nu12092722>
- Xu, F., Earp, J. E., Adami, A., Weidauer, L., & Greene, G. W. 2022. The Relationship of Physical Activity and Dietary Quality and Diabetes Prevalence in US Adults: Findings from NHANES 2011–2018. *Nutrients*, 14(16). <https://doi.org/10.3390/nu14163324>
- Yakaryılmaz FD, Ö. Z. 2017. Treatment of type 2 diabetes mellitus in the elderly. *World Journal of Diabetes*, 8(6), 230–304.

BAB 11

PERAWATAN KLIEN DENGAN DIABETES FOOT

Oleh Supriatin

11.1 Pendahuluan

Salah satu penyakit tidak menular sebagai penyakit penyumbang penyebab kematian hampir 70% adalah Diabetes Melitus. Dampak dari penyakit diabetes melitus adanya peningkatan biaya kesehatan dan pengaruhnya terhadap kualitas SDM. Komplikasi dapat terjadi lebih parah jika pengelolaan manajemen kesehatannya kurang baik. Upaya dalam penanganan diabetes dapat berhasil dengan baik jika penderita patuh menjalankan terapi, faktor resiko dapat dipendalikan, pengetahuannya yang rendah dan adanya keluarga yang terlibat selama perawatan penderita diabetes. Ulkus Diabetik merupakan faktor resiko pada penderita diabetes yang dapat mengakibatkan terjadinya komplikasi kronik dan kecacatan fisik. Ulkus kaki diabetik beresiko 15 % terjadi pada penderita yang mengalami diabetes melitus.

Penderita diabetes diseluruh dunia menurut *International Diabetes Federation* (IDF) pada tahun 2017 akan mencapai 451 juta pada rentang usia antara 18 sampai 99 tahun. Penderita Diabetes diperkirakan hampir setengahnya yaitu 49,7 % tidak terdiagnosis. Bahkan Indonesia menduduki peringkat ke enam dengan jumlah sekitar 10,3 juta jiwa. Pada tahun 2030 WHO memperkirakan penderita Diabetes melitus akan mengalami lonjakan sekitar 21,3 juta jiwa jika diabetes mellitus tidak tertangani dengan baik. Hasil riskesdas bahwa prevalensi angka kejadian diabetes mellitus di Indonesia mencapai 1,5% di semua

umur. Kejadian diabetes mellitus banyak terjadi di Negara – Negara berkembang bahkan prevalensi di Negara eropa dan Afrika angka kejadiannya lebih dari 11 %. Dampak peningkatan terjadinya ulkus kaki diabetic yaitu factor ekonomi yang kurang, minimnya sanitasi, saat berjalan kaki tanpa menggunakan alas dan tidak menjaga kebersihan. Ulkus dan gangrene metabolic merupakan kasus yang sering terjadi di beberapa rumah sakit di Indonesia.

Diabetes Merupakan penyakit kronik serius yang memerlukan perhatian segera. Diabetes menyerang orang kaya dan miskin, muda dan tua, serta masyarakat di negara maju dan sedang berkembang dengan jumlah penderita yang hampir sama Pada tahun 2017, prevalensi global diabetes diperkirakan 424,9 juta Angka tersebut diprediksi akan mencapai 628,6 juta secara global pada tahun 2045. Sebagian besar (80%) orang yang menderita diabetes hidup di negara-negara berpenghasilan rendah dan sedang. Afrika-jumlah total penderita diabetes sebanyak 16 juta pada tahun 2017, peningkatan jadi 40,7 juta d tahun 2045. Penderita diabetes seluruhnya di Asia Tenggara sejumlah 82 juta, dan akan mengalami peningkatab 151,4 juta di tahun 2045. Dibeberapa negara lainya juga penedrita diabetes megalami peningkatan. Pada tahun 2045 di timur Tengah dan afrika utara jumlah penerita awal 38,7 juta menjadi 82 juta. Di eropa penderita diabetes 58 juta meningkat sampai 66,7 juta, Pasifik Barat 158,8 juta meningkat 185,3 juta.

Di Indonesia penderita diabetes melitus diprediksi kurang lebih 10 juta orang, sehingga Indonesia menempati urutan 7 dunia sama halnya dengan negara lain yaitu China maupun India (Nasution et al., 2020). Setiap 20 detik satu tungkai hilang karena diabetes. Sekitar 15% penderita diabetes akan mengalami ulkus kaki semasa hidupnya. Angka kekambuhan lima tahun ulkus sebesar 70%, Hingga 85% amputasi yang dialami orang dengan diabetes didahului oleh ulkus kaki. Orang dengan diabetes yang sudah menjalani satu amputasi ekstremitas bawah memiliki risiko 50% mengalami lesi serius di tungkai lainnya dalam 2 tahun. Orang

dengan diabetes memiliki angka mortalitas 50% dalam 5 tahun setelah amputasi awal. Di seluruh dunia, diabetes menyebabkan 40-60% amputasi nontraumatik ekstremitas bawah. Komplikasi pada kaki, terutama yang serius, seperti tungkai septik, dapat berakibat serius dan membutuhkan biaya tinggi. 85% masalah terkait kaki diabetik dapat dicegah.

Ulkus kaki diabetikum merupakan komplikasi kronis yang terdapat pada penderita diabetes melitus seperti timbulnya luka yang terdapat dipermukaan kulit kaki dengan disertai adanya kerusakan bahkan kematian jaringan di bagian dalam ada atau tidak adanya infeksi maupun tanda-tanda neuropati (Rizky Loviana Roza, 2015). Terdapat 3 faktor penyebab ulkus diabetik : 1) Neuropati, 2) infeksi 3) Aliran darah terganggu. Akibat nyeri yang ditimbulkan hilang karena terganggunya saraf sehingga menyebabkan mati rasa, hilangnya nyeri tersebut penderita menjadi tidak sadar jika terjadi gesekan/ tumbukan dengan benda lain yang menyebabkan luka. Terganggunya saraf otonom penyebab keringat tidak berproduksi menyebabkan kulit pecah-pecah & kering, hal ini menjadi pemicu timbulnya luka. Kaki rentan infeksi juga di akibatkan karena rusaknya kulit akibat luka sehingga perlindungan fisik maupun jaringan terhadap invasi kuman hilang. Rusaknya pembuluh darah yang menuju area luka akan sulit diatasi pada penderita diabetes yang mengalami infeksi pada kaki diabetik hal ini berakibat zat makanan, oksigen, antibiotik, dll mengalami kesulitan menuju area luka tersebut sehingga proses penyembuhan luka terhambat. Kondisi ini akan berbahaya pada penderitanya luka menjadi kronis dan sulit disembuhkan sehingga alternatifnya bias dilakukan amputasi. Sebagai upaya pencegahannya penderita kaki diabetik sebaiknya dapat mengontrol kestabilan kadar gula darah (GDS Normal < 200 mg/dl) dan perawatan kaki dilakukan dengan teratur (Dwingsih, 2014).

11.2 Konsep Dasar

11.2.1 Pengertian

Ulkus merupakan kematian jaringan secara luas pada permukaan kulit yang disertai kuman saprofit yang mengalami invasi. Timbulnya kuman saprofit merupakan penyebab ulkus menjadi bau. Ulkus diabetikum adalah salah satu gejala klinis dan perjalanan yang terjadi pada penderita penyakit Diabetes militus dengan neuropati perifer (Heinz, 2013). Ulkus diabetik sebagai penyebab utama terjadinya komplikasi kronik pada penderita diabetes mellitus yang mengakibatkan mortalitas, morbiditas, dan kecacatan pada penderita diabetes.

11.2.2 Anatomi Fisiologi

1. Anatomi

Pankreas pada tubuh manusia secara anatomi terletak pada duodenum yang menempel dengan jumlah ± 200.000 s/d 1.800.000 pulau Langerhans. Jumlah sel β normal manusia di pulau Langerhans mencapai 60% s.d 80%. Pada organ tersebut merupakan kelenjar kompleks yang terdiri dari jaringan endokrin dan eksokrin. enzim-enzim pancreas dihasilkan oleh Jaringan eksokrin sedangkan insulin, glukagon dan somatostatin dihasilkan oleh jaringan endokrin (Dolensek, Rupnik & Stozer, 2015).

Pulau Langerhans yang terdiri dari sel Alfa: sekresi glucagon, Sel Beta: sekresi insulin, Sel Delta: sekresi somatostatin dan Sel Pankreatik yang memiliki hubungan erat antar sel-sel yang terdapat di pulau Langerhans sehingga berdampak pada pengaturan secara langsung proses sekresi hormon terhadap jenis hormon lainnya.

2. Fisiologi

Peningkatan sekresi insulin disebabkan oleh kadar glukosa darah mengalami peningkatan sehingga tubuh berespon. Insulin yang disekresikan oleh pancreas dalam

jumlah besar maka kecepatan glukosa 10x lipatnya diangkut dan meningkat bahkan mampu lebih dengan perbandingan kecepatan yang tanpa pengaruh sekresi insulin. Difusi glukosa ke sebagian sel tubuh tanpa insulin, jumlahnya terbatas untuk kebutuhan jumlah glukosa yang terpenhi oleh tubuh (Dolensek, Rupnik & Stozer, 2015).

Normal Gula darah puasa 80 s.d 90 mg/100ml, dengan kecepatan sekresi minimal 25mg/ menit/ kg BB. Jika glukosa darah mengalami peningkatan 2-3x dari kadar normal maka sekresi insulin mengalami peningkatan yaitu terdiri dari 2 tahapan:

- 1) Peningkatan kadar glukosa darah dalam waktu 3-5 menit, peningkatan insulin plasama 10x lebih besar karena pembentukan awal sekresi insulin oleh sel β pulau langerhans. Pada menit ke 5 s.d 10 terjadi penurunan sekresi insulin hingga diperkirakan $\frac{1}{2}$ dari nilai normalnya.
- 2) Diperkirakan 15 menit kemudian sekresi insulin ada peningkatan kembali yang disebabkan karena pelepasan insulin yang sudah lebih awal terbentuk karena adanya aktivasi pada sistem enzim yang bersintesis dan pelepasan insulin baru dari sel β (Dolensek, Rupnik & Stozer, 2015).

11.2.3 Tanda dan Gejala

Tanda dan gejala ulkus diabetik yaitu : (Tarwoto, 2011).

- a. Sering mengalami kesemutan
- b. Saat istirahat kaki mengalami nyeri
- c. Sensasi rasa berkurang
- d. Mengalami nekrosis (kerusakan jaringan)
- e. Penurunan denyut nadi arteri dorsalis pedis, tibialis dan poplitea
- f. Kaki menjadi atrofi, dingin dan kuku menebal
- g. Kulit kering

11.2.4 Klasifikasi

Dalam menentukan derajat ulkus diabetic untuk menentukan lesi yang sedang diobati, mengobservasi hasil pengobatan dan memahami tentang kaki diabetic, maka dapat di klasifikasikan. Klasifikasi tersebut sampai saat ini masih merujuk dari sisitem yang digunakan alam menentukan derajat ulkus diabetic yaitu kriteria Meggit-Wagner dan University of Texas sistem (Jain,2012).

Menurut Heinz (2013) Klasifikasi ulkus diabetic terbagi menjadi :

- 1) Derajat 0 :
tanpa lesi terbuka, luka tampak dalam kondisi utuh dengan kemungkinan adanya kelainan bentuk kaki seperti : claw/ callus
- 2) Derajat I :
Ulkus superfisial hanya terbatas pada kulit.
- 3) Derajat II :
Ulkus dalam yang terjadi hingga tembus ke tendon dan tulang.
- 4) Derajat III :
Abses dalam, disertai atau tidak adanya osteomielitis.
- 5) Derajat IV :
Gangren yang terjadi di jari kaki atau bagian distal kaki disertai atau tidak adanya selulitis.
- 6) Derajat V :
Gangren yang terjadi di seluruh kaki / sebagian pada tungkai.

11.2.5 Etiologi

Menurut Heinz (2013) penyebab Ulkus Diabetik oleh trias klasik yaitu: neuropati, iskemia, dan infeksi:

- 1) Neuropati
Terdapat 60% penyebab terjadi ulkus pada kaki penderita diabetes adalah neuropati. Meningkatnya kadar gula darah dapat mengakibatkan terjadinya peningkatan aldose

reduktase & sorbitol dehidrogenase sehingga enzim- enzim tersebut mengalami perubahan glukosa menjadi sorbitol dan fruktosa, yang mempengaruhi konduksi saraf adalah terakumulasinya produk gula sehingga mengakibatkan penurunan sintesis myoinositol pada sel saraf. Sensasi perifer menurun dan inervasi saraf pada otot kaki mengalami kerusakan.

Dalam kondisi tersebut pasien mengalami Penurunan sensasi yang beresiko cedera ringan yang berdampak munculnya ulkus.

2) Vaskulopati

Vaskulopati merupakan kondisi peningkatan glikemi yang berakibat tidak berfungsinya sel endotel dan arteri perifer tidak normal. Iskemia timbul karena nitric oxide menurun yang berdampak pembuluh darah terjadi kontriksi dan beresiko aterosklerosis. Hiperkoagulabilitas plasma disebabkan karena terjadi peningkatan trombosit A2 pada pasien Diabetes mellitus. Tanda dan gejala klinis pada pasien insufisiensi vascular yaitu saat istirahat mengalami nyeri, hilangnya pulsasi perifer, kulit menjadi tipis dan hilangnya rambut pada kaki dan tangan

3) Imunitas

Imunitas (sistem kekebalan tubuh) pada penderita diabetes melitus akan terganggu sehingga luka dengan mudah terinfeksi. Bakteri dapat berkembangbiak jika fungsi sel polimorfonuklear menurun dan peningkatan kadar gula darah. Bakteri yang dominan pada infeksi kaki yaitu Aerobik gram positif (+) kokus. Penyebab osteitis di telapak kaki disebabkan rentannya jaringan lunak sehingga infeksi menyebar dengan cepat ke daerah tulang. Jika penanganan tidak dilakukan dengan benar maka ulkus yang semula ringan akan menjadi berat bahkan dapat mengalami osteomyelitis (Egziabher & Edwards, 2013)

11.2.6 Patofisiologi

Proses perkembangan penyakit yang utama pada ulkus kaki diabetik yaitu terjadinya kerusakan syaraf (Neuropati), hingga mengalami iskemia atau kematian jaringan. Berdasarkan data jumlah yang terjadi neuropati perifer bekisar antara 23% sampai dengan 50% pada penderita diabetes militus yang berakibat $\geq 60\%$ mengalami ulkus kaki diabetik seperti neuropati pada sensorik, neoropati motoric dan neeuropati otonom. Dampak dari neuropati akan mengilangkan sensasi nyeri, hal ini dapat memicu kontrol waspada minimal terhadap trauma atau benda asing akibatnya luka ringan yang dapat di intervensi secara dini akan menjadi komplek dan memburuk. Ketidakseimbangan gerakan fleksi dan ekstensi kaki serta deformitas kaki terjadi akibat adanya kerusakan inervasi pada otot – otot intrinsic kaki yang mengalami neuropati motorik. Adanya perubahan penyebaran tekanan pada area telapak ka;ki dapat memicu terjadinya kalus. Kalus bia menjadi sumber trauma pada kaki jika tanpa kelolaan yang baik. Fungsi kelenjar keringat dan sebum menurun disebabkan karena neuropati otonom.

Proses awal terjadinya ulkus diabetikum adanya hiperglikemia pada penyandang diabetes sehingga menyebabkan kelainan neuropati & kelainan pada pembuluh darah. Neuropati sensorik maupun motorik dan autonomik dapat mengakibatkan berbagai perubahan yang terjadi pada kulit dan otot selanjutnya akan terjadi perubahan distribusi tekanan pada telapak kaki yang mempermudah terjadinya ulkus. Pengelolaan ulkus diabetikum menjadi sulit dikarenakan faktor aliran darah yang kurang. Proses terbentuknya ulkus berkaitan dengan peningkatan glikemi yang berdampak pada system saraf perifer, kolagen, keratin & suplai vaskuler.

11.2.7 Pemeriksaan Diagnostik

Tahapan pemeriksaan diagnostik pada ulkus diabetikum :

1. Pemeriksaan Fisik
 - 1) Inspeksi
Denesvasi kulit menyebabkan penurunan produktivitas keringat, sehingga kulit kaki kering, pecah- pecah, rambut kaki/jari hilang, kalus, claw toe ulkus tergantung saat ditemukan dengan rentang nol hingga lima
 - 2) Palpasi
Lakukan tindakan palpasi untuk mengobservasi kondisi kulit mengering, pecah-pecah pada telapak kaki, kelainan bentuk yang abnormal, dinginnya Klusi arteri, pulsasi negatif, terdapat ulkus dengan kalus tebal & keras
2. Pemeriksaan tes vaskuler
Tes vaskuler non invasive seperti pengukuran O_2 transkutaneus, ABI (Ankle Brachial Index), dan *Absolute Toe Systolic Pressure*.
 - 1) Hasil pemeriksaan radiologi didapatkan gas subkutan benda asing dan osteomeilitis
 - 2) Hasil pemeriksaan laboratorium seperti:
 - a) Pemeriksaan gula darah puasa dan sewaktu (GDS > 200 mg/dl , gula darah puasa > 120 mg/dl dan dua jam post prandial > 200 mg/dl)
 - b) Pemeriksaan urin: hasilnya terdapat glukosa dalam urine.

11.3 Faktor – Faktor Yang menyebabkan ulkus kaki

Penyebab Ulkus kaki pada pasien terdiri dari banyak faktor, diantaranya yaitu:

- 1) Usia
Semakin bertambahnya usia terjadi penurunan fungsi tubuh sehingga dapat menyebabkan terjadinya ulkus

diabetic. (Fauziyah,2012). Adanya proses penyembuhan infeksi dan luka akan mudah sembuh jika pembuluh darah yang terkena ulkus dapat dialiri darah yang kaya akan nutrisi dan oksigen yang memiliki banyak manfaat dalam proses penyembuhan luka. Penelitian yang dilakukan oleh Banik (2020) bahwa terdapat hubungan antara usia dengan kejadian ulkus diabetic dimana pada pasien yang memiliki usia lebih dari 50 tahun akan rentan terjadi ulkus kaki diabetic dikarenakan

2) Domisili/ Tempat tinggal

Bertempat tinggal di pedesaan dapat menjadi penyebab ulkus diabetic. Tinggal di pedesaan mempunyai risiko 8,1 dan 2,57 kali pasien yang tinggal di pedesaan mengalami terjadinya ulkus diabetic. jauh dekatnya jarak dan sulitnya akses transportasi menuju layanan kesehatan dapat berpengaruh terhadap proses konsultasi dan pemeriksaan kesehatan secara langsung dan teratur sehingga penyakit yang dialaminya sulit dikendalikan (Mariam, dkk (2017) , Yimam, dkk (2021), Da Silva, dkk (2015))

3) Pekerjaan

Pekerjaan merupakan salah satu factor terjadinya ulkus diabetic, semakin baik pekerjaan seseorang maka upaya dalam peningkatan kesehatannya semakin baik pula terutama dalam pencegahan penyakit diabetikum dikarenakan pasien dapat dengan rutin dan teratur datang ke pelayanan kesehatan (Mitasari et al., (2014),

4) Pendidikan

Kurang pengetahuan dapat berpengaruh terhadap pasien dalam melakukan pemeriksaan kesehatan secara rutin ke pelayan kesehatan. (Ezy Alkendhy, Sukarni & Pradika (2018))

5) Pendapatan

Pada Pasien dengan penghasilan rendah memiliki peluang yang tinggi mengalami ulkus diabetic karena dalam upaya proses pengobatan dan pemeriksaan kesehatan tidak dilakukan secara rutin dan teratur karena alokasi untuk berobat minimal sehingga dapat memperburuk penyakit yang dideritanya.

6) Lama Menderita

Pasien yang mengalami diabetes melitus lebih dari 10 tahun dapat berisiko tinggi mengalami ulkus hal ini penyebabnya adalah kadar gula darah tidak dapat terkontrol dengan baik (Astuti et al., 2020)

7) Perilaku perawatan kaki

Perawatan kaki yang kurang baik dan benar seperti setiap hari kaki diperhatikan dan diperiksa jika terdapat luka, melakukan cuci kaki dan mengeringkannya pada area sela kaki, menggunakan pelembab dan memotong kuku dapat bersesiko 2,52 kali terjadinya ulkus diabetic

8) Obesitas

Kondisi obesitas atau kelebihan berat badan 2,62x mengalami ulkus diabetic karena terjadinya resistensi insulin sehingga berakibat aterosklerosis sehingga sirkulasi darah pada daerah luka terganggu dan menyebabkan nekrosis dan kaki diabetic (Mariam *et al.*, 2017).

9) Neuropati Perifer

Kerusakan sel syaraf (neuropati) dapat di picu jika kadar gula darah yang tinggi (Abdissa *et al.*, 2020). Pasien dengan neuropati perifer berpotensi 11,2 kali mengalami terjadinya ulkus kaki diabetic. Hilangnya sensitivitas pada kaki disebabkan sirkulasi ke kaki terganggu yang menyebabkan terjadinya trauma/luka tanpa pasien sadar.

10) Riwayat ulkus sebelumnya

Pasien diabetes melitus dengan riwayat ulkus sebelumnya dapat berisiko 17,8x mengalami ulkus berulang & berisiko 32x mengalami amputasi dikarenakan pengontrolan gula darah yang buruk, Purwanti & Maghfirah (2016)

11) DM tipe II

Pasien DM tipe 2 sebanyak 2,58x lebih berisiko terjadi ulkus kaki diabetik dibandingkan dengan pasien DM tipe I DM tipe 2 merupakan kelompok penyakit metabolik dengan karakteristik hiperklikemia yang terjadi karena kelainan sekresi insulin Mariam et al., (2017).

12) Kontrol glikemik

Kadar gula darah yang tidak terkontrol dapat menyebabkan adanya komplikasi seperti neuropati , pembuluh darah besar dan kapiler yang menebal sehingga aliran darah ke jaringan tepi mengalami gangguan yang berdampak terjadi nekrosis dan ulkus kaki diabetik. Tini (2018)

13) Olahraga

Olahraga sangat bermanfaat untuk meningkatkan sirkulasi darah, menurunkan berat badan dan memperbaiki sensitivitas terhadap insulin, sehingga akan memperbaiki kadar glukosa darah. Dengan kadar glukosa darah terkendali maka akan mencegah komplikasi kronik Diabetes melitus. Olah raga rutin (lebih 3-5 kali dalam seminggu selama 30 menit) akan memperbaiki metabolisme karbohidrat, berpengaruh positif terhadap metabolisme lipid dan sumbangan terhadap penurunan berat badan. Salah satu penelitian

tentang efek olah raga pada penderita DM menunjukkan bahwa olah raga akan menurunkan kadar trigliserida. Penelitian di Swiss oleh Rocher dikutip oleh Wibisono pada penderita DM dengan neuropati, hasil penelitian olah raga

tidak teratur akan terjadi Ulkus diabetik lebih tinggi 4 kali dibandingkan dengan olah raga yang teratur.

14) Hipertensi

Hipertensi (TD > 130/80 mm Hg) pada penderita Diabetes melitus karena adanya viskositas darah yang tinggi akan berakibat menurunnya aliran darah sehingga terjadi defisiensi vaskuler, selain itu hipertensi yang tekanan darah lebih dari 130/80 mm Hg dapat merusak atau mengakibatkan lesi pada endotel. Kerusakan pada endotel akan berpengaruh terhadap makroangiopati melalui proses adhesi dan agregasi trombosit yang berakibat vaskuler defisiensi sehingga dapat terjadi hipoksia pada jaringan yang akan mengakibatkan terjadinya ulkus (Rini, 2009).

15) Merokok

Kebiasaan merokok akibat dari nikotin yang terkandung di dalam rokok akan dapat menyebabkan kerusakan endotel kemudian terjadi penempelan dan agregasi trombosit yang selanjutnya terjadi kebocoran sehingga lipoprotein lipase akan memperlambat clearance lemak darah dan mempermudah timbulnya aterosklerosis. Aterosklerosis berakibat insufisiensi vaskuler sehingga aliran darah ke arteri dorsalis pedis, poplitea, dan tibialis juga akan menurun

16) Perubahan bentuk kaki (deformitas)

Deformitas kaki disebabkan dari meningkatnya tekanan kaki, dan jika di kombinasikan dengan adanya neuropati, akan meningkatkan resiko komplikasi pada kaki. Deformitas kaki bisa di dapat secara kongenital, atau bisa berkembang akibat alas kaki yang kurang yang sesuai dan juga bisa diakibatkan dari proses penyakit terutama rheumatoid arthritis dan diabetes (Ariyanti, 2012)

17) Gender laki-laki

Laki-laki menjadi faktor predominan yang berhubungan dengan terjadinya ulkus, tetapi faktor resiko ini bukan faktor resiko tunggal untuk berkembang menjadi ulkus. Laki-laki mempunyai tingkat pendidikan formal lebih baik di nairobi, kenya dibanding wanita, sehingga kadar gula darah laki-laki lebih baik dibandingkan wanita. Laki-laki mengalami ulkus berulang adalah 73,5% dibandingkan wanita 26,5% dari 49 pasien ulkus yang di follow up (Oktober 2013)

11.4 Penatalaksanaan

Penatalaksanaan ulkus diabetikum sebagai usaha rehabilitasi terhadap perawatan hingga rehabilitasi untuk upaya pencegahan timbulnya ulkus yang baru. (Maryunani, 2015)

Manajemen dalam perawatan kaki yaitu:

1. Kebersihan kaki harus terjaga setiap hari, cara yang dapat dilakukannya dengan melakukan tindakan sebagai berikut:
 - 1) Pemeriksaan pada area kaki dapat dengan cara mengobservasi seluruh bagian kaki, jika pada area yang sulit terjangkau dapat menggunakan cermin
 - 2) Pada kuku jari di periksa untuk mengidentifikasi terjadinya pertumbuhan kuku dibawah kulit (ingrown nail)
 - 3) Memeriksa bagian kulit yang terdapat di sela – sela jari dan mengobservasi apakah terjadi retak pada kulit, luka, bahkan terjadi melepuh dan pendarahan.
 - 4) Pemeriksaan di telapak kaki untuk mengobservasi adanya luka, kalus dan fisura
 - 5) Pemeriksaan pada area kaki bila mana terjadi kelainan tulang (edema dan bengkok pada ibu jari)

- 6) Penyebab adanya luka dilakukan pemeriksaan seperti kelembapan kulit dan pengecekan kulit yang berkerak
 - 7) Kondisi kaki diperiksa jika terdapat bau
 - 8) Membersihkan dan mencuci dengan air hangat pada area kaki
 - 9) Membersihkan sela – sela jari kaki dengan sabun yang lembut
 - 10) Pada daerah sela sela jari di keringkan dengan menggunakan kain lembut dan bersih
 - 11) Untuk menghindari kulit menjadi kering dan pecah pecah dapat menggunakan krim atau lotion pada area permukaan kulit
 - 12) Hindari pemberian krim di sela – sela jari agar tidak memicu peningkatan dan berkembangnya mikroorganisme
2. Perawatan pada kuku kaki
- 1) Menggunting kuku jangan terlalu pendek dan mengikuti bentuk jari, setelahnya kuku di kikir supaya tidak tajam
 - 2) Jika kuku keras dan sulit dipotong maka dilakukan perendaman menggunakan air hangat selama 5 menit
 - 3) Pemotongan kuku dapat dilakukan 1 minggu sekali
 - 4) Jika kuku kaki terdapat kalus dan kuku kaki masuk serta menusuk ke daging segera dirujuk ke dokter
3. Ketepatan dalam pemilihan alas kaki
- 1) Sasat di beraktifitas baik di dalam maupun diluar rumah tetap menggunakan alas kaki seperti sepatu atau sandal guna terhindar dan terlindung adanya kemungkinan resiko luka
 - 2) Memilih sepatu yang sesuai ukuran, tidak terlalu sempit, pilih yang nyaman dan aman (sebaiknya gunakan sepatu yang lebar) untuk meminimalkan resiko terjadi cedera

- 3) Pada bagian dalam sepatu dilakukan pemeriksaan sebelum pemakaian
- 4) Pemeriksaan terhadap benda asing dan tajam saat mengenakan sepatu maupun kaos kaki
- 5) Gunakan kaos kaki yang longgar berbahan wol/ kapas
- 6) Agar sirkulasi darah tetap optimal maka setiap 4 – 6 jam sepatu dilepas dan di gerak- gerakkan
4. Berkonsultasi ke dokter
Jika luka bengkak dan bernanah maka perlu berkonsultasi dengan dokter. Adanya pembengkakan dan nekrosis atau kematian jaringan tidak ada pemulihan meskipun sudah di rawat lebih dari 3 hari harus di konsultasikan segera.
5. Pada perawatan kaki diabetes yang perlu dihindari sebagai berikut:
 - 1) Selalu gunakan alas kaki jika berjalan
 - 2) Menghindari penggunaan plester pada kulit
 - 3) Hindari penggunaan air panas yang komtak secara langsung dengan kaki
 - 4) Jika terdapat kalus hindari menggunakan silet atau peralatan tajam
 - 5) Luka kecil apapun yang terjadi pada kaki segera di konsultasikan ke dokter
6. Senam Kaki pada penderita Diabetik
Senam kaki adalah gerakan yang dilakukan pada penderita diabetes mellitus sebagai upaya untuk pencegahan luka yang dapat membantu aliran darah diarea kaki menjadi lancar sehingga kekuatan otot betis dan paha mengalami peningkatan, senam kaki diabetic juga dapat mencegah kelainan bentuk dan keterbatasan pergerakan sendi dapat diatasi (Taylor, 2010)
7. Penanganan iskemia
Pada ulkus kaki diabetic, proses penyembuhan dan penilaian awal yang berperan penting yaitu perfusi arteri. Pemeriksaan penunjang dalam menilai kompetensi

vaskuler pedis pada ulkus kaki diabetic yaitu dengan Doppler, angiografi dan MRI angiogram. Inspeksi yang dilakukan pada ulkus kaki diabetic diperiksa sederhana yaitu perabaan arteri popliteal, pulsasi, dorsalis pedis dan tibialis posterior. Ulkus kaki diabetic sulit sembuh bahkan dapat terjadi komplikasi jika pembuluh darah kaki yang mengalami penyempitan tidak segera diatasi (Waspadji S., 2009). Jika setelah dilakukan pemeriksaan kompetensi vascular adanya tanda tanda sumbatan, bedah vaskular rekonstruktif menunjukkan peningkatan prognosis dilakukan tindakan awal sebelum debridemen dan amputasi. Angioplasti transluminal perkutaneus (ATP), tromboarterektomi dan bedah pintas terbuka merupakan tindakan bedah vaskular (Jeffcoate WJ, 2003). Selama kurun waktu 3 tahun tindakan amputasi dapat diminimalisir sebesar 98% dengan dilakukan revaskularisasi agresif pada tungkai yang terjadi iskemia.

8. Debridemen

Tindakan pembersihan pada jaringan yang mengalami kematian (nekrotik) disebut debridemen. jaringan lunak dan tulang yang nonviable dapat dilakukan debridemen, Jika masih terdapat jaringan lunak nonviable, debris dan fistula maka dapat mengakibatkan luka yang sulit sembuh. Koloni bakteri pada luka akan hilang dengan tindakan debridemen (Clayton W, 2009). Debridemen bertujuan untuk mempercepat penyembuhan dengan cara pembersihan jaringan yang terkontaminasi bakteri, mengevakuasi jaringan mati, menghilangkan kalus pada lukameminimalisir terjadinya resiko terhadap infeksi (Munro N,2003)

9. Perawatan luka

Tindakan perawatan luka dengan prinsip terciptanya lingkungan yang terjaga agar luka selalu dalam kondisi lembab (moist wound healing). Jika ulkus yang di produksi

banyak secret maka dressing yang digunakan bersifat absorb namun jika ulkus lembab maka dressing yang di pilih memiliki fungsi mempertahankan kelembaban. Penggunaan dressing selain untuk menjaga kelembaban juga harus dipertimbangkan ukuran luka, kedalaman luka dan area ulkus. Dressing konvensional yang digunakan untuk ulkus berupa kasa steril lebab yang di campur NaCL 0.9% ataupun dressing modern. Dressing modern untuk perawatan luka yaitu: 1) hydrocolloid, 2) hydrogel, 3) calcium alginate, 4) foam

10. Menurunkan tekanan pada plantar pedis (off-loading)

Tindakan *off-loading* merupakan salah satu prinsip utama dalam penatalaksanaan ulkus kronik dengan dasar neuropati. Tindakan ini bertujuan untuk mengurangi tekanan pada telapak kaki. Tindakan offloading dapat dilakukan secara parsial maupun total. Mengurangi tekanan pada ulkus neuropati dapat mengurangi trauma dan mempercepat proses penyembuhan luka. Kaki yang mengalami ulkus harus sedapat mungkin dibebaskan dari penekanan. Sepatu pasien harus dimodifikasi sesuai dengan bentuk kaki dan lokasi ulkus.⁶ Metode yang dipilih untuk off-loading tergantung dari karakteristik fisik pasien, lokasi luka, derajat keparahan dan ketaatan pasien. Beberapa metode off loading antara lain: total non-weight bearing, total contact cast, foot cast dan boots, sepatu yang dimodifikasi (half shoe, wedge shoe), serta alat penyanggah tubuh seperti crutches dan walker. (Clayton W,2009)

11. Penatalaksanaan penyakit penyerta (Komorbiditas)

Untuk mendapatkan hasil yang optimal maka dapat dilakukan pendekatan pendekatan dengan tim multidisiplin mengingat Diabetes merupakan penyakit sistemik yang berpengaruh terhadap seluruh organ tubuh. Penanganan dapat dilakukan secara holistic terhadap komplikasi akut maupun kronik yang mengalami

makroangiopati. Hasil pengobatan tergantung dari kepatuhan pasien terhadap upaya penyembuhan

12. Pencegahan kekambuhan Ulkus

Elemen penting untuk terhindarnya amputasi pada kaki dilakukan upaya pencegahan. Upaya pencegahan yaitu: 1) mengajarkan untuk kebersihan kaki pada pasien, 2) kaki setiap hari dilakukan pemeriksaan, 3) ketepatan dalam penggunaan alas kaki 4) jika terjadi luka, lakukan pengobatan dengan segera 5) lakukan pemeriksaan rutin ke podiatri untuk mengecek kondisi kaki seperti debredimen, kapalan, pertumbuhan kuku kedalam 6) pengurangan tekanan pada sol sepatu

13. Pengelolaan infeksi

Pengontrolan infeksi kaki diabetic dapat dilakukan dengan cara berkolaborasi dengan medis dengan pemberian antibiotic. Pemberian antibiotic berdasarkan pada: 1) hasil kultur secret 2) sensitivitas sel. Penggunaan antibiotic tergantung pada gejala klinis yang timbul, luas ulkus, kedalaman jaringan yang terkena ulkus dan berat ringannya infeksi

14. Terapi Lain

1) Terapi oksigen atau hiperbarik merupakan terapi ojuvan yang dapat digunakan dalam penanganan ulkus kaki diabetik. Hiperbarik adalah tindakan pemberian O₂ dengan tekanan yang sangat tinggi dari tekanan atmosfer normalnya. Terapi ini dapat menyebabkan adanya konsentrasi oksigen yang meningkat dalam darah dan kapasitas difusi jaringan meningkat pula.

2) *Granulocyte colony stimulating factors* (GCSF)

Pada pasien DM terjadi peningkatan aktivitas neutrophil dengan dilakukan terapi *Granulocyte colony stimulating factors* (GCSF) yaitu berupa pemberian suntikan di subkutan selama kurun waktu 1 minggu

3) Penggunaan faktor pertumbuhan (*growth factor therapy*) dan bioengineered tissue.

Tujuan dari terapi ini untuk merangsang pertumbuhan luka dengan menggunakan jenis bahan topikal

DAFTAR PUSTAKA

- Jain AKC. A new classification of diabetic foot complications.: a simple and effective teaching tool. The Journal of Diabetic Foot Complication. 2012; 4(1):1-5
- Munali et al. 2019. 'Edukasi Kesehatan: Perawatan Kaki Terhadap Pengetahuan, Sikap Dan Tindakan Pencegahan Ulkus Kaki Diabetik', journal Ners, 8(1).
- Bowering CCK. Diabetic foot ulcers pathophysiology, assessment and therapy.Canadian Family Phycisian. 2001;47:1007-16.
- Bader MS. Diabetic foot infection. American Family Physicians. 2008;7
- Clayton W, Elasi TA. A review of pathophysiology, classification and treatment of foot ulcers in diabetic patients. Clinical Diabetes. 2009;27(2):52-8.
- Ogurtsova, K, da Rocha Fernandes, J, Huang, Y, Linnenkamp, U, Guariguata, L, Cho, N. H., . . . Makaroff, L. 2017. Idf Diabetes Atlas: Global Estimates for the Prevalence of Diabetes for 2015 and 2040. Diabetes research and clinical practice, 128, 40-50.
- Kementerian Kesehatan RI. Laporan Nasional Riset Kesehatan Dasar. Riskesdas. 2018;614.
- Decroli, E. 2019. Diabetes Melitus Tipe 2. Pusat penerbit Bagian Ilmu Penyakit Dalam. Fakultas Kedokteran Universitas Andalas Padang.
- Purwanti, O. S. 2013. Hubungan Faktor Risiko Neuropati Dengan Kejadian Ulkus Kaki Pada Pasien Diabetes Mellitus Di Rsud Moewardi Surakarta.
- Sari, M. d. 2017. Ulkus Kaki Diabetik Kanan dengan Diabetes Mellitus Tipe 2. Laporan Kasus, 133-134.
- Heinz, H. C. M. G. H. R. 2013. In Persepsi Masyarakat Terhadap Perawatan Ortodontik Yang Dilakukan Oleh Pihak Non Profesional (Vol. 53, Issue 9).

- Dolensek, J, Rupnik, MS & Stozer, A. 2015. Structural Similarities and Differences Between The Human and The Mouse Pancreas. Islets. Vol. 7.
- Roza, Rizky, Loviana, Sintia, M., & Gisela. 2015. Faktor Risiko Terjadinya Ulkus Diabetikum pada Pasien Diabetes Mellitus yang Dirawat Jalan dan Inap di RSUP Dr. M. Djamil dan RSI Ibnu Sina, Jurnal Kesehatan Andalas, 4(1): 13
- Dwingsih, P. 2014. Faktor Menunjangnya Timbulnya Kaki Diabetik. Artikel Kesehatan, 2-3
- Tarwoto, Wartonah. 2011. Kebutuhan dasar dalam personal hygiene Edisi ke 3. Jakarta: Salemba Medika, pp:24-26.
- Egziabher, T. B. G., & Edwards, S. 2013. Africa's Potential for the Ecological Intensification of Agriculture, 53(9), 1689–1699.
- Budiono & Pertami, Sumirah Budi. 2015. Konsep Dasar Keperawatan. Jakarta: Bumi Medika.
- Banik, P. C., Barua, L., Moniruzzaman, M., Mondal, R., Zaman, F., & Ali, L. 2020. Risk of diabetic foot ulcer and its associated factors among Bangladeshi subjects: A multicentric cross-sectional study. BMJ Open, 10(2), 1–10. <https://doi.org/10.1136/bmjopen-2019-034058>
- Fauziyah, N. 2012. Hubungan Pengetahuan Pasien Diabetes Melitus Tipe 2 tentang Risiko terjadinya Ulkus Diabetik dengan Kejadian Ulkus Diabetik di RSUD DR.Moewardi.
- Vas, P. R. J., Edmonds, M. E., & Papanas, N. 2017. Nutritional Supplementation for Diabetic Foot Ulcers: The Big Challenge. International Journal of Lower Extremity Wounds, 16(4), 226–229. <https://doi.org/10.1177/1534734617740254>
- Mariam, T. G., Alemayehu, A., Tesfaye, E., Mequannt, W., Temesgen, K., Yetwale, F., & Limenih, M. A. 2017. Prevalence of Diabetic Foot Ulcer and Associated Factors among Adult Diabetic Patients Who Attend the Diabetic Follow-Up Clinic at the University of Gondar Referral Hospital, North West Ethiopia, 2016: InstitutionalBased

- Cross-Sectional Study. *Journal of Diabetes Research*, 2017. <https://doi.org/10.1155/2017/2879249>
- Yimam, A., Hailu, A., Murugan, R., & Gebretensaye, T. 2021. Prevalence of diabetic foot ulcer and associated factors among diabetic patient in Tikur Anbessa Specialized Hospital, Addis Ababa, Ethiopia. *International Journal of Africa Nursing Sciences*, 14, 100285. <https://doi.org/10.1016/j.ijans.2021.100285>
- Da Silva, J. M. T. S., Haddad, M. do C. F. L., Rossaneis, M. A., & Marcon, S. S. 2015. Ulceration risk in diabetic feet: A cross-sectional study. *Online Brazilian Journal of Nursing*, 14(3), 229–237. <https://doi.org/10.17665/1676-4285.20155241>
- Safitri, K. H., Hartati, M. S., & Pratama, A. 2015. Karakteristik Responden Penderita Diabetes Melitus Tipe 2 Dengan Resiko Kaki Diabetik. *Kesehatan Masyarakat*, 1– 7. <https://media.neliti.com/media/publications/197276-ID-karakteristik-ulkusdiabetikum-pada-pend.pdf>
- Mitasari, G., Saleh, I., & Marlenywati. 2014. Faktor – faktor yang berhubungan dengan kejadian ulkus diabetika pada penderita diabetes mellitus di rsud. dr. soedarso dan klinik kitamura pontianak. *Epidemiologi Kesehatan*, 1– 11.
- Zantour, B., Bouchareb, S., El Ati, Z., Boubaker, F., Alaya, W., Kossomtini, W., & Sfar, M. H. 2020. Risk assessment for foot ulcers among Tunisian subjects with diabetes: A cross sectional outpatient study. *BMC Endocrine Disorders*, 20(1), 1– 8. <https://doi.org/10.1186/s12902-020-00608-2>
- Karolina, M. E., Fainalita, F., & Eliezer, V. (2017). Perbandingan Skor Depresi Antara Pasien Diabetes Melitus Dengan Pasien Kaki Diabetikum Di Rsud Raden Mattaher Jambi Tahun 2016. *Jurnal Psikologi Jambi*, 2(2), 25–30.

- Ezy Alkendhy, Sukarni, J., & Pradika, A. 2018. Analisis Faktor-Faktor Kejadian Luka Kaki Berulang Pada Pasien Diabetes Melitus Di Klinik Kitamura Dan RSUD Dr. Soedarso Pontianak Ezy. 94, 1–14.
- Chen, S. W., Wang, C. Y., & Ko, Y. 2019. Costs and Length of Stay of Hospitalizations due to Diabetes-Related Complications. *Journal of Diabetes Research*, 2019. <https://doi.org/10.1155/2019/2363292>
- Ata, H., Obaid, A., & Eljedi, A. 2015. Risk Factors for the Development of Diabetic Foot Ulcers in Gaza Strip: A Case-Control Study. *International Journal of Diabetes Research*, 2015(1), 1–6. <https://doi.org/10.5923/j.diabetes.20150401.01>
- Astuti, A., Merdekawati, D., Aminah, S., Studi, P., Keperawatan, I., Tinggi, S., Kesehatan, I., & Ibu, H. 2020. Faktor resiko kaki diabetik pada diabetes mellitus tipe 2 Ani. 9(1), 72–77. <https://doi.org/10.30644/rik.v8i2.391>
- Zukhri, S. 2012. Case Control. *Encyclopedia of Medical Decision Making*, 000. <https://doi.org/10.4135/9781412971980.n30>
- Abdissa, D., Adugna, T., Gerema, U., & Dereje, D. (2020). Prevalence of Diabetic Foot Ulcer and Associated Factors among Adult Diabetic Patients on Follow-Up Clinic at Jimma Medical Center, Southwest Ethiopia, 2019: An Institutional-Based CrossSectional Study. *Journal of Diabetes Research*, 2020.
- Maryunani, A., 2015, *Perawatan Luka (Modern Woundcare) Terlengkap dan Terkini*, Media Jakarta, Jakarta.

BAB 12

PROSEDUR PEMBERIAN OBAT-OBATAN PADA GANGGUAN SISTEM ENDOKRIN

Oleh Dwi Wulandari

12.1 Pendahuluan

Gangguan pada sistem endokrin sering melibatkan pelepasan hormon yang tidak adekuat, atau pelepasan hormon yang berlebihan. Dalam beberapa kasus, masalah bersumber dari adanya reseptor hormon yang salah, jumlah reseptor yang tidak mencukupi, maupun kecacatan pada sistem pembawa pesan. Oleh sebab pendistribusian hormon ke sel target dalam tubuh melibatkan sistem peredaran darah, masalah yang terkait dengan disfungsi endokrin juga dapat meluas (Tortora and Derrickson, 2009). Beberapa jenis gangguan sistem endokrin yang umum dijumpai berupa gangguan metabolisme seperti Diabetes Melitus (Tipe 1, Tipe 2, Gestasional, dan sekunder), beserta komplikasi yang menyertainya (Hipoglikemi, Ketoasidosis Metabolik, Hiperosmolar Hiperglikemia Non Ketotik), dan gangguan sekresi hormon tiroid (Hipertiroidisme, Hipotiroidisme, dan Krisis Tiroid)(Black and Hawks, 2014). Adanya gangguan pada sistem endokrin ini tidak terlepas dari beberapa faktor seperti infeksi, tumor yang tumbuh pada kelenjar endokrin, kanker, penyakit autoimun, serta gangguan genetik yang dapat menyebabkan kerusakan pada sistem endokrin.

Pengontrolan pengeluaran hormon yang berlebih dan mengganti kondisi kekurangan hormon merupakan fokus dari metode pengobatan pada gangguan sistem endokrin. Fokus ini

bertujuan untuk mengurangi morbiditas dan mortalitas jangka panjang penderitanya, serta mencapai kualitas hidup yang baik (Sam and Meeran, 2013).

Obat adalah zat yang diberikan kepada pasien untuk penyembuhan, perawatan, maupun menghilangkan gejala atau untuk pencegahan penyakit. Dalam hal perawatan kesehatan, kata medikasi dan pemberian obat umumnya digunakan secara bergantian (Berman, Snyder and Frandsen MSN, RN, 2016). Pengobatan pada gangguan endokrin diberikan sesuai dengan tipe penyakit dan riwayat kesehatan pasien. Untuk gangguan endokrin yang berhubungan dengan pertumbuhan tumor, pembedahan merupakan pengobatan yang potensial. Pengobatan yang memberikan efek penekanan sekresi hormon diberikan dengan mengikuti rencana perawatan terstruktur agar mampu mempertahankan kualitas hidup yang tinggi. Sedangkan terapi penggantian hormon dilakukan untuk membantu kerja sistem endokrin kembali ke jalur yang benar dan melepaskan hormone dengan jumlah yang tepat (Mentis and Chrousos, 2022).

Dalam bab ini akan membahas tentang prosedur pemberian obat-obatan yang digunakan pada penyakit gangguan endokrin seperti penggunaan insulin, obat anti diabetes oral, obat antihipoglikemik pada diabetes Melitus dan obat untuk gangguan tiroid.

12.2 Diabetes Melitus

Diabetes melitus (DM) merupakan penyakit kronis progresif yang menyebabkan tubuh mengalami gangguan metabolisme karbohidrat, lemak, dan protein sehingga meningkatkan kadar glukosa dalam darah (hiperglikemia). Penatalaksanaan medis bagi pasien DM meliputi pengembalian dan pemeliharaan kadar glukosa senormal mungkin dengan diet seimbang, olahraga, dan penggunaan obat antidiabetik oral

maupun insulin (Black and Hawks, 2014)-(Wells BG, Dipiro JT, Dipiro CV, Schwinghammer TL, 2009).

Pengobatan DM bertujuan untuk memperbaiki gejala yang timbul, mengurangi resiko terjadinya komplikasi mikrovaskular dan makrovaskular, menurunkan angka kematian, dan meningkatkan kualitas penderitanya. Kadar glukosa plasma dan A1C yang diharapkan tercantum dalam tabel berikut:

Tabel 12.1 : Tujuan Terapi Glikemik			
Indeks Biokimia		ADA	ACE dan AACE
A1C		< 7% ^a (0.07)	≤ 6.5% (≤0.65)
Glukosa	Plasma	70 – 130 mh/dL (3.9 – 7.2 mmol/L)	<110 mg/dL (< 6.1 mmol/L)
Glukosa	Plasma	< 180 mg/dL ^b (< 10 mmol/L)	< 140 mg/dL (< 7.8 mmol/L)

AACE, American Association of Clinical Endocrinologists; ACE, American College of Endocrinology; ADA, American Diabetes Association.

^aTujuan glikemik yang lebih ketat mungkin sesuai jika dicapai tanpa hipoglikemia yang signifikan atau efek samping. Sasaran yang tidak terlalu ketat mungkin juga sesuai dalam beberapa situasi

^bPengukuran glukosa postprandial harus dilakukan 1 sampai 2 jam setelah dimulainya makan, umumnya saat kadar puncak pada pasien diabetes.

A1C adalah kadar glukosa darah yang diukur lebih dari 3 bulan sebelumnya. Pengendalian glikemia dalam jangka Panjang, nilai A1C (dinyatakan dalam presentase) dibutuhkan sebagai

langkah evaluasi. Rekomendasi ADA, nilai A1C < 7% untuk menghindari komplikasi akibat diabetes (Black and Hawks, 2014). Berikut ini adalah nilai glukosa plasma berdasarkan ADA 2018 (Mathew *et al.*, 2018);

Tabel 12.1 : Nilai Glukosa Plasma

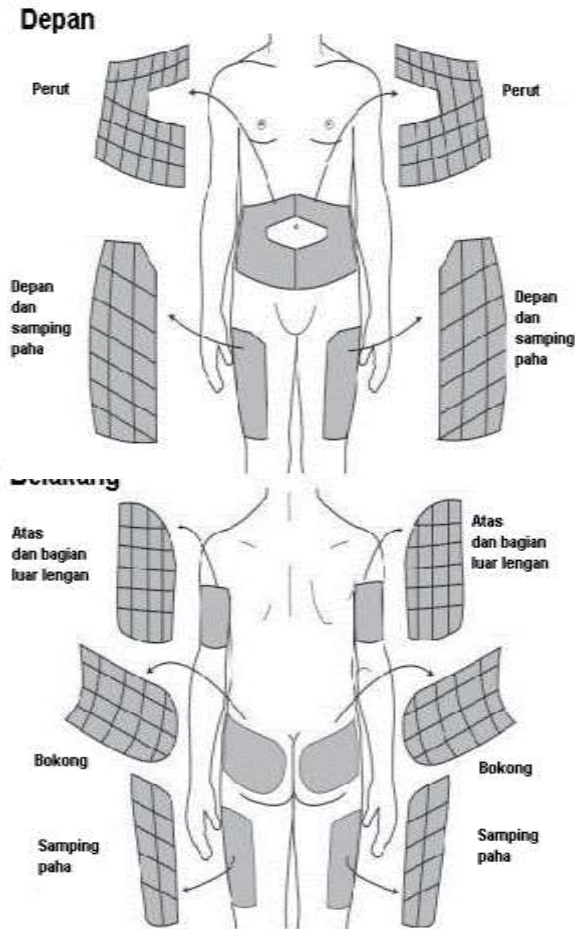
Glukosa Plasma Puasa	< 110 mg/dl	Glukosa puasa normal
	110 – 125 mg/dl	Glukosa puasa terganggu
	>126 mg/dl	Diagnosis DM
Tes toleransi glukosa oral, 2 jam setelah makan	< 140 mg/dl	Toleransi glukosa normal
	140 -199 mg/dl	Intoleransi glukosa
	>200 mg/dl	terganggu
		Diagnosis DM

12.2.1 Insulin

Hormon polipeptida yang berfungsi untuk mengatur metabolisme karbohidrat, lemak, dan protein di dalam tubuh adalah insulin. Pasien DM tipe 1 tidak menghasilkan insulin yang cukup di dalam tubuhnya sehingga sangat bergantung pada pemberian insulin dari luar setiap harinya agar bisa beraktivitas (Black and Hawks, 2014). Transplantasi pankreas dan sel islet juga dapat dilakukan pada DM tipe 1 dengan harapan pasien bisa memproduksi insulin secara mandiri dan alami sehingga dapat mengatur kadar glukosa darahnya dalam batas normal secara konsisten (Timby and Smith, 2010).

Pada pasien dengan DM tipe 2, pemberian terapi insulin bertujuan untuk mengendalikan glukosa secara adekuat khususnya pada saat pasien merasa stress atau sakit, bukan untuk bertahan hidup seperti pada pasien DM tipe 1. Akan tetapi kondisi ketergantungan insulin dari luar bisa terjadi pada pasien DM tipe 2 ketika sel beta pankreasnya sama sekali tidak berfungsi lagi dan penggunaan obat antidiabetes oral tidak lagi memberikan efek terapi (Black and Hawks, 2014). (Timby and Smith, 2010).

Insulin dapat rusak oleh enzim saluran cerna sehingga rute pemberian biasanya melalui injeksi subkutan (menunjukkan hasil yang baik pada semua kondisi) atau inhalasi (Exubera), namun di Amerika Serikat penggunaan Exubera dihentikan karena adanya efek samping yang mempengaruhi fungsi paru-paru. Insulin diinjeksikan pada perut, lengan atas, paha, dan glutea.



Gambar 12.1 : Tempat yang digunakan untuk injeksi insulin.

Pemilihan tempat untuk menginjeksikan insulin di tubuh mempengaruhi onset, puncak, dan durasi kerja insulin. Penyerapan insulin bervariasi antara tempat yang satu dengan yang lainnya, dimana area perut merupakan area yang paling cepat penyerapannya (lokasi injeksi yang dianjurkan untuk pengguna insulin injeksi secara mandiri), diikuti area lengan, lalu tungkai. Untuk menghindari perubahan penyerapan harian yang signifikan, sebaiknya injeksikan insulin dalam satu area yaitu sekitar 1 inci sebelum berubah ke area yang lainnya hingga semua area digunakan. Selain itu tempat penyuntikan subkutan dirotasikan guna menghindari lipoatrofi (kondisi penguraian lemak subkutan), dan lipohipertrofi (penumpukan lemak subkutan) di area penyuntikan berulang. Penggunaan insulin pada Sebagian orang menyebabkan adanya penambahan berat badan karena insulin adalah hormon anabolik yang juga berperan dalam metabolisme lemak.

Sediaan insulin yang lazim digunakan terbagi dalam empat kategori yaitu kerja cepat, kerja pendek, kerja menengah dan kerja panjang. Seperti yang tertera pada tabel 12.3.

Tabel 12.3 : Farmakokinetik Berbagai Jenis Insulin yang Diberikan Secara Subkutan					
Tipe Insulin	Onset	Puncak (Jam)	Durasi (Jam)	Maksimum Durasi (Jam)	Tampilan
Kerja Cepat					
Aspart	15-30	1-2	3-5	5-6	Jernih
Lispro	mnt	1-2	3-4	4-6	Jernih
Glulisine	15-30	1-2	3-4	5-6	Jernih
	mnt				
	15-30				
	mnt				
Kerja Pendek					
Reguler	30-60	2-3	3-6	6-8	Jernih
	mnt				

Kerja Menengah Neutral Protamine Hagedorn (NHP)	2-4 jam	4-6	8-12	14-18	Keruh
Kerja Panjang Detemir Glargine	2 jam 4-5 jam	6-9 –	14-24 22-24	24 24	Jernih Jernih

Insulin reguler (kerja pendek) diinjeksikan 30 menit sebelum makan agar glukosa postprandial terkontrol secara optimal serta menghindari kondisi hipoglikemia yang tertunda setelah mengonsumsi makanan (POM, 2015). Insulin reguler yang diberikan secara intravena (IV) bertujuan untuk mengatasi hiperglikemia berat, atau mengontrol peningkatan gula darah dengan menambahkannya ke larutan nutrisi parental total yang mengandung glukosa tingkat tinggi (Timby and Smith, 2010).

Insulin Lispro, Aspart, dan Glulisine memiliki waktu puncak dan penyerapan yang lebih cepat, serta durasi kerja lebih pendek dari insulin biasa. Kondisi ini memungkinkan pemberian dosis yang lebih nyaman dalam waktu 10 menit setelah makan, memberikan efek yang lebih baik dalam menurunkan glukosa darah postprandial daripada insulin reguler pada DM tipe 1, serta menghindari kondisi hipoglikemia yang tertunda setelah mengonsumsi makanan.

Neutral protamine Hagedorn (NPH) bersifat menengah. Variabilitas dalam penyerapan, persiapan yang tidak konsisten oleh pasien, dan perbedaan farmakokinetik yang melekat dapat berkontribusi pada respons glukosa yang labil, hipoglikemia nokturnal, dan hiperglikemia puasa. Glargine dan detemir adalah analog insulin manusia "tanpa puncak" kerja panjang yang menghasilkan hipoglikemia nokturnal yang lebih sedikit daripada insulin NPH bila diberikan pada waktu tidur (Nurul Afifah, 2016).

Injeksi subkutan insulin dapat diberikan melalui beberapa metode seperti menggunakan pena insulin, injector jet, dan pompa insulin. Metode dipilih berdasarkan kenyamanan dan kemudahan pasien saat menggunakannya.

Pena insulin merupakan alat injeksi yang menyimpan insulin dalam alat suntik berbentuk cartridge yang berisi 150 hingga 300 unit yang menggunakan jarum sekali pakai pada setiap penggunaannya. Ketika dosis sudah ditentukan, langkah awal pasien memilih jumlah unit untuk diinjeksikan dengan memutar tombol skala yang terdapat pada ujung pena hingga dosis yang diinginkan. Selanjutnya pasien membersihkan permukaan area kulit yang akan ditusuk lalu memasukkan jarum hingga mencapai subkutan dan memasukkan cairan insulin ke area subkutan dengan menekan ujung pena hingga skalanya kembali ke posisi nol (0).

Injektor jet menggunakan tekanan dan kecepatan tinggi untuk menyuntikkan insulin melalui kulit. Tekanan mengubah cairan menjadi kabut halus yang diedarkan ke area jaringan yang luas, sehingga penyerapannya lebih cepat. Tanpa jarum, *painless* dan pembuangannya yang tepat, tidak menjadikan metode ini banyak dipilih oleh pasien karena biaya administrasi yang kurang praktis (Timby and Smith, 2010).

Pompa insulin memiliki 3 bagian alat yaitu pompa, selang, dan jarum. Alat ini mudah di bawa kemana-mana serta memungkinkan untuk pemberian insulin reguler secara terus-menerus. Pompanya berisi reservoir untuk insulin kerja cepat atau kerja pendek, infuser dioperasikan dengan baterai dan chip komputer yang bisa diatur oleh pasien untuk disesuaikan dosis bolusnya dengan laju metabolik basal pasien secara terus-menerus dan sebelum makan dengan peningkatan 0,5 – 0,1 unit.. Pompa bisa disimpan dalam saku atau dudukan ikat pinggang, dihubungkan ke selang dengan jarum yang dimasukkan ke dalam jaringan subkutan perut dan dapat tetap berada di tempat yang sama hingga 3 hari.

Pompa insulin memperbaiki glukosa darah dengan cara infus subkutan secara terus-menerus. Akan tetapi alat ini tidak

dilengkapi dengan mekanisme umpan balik untuk pemantauan glukosa darah sehingga pasien harus patuh pada syarat dietnya dan melakukan pengecekan kadar glukosa darahnya 4 kali sehari. Komplikasi dari pemakaian alat ini meliputi infeksi pada tempat penyuntikan, hipoglikemi akibat pompa yang tidak berfungsi maupun kesalahan menghitung dosis insulinnya (Black and Hawks, 2014).

12.2.2 Obat Anti Diabetik Oral

Antidiabetik oral digunakan pada non-insulin dependent diabetes mellitus (NIDDM, atau DM tipe 2) jika p[asien tidak berespon pada 3 bulan diet rendah karbohidrat dan energi beserta aktivitas fisik yang dianjurkan. OAD digunakan untuk meningkatkan efek diet dan aktivitas fisik yang cukup, bukan untuk menggantikannya. Pada pasien yang tidak cukup terkontrol, insulin dapat ditambahkan pada dosis pengobatan atau sebagai pengganti terapi oral. Bila penggunaannya dikombinasikan (OAD dan insulin), maka insulin diberikan pada saat akan tidur sebagai insulin isophane, tetapi jika untuk menggantikan OAD, injeksi insulin diberikan secara bifasik dua kali sehari atau insulin isophane dicampur dengan insulin soluble. Kombinasi metformin dan insulin dapat mengurangi penambahan berat badan akibat efek dari insulin.

a. Sulfonilurea

Meningkatkan efektivitas sekresi insulin hanya jika masih ada aktivitas sel beta pancreas merupakan kerja utama OAD golongan ini. Sulfonilurea dapat menyebabkan kondisi hipoglikemia ketika terjadi kelebihan dosis pemakaian. Efek hipoglikemia yang menetap selama beberapa jam dapat menyebabkan pasien harus dirawat di rumah sakit.

Sulfonilurea digunakan untuk pasien yang tidak obesitas atau tidak bisa menggunakan metformin. Pemilihan didasarkan pada efek samping dan lama kerja,

usia, dan fungsi ginjal pasien. Pada lansia, klorpropamid dan glibenklamid sebaiknya dihindari karena lebih sering menimbulkan hipoglikemia dan dapat diantagonkan dengan gliklazid atau tolbutamide.

Jika kombinasi antara diet ketat dan terapi sulfonilurea gagal, kombinasi dengan metformin, akarbosa (ada efek faldulensi), pioglitazone, maupun insulin isophane pada waktu tidur malam (ada efek kenaikan berat badan dan hipoglikemia) bisa dijadikan pilihan alternatif.

Beberapa jenis obat yang termasuk dalam golongan sulfonilurea seperti Glibenklamid, Gliklazid, Glikuidon, Glimepirid, Glimepirid + Metformin, Glipizid, Klorpropamid (efek samping pada beberapa kondisi dapat menyebabkan anemia hemolitik, dan mortalitas kardiovaskuler), dan Tolbutamid.

b. Biguanida

Efek utamanya adalah menurunkan gluconeogenesis dan meningkatkan penggunaan glukosa jaringan. Bekerja hanya jika ada insulin endogen, efektif jika sel beta pankreas masih berfungsi sebagian. Metformin merupakan satu-satunya bentuk golongan ini dapat dijadikan obat pilihan pertama pasien dengan obesitas dimana diet ketat tidak dapat mengendalikan diabetes. Jika kombinasi diet ketat dan terapi metformin gagal, kombinasi dengan Akarbosa, Insulin, Sulfonilurea, Pioglitazon, dan Repaglinid atau Nateglinid dapat dijadikan pilihan alternatif.

Gangguan saluran pencernaan mungkin terjadi pada awal pemberian metformin dan bisa menetap pada beberapa pasien, utamanya yang mendapatkan dosis tinggi (3 g/hari). Hindari pemberian pada pasien dengan gangguan fungsi ginjal karena dapat menyebabkan asidosis laktat. Jenis obat yang tersedia Metformin Hidroklorida.

c. Antidiabetik lain

Akarbosa merupakan penghambat alpha-glukosidase intestinal yang memperlambat absorbs karbohidrat dan sukrosa, berefek kecil tapi bermakna dalam menurunkan glukosa darah, dapat digunakan tunggal ataupun sebagai terapi penunjang untuk golongan lainnya. Efek samping flatulensi menghalangi penggunaan akarbosa meskipun hal ini cenderung menurun dengan waktu. Nateglinid dan repaglinid menstimulasi pelepasan insulin, memiliki mula kerja cepat dan kerja singkat sehingga waktu konsumsinya diberikan sebelum tiap kali makan. Repaglinide diberikan pada pasien yang tidak obesitas.

Tiazolidindion dan pioglitazone menurunkan resistensi insulin perifer dan kadar glukosa darah. Dapat digunakan tunggal atau kombinasi dengan metformin atau sulfonilurea. Respon yang tidak memadai terhadap kombinasi ini menunjukkan kegagalan pelepasan insulin sehingga harus segera diberikan terapi insulin. Control glukosa darah dapat memburuk sementara jika tiazolindindion diberikan sebagai pengganti obat antidiabetic oral yang sebelumnya digunakan secara kombinasi.

Beberapa jenis obat yang termasuk dalam golongan ini seperti Akarbosa, Dapagliflozin, Eksenatid, Linagliptin, Linagliptin+Metformin, Liraglutid, Nateglinid, Pioglitazon, Repaglinid, Sitagliptin, Sitagliptin + Metformin, dll.

12.2.3 Antihipoglikemi

Pemberian dosis glukosa diawal yaitu 10-20 g melalui oral dalam bentuk cair atau gula granul (± 2 sendok teh) atau gula batu (± 3 butir). Kondisi darurat hipoglikemia ditandai dengan pingsannya pasien. Hormon polipeptida (Glukagon) yang dihasilkan

oleh sel alfa Langerhans, meningkatkan kadar glukosa plasma dengan memecah glikogen yang tersimpan di hepar. Pada hipoglikemia, glukagon juga dapat diberikan melalui injeksi (IV).

Sebagai alternatif 50 mL infus intravena glukosa 20% dapat diberikan secara IV pada vena besar menggunakan jarum yang besar, namun perlu diperhatikan adanya efek iritasi jika terjadi ekstrasvasasi. Infus intravena 50 mL glukosa 20% atau 25mL glukosa 50% bisa diberikan, tetapi akan sulit diberikan karena kadar yang tinggi dan kental bersifat lebih mengiritasi. Pasien hipoglikemia akibat OAD sebaiknya dibawa ke rumah sakit sebab efeknya mungkin bertahan beberapa jam. hipertiroidisme adalah

12.3 Gangguan Tiroid

Gangguan tiroid sulit dideteksi karena gejalanya samar-samar sampai penyakitnya berkembang ke tingkat yang lebih parah. Perawatan jangka Panjang dan tindak lanjut berkala diperlukan untuk memantau respon terapi yang diberikan. Gangguan tiroid termasuk hipertiroidisme, krisis tirotoksik, hipotiroidisme, tumor tiroid, dan gondok endemik dan multinodular (Timby and Smith, 2010).

12.3.1 Hipertiroidisme

Hipertiroidisme juga disebut penyakit Graves, penyakit Basedow, tirotoksikosis, atau gondok eksoftalmik. Hingga saat ini belum ada satu faktor etiologi untuk hipertiroidisme. Kondisi hipertiroidisme digambarkan sebagai laju metabolisme yang meningkat karena sekresi hormon tiroid tiroksin (T4) dan *triiodothyronine* (T3) yang berlebihan. Baik T4 maupun T3 meningkatkan laju metabolisme. Kondisi ini lebih sering terjadi pada wanita dibandingkan pria (Hage, Zantout and Azar, 2011).

Obat antitiroid, seperti propylthiouracil (PTU, PropylThyracil) dan methimazole (Tapazole), diberikan untuk memblokir produksi hormon tiroid sebelum operasi atau untuk pengobatan jangka panjang untuk klien yang bukan kandidat untuk

operasi atau pengobatan radiasi. Jika klien menerima obat antitiroid sebagai satu-satunya pengobatan dan tidak mematuhi terapi resep di awal penatalaksanaannya, gangguan tersebut dapat aktif kembali. Sekitar 40% hingga 70% dari mereka yang mematuhi terapi obat antitiroid selama 1 hingga 2 tahun mengalami remisi, tetapi mereka perlu melanjutkan perawatan lanjutan untuk mendeteksi tanda kekambuhan.

Dokter mungkin meresepkan kalium iodida (larutan Lugol) yang dikombinasikan dengan obat antitiroid seperti propiltiourasil. Kalium iodida menciptakan efek umpan balik negatif pada hipotalamus. Ketika hipotalamus merasakan tingkat yodium yang tinggi, ia menekan sekresi hormon pelepas tiroid, dan kadar hormon tiroid menjadi berkurang.

Kombinasi larutan kalium iodida dan obat antitiroid dapat mengekang aktivitas tiroid sebelum operasi untuk mengurangi potensi perdarahan pasca operasi dan tirotoksikosis. Obat antitiroid, bagaimanapun, dihindari selama kehamilan karena dapat menyebabkan hipotiroidisme, atau kretinisme, pada janin (Timby and Smith, 2010).

Pertimbangan farmakologis:

- ✓ Kalium iodida tidak boleh diberikan kepada siapa saja yang alergi terhadap makanan laut, yang juga tinggi yodium.
- ✓ Obat antitiroid seperti methimazole (Tapazole) diberikan setiap 8 jam sepanjang waktu, kecuali jika diarahkan sebaliknya oleh dokter.
- ✓ Efek samping yang paling serius dari obat antitiroid adalah agranulositosis, yang paling sering terjadi dalam 2 bulan pertama terapi dan memerlukan penghentian obat. Anjurkan klien untuk melaporkan sakit tenggorokan, demam, menggigil, sakit kepala, malaise, kelemahan, atau perdarahan atau memar yang tidak biasa.

12.3.2 Krisis Tiroid

Krisis tirotoksik yang juga dikenal sebagai badai tiroid dan tirotoksikosis merupakan suatu bentuk hipertiroidisme yang tiba-tiba dan mengancam jiwa, diduga dipicu oleh stres ekstrem, infeksi, ketoasidosis diabetikum, trauma, toksemia kehamilan, atau manipulasi kelenjar tiroid hiperaktif selama pembedahan atau pemeriksaan fisik. Meskipun jarang ditemukan, kondisi ini dapat terjadi pada klien dengan hipertiroidisme yang tidak terdiagnosis atau diobati secara tidak adekuat.

Sekresi T3 dan T4 yang berlebihan diikuti oleh pelepasan epinefrin menyebabkan metabolisme meningkat tajam, menyebabkan kelenjar adrenal menghasilkan kortikosteroid berlebih sebagai respons terhadap stres yang diciptakan oleh keadaan hipermetabolik ini.

Pasien yang mengalami krisis tiroid membutuhkan perawatan segera. Obat antitiroid seperti propiltiourasil dan methimazol digunakan untuk memblokir sintesis hormon tiroid. Injeksi intravena Kortikosteroid dapat diberikan untuk menggantikan penipisan yang dihasilkan dari stimulasi berlebihan adrenal selama keadaan hipermetabolik. Selain itu pemberian intravena natrium iodida dapat mencegah kelenjar tiroid melepaskan hormon tiroid. Propranolol (Inderal) dan beta blocker, digunakan untuk mengurangi efek hormon tiroid pada sistem kardiovaskular. Terapi suportif termasuk cairan IV, tindakan antipiretik, dan terapi oksigen turut diberikan untuk mendukung penanganan kondisi krisis tiroid ini.

12.3.3 Hipotiroidisme

Hipotiroidisme adalah keadaan kekurangan hormone tiroid yang menyebabkan metabolisme tubuh berjalan lebih lambat, penurunan produksi panas, dan penurunan konsumsi oksigen dalam jaringan. Pada kondisi yang primer, kadar hormone tiroid dalam darah rendah, sedangkan kadar TSH inggi mengindikasikan bahwa hipofisis berusaha menstimulasi tiroid uantuk

memproduksi hormone tiroid, tetapi tiroid tidak merespon (POM, 2015).

Hipotiroidisme diobati dengan terapi penggantian tiroid. Hormon tiroid dalam bentuk ekstrak tiroid kering, atau dengan salah satu produk sintetis, seperti levothyroxine sodium (Synthroid) atau liothyronine sodium (*Cytomel*) merupakan sediaan tiroid oral. Hormon tiroid dosis rendah diberikan diawal dan kemudian ditingkatkan atau diturunkan sampai dosis optimal tercapai.

Pertimbangan farmakologis:

- ✓ Selama terapi awal dengan penggantian tiroid, reaksi merugikan yang paling umum adalah tanda-tanda hipertiroidisme (yang menunjukkan overdosis obat). Reaksi merugikan lainnya jarang terjadi.
- ✓ Efek awal terapi penggantian tiroid dapat diamati dalam waktu 48 jam setelah dosis awal. Namun, respons terapeutik yang lengkap terhadap terapi penggantian hormon tiroid mungkin tidak terbukti sampai klien menyelesaikan terapi selama beberapa minggu.

12.3.4 Tumor Tiroid

Tumor tiroid dapat menyebabkan hipertiroidisme. Kondisinya lebih sering jinak, tetapi semua nodul harus dievaluasi. Adenoma folikuler adalah lesi tiroid jinak yang paling umum ditemukan pada wanita dewasa, tetapi karena membesar, diperlukan eksisi bedah dan pemeriksaan patologis untuk memastikannya. Karsinoma papiler adalah lesi ganas yang paling umum, biasanya terjadi klien yang pernah menerima perawatan radiasi di daerah kepala atau leher dan cenderung menyebar hanya ke kelenjar getah bening terdekat dan jarang ke bagian tubuh lainnya. Tingkat kesembuhan kanker tiroid tergantung pada jenis tumor yang ada.

Jika tidak ada gejala hipertiroid dengan nodul jinak, pengobatan biasanya tidak diperlukan. Nodul diperiksa setiap

tahun, jika pembesaran menyebabkan gejala seperti kesulitan menelan dan pembengkakan leher yang nyata, operasi pengangkatan lesi perlu dipertimbangkan. Meskipun pengobatan lesi ganas bervariasi, tiroidektomi biasanya menjadi pilihan. Diseksi leher radikal yang dimodifikasi diindikasikan jika ada metastasis. Setelah tiroidektomi, terapi penggantian hormon tiroid diberikan untuk mengembalikan fungsi tiroid dan menekan TSH hipofisis sehingga tidak lagi merangsang pertumbuhan sisa jaringan tiroid.

12.3.5 Gondok Endemik dan Multinodular

Kata gondok mengacu pada kelenjar tiroid yang membesar. Gondok endemik disebabkan oleh defisiensi yodium dalam makanan, oleh ketidakmampuan tiroid untuk menggunakan yodium, atau oleh defisiensi yodium relatif yang disebabkan oleh peningkatan kebutuhan tubuh akan hormon tiroid. Gondok tidak beracun (juga disebut gondok sederhana atau koloid) adalah tiroid yang membesar, biasanya tanpa gejala disfungsi tiroid. Kelenjar dapat membesar akibat konsumsi makanan goitrogenik yang berlebihan seperti kedelai dan kacang tanah atau mengonsumsi obat-obatan tertentu seperti lithium yang dapat menyebabkan hiperplasia kelenjar. Gondok nodular mengandung satu atau lebih area hiperplasia. Jenis gondok ini tampaknya berkembang karena alasan yang sama dengan gondok endemik.

Pengobatan gondok tergantung pada penyebabnya. Jika penyebabnya karena diet kekurangan yodium, maka akan direkomendasikan makanan tinggi yodium seperti makanan laut atau garam beryodium. Kalium iodida untuk melengkapi asupan yodium juga dapat diberikan. Dalam beberapa kasus, tiroidektomi dianjurkan terutama bila kelenjar terlalu membesar.

Table 12.4 : Terapi Untuk Mengobati Gangguan Tiroid(Timby and Smith, 2010)			
Kategori Obat dan Contoh Mekanisme	Tindakan	Efek Samping	Pertimbangan Keperawatan
Agen Antitiroid Methimazol (Tapazol) Propiltiourasil (PTU)	Menghambat sintesis hormone tiroid	Parastesia, mual, agranulositosis, perdarahan, ruam, diare, muntah	✓ Observasi pasien untuk menghindari penggunaan selam kehamilan ✓ Pantau hasil tes darah untuk depresi sumsum tulang ✓ Berikan dalam 3 dosis sama setiap 8 jam ✓ Ingatkan klien untuk melaporkan adanya demam, sakit tenggorokan, perdarahan atau memar yang tidak biasa atau malaise
Iodida Larutan yodium kuat (larutan Lugol)	Menghambat sintesis dan pelepasan T3 dan T4	Iodisme: rasa logam, mulut terbakar, sakit gigi dan gusi, mual, sakit perut, diare, ruam	✓ Pantau gejala toksisitas yodium akut: muntah, sakit perut, diare, kolaps peredaran darah. ✓ Encerkan dengan jus buah atau air. ✓ Anjurkan klien untuk meminum larutan dengan sedotan untuk menghindari pewarnaan gigi.
Yodium radioaktif Natrium yodium	Digunakan dalam pemindaian diagnostik; menghancurkan	Alergi terhadap yodium, mual, muntah	✓ Ikuti tindakan pencegahan untuk cairan tubuh selama 24 jam setelah pengujian diagnosis. ✓ Memantau tanda-tanda

	jaringan tiroid pada hipertiroidisme dan keganasan tiroid		hipotiroidisme.
Pemblokir Beta-Adrenergik Propanolol (Inderal)	Mengurangi gejala hipertiroidisme takikardia, tremor, gugup	Mual, muntah, diare, konstipasi, bradikardia, gagal jantung kongestif, disritmia, hiperglikemia	✓ Pantau fungsi jantung. ✓ Mengelola dengan makanan. ✓ Anjurkan klien untuk tidak menghentikan secara tiba-tiba. ✓ Kaji kadar glukosa darah secara teratur untuk klien dengan diabetes.
Obat Pengganti Hormon Tiroid Sumber sintesis T4; levothyroxine (Synthroid) Alami (sumber hewani) dari T3/T4; tiroid kering (Armour thyroid, S-P-T, Thyral, Thyroid Strong) Sumber sintesis T3; liothyronine (T3, Cytomel, Triostat) Sumber sintetik dari T3/T4; liotrix (Thyrolar); kombinasi levothyroxine dan liothyronine	Meningkatkan tingkat metabolisme jaringan tubuh	Hipertiroidisme: takikardia, tremor, sakit kepala, gugup, insomnia, diare, penurunan berat badan, intoleransi panas	✓ Pantau respons dengan cermat. ✓ Pantau tes fungsi tiroid. ✓ Beri tahu klien bahwa obat biasanya diperlukan seumur hidup. ✓ Berikan obat sebagai dosis harian tunggal sebelum sarapan. ✓ Persiapan tiroid berinteraksi dengan digitalis, estrogen, beta blocker, glukagon, dan antikoagulan. ✓ Setelah terapi dimulai, satu obat tidak boleh diganti untuk yang lain.

DAFTAR PUSTAKA

- Berman, A.T., Snyder, C. and Frandsen MSN, RN, G.E. 2016. *Kozier & Erb's Fundamentals of Nursing, Global Edition*. 10th Editi, *Kozier & Erb's Fundamentals of Nursing, Global Edition*. 10th Editi. Pearson Education, Inc.
- Black, J.M. and Hawks, J.H. 2014. *Keperawatan Medikal Bedah; Manajemen Klinis untuk Hasil yang Diharapkan*. Edisi 8, b. Edited by R.G. Carroll and S.A. Quallich. Jakarta, Indonesia: Salemba Medika.
- Hage, M., Zantout, M.S. and Azar, S.T. 2011. 'Thyroid disorders and diabetes mellitus', *Journal of Thyroid Research*, 2011. Available at: <https://doi.org/10.4061/2011/439463>.
- Mathew, C. *et al*. 2018. 'American Diabetes Association: Standards of Medical Care in Diabetes—2018.', *Diabetes Care: The Journal Of Clinical And Applied Research And Education*, 41(Supplement 1), p. S13 LP-S27.
- Mentis, A.F.A. and Chrousos, G.P. 2022. 'BMC Endocrine Disorders' collection of articles on "Reducing inequalities in the Management of Endocrine Disorders", *BMC Endocrine Disorders*, 22(1), pp. 1–2. Available at: <https://doi.org/10.1186/s12902-022-00998-5>.
- Nurul Afifah, H. 2016. 'Mengenal Jenis-Jenis Insulin Terbaru untuk Pengobatan Diabetes', *Farmasetika.com (Online)*, 1(4), p. 1. Available at: <https://doi.org/10.24198/farmasetika.v1i4.10367>.
- POM, B. 2015. *Pusat Informasi Obat Nasional (PIO-nas)*. Available at: <https://pionas.pom.go.id/ioni/bab-6-sistem-endokrin>.
- Sam, A.H. and Meeran, K. 2013. 'CMJ13-2-170-175-Meeran.indd', 13(2), pp. 170–175.

- Timby, B.K. and Smith, N.E. 2010. *Introductory Medical-Surgical Nursing*. 10th edn, *Library of Congress Cataloging-in-Publication Data*. 10th edn. Edited by E. Nieginski and B. Gentzler. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins.
- Tortora, G.J. and Derrickson, B. 2009. *Principles Of Anatomy and Physiology*. 12th edn. Edited by B. Roesch et al. Danvers, United States: John Wiley & Sons, Inc.
- Wells BG, Dipiro JT, Dipiro CV, Schwinghammer TL. 2009. *Pharmacotherapy Handbook*.

BAB 13

MANAJEMEN PERIOPERATIF PASIEN DENGAN GANGGUAN SISTEM ENDOKRIN

Oleh Ady Purwoto

13.1 Manajemen Perioperatif

Anestesi berasal dari dua kata Yunani yaitu “an” dan “esthesia” yang berarti “hilangnya rasa atau hilangnya sensasi”. Anestesi merupakan suatu tindakan yang digunakan untuk menghilangkan rasa sakit ketika dilakukan pembedahan dan berbagai prosedur lain. Prosedur anestesi meliputi pra-anestesi, intra-anestesi dan post-anestesi. Pra- anestesi yaitu asesmen pra anestesi dan sedasi, informed consent anestesi dan sedasi, pemberian obat premedikasi jika perlu, dan menginstruksikan puasa sebelum operasi. Asesmen pra anestesi adalah sebuah penilaian terhadap kondisi pasien yang dilakukan sebelum tindakan anestesi.

13.1.1 Manajemen Praoperatif

Agar tindakan operasi yang dilakukan dapat optimal baik pada saat dilakukannya operasi maupun saat post operatif dibutuhkan penilaian yang teliti mengenai kondisi pasien sebelumnya. Asesmen pra-anestesi penting dilakukan untuk menilai kesiapan pasien menjalani anestesi dan menilai stabilitas kondisi pasien sebelum menjalani anestesi. Secara umum, tujuan evaluasi pra anestesi adalah untuk memastikan bahwa pasien dapat dengan aman mentoleransi anestesi untuk operasi yang direncanakan; dan mengurangi risiko perioperatif seperti komplikasi paru atau kardiovaskular. (Baldini G, dkk, 2008)

- Anamnesis

Komunikasi yang efektif dan pendekatan oleh tenaga medis sangat penting dalam periode pra-operasi. Hal-hal yang perlu diperhatikan pada anamnesis seperti identitas pasien; riwayat penyakit sistemik yang pernah di derita; riwayat obat-obatan yang sedang atau sudah digunakan; riwayat alergi; kebiasaan seperti merokok dan minum alkohol; dan riwayat anestesi sebelumnya jika sudah pernah mendapatkan tindakan anestesi.

- Pemeriksaan Fisik

Terdapat indikator yang dapat digunakan dalam pemeriksaan fisik pasien praoperatif yaitu indikator 6B. Indikator ini mengacu pada *breath* (B1), *blood* (B2), *brain* (B3), *bladder* (B4), *bowel* (B5), dan *bone* (B6).

- Klasifikasi ASA

Sistem klasifikasi status fisik *American Society of Anesthesiologists* (ASA) dikembangkan untuk membantu memprediksi risiko operasi pasien secara sederhana.

- ASA 1 : Pasien sehat normal.
- ASA 2 : Pasien dengan penyakit sistemik ringan.
- ASA 3 : Pasien dengan penyakit sistemik berat yang tidak mengancam jiwa.
- ASA 4 : Pasien dengan penyakit sistemik berat yang mengancam nyawa.
- ASA 5 : Pasien sekarat yang diperkirakan tidak akan bertahan hidup tanpa operasi.
- ASA 6 : Pasien mati otak yang organnya diambil dengan maksud untuk ditransplantasikan ke pasien lain.

- Puasa

Pada Preoperatif Anestesi Puasa preanestesi merupakan bagian dari persiapan sebelum operasi. Pasien tidak boleh makan dan minum dengan durasi waktu tertentu sebelum

operasi. Lamanya puasa yang dibutuhkan tergantung dari banyak faktor, seperti jenis operasi, waktu makan terakhir sampai dimulainya tindakan (pada operasi emergensi), tipe makanan, dan pengobatan yang diberikan sebelum operasi. Tipe makanan cair dan jernih seperti air putih, jus yang sudah disaring, minuman berkarbonat, teh dan kopi memiliki durasi puasa minimal 2 jam sebelum operasi. ASI pada bayi memiliki durasi puasa minimal 4 jam sebelum operasi.

13.1.2 Manajemen Intraoperatif

Manajemen anestesi selalu mengutamakan keselamatan pasien, sehingga sebelum induksi anestesi dilakukan penilaian keadaan atau status pasien harus sudah dilakukan. Hasil dari penilaian ini akan menentukan pilihan teknik anestesi yang akan diberikan. Terdapat tiga faktor yang secara garis besar menjadi pertimbangan dalam pemilihan teknik anestesi seperti faktor kondisi pasien, faktor prosedur tindakan, dan faktor logistik. Faktor pasien yang menjadi pertimbangan yaitu penyakit penyerta, resiko aspirasi, usia, kemampuan kooperatif, kemudahan dalam manajemen jalan nafas, status koagulasi, riwayat respon anestesi sebelumnya dan permintaan pasien. Faktor prosedural yang dapat menjadi pertimbangan seperti lokasi pembedahan, teknik operasi, posisi pasien selama operasi dan taksiran durasi operasi. Faktor logistik yang mempengaruhi pemilihan teknik anestesi adalah disposisi postoperatif, rencana analgetik postoperatif dan ketersediaan alat (A. Gropper, dkk, 2019)

Anestesi yang kemudian dimulai dengan induksi yaitu memberikan obat sehingga penderita tidur. Induksi dapat diberikan melalui inhalasi, intravena, intramuscular ataupun perrektal. Tetapi untuk operasi yang lama, kedalaman anestesi perlu dipertahankan dengan memberikan obat terus menerus dengan dosis tertentu (Mulier JP, dkk, 2020)

Monitoring tanda-tanda vital yang dilakukan tiap 3 atau 5 menit meliputi saturasi oksigen, tekanan darah, suhu, dan ekg. Dalam anestesiologi, tindakan pemantauan sangat vital dalam menjaga keselamatan pasien dan hal ini harus dilakukan secara terus menerus. Pemantauan ini ditekankan khususnya pada fungsi pernapasan dan jantung. Pemantauan lainnya yang tidak kalah penting yaitu pemantauan temperature tubuh, karena keadaan hipotermi sering terjadi selama tindakan anestesi dan pembedahan.

13.1.3 Manajemen Postoperatif

Operasi diakhiri dengan menghentikan pemberian obat anestesi. Penghentian anestesi inhalasi bersamaan dengan penghentian obat anestesi dan aliran oksigen kemudian dinaikkan. Oksigenisasi diharapkan akan menyebabkan oksigen mengisi tempat yang sebelumnya ditempati oleh obat anestesi inhalasi di alveoli dan berangsur-angsur keluar mengikuti ekspirasi. Sehingga terjadi difusi obat anestesi inhalasi dari dalam darah menuju ke alveoli. Difusi ini menyebabkan kadar anestesi di dalam darah semakin menurun. Hal ini juga dibantu dengan sebagian anestesi yang mengalami metabolisme dan ekskresi lewat hati, ginjal dan keringat. Kesadaran penderita berangsur pulih sesuai dengan turunnya kadar obat anestesi dalam darah.

Pasien yang mendapatkan manajemen airway menggunakan pipa endotrakeal maka perlu dilakukan ekstubasi. Ektubasi dapat dilakukan pada pasien dalam keadaan deep atau awake. Ektubasi tidak dapat dilakukan dalam kondisi diantaranya, karena meningkatkan resiko spasme. Sedangkan pada penderita yang dianestesi dengan respirasi spontan tanpa menggunakan pipa endotrakeal maka tinggal menunggu sadarnya penderita. Patensi jalan napas atas dan efektivitas upaya pernapasan pasien harus dipantau saat memindahkan pasien dari ruang operasi ke PACU.

Ventilasi yang memadai dapat dipastikan dengan memperhatikan naik turunnya dinding dada dengan inspirasi,

mendengarkan suara napas, atau hanya merasakan napas yang dihembuskan dengan telapak tangan di atas hidung dan mulut pasien. Meskipun jarang, pasien yang menjalani anestesi umum harus menerima oksigen tambahan selama transportasi mereka ke PACU. Dalam sebuah studi observasional terhadap 502 pasien yang dirawat di PACU, menghirup udara ruangan selama transportasi merupakan salah satu faktor signifikan yang berkorelasi dengan hipoksemia (SaO₂) (Parameters U, 2013)

Manajemen anestesi perioperatif terbagi atas persiapan sebelum operasi, pelayanan intraoperatif (saat operasi berlangsung), dan pelayanan pascaoperasi. Manajemen anestesi preoperatif merupakan langkah awal dari rangkaian tindakan anestesi yang dilakukan terhadap pasien yang direncanakan untuk menjalani tindakan operatif. Manajemen anestesi intraoperatif dilakukan asesmen pra-induksi, induksi dan maintenance. Manajemen anestesi postoperatif merupakan penghentian obat anestesi dan stabilisasi pasien.

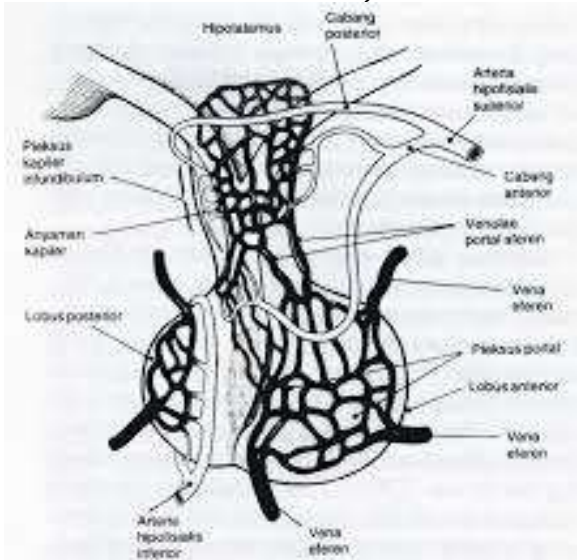
13.2 Sistem Endokrin

13.2.1 Anatomi dan Fisiologi Sistem Endokrin

Hipotalamus menghubungkan hipofisis dengan sistem saraf pusat. Hubungan ini merupakan hubungan yang sangat jelas antara sistem saraf pusat dan sistem endokrin. Kedua sistem ini saling berhubungan dengan baik melalui sistem saraf maupun vaskular.

Hipofisis terdiri dari lobus anterior, posterior dan intermedius. Pembuluh darah yang berakhir sebagai kapiler pada kedua ujungnya menghubungkan hipotalamus dan sel-sel kelenjar hipofisis anterior. sehingga dikenal sebagai sistem portal. Sistem portal hipotalamus-hipofisis adalah sistem yang menghubungkan kelenjar hipofisis dan hipotalamus. Terjadinya pergerakan releasing hormone dari hipotalamus ke kelenjar hipofisis dimungkinkan bisa terjadi karena adanya sistema portal ini, sehingga hipotalamus dapat mengatur fungsi hipofisis.

Di dalam nuklei hipotalamus, neuron mensintesis dan mensekresi protein dengan berat molekul rendah akibat aktivasi dan rangsangan yang berasal dari otak. Neurohormon atau protein ini dikenal sebagai releasing hormone. Releasing hormone disekresikan kedalam sistem sirkulasi sistem portal hingga mencapai sel-sel yang ada didalam kelenjar hipofisis. Kelenjar hipofisis akan mensekresikan hormon-hormon tropik hipofisis sebagai respon terhadap releasing hormone. Kelenjar hipofisis mensekresikan hormon-hormon kedalam sirkulasi dan mengaktivasi kelenjar-kelenjar lainnya sehingga akan melepaskan hormon-hormon kelenjar sasaran.



Gambar 13.1 : Sistem Portal Hipotalamus-Hipofisis

Salah satu keunikan dari hormon adalah adanya sistem pengaturan umpan balik. Pengaturan umpan balik berupa hambatan pelepasan hormon tropik hipofisis yang bersesuaian oleh produk hormonal dari kelenjar sasaran. Sistem pengaturan sekresi hormon seperti ini dinamakan dengan pengaturan umpan balik negatif.

Pada *system hipotalamus-hipofisis-adrenal*, ACTH dilepaskan dari hipofisis karena aktivasi *corticotropin releasing hormone* (CRH). Sekresi kortisol dari korteks adrenal dirangsang oleh ACTH. Umpan balik terhadap aksis hipotalamus-hipofisis diberikan oleh kortisol.

Sehingga produksi CRH-ACTH terhambat. Sistem selalu mengalami perubahan menyesuaikan kebutuhan fisiologis tubuh terhadap kortisol. Bila sistem banyak menghasilkan ACTH, maka sekresi kortisol juga akan meningkat, sehingga kortisol akan menghambat produksi ACTH. Sistem ini sangat sensitif terhadap pengaruh eksogen (misal pemberian berlebihan kortisol atau glukokortikoid sintetik lain), secara cepat akan menghambat aksis hipotalamus-hipofisis dan produksi ACTH dihentikan. Pengaturan umpan balik negatif ini mempunyai implikasi pada pasien-pasien yang mendapatkan terapi jangka panjang kortikosteroid. Pasien yang mendapatkan kortikosteroid jangka panjang, terjadi hambatan pelepasan ACTH. Sehingga bila steroid dihentikan mendadak maka pasien akan mengalami insufisiensi adrenal.

13.2.2 Penyakit Pada Sistem Endokrin

Hormon bekerja tidak secara langsung pada sel-sel atau jaringan, hormon harus berikatan terlebih dahulu dengan reseptor spesifik yang berada di membran sel atau didalam sitosol sel. Peristiwa metabolik akan terjadi bila keseluruhan rangkaian reaksi setelah interaksi hormon dan reseptor berjalan dengan sempurna. Tampak jelas bahwa untuk mencapai aktivitas seluler yang baik, bukan hanya tergantung pada konsentrasi hormon saja tetapi juga afinitas reseptor terhadap hormon. Sehingga ada dua mekanisme utama untuk penyakit pada sistem endokrin yaitu (1) Gangguan yang menyebabkan perubahan kadar hormon, dan (2) Gangguan yang terjadi pada reseptor.

Penyakit pada sistem endokrin dapat dijelaskan melalui aktivitas metabolik dari hormon-hormon yang terlibat. Penyakit

sistem endokrin dapat timbul akibat kekurangan atau kelebihan produksi hormon.

Pengetahuan dan pemahaman dari sekresi hormon yang berlebihan atau sekresi yang kurang dan akibat yang ditimbulkannya, akan membantu mengenali gambaran klinis yang terjadi akibat gangguan-gangguan tersebut. Sebagai contoh, adanya sekresi hormon tiroid (tiroksin) yang berlebih akan menyebabkan naiknya metabolisme basal dan produksi panas pada pasien tersebut. Penderita ini (hipertiroidisme) menunjukkan basal metabolisme yang tinggi, intoleran terhadap panas dan penurunan berat badan. Sebaliknya, tiroksin yang rendah akan menimbulkan efek metabolisme yang berkebalikan (basal metabolisme yang rendah dan peningkatan kepekaan terhadap suhu dingin).

Gangguan utama pada tingkat reseptor tampak pada pasien-pasien dengan hiperkolesterolemia homozigos familial. Pada kelainan ini, terdapat kekurangan reseptor lipoprotein densitas rendah (LDL), sehingga sel-sel di seluruh tubuh tidak mampu mengambil kolesterol, yaitu suatu lemak yang dalam keadaan normal bersirkulasi dalam plasma dan berkaitan dengan fraksi lipoprotein LDL. Kelainan lain pada tingkat reseptor adalah penyakit Grave, dimana akibat proses autoimun dibentuk antibodi terhadap reseptor TSH, sehingga terjadi peningkatan fungsi tiroid. Beberapa bentuk Diabetes Melitus tipe II juga terjadi akibat dari berkurangnya kepekaan jaringan perifer terhadap kerja insulin yang disebabkan karena berkurangnya jumlah atau afinitas reseptor insulin. (Meddy Setiawan, 2021)

DAFTAR PUSTAKA

- A.Gropper M, Eriksson L, Fleisher L, Wiener-Kronish J, Cohen N, Leslie K. Miller's Anesthesia. 2019. NINTH EDIT. Elsevier.
- Butterworth IV, Mackey JF, Wasnick DC, D. J. Morgan & Mikhail's. 2018. Clinical Anesthesiology. Sixth Edit. New York: McGraw-Hill Education.
- Meddy Setiawan. 2021. Sistem Endokrin dan Diabetes Mellitus. Malang: Universitas Muhamadiyah Malang
- Mulier JP. 2020. Intraoperative Anesthesia Management What special anesthetic measures should anesthesiologists take to improve surgical outcome after sleeve gastrectomy .
- Parameters U by the C on S and P, Apfelbaum JL, Care the TF on P, Silverstein JH, Chung FF, Connis RT, et al. Practice Guidelines for Postanesthetic Care: An Updated Report by the American Society of Anesthesiologists Task Force on Postanesthetic Care. Anesthesiology [Internet]. 2013. 1;118(2):291–307. Available from: <https://doi.org/10.1097/ALN.0b013e31827773e9>

BAB 14

EDUKASI DAN PSIKOEDUKASI

DIABETES

Oleh Nova Yanti

14.1 Pendahuluan

Diabetes melitus saat ini sudah menjadi ancaman kesehatan global, dimana berbagai survey epidemiologi menunjukkan kecenderungan peningkatan kasus diabetes melitus di seluruh dunia. IDF memprediksi kasus diabetes terus meningkat hingga mencapai 578 juta pada tahun 2030 dan 700 juta ditahun 2045. Pada tahun 2019, Indonesia adalah satu satunya negara di asia tenggara yang masuk urutan 10 besar negara dengan diabetes melitus yaitu sebanyak 10,7 juta, sehingga dapat kita bayangkan besarnya kontribusi indonesia terhadap prevalensi diabetes di Asia tenggara (Kementerian Kesehatan RI., 2020).

Diabetes dikategorikan dalam 4 jenis yaitu diabetes tipe 1, diabetes tipe 2, diabetes gestasional, dan diabetes tipe lain. WHO memprediksi adanya peningkatan jumlah kasus diabetes tipe 2 yang cukup besar pada tahun-tahun mendatang . Di Indonesia di prediksi kenaikan jumlah kasus diabetes tipe 2 di Indonesia dari 8,4 juta pada tahun 2000 menjadi sekitar 21,3 juta pada tahun 2030.

Peningkatan tersebut seiring dengan peningkatan kasus obesitas yang merupakan salah satu faktor risiko diabetes tipe 2 dimana terdapat peningkatan kejadian obesitas dari 14,8 % pada tahun 2013 menjadi 21,8% pada tahun 2018. Hal ini seiring pula dengan peningkatan prevalensi berat badan berlebih dari 11,5% menjadi 13,6% dan obesitas sentral dari 26,6% menjadi 31%. data ini menunjukkan bahwa jumlah pasien diabetes di Indonesia

sangat besar dan merupakan beban besar pula jika hanya ditangani oleh tenaga kesehatan(Kementerian Kesehatan RI., 2020).

Diabetes berdampak kepada kualitas hidup pasiennya dan membutuhkan biaya penanganan yang cukup besar, sehingga perlu peran dan kerjasama pemerintah, tenaga kesehatan, dan bahkan masyarakat dalam penanggulangannya. Peran pasien dan keluarga sangat penting dalam pengelolaan diabetes melitus, karena diabetes merupakan penyakit kronis yang akan diderita seumur hidup pasiennya. Oleh karena itu diperlukan pengetahuan dan pemahaman yang cukup oleh pasien dan keluarga untuk dapat mengelola diabetesnya agar kontrol glikemiknya terjaga dan tidak muncul komplikasi akut maupun kronis. Pemahaman yang baik tentang diabetes dan pengelolaannya tentu saja akan dapat dicapai melalui suatu proses edukasi.

14.2 Edukasi dan Psikoedukasi Diabetes

Edukasi dalam kamus besar bahasa indonesia berarti pendidikan. Edukasi adalah pendidikan yang berarti suatu upaya yang telah direncanakan oleh seseorang agar dapat mempengaruhi orang lain, baik individu maupun kelompok dan juga masyarakat. Sehingga dengan adanya pendidikan ini mampu menjadikan sesuatu tersebut menjadi lebih baik. sedangkan menurut Mubarak dan Chayatin Edukasi adalah proses perubahan perilaku yang dinamis, dimana perubahan tidak hanya dari segi teori dan prosedur dari orang ke orang lain, melainkan juga perubahan terjadi karena menimbulkan kesadaran dari dalam individu, kelompok, atau masyarakat itu sendiri.

Secara umum, arti edukasi adalah suatu proses pembelajaran yang dilakukan baik secara formal maupun non formal yang bertujuan untuk mendidik, memberikan ilmu pengetahuan, serta mengembangkan potensi diri yang ada dalam diri setiap manusia. Kemudian mewujudkan proses pembelajaran tersebut dengan lebih baik. Dengan demikian edukasi dapat

menjadi salah satu upaya mengubah sikap dan perilaku seseorang ataupun kelompok dalam bentuk pendewasaan melalui proses latihan maupun melalui proses pembelajaran.

Edukasi dari sudut pandang kesehatan adalah proses meningkatkan kontrol dan upaya memperbaiki kesehatan, baik bagi individu maupun masyarakat sebagai bentuk kepedulian terhadap pola perilaku ataupun pola hidup yang dapat mempengaruhi kesehatan mereka WHO (2008). Selanjutnya (Kementerian Kesehatan RI., 2020) mendefinisikan edukasi sebagai upaya yang berbentuk proses seseorang atau kelompok meningkatkan dan melindungi kesehatan mereka dengan cara meningkatkan pengetahuan, kemampuan dan meningkatkan kemauan yang didorong karena adanya faktor tertentu

Psikoedukasi adalah kegiatan yang dilakukan untuk meningkatkan pemahaman atau keterampilan sebagai usaha pencegahan dari munculnya gangguan psikologis dan untuk meningkatkan pemahaman bagi masyarakat terutama keluarga tentang gangguan psikologis (HIMPSI, 2010). Psikoedukasi adalah intervensi yang sistematis, terstruktur untuk menyampaikan pengetahuan tentang penyakit dan penanganannya dengan mengintegrasikan aspek emosional dan motivasi untuk memungkinkan pasien mengatasi penyakitnya. Psikoedukasi merupakan komponen yang penting dari penanganan gangguan medis dan kejiwaan, terutama gangguan mental yang berhubungan dengan kurangnya wawasan.

Konten dari psikoedukasi adalah etiologi dari suatu penyakit, proses terapi, efek samping dari obat, strategi koping, edukasi keluarga, dan pelatihan keterampilan hidup (Ekhtiari *et al.*, 2017). Fokus psikoedukasi adalah mendidik partisipan mengenai tantangan hidup, membantu partisipan mengembangkan sumber – sumber dukungan dan dukungan sosial dalam menghadapi tantangan hidup, mengembangkan keterampilan coping untuk menghadapi tantangan hidup, mengembangkan dukungan emosional, mengurangi *sense of stigma* dari partisipan, mengubah

sikap dan kepercayaan partisipan terhadap suatu gangguan (disorder), dan mengidentifikasi dan mengeksplorasi perasaan terhadap suatu isu(Ekhtiari *et al.*, 2017).

14.2.1 Edukasi Manajemen Diabetes

Edukasi diabetes bertujuan untuk promosi hidup sehat, sebagai bagian dari upaya pencegahan dan bagian yang sangat penting dari pengelolaan diabetes secara holistik. Materi edukasi menurut perkeni terdiri dari materi edukasi tingkat awal dan materi edukasi tingkat lanjutan yang berisi mengenai pengenalan diabetes sampai langkah- langkah manajemen diabetes(Soelistijo *et al.*, 2021).

Edukasi diabetes tingkat tingkat awal dilakukan di Pelayanan Kesehatan Primer dengan materi tentang perjalanan penyakit diabetes, makna dan perlunya pengendalian dan pemantauan diabetes secara berkelanjutan, penyulit diabetes dan risikonya, intervensi non-farmakologi dan farmakologis serta target pengobatan, interaksi antara asupan makanan, aktivitas fisik, dan obat anti hiperglikemia oral atau insulin serta obat-obatan lain (Yanti, 2019). Cara pemantauan glukosa darah dan pemahaman hasil glukosa darah atau urin mandiri juga di berikan termasuk mengenal gejala dan penanganan awal hipoglikemia, pentingnya latihan jasmani yang teratur, pentingnya perawatan kaki, dan cara menggunakan fasilitas perawatan kesehatan.

Edukasi diabetes tingkat lanjut dilakukan di Pelayanan Kesehatan Sekunder dan/atau Tersier dengan materi mengenal dan mencegah penyulit akut diabetes, pengetahuan mengenai penyulit menahun diabetes, penatalaksanaan diabetes selama menderita penyakit lain, rencana untuk kegiatan khusus (contoh : olahraga prestasi), Kondisi khusus yang dihadapi (contoh : hamil, puasa, kondisi rawat inap), hasil penelitian dan pengetahuan masa kini dan teknologi mutakhir tentang diabetes, dan Pemerlihaaran/perawatan kaki.

Selanjutnya perilaku hidup sehat yang diharapkan diterapkan oleh pasien diabetes setelah mengikuti edukasi adalah

seperti mengikuti pola makan sehat, meningkatkan kegiatan jasmani dan latihan jasmani yang teratur, menggunakan obat diabetes dan obat lainya pada keadaan khusus secara aman dan teratur, melakukan Pemantauan Glukosa Darah Mandiri (PGDM) dan memanfaatkan hasil pemantauan untuk menilai keberhasilan pengobatan, melakukan perawatan kaki secara berkala, memiliki kemampuan untuk mengenal dan menghadapi keadaan sakit akut dengan tepat, mempunyai keterampilan mengatasi masalah yang sederhana, dan mau bergabung dengan kelompok pasien diabetes serta mengajak keluarga untuk mengerti pengelolaan pasien diabetes, serta mampu memanfaatkan fasilitas pelayanan kesehatan yang ada.

Edukasi diabetes dapat dilakukan secara individu maupun berkelompok. Prinsip yang perlu diperhatikan pada proses edukasi diabetes adalah memberikan dukungan dan nasehat yang positif serta hindari terjadinya kecemasan, memberikan informasi secara bertahap, dimulai dengan hal-hal yang sederhana dan dengan cara yang mudah dimengerti, melakukan pendekatan untuk mengatasi masalah dengan melakukan simulasi, mendiskusikan program pengobatan secara terbuka, memperhatikan keinginan pasien. Berikan penjelasan secara sederhana dan lengkap tentang program pengobatan yang diperlukan oleh pasien dan diskusikan hasil pemeriksaan laboratorium, melakukan kompromi dan negosiasi agar tujuan pengobatan dapat diterima, memberikan motivasi dengan memberikan penghargaan, melibatkan keluarga/pendamping dalam proses edukasi. Tetap perhatikan kondisi jasmani dan psikologis serta tingkat pendidikan pasien dan keluarganya serta gunakan alat bantu audio visual.

14.2.2 *Diabetes Self-Management Education (DSME)*

Salah satu bentuk pemberian edukasi yang telah banyak tercatat memberikan dampak positif dan signifikan pada pasien diabetes adalah *Diabetes Self-Management Education (DSME)*. Program ini merupakan proses pendidikan kesehatan bagi individu

atau keluarga dalam mengelola penyakit diabetes yang telah dikembangkan sejak tahun 1930-an oleh Joslin Diabetes Center (Bartlett,1986). Tujuan utama dari DSME adalah aspek *Biomedical*, *Behavioural*, dan *Physicosocial*. *Biomedical* terdiri dari nilai HbA1, faktor resiko penyakit kardiovaskular, BMI, dan hipoglikemia sedangkan untuk *Behavioural* terdiri dari penggunaan obat-obatan, monitor gula darah mandiri, manajemen diet, dan aktifitas fisik, sedangkan *Physicosocial* terdiri dari pengetahuan, *health beliefs*, koping, cemas, depresi, kualitas hidup, dan kepuasan terhadap perawatan yang diperoleh. Sehingga akhirnya pasien mampu mengambil keputusan, perilaku perawatan diri, pemecahan masalah, dan kolaborasi aktif dengan tim kesehatan untuk memperbaiki hasil klinis, status kesehatan, dan kualitas hidupnya(Ahdiyah & Arofiati, 2020).

Program DSME disusun berdasarkan teori *Leventhal Common Sense Model of Illness* (perilaku), *Bandura's Social Learning Theory* (self-efficacy dan kemampuan), dan *Chaiken Educational Environment* (promosi kesehatan) (Davis *et al.*, 2022) yang disesuaikan dengan kebutuhan masyarakat, etnik, budaya, pengetahuan, dan faktor geografis. Selain itu kurikulum DSME memiliki *evidence-based* yang jelas dengan tujuan yang spesifik dan diberikan oleh petugas yang terlatih

Norris,et al (2015) dalam (Davis et al., 2022) menyatakan bahwa DSME lebih banyak dilakukan di klinik dari pada komunitas walaupun pada kenyataannya DSME dapat dilakukan dimana saja dengan metode penyampaian yang bermacam-macam. Metode yang terbaik adalah metode yang disesuaikan dengan cara belajar individu dan daya tangkap yang dimiliki. DSME lebih sering diberikan dalam tiga metode yaitu individual, kelompok, dan *tele-medicine*. Sementara itu pendidik atau edukator dalam DSME terdiri dari berbagai disiplin ilmu yang terlatih.

Program DSME individual disampaikan disampaikan oleh edukator pada satu orang pasien yang terdiri dari 4 sesi dengan durasi 1-2 jam tiap sesinya. Sesi 1 adalah penyampaian materi

mengenai definisi diabetes, koping, aktifitas fisik, makanan sehat bernutrisi, dan penetapan goal-setting. Sesi ke 2 diisi dengan materi monitoring gula darah, komplikasi akut diabetes, metode penyusunan diit, porsi makan, penggantian gula, dan aktifitas fisik. Sesi ke 3 diisi dengan materi mengenai medikasi/insulin, latihan, perhitungan karbohidrat, dan perencanaan makan. Untuk sesi terakhir materi yang diberikan mengenai komplikasi kronik, perawatan sehari-hari, *foot care*, pemakaian tembakau, penurunan berat badan, *fast food*, dan aktifitas fisik.

Program DSME kelompok merupakan salah satu cara penyampaian DSME yang paling sering dan mudah untuk diterapkan. Idealnya diberikan selama 1xseminggu dengan jumlah anggota grup sekitar 8-12 orang. DSME disampaikan dalam 3-4 sesi dengan durasi 1 – 2 jam ditiap sesi. Keluarga pasien juga diharapkan mengikuti program DSME terutama anggota keluarga yang berperan sebagai *care-giver* dalam keseharian pasien

Tele-medicine merupakan cara penyampaian DSME dengan menggunakan alat-alat telekomunikasi untuk memberikan informasi dan pelayanan kesehatan jarak jauh. DSME dapat melalui telepon selama 6 bulan. Sesi telepon akan diberikan sebanyak 1x sebulan dengan menggunakan *Five Step Goal Setting* sebagai pedoman percakapan. *Five Step Goal Setting* ini berisi eksplorasi permasalahan, diskusi efek emosional dari permasalahan yang ada, memilih *self-* management yang akan digunakan, menyusun action plan, dan pelaksanaannya. Selain telepon, aplikasi smartphone, dan *Web-Based Learning* juga telah banyak digunakan sebagai salah satu metode DSME dan menunjukkan hasil yang baik.

Semua metode DSME diatas telah terbukti memiliki pengaruh yang signifikan terhadap pasien diabetes terkait aspek biomedis, perilaku, dan psikososial. Namun sebelum DSME dimulai sebaiknya dilakukan analisa yang komprehensif mengenai cara belajar pasien untuk hasil yang lebih baik.

14.3 Manajemen Diabetes

Materi mengenai manajemen diabetes adalah materi inti yang akan disampaikan dalam program edukasi diabetes. Oleh sebab itu penulis merasa perlu membahas manajemen diabetes ini dalam topik edukasi manajemen diabetes.

Manajemen diabetes dimulai dengan menerapkan pola hidup sehat (Manajemen diet dan aktivitas fisik) bersamaan dengan intervensi farmakologis dengan obat anti hiperglikemia secara oral dan/atau suntikan. Obat anti hiperglikemia oral dapat diberikan sebagai terapi tunggal atau kombinasi. Pada keadaan emergensi seperti ketoasidosis, stres berat, berat badan yang menurun dengan cepat, atau adanya ketonuria, harus segera dirujuk ke pelayanan kesehatan sekunder atau tersier.

Pengetahuan tentang manajemen diabetes mandiri, tanda dan gejala hipoglikemia dan cara mengatasinya harus diberikan kepada pasien. Pengetahuan tentang pemantauan mandiri tersebut dapat dilakukan setelah mendapat pelatihan khusus.

Terdapat lima pilar manajemen diabetes melitus yaitu edukasi, manajemen diet, latihan fisik, terapi farmakologis, dan monitoring.

14.3.1 Edukasi

Edukasi dengan tujuan promosi hidup sehat perlu selalu dilakukan sebagai bagian dari upaya pencegahan dan merupakan bagian yang sangat penting dari pengelolaan diabetes secara holistik. Edukasi merupakan pilar pertama dalam manajemen diabetes. Pasien akan bisa menjalankan manajemen diabetes jika telah memahami bagaimana manajemen diabetes itu yang tentu saja melalui proses edukasi.

14.3.2 Manajemen Diet

Pengaturan diet merupakan bagian penting dari penatalaksanaan diabetes secara komprehensif. Kunci keberhasilannya adalah keterlibatan secara menyeluruh dari tim

kesehatan seperti dokter, ahli gizi, perawat, tenaga kesehatan lain serta pasien dan keluarga). materi pengaturan diet sebaiknya diberikan sesuai dengan kebutuhan setiap pasien karena setiap individu memiliki kebutuhan dan kebiasaan diet yang berbeda.

Prinsip pengaturan makan pada pasien diabetes hampir sama dengan anjuran makan untuk masyarakat umum, yaitu makanan yang seimbang dan sesuai dengan kebutuhan kalori dan zat gizi yang terpenuhi. Pasien diabetes perlu diberikan penekanan mengenai pentingnya keteraturan jadwal makan, jenis dan jumlah kandungan kalori, terutama pada mereka yang menggunakan obat yang meningkatkan sekresi insulin atau terapi insulin itu sendiri.

Tabel 14.1 : Komposisi Makanan yang Dianjurkan

Karbohidrat	1. jumlah yang dianjurkan sebesar 45 – 65% total asupan energi. Konsumsi sehari minimal 130 g/hari . 2. Utamakan yang berserat tinggi. 3. Glukosa dalam bumbu diperbolehkan sehingga pasien diabetes dapat makan sama dengan makanan keluarga yang lain. 4. Sukrosa tidak boleh lebih dari 5% total asupan energi. 5. Dianjurkan makan tiga kali sehari dan bila perlu dapat diberikan makanan selingan seperti buah atau makanan lain sebagai bagian dari kebutuhan kalori sehari.
Lemak	1. Asupan dianjurkan sekitar 20 – 25% kebutuhan kalori, dan tidak boleh melebihi 30% total asupan

	energi. 2. Komposisi yang dianjurkan, lemak jenuh (SAFA) < 7 % kebutuhan kalori dan lemak tidak jenuh ganda (PUFA) < 10 % serta selebihnya dari lemak tidak jenuh tunggal (MUFA) sebanyak 12-15% 3. Rekomendasi perbandingan lemak jenuh: lemak tak jenuh tunggal: lemak tak jenuh ganda = 0.8 : 1.2: 1. 4. Bahan makanan yang perlu dibatasi adalah yang banyak mengandung lemak jenuh dan lemak trans seperti daging berlemak dan susu fullcream. 5. Konsumsi kolesterol yang dianjurkan adalah < 200 mg/hari.
Protein	1. Pada pasien dengan nefropati diabetik perlu penurunan asupan protein menjadi 0,8 g/kg BB perhari atau 10% dari kebutuhan energi, dengan 65% diantaranya bernilai biologik tinggi. 2. Pasien diabetes yang sudah menjalani hemodialisis asupan protein menjadi 1 –1,2 g/kg BB perhari. 3. Sumber protein yang baik adalah ikan, udang, cumi, daging tanpa lemak, ayam tanpa kulit, produk susu rendah lemak, kacang-

	kacangan, tahu dan tempe. Sumber bahan makanan protein dengan kandungan <i>saturated fatty acid</i> (SAFA) yang tinggi seperti daging sapi, daging babi, daging kambing dan produk hewani olahan sebaiknya dikurangi untuk dikonsumsi.
Natrium	1. Anjuran asupan natrium untuk pasien diabetes sama dengan orang sehat yaitu < 1500 mg per hari. 2. Pasien diabetes yang juga menderita hipertensi perlu dilakukan pengurangan natrium secara individual 3. Pada upaya pembatasan asupan natrium ini, perlu juga memperhatikan bahan makanan yang mengandung tinggi natrium antara lain adalah garam dapur, monosodium glutamat, soda, dan bahan pengawet seperti natrium benzoat dan natrium nitrit.
Serat	1. Pasien diabetes dianjurkan mengonsumsi serat dari kacang-kacangan, buah dan sayuran serta sumber karbohidrat yang tinggi serat. 2. Jumlah konsumsi serat yang

	disarankan adalah 20 – 35 gram per hari.
Pemanis Alternatif	1. Pemanis alternatif aman digunakan sepanjang tidak melebihi batas aman (<i>Accepted Daily Intake/ADI</i>). Pemanis alternatif dikelompokkan menjadi pemanis berkalori dan pemanis tak berkalori. 2. Pemanis berkalori perlu diperhitungkan kandungan kalornya sebagai bagian dari kebutuhan kalori, seperti glukosa alkohol dan fruktosa. 3. Glukosa alkohol antara lain isomalt, lactitol, maltitol, mannitol, sorbitol dan xylitol. 4. Fruktosa tidak dianjurkan digunakan pada pasien diabetes karena dapat meningkatkan kadar LDL, namun tidak ada alasan menghindari makanan seperti buah dan sayuran yang mengandung fruktosa alami. 5. Pemanis tak berkalori termasuk aspartam, sakarin, acesulfame potasium, sukrose, neotame. Perencanaan Makan dengan Metode Piring T Diabetes

Sumber : (Soelistijo et al., 2021)

1. Perencanaan Makan

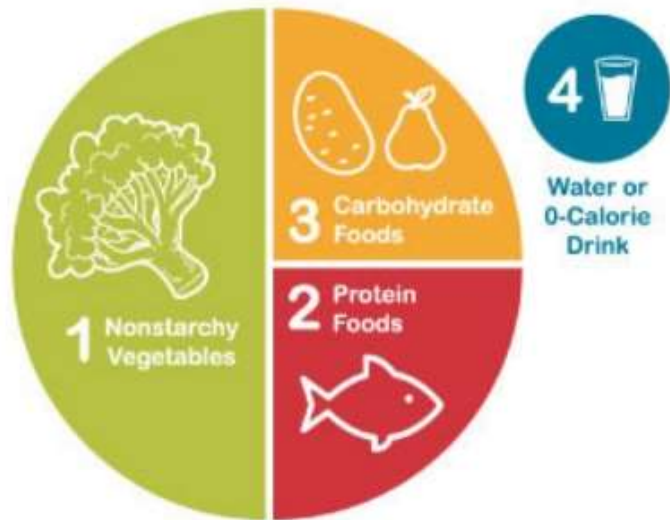
Perencanaan makan adalah panduan waktu, jenis, dan jumlah makanan yang dimakan untuk mendapatkan nutrisi yang tepat sesuai kebutuhan sambil menjaga kadar gula darah tetap dalam kisaran target. Rencana makan yang baik akan mempertimbangkan tujuan, selera, dan gaya hidup, serta obat-obatan yang dikonsumsi. Rencana makan yang baik juga yang mengandung sayuran seperti brokoli, bayam, dan kacang hijau. sedikit gula tambahan dan biji-bijian olahan, seperti roti putih, nasi, dan pasta dengan kurang dari 2 gram serat per porsi. Namun tetap fokus pada makanan utuh daripada makanan olahan.

Metode Piring diabetes adalah panduan sederhana untuk merencanakan makanan. Hasilnya adalah makanan yang sehat, meningkatkan energi, dan memuaskan. Metode ini dapat menjadi panduan agar seseorang makan lebih banyak makanan sehat dan lebih sedikit makanan tidak sehat tanpa mengorbankan tradisi dan rasa. Fokus pada serat, dan minum air putih. Metode Piring diabetes digambarkan sebagai alat kontrol dalam menentukan porsi, berdasarkan diagram lingkaran sederhana. Tujuannya adalah untuk membantu mengelola dan mengontrol ukuran dan rasio porsi makanan, dari makanan bertepung dan kaya karbohidrat yang memiliki dampak paling besar pada kadar glukosa darah. Metode ini juga membantu mengingatkan untuk makan berbagai kelompok makanan, seperti buah-buahan, sayuran non-tepung, biji-bijian, protein, susu, dan lemak sehat. Metode ini bukan diet, melainkan alat perencanaan makan yang fleksibel.

Metode Piring Diabetes awalnya dikembangkan oleh ahli diet Swedia dan disebut Metode Piring Swedia pada tahun 1980-an. Metode ini secara khusus dikembangkan sebagai cara visual untuk mengajarkan perencanaan makan diabetes dengan cara yang sederhana dan dapat dimengerti. Pada 1990-an, Metode Piring Swedia diadopsi dan dimodifikasi agar

sesuai dengan pedoman nutrisi dari *American Diabetes Association (ADA)* dan *Academy of Nutrition and Dietetics*. Sejak itu, metode ini menjadi metode utama pengajaran perencanaan makan diabetes. Metode ini pada diabetes tipe 2 dapat membuat makanan seimbang sempurna dengan proporsi sayuran, protein, dan karbohidrat yang ideal tanpa menghitung, menimbang, atau mengukur karbohidrat. Namun, untuk diabetes tipe 1, atau jika menggunakan insulin, penghitungan karbohidrat masih diperlukan, meskipun metode ini masih sangat membantu.

Beda piring diabetes dengan *my plate* adalah *My Plate* tidak dirancang khusus untuk orang dengan diabetes, namun untuk semua orang untuk mencegah obesitas. Sedangkan metode piring diabetes dirancang khusus untuk pasien diabetes dengan manfaat membantu menstabilkan kadar gula darah, menyediakan pelat yang seimbang, sederhana dan mudah, mengatur ukuran porsi (bukan hanya apa yang dimakan), membantu menghindari kenaikan atau penurunan kadar glukosa darah yang ekstrim, tidak terlalu ketat sehingga memudahkan pengguna ke dalam diet baru, bagus untuk pelajar, karena sangat mudah dipelajari dan digunakan, membuat pelacakan makanan lebih mudah, dan karena mudah dilakukan, maka berguna bagi pemula untuk menerapkan perubahan dan menciptakan kebiasaan baru yang sehat.



Gambar 14.1 : Piring Diabetes
Sumber : (Johnson, 2021)

Piring yang digunakan adalah piring dengan diameter 23 cm dengan langkah pertama adalah setengah bagian piring diisi dengan sayur non tepung yang vitamin, mineral dan serat sehat sehingga tidak menyebabkan lonjakan gula darah yang besar. Sayuran ini sering disebut sebagai sayuran berdaun hijau seperti bayam dan salad, kol, brokoli, kembang kol, mentimun, tomat, cukini, dan terong. Beberapa sayuran fermentasi seperti acar atau asinan kubis juga rendah karbohidrat jika tidak dimaniskan dengan gula.

Selanjutnya seperempat bagian piring diisi dengan protein. Makanan kaya protein tanpa lemak biasanya berasal dari sumber berbasis hewani. Protein rendah lemak ini dapat menurunkan indeks glikemik keseluruhan makanan dan meningkatkan rasa kenyang. Sumber protein tanpa lemak dapat berupa daging unggas tanpa lemak, ikan, kerang dan telur. Keju dan keju cottage adalah jenis produk susu, tetapi

karena hanya mengandung sedikit karbohidrat, maka dihitung sebagai sumber protein, namun sebagian besar produk susu yang mengandung karbohidrat, dihitung di bagian lain piring. Vegetarian atau vegan dapat memilih sumber protein nabati seperti produk berbasis kedelai seperti tahu dan tempe.

Seperempat bagian piring lainnya diisi dengan makanan yang mengandung karbohidrat kompleks. Dapat berupa makanan tinggi serat termasuk biji-bijian dan kacang-kacangan yang memiliki indeks glikemik relatif rendah karena seratnya, atau makanan bertepung seperti kentang, ubi jalar, nasi putih, pasta telur, dan lain-lain yang memiliki indeks glikemik yang lebih tinggi. Produk susu, buah-buahan dan makanan kering yang mengandung karbohidrat (sederhana) dapat dihitung di bagian ini juga.

Bagi yang baru memulai metode piring diabetes sebaiknya minum lebih banyak air putih atau minuman nonkalori lainnya, seperti teh tanpa gula.

2. Kebutuhan Kalori

Ada beberapa cara untuk menentukan jumlah kalori yang dibutuhkan pasien diabetes, antara lain dengan memperhitungkan kebutuhan kalori basal yang besarnya 25 – 30 kal/kgBB ideal. Jumlah kebutuhan tersebut ditambah atau dikurangi bergantung pada beberapa faktor yaitu: jenis kelamin, umur, aktivitas, berat badan, dan lain-lain. Beberapa cara perhitungan berat badan ideal adalah sebagai berikut:

Perhitungan berat badan ideal (BBI) dapat menggunakan rumus Broca yang dimodifikasi sebagai berikut:

- 1) Berat badan ideal = $90\% \times (\text{TB dalam cm} - 100) \times 1 \text{ kg}$
- 2) Bagi pria dengan tinggi badan di bawah 160 cm dan wanita di bawah 150 cm, rumus dimodifikasi menjadi:
Berat badan ideal (BBI) = $(\text{TB dalam cm} - 100) \times 1 \text{ kg}$
- 3) BB normal = BB ideal $\pm 10\%$ (Kurus: kurang dari BB ideal – 10% dan Gemuk: lebih dari BB ideal + 10%)

Perhitungan berat badan ideal juga bisa menurut Indeks Massa Tubuh (IMT). Indeks massa tubuh dapat dihitung dengan rumus : $IMT = \frac{BB \text{ (kg)}}{TB \text{ (m}^2\text{)}}$ dengan klasifikasi hasil BB kurang jika $IMT < 18,5$, BB normal jika $IMT 18,5 - 22,9$, BB lebih jika $IMT \geq 23,0$, dengan risiko jika $IMT 23,0 - 24,9$, obese I jika $IMT 25,0 - 29,9$, dan obese II jika $IMT \geq 30$.

Sumber*) WHO WPR/IASO/IOTF dalam *The Asia-Pacific Perspective: Redefining Obesity and its Treatment* dalam (Soelistijo et al., 2021)

Tabel 14.2 : Faktor-faktor yang menentukan kebutuhan kalori

Faktor	Keterangan
Jenis Kelamin	Kebutuhan kalori basal perhari untuk perempuan sebesar 25 kal/kgBB sedangkan untuk pria sebesar 30 kal/kgBB.
Umur	○ Pasien usia di atas 40 tahun, kebutuhan kalori dikurangi 5% untuk setiap dekade antara 40 dan 59 tahun. ○ Pasien usia di antara 60 dan 69 tahun, dikurangi 10%. ○ Pasien usia di atas usia 70 tahun, dikurangi 20%.
Aktivitas Fisik atau Pekerjaan	○ Kebutuhan kalori dapat ditambah sesuai dengan intensitas aktivitas fisik. ○ Penambahan sejumlah 10% dari kebutuhan basal diberikan pada keadaan istirahat. ○ Penambahan sejumlah 20% pada pasien dengan aktivitas ringan : pegawai kantor, guru, ibu rumah

Faktor	Keterangan
	tangga ○ Penambahan sejumlah 30% pada aktivitas sedang : pegawai industri ringan, mahasiswa, militer yang sedang tidak perang ○ Penambahan sejumlah 40% pada aktivitas berat: petani, buruh, atlet, militer dalam keadaan latihan ○ Penambahan sejumlah 50% pada aktivitas sangat berat : tukang becak, tukang gali.
Stres Metabolik	Penambahan 10 – 30% tergantung dari beratnya stress metabolik (sepsis, operasi, trauma).
Berat Badan	○ Pasien diabetes yang gemuk, kebutuhan kalori dikurangi sekitar 20 – 30% tergantung kepada tingkat kegemukan. ○ Pasien diabetes kurus, kebutuhan kalori ditambah sekitar 20 – 30% sesuai dengan kebutuhan untuk meningkatkan BB. ○ Jumlah kalori yang diberikan paling sedikit 1000 – 1200 kal perhari untuk wanita dan 1200 – 1600 kal perhari untuk pria.

Sumber : (Soelistijo et al., 2021)

Secara umum, makanan siap saji dengan jumlah kalori yang terhitung dan komposisi tersebut di atas, dibagi dalam 3 porsi besar untuk makan pagi (20%), siang (30%), dan sore (25%), serta

2-3 porsi makanan ringan (10 - 15%) di antaranya. Tetapi pada kelompok tertentu perubahan jadwal, jumlah dan jenis makanan dilakukan sesuai dengan kebiasaan. Untuk pasien diabetes yang mengidap penyakit lain, pola pengaturan makan disesuaikan dengan penyakit penyerta.

14.3.3 Latihan Fisik

Latihan fisik merupakan salah satu pilar dalam pengelolaan diabetes tipe 2. Program latihan fisik secara teratur dilakukan 3 – 5 hari seminggu selama sekitar 30 – 45 menit, dengan total 150 menit per minggu, dengan jeda antar latihan tidak lebih dari 2 hari berturut-turut. Kegiatan sehari-hari atau aktivitas sehari-hari bukan termasuk dalam latihan fisik. Latihan fisik selain untuk menjaga kebugaran juga dapat menurunkan berat badan dan memperbaiki sensitivitas insulin, sehingga akan memperbaiki kendali glukosa darah. Latihan fisik yang dianjurkan berupa latihan fisik yang bersifat aerobik dengan intensitas sedang (50 – 70% denyut jantung maksimal) seperti jalan cepat, bersepeda santai, jogging, dan berenang. Denyut jantung maksimal dihitung dengan cara mengurangi 220 dengan usia pasien.

Pasien diabetes dengan usia muda dan bugar dapat melakukan 90 menit/minggu dengan latihan aerobik berat, mencapai > 70% denyut jantung maksimal. Pemeriksaan glukosa darah dianjurkan sebelum latihan fisik. Pasien dengan kadar glukosa darah < 100 mg/dL harus mengonsumsi karbohidrat terlebih dahulu dan bila > 250 mg/dL dianjurkan untuk menunda latihan fisik. Pasien diabetes asimtomatik tidak diperlukan pemeriksaan medis khusus sebelum memulai aktivitas fisik intensitas ringan-sedang, seperti berjalan cepat. Subyek yang akan melakukan latihan intensitas tinggi atau memiliki kriteria risiko tinggi harus dilakukan pemeriksaan medis dan uji latih sebelum latihan fisik

Pada pasien diabetes tanpa kontraindikasi (contoh: osteoarthritis, hipertensi yang tidak terkontrol, retinopati, nefropati) dianjurkan juga melakukan resistance training (latihan beban) 2 – 3 kali/perminggu sesuai dengan petunjuk dokter. Latihan fisik sebaiknya disesuaikan dengan umur dan status kesegaran fisik. Intensitas latihan fisik pada pasien diabetes yang relatif sehat bisa ditingkatkan, sedangkan pada pasien diabetes yang disertai komplikasi intensitas latihan perlu dikurangi dan disesuaikan dengan masing-masing individu.

14.3.4 Terapi Farmakologis

Terapi farmakologis diberikan bersama dengan pengaturan makan dan latihan jasmani (gaya hidup sehat). Terapi farmakologis terdiri dari obat oral dan bentuk suntikan.

1. Obat Antihiperglikemia Oral

Berdasarkan cara kerjanya, obat anti-hiperglikemia oral dibagi menjadi 6 golongan seperti yang dijelaskan pada tabel berikut.

Tabel 14.3 : Profil Obat Antihiperglikemia Oral yang Tersedia di Indonesia

Golongan Obat	Cara Kerja Utama	Efek Samping Utama
Metformin	Menurunkan produksi glukosa hati dan meningkatkan sensitifitas terhadap insulin	Dispepsia, diare, asidosis laktat
Thiazolidine dione	Meningkatkan sensitifitas terhadap insulin	Edema
Sulfonilurea	Meningkatkan sekresi insulin	BB naik, hipoglikemia

Golongan Obat	Cara Kerja Utama	Efek Samping Utama
Glinid	Meningkatkan sekresi insulin	BB naik, hipoglikemia
Penghambat Alfa-Glukosidase	Menghambat absorpsi glukosa	Flatulen, tinja lembek
Penghambat DPP-4	Meningkatkan sekresi insulin dan menghambat sekresi glukagon	Sebah, muntah
Penghambat SGLT-2	Menghambat reabsorpsi glukosa di tubulus distal	Infeksi saluran kemih dan genital

Sumber : (Soelistijo et al., 2021)

2. Obat Anti hiperglikemia Suntik

Termasuk anti hiperglikemia suntik, yaitu insulin, GLP-1 RA dan kombinasi insulin dan GLP-1 RA. Pada kali ini kita hanya akan bahas insulin saja.

Insulin digunakan pada keadaan, HbA1c saat 7.5% dan sudah menggunakan satu atau dua obat antidiabetes, HbA1c saat diperiksa > 9%, penurunan berat badan yang cepat, hiperglikemia berat yang disertai ketosis, krisis hiperglikemia, gagal dengan kombinasi OHO dosis optima, stres berat (infeksi sistemik, operasi besar, infark miokard akut, stroke), diabetes melitus gestasional yang tidak terkontrol dengan perencanaan makan, gangguan fungsi ginjal atau hati yang berat, dan kontraindikasi dan atau alergi terhadap OHO, serta kondisi perioperatif sesuai dengan indikasi

Terdapat 6 jenis insulin berdasarkan lama kerjanya yaitu insulin kerja cepat (*Rapid-acting* insulin, insulin kerja

pendek (*Short-acting* insulin, insulin kerja menengah (*Intermediate-acting* insulin, insulin kerja panjang (*Long-acting* insulin, insulin kerja ultra panjang (*Ultra long-acting* insulin, insulin campuran tetap, kerja pendek dengan menengah dan kerja cepat dengan menengah (*Premixed* insulin, serta insulin campuran tetap, kerja ultra panjang dengan kerja cepat.

Insulin campuran (*mixed insulin*) merupakan kombinasi antara insulin kerja pendek dan insulin kerja menengah, dengan perbandingan dosis yang tertentu, namun bila tidak terdapat sediaan insulin campuran tersebut atau diperlukan perbandingan dosis yang lain, dapat dilakukan pencampuran sendiri antara kedua jenis insulin tersebut.

Meskipun sepertinya insulin lebih praktis dan efektif, namun terdapat efek samping yang bisa terjadi seperti hipoglikemia dan reaksi alergi terhadap insulin.

Insulin umumnya diberikan dengan suntikan di bawah kulit (subkutan), dengan arah alat suntik tegak lurus terhadap cubitan permukaan kulit. Pada keadaan khusus diberikan intramuskular atau drip. Lokasi penyuntikan, cara penyuntikan maupun cara insulin harus dilakukan dengan benar, demikian pula mengenai rotasi tempat penyuntikkan. Penyuntikan dilakukan pada daerah: perut sekitar pusat sampai ke samping, kedua lengan atas bagian luar (bukan daerah deltoid), kedua paha bagian samping luar.

Penyuntikan insulin dengan menggunakan spuit insulin dan jarumnya sebaiknya hanya dipergunakan sekali, meskipun dapat dipakai 2 - 3 kali oleh pasien diabetes yang sama, sejauh sterilitas penyimpanan terjamin. Penyuntikan insulin dengan menggunakan pen, perlu penggantian jarum suntik setiap kali dipakai, meskipun dapat dipakai 2 - 3 kali oleh pasien diabetes yang sama asal sterilitas dapat dijaga. Kesesuaian konsentrasi insulin dalam kemasan (jumlah unit/mL) dengan spuit yang dipakai (jumlah unit/mL dari spuit) harus diperhatikan, dan

dianjurkan memakai konsentrasi yang tetap. Saat ini yang tersedia hanya U100 (artinya 100 unit/mL).

3. Terapi Kombinasi

Pengaturan diet dan kegiatan jasmani merupakan hal yang utama dalam penatalaksanaan diabetes, namun bila diperlukan dapat dilakukan bersamaan dengan pemberian obat antihiperglikemia oral tunggal atau kombinasi sejak dini. Pemberian obat antihiperglikemia oral maupun insulin selalu dimulai dengan dosis rendah, untuk kemudian dinaikkan secara bertahap sesuai dengan respon kadar glukosa darah. Terapi kombinasi obat antihiperglikemia oral, baik secara terpisah ataupun *fixed dose combination*, harus menggunakan dua macam obat dengan mekanisme kerja yang berbeda. Pada keadaan tertentu apabila sasaran kadar glukosa darah belum tercapai dengan kombinasi dua macam obat, dapat diberikan kombinasi dua obat antihiperglikemia dengan insulin. Pada pasien yang disertai dengan alasan klinis dan insulin tidak memungkinkan untuk dipakai, maka dapat diberikan kombinasi tiga obat oral. Terapi dapat diberikan kombinasi tiga obat anti-hiperglikemia oral.

Kombinasi obat antihiperglikemia oral dengan insulin dimulai dengan pemberian insulin basal (insulin kerja menengah atau insulin kerja panjang). Insulin kerja menengah harus diberikan menjelang tidur, sedangkan insulin kerja panjang dapat diberikan sejak sore sampai sebelum tidur, atau diberikan pada pagi hari sesuai dengan kenyamanan pasien. Pendekatan terapi tersebut pada umumnya dapat mencapai kendali glukosa darah yang baik dengan dosis insulin yang cukup kecil. Dosis awal insulin basal untuk kombinasi adalah 0,1 – 0,2 unit/kgbb. kemudian dilakukan evaluasi dengan mengukur kadar glukosa darah puasa keesokan harinya.

Dosis insulin dinaikkan secara perlahan (pada umumnya 2 unit) apabila kadar glukosa darah puasa belum

mencapai target. Pada keadaan kadar glukosa darah sepanjang hari masih tidak terkontrol meskipun sudah diberikan insulin basal, maka perlu diberikan terapi kombinasi insulin basal dan prandial, pemberian obat antihiperglikemia oral terutama golongan Sulfonilurea sebaiknya dihentikan dengan hati-hati.

14.3.5 Monitoring/pemantauan

Pada praktek sehari-hari, hasil pengobatan diabetes tipe 2 harus dipantau secara terencana dengan melakukan anamnesis, pemeriksaan jasmani, dan pemeriksaan penunjang. Pemeriksaan yang dapat dilakukan adalah Kadar Glukosa, HbA1c, *glycated albumin* (GA), dan pemantauan glukosa darah mandiri.

DAFTAR PUSTAKA

- Ahdiah, N., & Arofiati, F. 2020. Metode-Metode Penyampaian Diabetes Self-Management Education (DSME). *Dinamika Kesehatan Jurnal Kebidanan Dan Keperawatan*, 10(1), 303–317. <https://doi.org/10.33859/dksm.v10i1.416>
- Davis, J., Fischl, A. H., Beck, J., Browning, L., Carter, A., Condon, J. E., Dennison, M., Francis, T., Hughes, P. J., Jaime, S., Lau, K. H. K., McArthur, T., McAvoy, K., Magee, M., Newby, O., Ponder, S. W., Quraishi, U., Rawlings, K., Socke, J., ... Villalobos, S. 2022. 2022 National Standards for Diabetes Self-Management Education and Support. *Science of Diabetes Self-Management and Care*, 48(1), 44–59. <https://doi.org/10.1177/26350106211072203>
- Ekhtiari, H., Rezapour, T., Aupperle, R. L., & Paulus, M. P. 2017. Neuroscience-informed psychoeducation for addiction medicine: A neurocognitive perspective. *Progress in Brain Research*, 235, 239–264. <https://doi.org/10.1016/bs.pbr.2017.08.013>
- Johnson, R. 2021. *How To Use Diabetes Plate Method*. Diabtrend. <https://diabtrend.com/blog/en-diabetes-plate-method>
- Kementerian Kesehatan RI. 2020. Infodatin tetap produktif, cegah, dan atasi Diabetes Melitus 2020. In *Pusat Data dan Informasi Kementerian Kesehatan RI* (pp. 1–10).
- Soelistijo, S. A., Suastika, K., Lindarto, D., Decroli, E., Permana, H., Sucipto, K., Kusnadi, Y., Budiman, Ikhsan, R., Sasiarini, L., Sanusi, H., Nugroho, H., & Susanto, H. 2021. *Pedoman Pengelolaan dan Pencegahan Diabetes Melitus Tipe 2 di Indonesia tahun 2021*. PB. Perkeni.
- Yanti, N. 2019. Pengaruh Edukasi Metode Modifikasi CBIA (Cara Belajar Insan Aktif) Terhadap Pengetahuan Penyandang Diabetes Melitus Tentang Perawatan Kaki di puskesmas Andalas Padang. *MENARA Ilmu*, XIII(9), 86–97.

BAB 15

SENAM KAKI DIABETES

Oleh Yani Nurhayani

15.1 Pendahuluan

Ketidakmampuan tubuh dalam menghasilkan hormon insulin menjadi faktor penyebab seseorang bisa mengidap diabetes melitus kronis. Atau bisa juga disebabkan lantaran jumlah insulin yang diproduksi sedikit sehingga fungsinya tidak efektif. Penyakit ini bisa ditandai dengan hasil uji laboratorium yang menyebutkan bahwa kandungan kadar gula dalam darah diatas normal dari semestinya (IDF, 2021). Berdasarkan teori yang dijelaskan (Lemone, *et all*, 2016), menyebutkan bahwa penderita mengalami peningkatan kandungan kadar gula saat sewaktu yaitu >200 mg/dl. Bisa juga kandungan kadar gula darah pada posisi puasa yaitu >126 mg/dl (tidak terdapat masukan kalori selama 8 jam) dan kandungan kadar gula saat 2 jam postprandial yaitu >200 mg/dl.

Data yang dikeluarkan (IDF, 2021) bahwa angka kejadian penyakit diabetes melitus tertinggi di dunia pada tahun 2021 yaitu Negara China dengan jumlah (140,9) juta orang dan terendah negara kesepuluh yaitu Negara Mesir dengan jumlah (10,9) juta orang. Angka kejadian penyakit diabetes mellitus pada rentang umur sekitar 20-79 tahun dengan jumlah 537 juta orang (10,5%) di dunia pada tahun 2021. Data tersebut, diperkirakan akan mengalami kenaikan pada tahun 2030 yang mencapai 643 juta orang (11,3%) dan bahkan pada tahun 2045 ada pada fase sebanyak 783 juta orang (12,2%). Negara Indonesia menduduki urutan kelima dari sepuluh negara tertinggi dengan jumlah (19,5) juta orang yang mengidap penyakit diabetes mellitus.

Berdasarkan kasus pada angka kejadian penyakit diabetes melitus di Indonesia, data Riskesdas pada tahun 2018, menggambarkan bahwa menurut diagnosis dokter pada usia 15 tahun adalah sebanyak 2 persen. Jumlah angka kejadian penyakit diabetes melitus ini meningkat dibandingkan hasil Riskesdas tahun 2013 sebanyak 1,5 persen. Untuk pemetaannya, hasil prevalensi berdasarkan terdiagnosa dokter pada kasus diabetes melitus tertinggi ada di Provinsi DKI Jakarta (3,4%) dan Provinsi Jawa Barat (1,3%) mendapat urutan ke 17 dari 33 Provinsi (Infodatin, 2020). Berdasarkan hasil pengecekan kadar gula darah, angka kejadian penyakit diabetes melitus meningkat dari 6,9% pada 2013 menjadi 8,5% pada tahun 2018.

Menurut (Arisman, 2011 dalam Sulistyowati, 2017), bagi yang sudah terlanjur mengidap diabetes melitus dalam penanganannya dibutuhkan manajemen seumur hidup. Hal itu tentunya dalam melakukan pemantauan kadar gula dalam darah. Upaya yang dilakukan sebagai bentuk ikhtiar dalam menjaga kualitas hidup bagi pasien diabetes melitus agar dapat meningkatkan kemampuan bertahan dalam menghadapi penyakit yang diderita. Cara lainnya juga bisa diadopsi dari teori yang dipaparkan (Suyono,dkk, 2005), sebagai bahan rekomendasi yang bisa menjadi rujukan bagi penderita diabetes mellitus. Perlu dipahami bahwa diabetes melitus ini tidak bisa sembuh secara total, melainkan bisa dilakukan pengendalian kadar gula darah dalam tubuh. Berbagai faktor bisa dimanifestasikan jika seseorang mengalami gejala klinis terjangkit penyakit diabetes mellitus seperti mempunyai luka yang sukar sembuh, badan letih, lemas, berat badan menurun, badan gatal-gatal, kesemutan, penglihatan buram. Selain itu, minum banyak (poli dipsia), makan banyak (poli fagia), sering buang air kecil (poli uria), hingga kesadaran menurun.

Gangguan kaki diabetes adalah komplikasi yang paling sering dialami oleh penderita diabetes melitus. Persentasinya bisa terjadi hingga kisaran 15 persen. Pengaruh itu bisa juga disebabkan atas minimnya pergerakan pada sendi kaki, sistem peredaran

darah kurang lancar dan bahkan perubahan bentuk kaki. Masalah kaki diabetes melitus terjadi karena penebalan membran basal pembuluh darah besar ataupun kecil atau biasa disebut aterosklerosis. Sehingga, jika tidak memperhatikan dalam penanganannya bisa menyebabkan lebih banyak lagi komplikasi. Tak menutup kemungkinan bisa mengundang penyakit lainnya. Masalahnya, kaki diabetes ini meskipun berbagai pengobatan telah dilakukan hingga pada jangka waktu lama, belum tentu bisa berhasil. Dari komplikasi penyakit ini, sekitar 50% hingga 75% yang pernah terjadi berujung pada proses amputasi. Namun, keputusan amputasi bisa dihindarkan melalui tindakan pencegahan yang jika rutin dilakukan bisa mencapai 50% (Brunner & Suddarth, 2001 dalam Wahyuni, 2013).

Tindakan pencegahan yang bisa dilakukan oleh penderita dalam mengelola kaki diabetes (diabetic foot). Metode pencegahan juga bisa ditempuh dengan meliputi penyuluhan kesehatan tentang perawatan kaki, sepatu diabetes (alas kaki) dan senam kaki. Sedangkan untuk tindakan rehabilitasi meliputi program terpadu. Diantaranya rehabilitasi medik, tindakan bedah rehabilitatif, pengendalian keadaan metabolik, antibiotika yang tepat, evaluasi tukak, dan debridemen luka. (Yudhi, 2009 dalam Flora, dkk, 2012).

Senam kaki merupakan salah satu metode pencegahan dengan mengandalkan aktifitas fisik. Tentunya ini sangat efektif dan bisa dikerjakan oleh penderita diabetes ataupun bukan penderita diabetes. Hal ini tentunya selain bisa melancarkan sistem peredaran darah pada bagian kaki juga bisa mencegah terjadinya luka kaki.

Disini peran tenaga kesehatan (nakes) atau perawat sangat dibutuhkan dalam memberikan penyuluhan kesehatan bagi penderita. Bagi penderita diabetes mellitus disarankan untuk menempuh sejumlah tahapan agar bisa menjaga keseimbangan kadar gula dalam darah. Salah satunya dengan melakukan senam kaki. Cara senam kaki ini bisa dilakukan secara mandiri, asalkan

sebelumnya lewat pendampingan para tenaga kesehatan yang professional sebelum melakukannya di rumah. (Flora, 2012).

15.2 Definisi

Senam kaki adalah kegiatan atau aktifitas fisik yang dikerjakan oleh penderita diabetes melitus. Hal ini dilakukan untuk pencegahan terjadi luka dan menghindari gangguan peredaran darah pada daerah kaki (Flora, 2012).

Hasil penelitian yang telah dilakukan (Damayanti, 2015, dalam Mangiwa, 2016) menjelaskan bahwa senam kaki diabetes yaitu salah satu olahraga atau gerakan yang dilaksanakan oleh penderita diabetes melitus secara bergantian ataupun bersamaan pada kedua kaki. Manfaatnya yaitu untuk sistem peredaran darah pada daerah kaki tidak mengalami penyumbatan, membuat otot-otot di bagian tungkai bawah menjadi kuat dan lentur, khususnya pada pergelangan kedua kaki dan jari-jari kaki.

Menurut (Nuraeni and Arjita, 2012) senam kaki merupakan suatu kegiatan atau latihan fisik yang dilaksanakan oleh penderita diabetes dengan menggunakan teknik gerakan-gerakan kaki yang berguna untuk menstabilkan nilai kadar gula dalam tubuh dan terdapat perubahan nilai kadar gula dalam darah yang diperiksa sebelum dan sesudah dilakukan senam kaki diabetes.

Hasil penelitian lain yang serupa dilakukan oleh (Ratnawati, *et al*, 2019) menjelaskan senam kaki dilakukan oleh semua tipe penderita diabetes melitus, meliputi tipe I, tipe II dan tipe yang lainnya dan sangat disarankan sebagai cara pencegahan awal sejak penderita dinyatakan mengalami diabetes melitus pertama kali. Senam kaki termasuk ke dalam jenis olahraga atau aktivitas fisik yang ringan dan sangat mudah sebab dapat dikerjakan di dalam ataupun di luar ruangan terutama di rumah. Kegiatan ini dapat menggunakan kursi dan koran serta hanya membutuhkan waktu yang tidak terlalu lama, karena hanya menghabiskan waktu sekitar

20-30 menit yang berguna untuk menghindari terjadi luka dan membantu sistem peredaran darah bagian kaki menjadi lancar.

Menurut Kemenkes, (2018), senam kaki diabetes merupakan kegiatan menggerakkan kaki dan sejumlah sendi pada kaki. Seperti gerakan menekuk kaki, meluruskan kaki, mengangkat dan memutar keluar atau ke dalam. Selain itu juga menggerakkan dan mencengkrum serta meluruskan jari kaki. Asalkan dilakukan secara teratur, senam kaki diabetes dapat dilakukan kapan dan dimanapun. Caranya sangat mudah dan bisa santai dilakukan di rumah bersama keluarga. Intinya agar dapat bisa melancarkan aliran peredaran darah saat kondisi kaki dalam keadaan dingin untuk menjadi hangat.

Dapat disimpulkan, dari berbagai teori tersebut bahwa senam kaki diabetes merupakan suatu kumpulan gerakan atau aktifitas fisik yang difokuskan pada kaki. Tujuannya untuk memperkuat sejumlah otot kaki dalam mencegah kejadian luka kaki serta mencegah aliran darah di bagian kaki mengalami gangguan agar bisa lancar sebagaimana mestinya.

15.3 Tujuan

Tujuan penderita diabetes melitus untuk melakukan senam kaki menurut Flora, dkk, 2012, sebagai berikut:

1. Memperkuat otot-otot kecil di bagian kaki.
2. Memperlancar sirkulasi darah atau aliran darah kaki
3. Adanya peningkatan kekuatan otot betis dan paha
4. Mengatasi dari keterbatasan gerakan sendi kaki
5. Meminimalisasi adanya kelainan dari bentuk kaki agar tetap normal

15.4 Manfaat

Banyak manfaat jika penderita diabetes melitus rutin melakukan senam kaki diabetes. Menurut Setyoadi & Kurhaiyadi (2012) meliputi :

1. Bisa mempertahankan kelenturan sendi agar tidak kaku
2. Memperlancar sistem peredaran darah di bagian kaki
3. Kelainan bentuk kaki atau deformitas bisa diminimalisasi
4. Memperkuat sejumlah otot kecil pada kaki
5. Komplikasi yang disebabkan diabetes pada organ lainnya seperti otak, mata, jantung dan ginjal bisa dihindarkan
6. Mengatasi keterbatasan gerak sendi kaki
7. Menurunkan nilai kadar gula darah

Jika rutin dilakukan, senam kaki diabetes melitus ini akan berdampak banyak peningkatan sensitivitas kaki. Minimal dua kali dalam sehari selama tiga hari berturut-turut (Khaerunnisa, 2019) dalam Gunawan (2022). Bahkan, pernyataan itu didukung hasil penelitian Masita, (2020) dalam Gunawan, (2022) bahwa orang yang kurang bergerak dan cenderung berdiam diri akan lebih banyak mengalami risiko menderita penyakit diabetes dibandingkan dengan orang yang banyak aktifitas fisiknya.

Lain halnya senam kaki bagi penderita diabetes melitus, data menurut Kemenkes, (2018), pelaksanaan terapi senam kaki dapat dikerjakan setiap hari secara teratur dalam kondisi santai. Sambil menonton televisi dalam keadaan duduk, maupun berdiri bahkan bisa dilakukan sambil tiduran. Proses senam kaki ini harus segera dilakukan mendesak jika keadaan kaki pasien dalam keadaan dingin.

15.5 Prosedur Senam Kaki Diabetes

Menurut, Flora, dkk, (2012), untuk proses persiapan bagi perawat maupun pasien sebelum prosedur melakukan senam kaki diabetes, yakni diantaranya:

1. Langkah awal dengan menjelaskan prosedur yang akan dilakukan atau *informed consent* (cara melakukan, tujuan dan manfaat)
2. Atur posisi senyaman mungkin bagi pasien (duduk)
3. Bagi perawat harus memperhatikan kebersihan salah satunya cuci tangan
4. Melakukan penataan dan menyiapkan tempat serta peralatan, seperti kursi dan alas koran.
5. Mengintruksikan bagi pasien agar tetap mengikuti arahan dan panduan perawat namun tetap menjaga privasi

Adapun sejumlah langkah dalam penerapan senam kaki, menurut Flora, dkk, (2012), diantaranya :

1. Kondisikan pasien diabetes melitus dalam posisi duduk diatas kursi. Kemudian badan dalam keadaan tegak dan posisi kaki menempel di lantai.





Gambar 15.1 : Langkah pertama
(Sumber: Flora, 2012; Penulis)

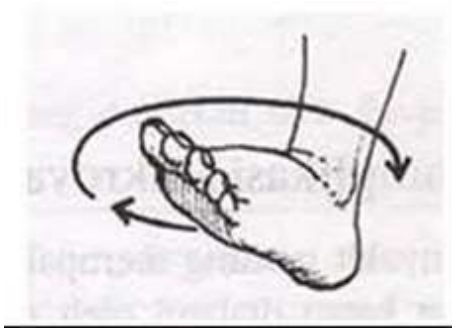
2. Posisi tumit diletakkan sejajar diatas dilantai, dan jari kaki keduanya digerakan lurus ke atas dan tekuk lagi ke bawah hingga menyerupai cakar ayam. Gerakan ini dilakukan berulang hingga 10 kali



Gambar 15.2 : Langkah kedua
(Sumber: Flora, 2012; Penulis)

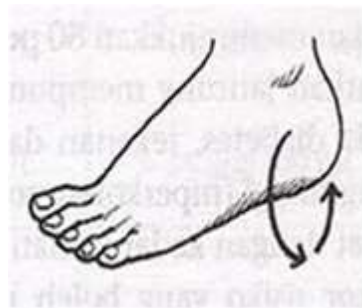
3. Posisikan tumit belakang kaki pasien dilantai dengan telapak kaki ke atas. Kemudian gerakan jari kaki ke bawah hingga nempel di lantai. Gerakan berikutnya giliran tumit kaki diangkat ke atas dan posisi jari kaki yang menempel ke lantai. Lakukan gerakan ini pada kedua kaki pasien secara bergantian hingga berulang sampai sepuluh hitungan.

4. Langkah berikutnya, posisi tumit belakang tetap menempel di lantai. Bagian ujung jari diangkat ke atas hingga membuat gerakan memutar sampai pergelangan. Lakukan gerakan berulang hingga hitungan sepuluh.



Gambar 15.3 : Langkah keempat
(Sumber: Flora, 2012)

5. Gerakan berikutnya, jari kaki tetap pada posisi menempel dilantai. Lalu tumit belakang kaki diangkat dengan membuat gerakan memutar. Gerakkan posisi kaki tadi hingga pergelangan kaki yang dilakukan berulang hingga hitungan sepuluh.



Gambar 15.4 : Langkah kelima
(Sumber: Flora, 2012)

6. Berikutnya salah satu lutut kaki diangkat dalam posisi lurus. Gerakan jari ke arah depan lalu turunkan lagi, lakukan pada kaki kanan dan kiri secara bergantian. Gerakan ini diulang hingga hitungan sepuluh.
7. Kemudian salah satu kaki diangkat dan luruskan sejajar diatas lantai. Gerakkan ujung jari ke arah wajah pasien beberapa saat dan turunkan lagi ke lantai. Kemudian ulangi pada bagian kaki sebaliknya. Gerakan ini sama lakukan hingga sepuluh kali.
8. Langkah berikutnya, kedua kaki diangkat sejajar lalu luruskan. Gerakannya sama persis yakni mengarahkan ujung jari ke bagian wajah pasien dengan kedua kaki secara bersamaan. Gerakan ini terus diulang hingga sepuluh kali hitungan.
9. Berikutnya, pertahankan kedua kaki setelah diangkat dan luruskan. Dalam posisi ini pergelangan kaki digerakan ke depan dan belakang. Lakukan gerakan tersebut hingga sepuluh kali hitungan
10. Langkah berikutnya, satu kaki kembali diangkat dan diluruskan. Lakukan putar di bagian pergelangan kaki seakan menulis di udara dengan membuat angka nol sampai sepuluh dengan posisi memutar pergelangan kaki. Dan gantian pada kaki lainnya lakukan sama persis. Gerakan ini sama diulang hingga hitungan sepuluh kali.
11. Setelah itu, simpan koran dalam posisi dilantai tepat dibawah kaki pasien. Kemudian, koran dilipat dan dibentuk seperti bola oleh kedua kakinya. Setelah berhasil, kemudian arahkan kembali pasien untuk membentuk koran tadi agar lembaran koran kembali seperti semula. Gerakan ini dilakukan cukup satu kali saja oleh pasien.



Gambar 15.5 : Langkah Kesebelas
(Sumber: Flora, 2012; Penulis)

12. Kemudian, langkah berikutnya arahkan pasien untuk merobek bagian koran menjadi dua dan pisahkan dengan tetap menggunakan kaki.
13. Setelah itu, kedua bagian koran tadi salah satunya ada yang disobek hingga kecil dan lembaran lainnya dibiarkan utuh



Gambar 15.6 : Langkah Ketiga belas
(Sumber: Penulis)

14. Setelah itu, suruh pasien untuk memindahkan kumpulan sobekan koran dengan kedua kaki pasien untuk

dipindahkan dan diletakkan diatas bagian kertas yang utuh satunya tadi.

15. Kemudian, sobekan kertas yang tersimpan diatas bagian koran utuh tadi dibulatkan mirip bola dengan menggunakan kedua kaki pasien.

15.6 Tips Beraktifitas Fisik Dengan Aman untuk Penderita Diabetes Melitus

Menurut Khofifah, I, N. (2022), tips beraktifitas fisik dengan aman untuk penderita diabetes mellitus, yaitu:

1. Biasakan untuk melakukan gerakan pemanasan terlebih dahulu sebelum senam kaki diabetes dimulai. Begitupun setelahnya gerakan pendinginan setelah melakukan senam kaki diabetes.
2. Agar terhindar dari dehidrasi, pasien disarankan untuk mengkonsumsi air minum air yang cukup.
3. Sebelum melakukan olahraga, biasakan untuk rutin memeriksa kandungan kadar gula darah terlebih apabila penderita yang ketergantungan dalam penggunaan insulin. Hal itu dalam upaya mencegah terjadinya hipoglikemia bagi penderita.
4. Sediakan selalu cemilan makanan ringan dengan komposisi kandungan 15-20 gr karbohidrat. Apalagi kandungan kadar gula dibawah nilai 100 mg/dL yang dialami penderita
5. Namun, jika penderita mempunyai nilai kadar gula diatas 240 mg/dL, maka langkah konsultasi dengan melibatkan dokter wajib dilakukan sebelum menjalankan olahraga.
6. Biasakan bagi penderita tetap menggunakan sepatu dan kaos kaki sebagai pelindung. Tentunya prioritas kenyamanan bagi kaki saat dipakai.
7. Pemeriksaan kadar gula darah disarankan kembali dilakukan setelah menjalankan olahraga.

8. Namun, jika saat menjalankan olah raga tiba-tiba terdapat gejala seperti sesak, lemah, mual, muntah, denyut jantung cepat, pusing, segeralah berhenti untuk beraktifitas.

15.7 Penelitian yang Berkaitan Dengan Senam Kaki

Manfaat senam kaki tentunya bisa menurunkan nilai kadar gula dalam darah. Sesuai dengan hasil penelitian yang dilakukan (Hardika, 2018), yang menggunakan desain penelitiannya yaitu pra eksperimen. Nilai rata-rata kandungan kadar gula menunjukkan perubahan antara sebelum dan sesudah melakukan aktivitas senam. Sebelumnya pasien menunjukkan nilai kadar gula 202.67mg/dl, dan terbukti menurun menjadi 173.07mg/dl setelah melakukan senam. Sehingga terjadi perbedaan signifikan kadar gula yang dimiliki penderita diabetes mellitus antara sebelum dan sesudah melakukan aktifitas senam. Dalam penelitian lainnya, yang dilakukan (Nuraeni and Arjita, 2012), penelitian ini menggunakan desainnya yaitu pra eksperimental. Didapatkan bahwa aktivitas senam kaki ini sangat berpengaruh dalam menurunkan nilai kadar gula yang diderita pasien diabetes. Dari kedua jurnal tadi, disimpulkan bahwa penurunan nilai kadar gula dalam tubuh penderita diabetes melitus dapat dilakukan dengan cara senam kaki.

Perawat atau tenaga kesehatan lainnya perlu memberikan penyuluhan kesehatan mengenai metode ini pada penderita agar dapat melakukan senam kaki secara mandiri. Dari hasil penelitian yang telah dilakukan (Awouda, et all, 2010) disimpulkan bahwa penyuluhan kesehatan dapat meningkatkan pengetahuan bagi penderita diabetes. Selain itu juga bisa meningkatkan kesadaran bagi mereka para penderita. Penelitian lain yang dilakukan (Wulandari, dkk, 2014) penyuluhan kesehatan melalui audio visual lebih efektif meningkatkan pengetahuan mengenai senam kaki pada penderita.

DAFTAR PUSTAKA

- Awouda, F.O.M., et all. 2010. Effect of Health Education of Diabetic Patient's Knowledge at Diabetic Health Centers, Khartoum State. Sudan. Global jurnal of health science, Vol. 6, No. 2; 2014.ISSN 1916-9736 E-ISSN 1916-9744. Published by Canadian Center of Science and Education.
- Flora, Rostika, dkk. 2012. Pelatihan Senam Kaki pada Penderita Diabetes Melitus dalam Upaya Pencegahan Komplikasi Diabetes pada Kaki (Diabetes Foot). Jurnal Pengabdian Sriwijaya : Dosen PSIK Fakultas Kedokteran Universitas Sriwijaya.
- Gunawan, Deny. 2022. Apa Pengaruh Senam Kaki Diabetik pada Pasien Diabetes Melitus. https://yankes.kemkes.go.id/view_artikel/660/apa-pengaruh-senam-kaki-diabetik-pada-pasien-diabetes-mellitus.
- Hardika, B. D. 2018. '6. Penurunan gula darah pada pasien diabetes melitus tipe II melalui senam kaki diabetes', Medisains, 16(2), p. 60. doi: 10.30595/medisains.v16i2.2759.
- Infodatin. 2020. Pusat Data dan Informasi Kementrian Kesehatan RI. Diakses Tanggal 17 Oktober 2021.
- International Diabetes Federation. 2021. IDF Diabetes Atlas 10th Edition 2021. www.diabetesatlas.org diakses tanggal 7 Oktober 2022.
- Kemenkes RI,. 2018. Lakukan Senam Kaki Diabetes secara Rutin Dimana Saja Sambil Bersantai. <https://p2ptm.kemkes.go.id/infographic-p2ptm/penyakit-diabetes-melitus/page/7/lakukan-senam-kaki-diabetes-secara-rutin-dimana-saja-sambil-bersantai>
- Kemkes. 2020. Diabetes Melitus. <https://pusdatin.kemkes.go.id/> Diakses Tanggal 17 Oktober 2022.

- Khofifah, I, N. 2022. Cegah Amputasi dengan Senam Kaki Diabetes.
<https://ners.unair.ac.id/site/index.php/news-fkp-unair/30-lihat/2485-senam-kaki-pada-penderita-diabetes-mellitus>
- Lemone, E. Et all. 2016. Buku Ajar Keperawatan Medikal Bedah Vol. 2 Edisi 5. Jakarta: EGC.
- Mangiwa, Inartry, Dkk. 2016. Pengaruh Senam Kaki Diabetes Terhadap Nilai Ankle Brachial Index Pada Pasien Diabetes Melitus Tipe II Di Rumah Sakit Pacaran Kasih GMIM Manado. Program Studi Ilmu Keperawatan Fakultas Kedokteran Universitas Sam Ratulangi Manado. Ejournal Keperawatan (E-Kp) Volume 5 Nomor 1, Februari 2017.
- Nuraeni and Arjita, I. 2012. '1. Pengaruh Senam Kaki Diabet terhadap Penurunan Kadar Gula Darah Pada Penderita Diabetes Mellitus Type II Nuraeni*, I Putu Dedy Arjita**', 2(20), pp. 618–627.
- Ratnawati, D. et al. 2019. 'Pelaksanaan Senam Kaki Mengendalikan Kadar Gula Darah pada Lansia Diabetes Melitus di Posbindu Anyelir Lubang Buaya The Implementation of Foot Exercises Controlled Blood Sugar Levels in Eldery in Posbindu Anyelir Lubang Buaya Proses penuaan pada lansia di', 11, pp. 49–59.
- Riset Kesehatan Dasar. 2018. Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan Kemenkes RI Tahun 2018.
- Setyoadi dan Kushariyadi. 2012. Terapi Modalitas Keperawatan pada klien Psikogeriatik. Jakarta: Salemba Medika.
- Sulistiyowati, A. S. 2017. Skripsi Pengaruh Senam Kaki terhadap Kadar Gula Darah Sewaktu pada Penderita Diabetes Mellitus Tipe II Di Wilayah Kerja Puskesmas Cawas 1. Fakultas Ilmu Kesehatan. Universitas 'Aisyiyah Yogyakarta: Naskah Dipublikasikan. Diakses 7 Oktober 2022.
- Suyono, S. dkk. 2015. Penatalaksanaan Diabetes Mellitus Terpadu. Jakarta : Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia.

- Wahyuni, Taviv Dwi. 2013. Ankle Brachial Index (ABI) Sesudah Senam Kaki Diabetes pada Penderita Diabetes Mellitus Tipe 2. Poltekkes Kemenkes Malang.
<http://ejournal.umm.ac.id>. Diakses 7 Oktober 2022
- Wulandari, Novelia, dkk, 2014. Pengaruh Pendidikan Kesehatan Senam Kaki melalui Media Audio Visual terhadap Pengetahuan Pelaksanaan Senam Kaki pada pasien DM Tipe 2. Program Studi Ilmu Keperawatan Universitas Riau. JOM PSIK VOL. 1 NO.2 OKTOBER 2014.

BAB 16

FAKTOR-FAKTOR YANG MEMPENGARUHI PEMBERDAYAAN DIRI DALAM MENGONTROL KADAR GULA DARAH PADA PENDERITA DIABETES MELLITUS

Oleh Titin Supriatin

16.1 Pengertian Pemberdayaan diri (*Self empowerment*)

Pemberdayaan merupakan proses kerjasama (kolaborasi) peran dan partisipasi aktif klien, bersama-sama dalam pengambilan keputusan (Ho *et al*, 2010). Suatu kegiatan yang memiliki maksud dan tertentu yakni agar mreka mempunyai kemampuan dalam menjaga dan meningkatkan kesehatan mereka sendiri (Ali, 2010).

Pemberdayaan pasien merupakan pendidikan yang membantu pasien untuk meningkatkan pengetahuan, ketrampilan, dan sikap serta tanggung jawab (Rochfort, 2015). Pemberdayaan diri (*self empowerment*) merupakan kekuatan seseorang untuk dapat mengatur hidup mereka serta dapat melakukan pilihan terkait kesehatannya. Seseorang yang memiliki penyakit gula darah meningkat, memiliki upaya dan rasa tanggung jawab untuk melakukan pengaturan terhadap penyakitnya serta upaya perawatan dirinya (Nuari, 2014).

Kesimpulan kumpulan teori tersebut, pemberdayaan diri (*self empowerment*) merupakan kemampuan seseorang dalam pengaturan dirinya dalam upaya perawatan pada penyakit yang

dialaminya. Pemberdayaan diri pada pasien DM merupakan kemampuan pasien didalam mengontrol nilai kadar gula darah dengan mandiri untuk mencegah komplikasi.

16.2 Tujuan Pemberdayaan diri

Tujuan dari pemberdayaan individu adalah memperkenalkan perilaku baru kepada individu yang mungkin mengubah perilaku yang selama ini dipraktikkan oleh individu tersebut (Kemenkes, 2011). Pemberdayaan diri dapat membantu pasien untuk mengidentifikasi dan belajar untuk memecahkan masalah mereka sendiri (Tol, *et all*, 2013). Pemberdayaan (*empowerment*) bertujuan membentuk individu masyarakat menjadi mandiri yang meliputi kemandirian bertindak dan mengendalikan apa yang mereka lakukan demi penyelesaian pemecahan masalah yang dihadapi dengan menggunakan daya atau kemampuan yang dimiliki (Ernawati, 2015).

Kesimpulan dari teori di atas, tujuan pemberdayaan diri dalam mengontrol kadar gula darah pada pasien diabetes mellitus adalah agar individu dapat mengidentifikasi dan memecahkan masalahnya secara mandiri. Dengan melakukan Pemantauan Glukosa Darah Mandiri (PGDM) dapat diketahui konsentrasi glukosa darah kapan dan dimana saja dan dapat pula diketahui pengaruh makanan dan kegiatan jasmani terhadap konsentrasi glukosa darah. Cara ini membantu diabetes mellitus membuat keputusan apa yang akan dimakan, kapan melakukan latihan jasmani dan bagaimana minum obat untuk mengendalikan glukosa darah.

16.3 Pengukuran *Diabetes Empowerment Scale* (DES)

Menurut University of Michigan, 2000, penilaian *Self empowerment* dapat dilakukan dengan kuisioner *Diabetes Empowerment Scale (DES)* yang terdiri dari tiga Subscale diantaranya:

Tabel 16.1 : *Diabetes Empowerment Scale (DES)*

Subscale	Penilaian	Item pertanyaan
I	Menilai kemampuan pasien yang dirasakan untuk mendapatkan dukungan sosial, mengelola stres, memotivasi diri, dan membuat keputusan yang tepat	18, 20-27
II	Menilai kemampuan pasien dianggap mengidentifikasi aspek ketidakpuasan yang mereka rasakan dalam merawat diabetes mellitus dan menentukan kapan mereka siap untuk mengubah rencana pengelolaan diabetes mellitus mereka.	1-4, 15-17, 18 dan 29
III	Menilai kemampuan pasien dalam mengatur tujuan realistis dan cara mengatasi hambatan ntuk mencapai tujuan mereka.	5-14

(Sumber: Tol, et all, 2013)

DES ini terdiri dari 28 pertanyaan yang mempunyai scoring setiap item yaitu 5= sangat setuju, 4= setuju, 3= netral, 2= tidak setuju, 1= sangat tida setuju. Setiap subscale mempunyai skor dengan cara menilai menurut point pertanyaan masing-masing subscale, semua nilai ditambahkan lalu dibagi jumlah item. Contoh: Subscale III: semua nilai dari item pertanyaan 5-14 dijumlahkan, lalu dibagi 10. Skor DES yaitu semua skor subscale ditambahkan lalu dibagi 28. Menurut Tol, et all, 2013 nilai DES minimum dan maksimum yaitu 28 dan 140. Keseluruhan skor mewakili

keseluruhan DES dan skor yang lebih tinggi menunjukkan hasil DES baik.

Validitas dan reliabilitas telah diuji oleh et all 2013, validitas tiga sub skala yaitu: ($\alpha = 0,94$) mengelola aspek psikososial diabetes mellitus, ($\alpha = 0,96$) untuk menilai ketidakpuasan dan kesiapan untuk mengubah, dan ($\alpha = 0,96$) pengaturan dan mencapai tujuan diabetes melitus. Korelasi koefisien antar subscale dan reliabilitas digunakan untuk anlansi stabilitas dan memuaskan ($p < 0,001$). Kriteria validitas antara skor DES dan control metabolic (HbA1c) pasien dengan diabetes mellitus tipe 2 telah disetujui ($p < 0,001$).

16.4 Karakteristik Pasien yang dapat Diberdayakan

Menurut Wong & Riege, 2012 karakteristik pasien yang dapatdiberdayakan yaitu:

1. Memahami kondisi kesehatan dan efek pada tubuh mereka.
2. Merasa mampu berpartisipasi dalam pengambilan keputusan denganprofesional kesehatan mereka.
3. Merasa mampu membuat pilihan informasi tentang pengobatan.
4. Memahami kebutuhan untuk membuat perubahan yang diperlukan untuk gaya hidup mereka untuk mengelola kondisi mereka.
5. Mampu menghadapi tantangan dan mengajukan pertanyaan dari parapetugas kesehatan yang menyediakan perawatan mereka.
6. Bertanggung jawab untuk kesehatan mereka dan secara aktif mencariperawatan hanya bila diperlukan.
7. Aktif mencari tahu, mengevaluasi dan membuat penggunaaninformasi.

Pasien diberdayakan akan lebih memahami bagaimana untuk menjalankan banyak aspek dalam sistem kesehatan termasuk keluarga, dokter, asuransi kesehatan, petugas kesehatan, apoteker dan ketika yakin tentang ke mana harus pergi atau apa yang harus dilakukan selanjutnya, akan merasa yakin untuk meminta informasi yang mereka butuhkan. Pasien yang dapat diberdayakan merasa percaya diri dalam membuat keputusan bersama-sama dengan penyedia layanan kesehatan mereka yang mengarah ke meningkatkan pengalaman pasien (Wong & Riege, 2012).

16.5 Faktor-faktor yang Mempengaruhi Pemberdayaan Diri (*Self Empowerment*)

Pemberdayaan diri yang baik pada pasien diabetes mellitus mellitus dipengaruhi oleh berbagai faktor. Menurut Pender, 2011 dalam Nuari, 2014 faktor tersebut diantaranya adalah:

1. *Personal factor*
Personal factor terdiri dari jenis kelamin, usia, pendidikan, penghasilan dan lama menderita diabetes mellitus mellitus.
2. *Perceived benefits of action*
Merupakan suatu persepsi pasien tentang keuntungan melakukan perawatan atau perilaku hidup sehat agar tercapai komitmen untuk merubah perilaku (Pender, 2011).
3. *Perceived barrier to action.*
Merupakan suatu persepsi pasien tentang hambatan melakukan perawatan atau perilaku hidup sehat sehingga perilaku tidak berubah (Pender, 2011).

Menurut Tol, *et all*, 2013 faktor-faktor yang mempengaruhi pemberdayaan diri adalah: jenis kelamin (terdiri dari laki-laki dan perempuan, tingkat pendidikan (terdiri dari tidak sekolah, dibawah diploma, dan diatas diploma), status pernikahan (terdiri

dari nikah dan tidak nikah), lamanya penyakit (terdiri dari <5 tahun, 5-10 tahun, dan >10 tahun), riwayat diabetes mellitus (terdiri dari mempunyai riwayat diabetes mellitus dan tidak mempunyai riwayat diabetes mellitus).

DAFTAR PUSTAKA

- Ali, Zaidin. 2010. *Dasar-dasar Pendidikan Kesehatan Masyarakat dan Promosi Kesehatan*. Jakarta : Trans Info Media. /view/11/1080. Diakses tanggal 21 Agustus 2022.
- Ernawati, Nunung, dkk. 2015. *Pemberdayaan Pasien Berbasis Experiential Learning terhadap Pencegahan Komplikasi Akut dan Kadar Gula Darah Pasien Diabetes Melitus*. Fakultas Keperawatan Universitas Airlangga.<http://obstetrinekologi.fk.unair.ac.id/index.php/JNERS/article>
e
- Ho, A. Y. K, et all. 2013. *Diabetes empowerment related to Pender's HealthPromotion Model:A meta-synthesis*. *Nursing and Health Sciences* (2010), 12, 259–267. at: <https://www.researchgate.net/publication/45093758> diakses tanggal 21 Desember 2022
- Nuari, N. A. & Kartikasari, Melani. 2015. *Peningkatan Self Empowerment dan Kualitas Hidup Pasien Diabetes Melitus Tipe II dengan Pendekatan DEE Berbasis Health Promotion Model*.<http://e-journal.unair.ac.id/index.php/JNERS/article/view/14/1097>. Diakses tanggal 16 Desember 2022.
- Nuari, N. A. 2014. *Analisis Korelasi Personal Factor, Perceived Benefit Dan Perceived Barrier Dengan Pemberdayaan Diri Pasien Diabetes Mellitus Tipe Ii Berbasis Teori Health Promotion Model*. *Jurnal Gaster* Vol. XI No. 2 Agustus 2014. <http://download.portalgaruda.org/article.php>. Diakses tanggal 16 Desember 2022.

Rochfort, Andree. 2015. *Patient Empowerment for Patient Self-Management Wonca Europe 20th Anniversary Project 2015*. The World Book of Family Medicine – European Edition 2015. www.woncaeurope.org. Diakses tanggal 2 Desember 2022.

BIODATA PENULIS



Hariati, S.Kep., Ns., M.Kep
Staf Dosen Jurusan Keperawatan

Hariati, S.Kep., Ns., M.Kep lahir di Marihat Bandar, 30 Oktober 1992. Penulis adalah dosen tetap pada Program Studi Ilmu Keperawatan, Institut Kesehatan Deli Husada Deli Tua. Menyelesaikan pendidikan D3, S1, Profesi dan S2 pada Jurusan Keperawatan di Fakultas Keperawatan, Universitas Sumatera Utara. Penulis menekuni bidang menulis di berbagai jurnal nasional tersindeks sinta dan internasional bereputasi. Penulis juga merupakan reviewer jurnal internasional bereputasi dan editor serta reviewer di beberapa jurnal nasional tersindeks sinta.

BIODATA PENULIS



Sri Indaryati, S. Kep., Ns., M. Kep.

Dosen Program Studi Ilmu Keperawatan
Fakultas Ilmu Kesehatan

Sri Indaryati, lahir di Kertosari 20-08-1974. Bekerja di Universitas Katolik Musi Charitas (UKMC), Fakultas Ilmu Kesehatan, Prodi Ilmu Keperawatan dan Profesi Ners. Menyelesaikan Pendidikan: SPK Perdhaki Charitas Palembang; AKPER Stikes Perdhaki Charitas Palembang; Sarjana Keperawatan dan Profesi Ners di STIK Bina Husada Palembang dan Pasca Sarjana dengan Peminatan “Keperawatan Medikal Bedah” di STIK Sint Carolus Jakarta. Menjadi perawat di BP. Bhakti Whara Pangkal Pinang dan di RS.RK. Charitas Palembang. Sejak Th. 2004 menjadi staf pendidik. Aktif melakukan Tridharma PT dengan mengampu MK. Konsep Dasar Keperawatan dan Keperawatan Medikal Bedah (KMB) dan Melakukan penelitian serta PkM dalam bidang KMB. Penulis aktif menulis buku.

BIODATA PENULIS



Ns. Daniel Suranta Ginting, M.Kep

Dosen Fakultas Keperawatan Institut Kesehatan Deli Husada

Penulis lahir di Kota Medan tanggal 29 Agustus 1995. Penulis adalah dosen tetap pada Fakultas Keperawatan Institut Kesehatan Deli Husada Deli Tua Sumatera Utara. Penulis adalah putra dari Sakeus Ginting Munthe dan Mester Br. Tarigan Penulis Menyelesaikan pendidikan Sarjana Keperawatan dan Profesi Ners Fakultas Keperawatan Institut Kesehatan Deli Husada Deli Tua Lulus Tahun 2018 dan melanjutkan pendidikan ke jenjang Magister Keperawatan pada Fakultas Keperawatan Universitas Sumatera Utara Lulus Tahun 2021. Penulis aktif dalam kegiatan Tridharma Perguruan Tinggi salah satunya dalam menulis buku ini dan buku yang penulis tulis ini masih banyak kekurangan tapi penulis tidak akan pernah berhenti belajar terus untuk selalu memperbaiki diri kedepannya.

BIODATA PENULIS



Ns. Dwi Agustina, S. Kep, M. Kep, SP. Kep. MB.

Dosen Program Studi Pendidikan Profesi Ners
Fakultas Kesehatan Institut Kesehatan dan Teknologi Pondok
Karya Pembangunan

Penulis lahir di Surabaya, 12 Agustus 1981. Penulis adalah dosen tetap pada Program Studi Pendidikan Profesi Ners Fakultas Kesehatan Institut Kesehatan dan Teknologi Pondok Karya Pembangunan DKI Jakarta. Menyelesaikan pendidikan Ners di Universitas Indonesia pada tahun 2014. Melanjutkan S2 dan spesialis Keperawatan Medikal Bedah di Universitas Indonesia, lulus pada tahun 2015. Penulis memiliki peminatan di bidang endokrin dan muskuloskeletal. Beberapa penelitian telah dipublikasikan pada jurnal terakreditasi. Penulis memiliki buku sebagai produk karya dengan judul Anatomi Fisiologi untuk Perguruan Tinggi. Buku yang dihasilkan berkolaborasi dengan Yayasan PKP DKI Jakarta adalah Buku Panduan dan Penaggulangan Covid 19 menurut Pandangan Islam.

BIODATA PENULIS



Zahri Darni, S.Kp., M.Kep
Dosen tetap STIKes Fatmawati,

Zahri Darni, S.Kp., M.Kep adalah dosen tetap STIKes Fatmawati, menyelesaikan Pendidikan Sarjana (S1) Ilmu Keperawatan di Fakultas Kedokteran Program Studi Ilmu Keperawatan Universitas Padjajaran Bandung (2000), kemudian melanjutkan Pendidikan Magister Keperawatan Peminatan Keperawatan Medikal Bedah di Universitas Muhammadiyah Jakarta (2013). Saat ini menjabat sebagai Ketua Program Studi DIII Keperawatan STIKes Fatmawati. Selain mengajar, aktif dalam melaksanakan kegiatan penelitian dan pengabdian kepada masyarakat

BIODATA PENULIS



Ns. Oliva Suyen Ningsih, M.Kep.

Dosen keperawatan di Universitas Katolik Indonesia Santu Paulus
Ruteng

Ns. Oliva Suyen Ningsih, M.Kep, lahir di Ruteng, Kabupaten Manggarai, Nusa Tenggara Timur pada tanggal 5 Maret 1986. Penulis menempuh pendidikan Sarjana Keperawatan dan Ners di STIK Sint Carolus Jakarta, lulus tahun 2009 dan melanjutkan Program Magister Keperawatan di STIK Sint Carolus Jakarta dengan peminatan keperawatan medikal bedah, lulus 2016. Penulis pernah bekerja di RS. Sint Carolus Jakarta pada tahun 2009-2010. Sejak 2013 sampai saat ini bekerja sebagai Dosen keperawatan di Universitas Katolik Indonesia Santu Paulus Ruteng. Riwayat menulis :Buku ajar Asuhan Keperawatan Diabetes Mellitus dan *Diabetes Self-Management Education* (DSME) Keperawatan Medikal bedah I, Keperawatan Medikal bedah dan Ilmu Dasar Keperawatan

Email Penulis : osningsih@gmail.com

BIODATA PENULIS



Ns. Kurniawaty, S.Kep., M.Kes

Dosen Program Studi DIII Keperawatan
STIKES 'Aisyiah Palembang

Penulis lahir di Palembang tanggal 27 Juli 1978. Awalnya penulis menyelesaikan pendidikan DIII Keperawatan di Akper 'Aisyiah Palembang pada tahun 2000, dan melanjutkan S1 Keperawatan Ners di Universitas Muhammadiyah Yogyakarta (2001-2003), melanjutkan studi S2 Ilmu Biomedik dengan peminatan Fisiologi di Fakultas Kedokteran Universitas Sriwijaya (2012-2014). Saat ini penulis aktif sebagai Dosen Tetap Di STIKES 'Aisyiah Palembang sejak 2004 sampai sekarang.

BIODATA PENULIS



Ns. Deny Prasetyanto, S.Kep.,M.Kep.,Sp.Kep.MB.

Dosen Program Studi keperawatan
Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Fatmawati

Penulis lahir di Ujung Pandang tanggal 9 April 1990. Penulis adalah dosen tetap pada Program Studi Keperawatan Sekolah tinggi Ilmu Kesehatan Fatmawati Jakarta. Menyelesaikan pendidikan S1 Keperawatan dan Ners di Universitas Muhammadiyah Jember pada tahun 2014 dan melanjutkan S2 Keperawatan dan spesialis dengan peminatan keperawatan Medical Bedah di Universitas Indonesia selesai pada tahun 2020.

BIODATA PENULIS



Ns. Solehudin, S.Kep, M.Kes., M.Kep
Dosen Program Studi Keperawatan
Universitas Indonesia Maju Jakarta

Lahir 7 Maret 1975 di Kota Majalengka, Jawa Barat. Penulis menempuh pendidikan di Sekolah Perawat Kesehatan Depkes Cirebon, Diploma III Keperawatan di Poltekkes Bogor, memperoleh gelar Sarjana Keperawatan dari Program Studi Keperawatan Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Indonesia Maju Jakarta pada tahun 2013, gelar Magister Kesehatan dari Program Studi Kesehatan Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Indonesia Maju Jakarta pada tahun 2017, gelar Magister Keperawatan dari Program Studi Keperawatan Universitas Muhammadiyah Jakarta pada tahun 2021. Penulis pernah bekerja sebagai perawat di RSUD Cideres Majalengka tahun 1994–1995, di RS PMI Bogor tahun 1995–2020, dosen di Program Studi Keperawatan Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Wijaya Husada Bogor sejak tahun 2017–2020. Sejak Oktober tahun 2020 bekerja sebagai dosen di Program Studi Keperawatan Universitas Indonesia Maju Jakarta.

BIODATA PENULIS



Hasniati, S.Kep.,Ns.,M.Kep.

Dosen Program Studi Pendidikan Profesi Ners
STIKES Gema Insan Akademik Makassar

Penulis lahir di Lamiko-Miko tanggal 07 Juni 1987. Penulis Menyelesaikan pendidikan S1 pada Jurusan Keperawatan pada tahun 2008 dan kemudian melanjutkan dan program profesi Ners tahun 2019 dan tamat profesi ners pada tahun 2010 di STIKES Gema Insan Akademik Makassar. Penulis melanjutkan S2 pada Jurusan Keperawatan di Universitas Hasanuddin Makassar pada tahun 2015 dan tamat tahun 2017. Saat ini Penulis sedang menempuh pendidikan doctoral (S3) pada Fakultas Kesehatan masyarakat Universitas Hasanuddin Makassar . Penulis adalah dosen tetap pada Program Studi Pendidikan Profesi Ners , Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan (STIKES) Gema Insan Akademik Makassar (2009-sekarang), Ketua Lembaga Penelitian dan pengabdian Masyarakat (LPPM) (2018-sekarang), Wakil Bendaha Himpunan Perawat Medikal Bedah (2017-sekarang), Anggota Dewan Pengurus Wilayah Persaudaraan Dosen Republik Indonesia (PDRI) Povinsi Sulawesi Selatan Periode 2019-2024. Penulis juga aktif sebagai pembicara di Institusi tentang analisis data statistic dan coaching proposal hibah penelitian.

BIODATA PENULIS



Supriatin, S.Kep.,Ners.,M.Kep

Dosen Program Studi Ilmu Keperawatan
Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Cirebon

Penulis Lahir di Cirebon, 20 Mei 1980. Bekerja sebagai dosen di Program Studi Ilmu Keperawatan (PSIK) STIKes Cirebon mulai tahun 2006 sampai dengan sekarang. Lulus Sekolah Dasar Negeri 2 Megucilik tahun 1993, Lulus SLTP Negeri Weru Cirebon tahun 1996, Lulus SLTA Negeri 1 Sumber tahun 1999, Lulus S1 Keperawatan dan Profesi Ners tahun 2005, Lulus S2 Magister Keperawatan Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan (STIKes) Jendral Ahmad Yani Cimahi tahun 2015. Menghasilkan banyak karya tulis ilmiah. Penulis juga sering mengikuti konferensi, seminar, lokakarya dan symposium sebagai penyaji, peserta maupun moderator.

BIODATA PENULIS



Dwi Wulandari Ningtias Purnama, S.Kep.,Ns.,M.Kep

Dosen Program Studi S1 Keperawatan dan Profesi Ners
Fakultas Ilmu-ilmu Kesehatan, Universitas Mandala Waluya

Penulis menyelesaikan pendidikan Program Sarjana Ilmu Keperawatan, Profesi (Ners) dan Program Pascasarjana Magister Ilmu Keperawatan pada Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan Universitas Muhammadiyah Yogyakarta. Saat ini penulis sebagai salah satu dosen pengajar pada Prodi Keperawatan Fakultas Ilmu-Ilmu Kesehatan Universitas Mandala Waluya Kendari. Selain itu, penulis juga aktif sebagai Sekretaris InWOCNA Sultra dan anggota DPK PPNI Universitas Mandala Waluya.

Beberapa publikasi ilmiah yang telah diterbitkan oleh penulis antara lain; *Active Cycle Of Breathing Technique (ACBT)* Terhadap Peningkatan Nilai Vep1, Jumlah Sputum dan Mobilisasi Sangkar Thoraks pada Pasien PPOK, Pengembangan Model Pembelajaran Klinik Dengan Metode *Outcome Present Test (OPT)-Peer Learning* dan Aplikasinya dalam Stase Keperawatan Medikal Bedah pada Mahasiswa Profesi Ners Stikes Mandala Waluya Kendari dan *The Effectiveness Of The Bark Dredging Of The Java Wood Tree (Lannea Coromandelica) On The Diabetic Ulcer Healing Process*. Penulis juga aktif dalam berbagai kegiatan

penelitian dan pengabdian masyarakat. Penulis dapat dihubungi melalui email : dwi.wulandari.n@gmail.com.

BIODATA PENULIS



Dr. Ns. Ady Purwoto,S.Kep.,M.Kep.,S.H.,M.H.

Dosen Universitas Wiraswasta Indonesia Bogor, Akademi Keperawatan Berkala Widya Husada Jakarta, Universitas IBN Khaldun Bogor. Dosen Hukum dan Keperawatan

Ady Purwoto Lahir di Tegal pada tanggal 10 Desember . Ia Menempuh pendidikan tinggi di Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Mahardika Cirebon untuk jenjang S1 Keperawatan dan Profesi Ners, Institut Ilmu Kesehatan STRADA INDONESIA Kediri untuk jenjang S2 Keperawatan, Universitas Terbuka untuk jenjang S1 Hukum, Universitas Swadaya Gunung Jati Cirebon untuk jenjang S2 Hukum dan Universitas Islam Sultan Agung Semarang Untuk jenjang S3 Hukum. Saat ini ia bekerja sebagai dosen tetap di Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Bogor dan Universitas Ibn Khaldun bogor sebagai Dosen Hukum dan Keperawatan. Artikel yang ia tulis telah diterbitkan oleh berbagai jurnal nasional dan Internasional bereputasi, dan empat diantaranya diterbitkan oleh jurnal terakreditasi sinta 4, yaitu yang berjudul Pengaruh Shift Kerja Terhadap Pola Tidur dan Glukosa Darah Pada Perawat Di Instalasi Rawat Inap RS Jakarta Pada Tahun 2022, Hospital Management's Accountability For Accident Victims In Service Emergency Pada Tahun 2022, Optimization Of The Behavior Of Health Personnel

Domain On Covid-19 Prevention In Ciketing Udik Puskesmas Bantargebang Bekasi City Tahun 2022, Menerapkan Konsep dan Teori Kepemimpinan dan Manajemen Keperawatan Secara Nyata Dalam Meningkatkan Mutu Pelayanan Keperawatan Pada Instalasi Ruang Khusus di RSUD Kab. Tangerang Tahun 2022.
Email : adypurwoto21@gmail.com

BIODATA PENULIS



Ns. Nova Yanti, M.Kep. Sp. Kep. MB

Dosen Program Studi Sarjana Terapan Keperawatan-Ners
Politeknik Kesehatan Padang

Penulis lahir di Kerinci tanggal 23 Oktober 1980. Penulis adalah dosen tetap pada Program Studi Sarjana Terapan Keperawatan-Ners Poltekkes Kemenkes Padang. Menyelesaikan pendidikan D3 Keperawatan di Akper Depkes RI Padang pada tahun 2001, S1 Keperawatan di Fakultas Ilmu Keperawatan Universitas Indonesia pada tahun 2007, dan menyelesaikan Program Profesi Ners di Universitas Indonesia pada tahun 2008. Selanjutnya menyelesaikan S2 Keperawatan Medikal Bedah pada tahun 2012 di Universitas Indonesia dan pada tahun 2013 menyelesaikan Program Spesialis Keperawatan Medikal Bedah dengan peminatan sistem endokrin di Universitas yang sama.

Penulis telah banyak melakukan penelitian terkait diabetes, khususnya edukasi manajemen diabetes, dan luka diabetes. Penulis juga sudah mengikuti pelatihan edukator diabetes. Selain mengajar topik mengenai endokrin khususnya diabetes pada mahasiswa, penulis juga sering narasumber pada seminar-seminar tentang perawatan diabetes dan edukasi diabetes.

BIODATA PENULIS



Yani Nurhayani, S.Kep.Ners.,M.Kep
Dosen Program Studi DIII Keperawatan
STIKes Ahmad Dahlan Cirebon

Penulis lahir di Cirebon tanggal 13 September 1987 dari pasangan Kasra Baskara dan Iis Nuraeni (alm). Penulis menikah dengan Mamat Rahmat dan memiliki satu orang putra bernama Muhammad Khaidar. Penulis telah menyelesaikan pendidikan Sarjana Keperawatan dan Profesi Ners di STIKes Mahardika Cirebon dan tamat pada tahun 2011, lalu melanjutkan ke jenjang Magister Keperawatan di Universitas Muhammadiyah Jakarta dan tamat pada tahun 2016.

Saat ini penulis bekerja sebagai dosen tetap di Program Studi DIII Keperawatan STIKes Ahmad Dahlan Cirebon. Penulis aktif di organisasi Nasyyatul Aisyiyah dan organisasi profesi. Penulis juga aktif mengikuti pelatihan-pelatihan pengembangan karir dan profesi keperawatan.

BIODATA PENULIS



Titin Supriatin, Ners., M.Kep.

Dosen Program Studi D III Keperawatan
Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Ahmad Dahlan Cirebon

Penulis lahir di Cirebon tanggal 11 Oktober 1980. Penulis adalah Dosen tetap pada Program Studi Diploma III Keperawatan Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan (STIKes) Ahmad Dahlan Cirebon. Penulis menyelesaikan pendidikan Program D3 Keperawatan di Akper Pemkab Indramayu kemudian melanjutkan study S1 Keperawatan di Fakultas Ilmu Keperawatan Universitas Indonesia, dan melanjutkan S2 Keperawata di Fakultas Ilmu Keperawatan Universitas Muhammadiyah Jakarta.