

BIOSTATISTIK DASAR DI KEPERAWATAN

Annastasia Sintia Lamonge

Yannerith Chintya

A Fahira Nur

Viyan Septiyana Achmad

Solehudin

Hikmayanti Arifuddin

Suyanto

Adhar Arifuddin

Zulfia Samiun

Ramdya Akbar Tukan

Burhanuddin Basri



GET PRESS INDONESIA

BIOSTATISTIK DASAR DI KEPERAWATAN

Penulis :

Annastasia Sintia Lamonge
Yannerith Chintya
A Fahira Nur
Viyana Septiyana Achmad
Solehudin
Hikmayanti Arifuddin
Suyanto
Adhar Arifuddin
Zulfia Samiun
Ramdya Akbar Tukan
Burhanuddin Basri

ISBN :

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

Penyunting : Ilda Melisa Amd.Kep

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

Penerbit : GET PRESS INDONESIA

Anggota IKAPI No. 033/SBA/2022

Redaksi :

Jln. Palarik Air Pacah No 26 Kel. Air Pacah
Kec. Koto Tangah Kota Padang Sumatera Barat

Website : www.getpress.co.id

Email : adm.getpress@gmail.com

Cetakan pertama, Oktober 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 Biostatistik Dasar Di Keperawatan ini.

Buku ini membahas Urgensi, gambaran dan paradigma statistik dalam riset kuantitatif, Peran perawat dalam penelitian, Populasi dan teknik sampling dalam penelitian, Konsep dan aplikasi pengujian hipotesis, Statistik untuk pengujian validitas dan reabilitas instrument, regresi sederhana, Pengujian hipotesis deskripsi, komparatif dan asosiatif, Analisis jalur (*path analysis*), Pemodelan persamaan struktural (sem), Startegi penyajian data dan teknik penulisan laporan statistik di keperawatan, Statistik deskriptif, probabilitas, dan ukuran kecenderungan tengah.

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, Oktober 2023

Penulis

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	i
DAFTAR ISI	ii
DAFTAR GAMBAR	viii
DAFTAR TABEL	ix
BAB 1 URGENSI, GAMBARAN DAN PARADIGMA	
STATISTIK DALAM RISET KUANTITATIF	1
1.1 Pendahuluan	1
1.2 Statistika, Statistik dan Biostatistik	2
1.3 Manfaat dan Urgensi Statistik	3
1.4 Gambaran Statistik dalam Riset Kuantitatif	6
1.4.1 Statistik dalam Riset Kuantitatif	6
1.4.2 Kegiatan Statistik	7
1.4.3 Ruang Lingkup Statistik	7
1.4.4 Data Statistik	8
1.4.5 Variabel	10
1.4.6 Skala Ukur	13
1.4.7 Uji Statistik	16
1.5 Paradigma Riset Kuantitatif	17
DAFTAR PUSTAKA	19
BAB 2 PERAN PERAWAT DALAM PENELITIAN	21
2.1 Pendahuluan	21
2.2 Konsep Penelitian Keperawatan	22
2.2.1 Definisi Penelitian Keperawatan	22
2.2.2 Karakteristik Penelitian	23
2.2.3 Tujuan Penelitian Keperawatan	24
2.2.4 Peran Penelitian Dalam Keperawatan	25
2.2.5 Evidence Based Practice Pada Keperawatan	26
2.2.6 Klasifikasi Penelitian Keperawatan	27
2.3 Metodologi Keperawatan	29
2.3.1 Pentingnya Metodologi Keperawatan	29
2.3.2 Tujuan Metodologi Keperawatan	30

2.3.3 Karakteristik Metodologi Keperawatan.....	31
2.3.4 Unsur-unsur Metodologi	32
2.4 Sistematika Penulisan.....	33
2.4.1 Judul Penelitian.....	34
2.4.2 Latar Belakang Penelitian	35
2.4.3 Rumusan Masalah Penelitian	35
2.4.4 Tujuan Penelitian	36
2.4.5 Manfaat atau Kegunaan Penelitian	37
2.4.6 Hipotesis Penelitian.....	38
2.4.7 Metode Penelitian.....	39
2.4.8 Desain Penelitian	39
2.4.9 Kerangka Konsep Penelitian.....	46
2.4.10 Populasi, Sampel, dan Teknik Sampling.....	46
2.4.11 Variabel Penelitian dan Definisi Operasional.....	48
2.4.12 Pengumpulan Data.....	53
2.4.13 Teknik Analisa Data.....	54
DAFTAR PUSTAKA	55

BAB 3 POPULASI DAN TEKNIK SAMPLING

DALAM PENELITIAN	57
3.1 Pengertian Populasi	57
3.2 Sifat Populasi.....	58
3.2.1 Finit Population (Terbatas)	58
3.2.2 Infinit Population (Tak Terbatas)	59
3.3 Cara Pengumpulan Unit Populasi.....	60
3.3.1 Complete Enumeration (Sensus)	60
3.3.2 <i>Sample Enumeration</i> (Sampel Survai)	60
3.4 Terminologi populasi.....	61
3.4.1 Populasi Penelitian.....	61
3.4.2 Populasi Sasaran (Target).....	62
3.4.3 Populasi aktual	62
3.4.4 Populasi studi	63
3.4.5 Populasi Eksternal.....	64
3.5 Pengertian Sampel	65

3.6 Rancangan sampel.....	66
3.6.1 Jenis rancangan sampel	66
3.6.2 Ukuran sampel.....	82
DAFTAR PUSTAKA.....	90
BAB 4 KONSEP DAN APLIKASI PENGUJIAN	
HIPOTESIS.....	91
4.1 Pengertian Hipotesis.....	91
4.2 Tujuan Hipotesis	92
4.3 Misi dari Hipotesis.....	92
4.4 Fungsi Hipotesis	92
4.5 Syarat Hipotesis.....	93
4.6 Merumuskan Hipotesis Penelitian	94
4.7 Jenis Hipotesis.....	94
4.8 Perbedaan Hipotesis Statistik dengan Hipotesis Penelitian.....	95
4.9 Kesalahan Pengambilan Keputusan	99
DAFTAR PUSTAKA.....	102
BAB 5 STATISTIK UNTUK PENGUJIAN VALIDITAS DAN REABILITAS INSTRUMENT	
	105
5.1 Pendahuluan	105
5.2 Validitas	106
5.2.1 Pengertian Validitas.....	107
5.2.2 Jenis-Jenis Validitas	107
5.2.3 Uji Validitas.....	109
5.2.4 Statistik Uji Validitas Instrumen	111
5.3 Reliabilitas	114
5.3.1 Pengertian Reliabilitas	115
5.3.2 Jenis – Jenis Reliabilitas	115
5.3.3 Statistik Uji Reliabilitas	117
DAFTAR PUSTAKA.....	121
BAB 6 PENGUJIAN HIPOTESIS DESKRIPTIF, KOMPARATIF DAN ASOSIATIF	
	123
6.1 Pengujian Hipotesis Deskriptif.....	123

6.2 Pengujian Hipotesis Komparatif.....	135
6.2.1 Uji Satu Sampel.....	135
6.2.2 Uji Dua Sampel Independen (Uji Dua Sampel Bebas)	142
6.2.3 Uji Dua Sampel Dependen (Uji Dua Sampel Terkait)	150
6.2.4 Uji K Sampel Independen (Uji K Sampel Bebas)	161
6.3 Pengujian Hipotesis Asosiatif.....	176
6.3.1 Uji Korelasi	176
6.3.2 Uji Regresi Linier	179
DAFTAR PUSTAKA	182
BAB 7 REGRESI SEDERHANA	183
7.1 Pengertian	183
7.2 Tujuan Regresi Sederhana	183
7.3 Persamaan Regresi Sederhana	184
7.4 Jenis regresi sederhana.....	184
7.5 Aplikasi regresi sederhana pada SPSS.....	186
DAFTAR PUSTAKA	190
BAB 8 PATH ANALYSIS (ANALISIS JALUR)	191
8.1 Pengertian Path Analysis.....	191
8.2 Komponen Path Analysis	194
8.3 Syarat Analisis Jalur.....	199
8.4 Diagram Jalur Model Kausal.....	199
8.5 Persamaan Struktural.....	202
8.6 Pengujian Model	204
8.7 Tahapan Analisis Jalur	206
8.8 Contoh Kasus.....	208
DAFTAR PUSTAKA	228
BAB 9 PEMODELAN PERSAMAAN STRUKTURAL (SEM).....	229
9.1 Pengantar Pemodelan Persamaan Struktural (SEM)...	229
9.1.1 Definisi SEM.....	229
9.1.2 Keunggulan SEM.....	229

9.1.3 Keterbatasan SEM.....	230
9.1.4 Perbedaan antara SEM dan Teknik Statistik Multivariat Lainnya	230
9.2 Dasar Teori SEM	231
9.2.1 Konsep Variabel Terukur dan Variabel Laten.....	231
9.2.2 Konsep Path Diagram	232
9.2.3 Persamaan Struktural	232
9.3 Langkah-Langkah Analisis SEM.....	233
9.3.1 Pengembangan Model Teoritis	233
9.3.2 Spesifikasi Model	234
9.3.3 Identifikasi Model.....	236
9.3.4 Penyusunan Matriks Input	237
9.3.5 Estimasi Model	238
9.3.6 Evaluasi Keberadaan Model	238
9.3.7 Modifikasi Model.....	239
9.3.8 Interpretasi Hasil	240
9.4 Model SEM dengan Satu atau Lebih Konstruk.....	241
9.4.1 Model Pengukuran : <i>Confirmatory Factor Analysis (CFA)</i>	242
9.4.2 Model Struktural : Path Analysis.....	242
9.4.3 Model Kombinasi : CFA dan Path Analysis	242
9.5 Fitur-Fitur SEM	243
9.5.1 Bootstrapping.....	243
9.5.2 Multiple Group Analysis	243
9.5.3 Latent Growth Model	243
9.5.4 Mediasi dan Moderasi dalam SEM	244
9.6 Software untuk SEM.....	245
9.6.1 LISREL.....	245
9.6.2 AMOS.....	245
9.6.3 Mplus.....	246
9.7 Penerapan SEM dalam Penelitian	248
9.7.1 Contoh Aplikasi SEM dalam Penelitian	248
9.7.2 Interpretasi dan Penyajian Hasil.....	248

DAFTAR PUSTAKA	250
BAB 10 STRATEGI PENYAJIAN DATA DAN TEKNIK	
PENULISAN LAPORAN STATISTIK DI KEPERAWATAN ..	253
10.1 Pendahuluan.....	253
10.2 Penyajian Data	253
10.2.1 Penyajian Data Statistika deskripsi dan ekplorasi	254
10.2.2 Penyajian Data Tabel.....	255
10.2.3 Penyajian Data Diagram.....	256
10.3 Teknik Penulisan Laporan Statistik Keperawatan.....	258
DAFTAR PUSTAKA	261
BAB 11 STATISTIK DESKRIPTIF, PROBABILITAS,	
DAN UKURAN KECENDERUNGAN TANGAH.....	263
11.1 Pendahuluan.....	263
11.2 Pengertian Statistik Secara Umum	264
11.3 Pengertian Statistik Menurut Para Ahli.....	264
11.4 Pengertian Statistik Deskriptif Secara Umum.....	265
11.5 Pengertian Statistik Deskriptif Menurut Para Ahli	266
11.6 Manfaat dan Fungsi Statistika.....	268
11.7 Macam-Macam Jenis Data	269
11.8 Probabilitas	281
11.9 Ukuran Kecenderungan Tengah.....	291
DAFTAR PUSTAKA	298
BIODATA PENULIS	

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1. Tabel Uji Hipotesis	17
Gambar 2.1. Kerangka Pikir Deduktif dan Induktif	44
Gambar 2.2. Modifikasi Komponen dan Prosedur Penelitian Kuantitatif.....	45
Gambar 8.1. Elemen grafis menyusun diagram jalur. a. Variabel manifes (diukur). b. Variabel laten (tidak terukur). c. Konstanta dengan nilai 1. d. Koefisien regresi. e. kovarians antar variabel. f. Varians (total atau sisa) suatu variabel	200
Gambar 8.2. Model Struktural.....	201
Gambar 8.3. Kerangka Pikir Teoritis (Kerangka Model Hipotetik).....	211
Gambar 8.4. Model Koefisien Jalur	223
Gambar 8.5. Model Signifikansi Koefisien Jalur	224
Gambar 10.1. Tabel distribusi frekuensi data tunggal	255
Gambar 10.2. Tabel distribusi frekuensi data kelompok.....	256
Gambar 10.3. Penyajian Data Diagram Batang.....	256
Gambar 10.4. Diagram Garis.....	257
Gambar 10.5. Mutu Pelayanan Keperawatan	258
Gambar 11.1. Sifat Data Kuantitatif.....	281

DAFTAR TABEL

Tabel 9.1. Matriks korelasi	237
Tabel 11.1. Distribusi frekuensi kolestrol serum laki-laki Indonesia usia 25-34 tahun	293
Tabel 11.2. distribusi frekuensi berat badan wanita hamil (n=10).....	295
Tabel 11.3. distribusi frekuensi umur (n=10).....	296

BAB 1

URGENSI, GAMBARAN DAN PARADIGMA STATISTIK DALAM RISET KUANTITATIF

Oleh Annastasia Sintia Lamonge

1.1 Pendahuluan

Statistika dan statistika bermula dari kata 'status' yang berarti negara (*state*) dalam bahasa latin Bahasa latin, yang menggambarkan data atau grafis mengenai situasi demografik, ekonomi, politik dll dari suatu negara. namun pada perkembangannya statistika dijadikan sebagai subjek yang menyediakan prinsip-prinsip dan metodologi dalam merancang penelitian mulai dari proses pengumpulan data, tabulasi, analisis dan interpretasi data untuk menarik kesimpulan atau generalisasi.

Florence Nightingale (1820-1920) adalah salah satu tokoh keperawatan yang terkenal dengan inovasi dalam penyajian laporan data secara grafik. Pada masa itu (perang Crimean), Nightingale mengumpulkan data dan membuat sistem pencatatan untuk menentukan tingkat mortalitas sebagai dasar perbaikan pelayanan dan perbaikan kondisi kesehatan dalam bentuk grafik. Pada perkembangannya usaha-usaha untuk memperbaiki pengambilan kesimpulan dan ramalan terhadap populasi berdasarkan angka-angka statistik dikumpulkan melalui sampel statistik inferens/induktif.

Keperawatan merupakan seni sekaligus suatu ilmu yang akan terus diperbaharui dan berkembang lewat penelitian-penelitian. Hasil analisis dan interpretasi statistik pada penelitian-penelitian kuantitatif menjadi salah satu penyedia konsep dan teori

keperawatan baru yang kemudian di jadikan dasar dalam praktek keperawatan (*evidence based practice nursing*). Oleh karena itu, memakami statistik dasar keperawatan menjadi hal yang penting untuk di dipelajari dan dipahami. Pada bab ini akan diuraikan tentang apa itu statistik/a, urgensi, gambaran dan paradigma statistik dalam penelitian kuantitatif.

1.2 Statistika, Statistik dan Biostatistik

Statistika adalah bagian dari cabang ilmu pengetahuan (matematika) yang mempelajari tentang data yang mencakup bagaimana data itu dikumpulkan, dikelompokkan, diolah, disajikan, dianalisis dan interpretasikan untuk mendapatkan suatu kesimpulan. Sedangkan statistik cenderung pada sekumpulan bukti/fakta yang berbentuk angka yang di presentasikan dalam bentuk diagram atau tabel yang mudah dipahami dan di interpretasi. (Fitriatien, 2017).

Dalam dunia ilmu kedokteran dan ilmu-ilmu kesehatan lainnya, istilah yang digunakan untuk statistik adalah biostatistik. Tujuan biostatistik adalah untuk mendapatkan gambaran terkait karakteristik dari populasi serta hubungan korelasi atau hubungan sebab-akibat antar variabel yang diteliti. Hasil analisis umumnya digunakan untuk kepentingan monitoring situasi, evaluasi dan pengembangan program, serta penentuan strategi dan kebijakan kesehatan. Sebagai contoh biostatistik dapat digunakan untuk memberikan gambaran karakteristik suatu populasi seperti prevalensi menderita COVID-19 dan gambaran umum saturasi oksigen penderita COVID-19 dll. Selain itu biostatistik juga berguna untuk menjelaskan hubungan/pengaruh variabel-variabel tertentu pada suatu populasi seperti korelasi perilaku merokok dengan resiko terjadinya jantung coroner. Contoh lain, apakah penggunaan kombinasi teknik relaksasi nafas dalam dan teknik distraksi guide imaginary effective menurunkan intensitas nyeri pada pasien dengan nyeri pasca bedah Sectio Caesare (SC)?!.

1.3 Manfaat dan Urgensi Statistik

Tanpa disadari, kehidupan manusia sangat erat dengan penggunaan data-data statistik yang dianalisis dan digunakan dengan tujuan-tujuan tertentu. Dalam dunia teknologi dan informasi, bagaimana statistik digunakan sebagai algoritma *artificial intelligence* (AI) dalam mempelajari pola pikir, kebiasaan, perilaku pengguna internet, sehingga tidak jarang ketika kita menggunakan sosial media, kerap kali iklan-iklan yang muncul di beranda kita terkait dengan apa yang kita cari atau butuhkan. Begitupun dalam dunia politik, bagaimana survei-survei popularitas dan elektabilitas calon digunakan untuk merancang strategi kampanye dan penentuan calon yang diusung. Bahkan dalam kehidupan paling sederhana kita, bagaimana seorang ibu rumah tangga membandingkan berbagai harga dan kualitas beras dari para pedagang untuk menentukan pilihan yang akan dibeli. Dalam dunia kesehatan, statistik juga memiliki peranan yang penting dalam menilai situasi/kondisi, penentuan arah kebijakan dan strategi kesehatan. salah satu contoh adalah pada saat terjadi pandemik Covid-19. Bagaimana data insidensi kasus menjadi hal yang sangat urgen untuk selalu di *update*, karena data-data tersebut tidak hanya digunakan untuk monitoring situasi, jumlah dan prevalensi kejadian tapi lebih utama digunakan untuk penentuan kebijakan dan strategi pengendalian pandemik.

Beberapa manfaat dari statistik yaitu sebagai alat komunikasi, pemberi gambaran situasi (deskripsi), pemberi prediksi/ramalan potensial hasil, pemberi penjelasan hubungan, arah hubungan, kuat lemahnya hubungan, dan bahkan hubungan sebab akibat (Fitriatien, 2017)

Sebagai alat komunikasi, data hasil analisis statistik dapat digunakan sebagai bahan komunikasi dari pihak-pihak yang berkepentingan dalam pengambilan keputusan. Sebagai contoh, bagaimana manajemen RS menggunakan data survei kepuasan pasien terhadap RS sebagai bahan evaluasi untuk perbaikan mutu

pelayanan RS, yang kemudian akan digunakan untuk penentuan perencanaan, kebijakan dan peraturan RS.

Statistik memberikan gambaran akan suatu situasi dengan presentasi data yang mudah di mengerti. Hal ini dikarenakan hasil statistik umumnya di presentasikan dalam bentuk tabel, diagram, piktogram dll. Presentasi hasil statistik umumnya dengan cara yang paling sederhana, menarik dan mudah untuk dimengerti. Presentasi tersebut memberikan gambaran terkait hasil alanisis statistik baik berupa hasil statistik descriptif maupun inferensial. hasil analisis statistik deskriptif umumnya memberikan gambaran tiap variabel yang diukur, diantaranya dapat berupa deskripsi karakteristik demografik seperti jenis kelamin, tingkat pendidikan dan usia. Salah satu contohnya adalah hasil analisis statistik jumlah dan prevalensi yang ada dalam laporan Riset Kesehatan Dasar Indonesia (RISKESDAS, 2018)

Hasil statistik juga dapat bermanfaat untuk dapat menjelaskan faktor-faktor yang berhubungan (korelasi antar faktor). Statistik dapat menjadi landasar penentuan korelasi antar faktor, termasuk di dalamnya arah hungungan serta kuat lemahnya hubungan antar faktor tersebut. Sebagai contoh penelitian tentang hubungan antara kepatuhan perawatan diri sendiri pasien DM tipe II dengan kualitas hidup (Lamonge, 2015). Dalam penelitian tersebut di dapati bahwa ada hubungan yang kuat antara kepatuhan perawatan diri sendiri pasien DM tipe II dengan kualitas hidup, dimana semakin patuh pasien DM tipe II maka kualitas hidup mereka pun akan makin baik.

Hasil statistik juga dapat bermanfaat untuk dapat menjelaskan berhubungan sebab-akibat. Umumnya hasil statistik ini dihasilkan pada penelitian-penelitian komparasi/eksperimen. Salah satu contoh adalah penelitian tentang efektifitas program edukasi *e-learning* terhadap pengontrolan glikemik pasien DM tipe II (Lamonge, 2023). Dalam penelitian tersebut disimpulkan bahwa program edukasi e-learning mampu meningkatkan kontrol

glicemik pasien DM tipe II. Contoh lain adalah dalam penelitian tentang efektifitas musik rohani terhadap peningkatan kualitas tidur lansia (Lantong, 2022). Dalam penelitian tersebut disimpulkan bahwa pemberian musik rohani mampu memperbaiki kualitas tidur lansia.

Hasil statistik dapat juga memberikan prediksi/ramalan atau potensi dampak/hasil. (regresi). Salah satu contoh penelitian adalah penentuan prediksi resiko seseorang untuk menderita Gagal Ginjal Kronis (Zhao et al, 2022). Dalam penelitian tersebut didapati bahwa faktor usia, diabetes, *asymmetric dimethylarginine* (ADMA), nilai normal kreatinin yang tinggi dan *transforming growth factor- β* (TGF- β) merupakan indikator independen untuk kejadian GJK.

Berdasarkan hal tersebut, sangatlah jelas bahwa statistik tidak hanya lekat dengan kehidupan sehari-hari kita, tapi statistik juga merupakan hal yang penting/urgen untuk dapat dipahami karena memiliki aspek manfaat yang luas di segala lini kehidupan kita.

Statistik Kesehatan memiliki beragam fungsi, antara lain: mengidentifikasi dan mengukur masalah kesehatan masyarakat; mencatat peristiwa penting atau kejadian vital dalam masyarakat; menentukan prioritas masalah dan mencari solusi yang efisien; merancang program kesehatan; melakukan evaluasi program kesehatan yang telah dilaksanakan; mendokumentasikan data untuk perbandingan di masa depan; melakukan penelitian terhadap masalah kesehatan yang belum terungkap atau menguji kebenarannya; menyampaikan informasi tentang kesehatan kepada masyarakat melalui publikasi ilmiah; mengukur status kesehatan masyarakat dan mengidentifikasi masalah kesehatan dalam berbagai kelompok masyarakat; membandingkan status kesehatan antara wilayah dan periode waktu yang berbeda; meramalkan status kesehatan di masa yang akan datang; memprediksi produksi sampah dan merencanakan

penanganannya; serta merumuskan perencanaan dan administrasi sistem kesehatan (Yuandari & Handayani, 2017)

1.4 Gambaran Statistik dalam Riset Kuantitatif

1.4.1 Statistik dalam Riset Kuantitatif

Dalam melakukan penelitian kualitatif, peneliti memiliki keterbatasan penelitian, diantaranya kompleksitas realita dari objek/populasi yang menjadi target penelitian. hal ini berarti ada begitu banyak variasi dan faktor yang saling mempengaruhi. Oleh karena itu, peneliti akan mengalami kesulitan untuk dapat meneliti pada seluruh populasi dan pada seluruh variasi yang ada pada populasi. Kondisi ini membuat peneliti hanya dapat meneliti dengan menggunakan sebagian dari populasi (sampel). Namun demikian, meski peneliti hanya melakukan penelitian pada sebagian dari populasi, tapi hasil analisis statistik akan di generalisasikan kepada populasi (Hadi, 2014)

Dengan situasi tersebut, peran statistik sangatlah penting. Statistik adalah salah satu hal penting dalam riset kuantitatif yang berkaitan dengan metode penelitian, menentukan jumlah dan teknik sampling, pengumpulan data, penyajian data, menganalisis data serta derajat kemaknaannya (ilmiahnya). Dalam penelitian, statistik membantu memberikan informasi tentang distribusi dari karakteristik sampel atau populasi tertentu. Statistik menyediakan tahapan dalam melakukan survey pengumpulan melalui teknik pengambilan sampling. Statistik juga memprediksi karakteristik populasi lewat karakteristik sampel, yaitu dengan metode penaksiran (OR/RR), pengujian hypothesis (H_0 dan H_a) maupun analisis varians. Dengan bantuan statistik pada komponen-komponen penelitian kualitatif tersebut, maka hasil penelitian dapat digeneralisasikan kepada populasi.

1.4.2 Kegiatan Statistik

Kegiatan statistik meliputi pengumpulan data, pengelompokan/penyusunan data, presentasi dan pelaporan data, serta analisa data dan generalisasi hasil. Pengumpulan data dapat berupa penentuan besaran sampel dan teknik sampling. Penyusunan data meliputi proses pengempokkan data, *coding* dan tabulasi. Penyajian data dapat berupa penyajian dalam bentuk tabel, grafik maupun naratif. Menganalisis data dapat berupa analisis data deskriptif dan inferensial. Penarikan kesimpulan berupa generalisasi hasil pada populasi.

1.4.3 Ruang Lingkup Statistik

Ruang lingkup statistik dapat dibagi menjadi statistik deskriptif dan inferensial (Yuandari & Handayani, 2017). Statistik deskriptif merupakan statistik dasar yang digunakan guna menganalisis data berupa gambaran karakteristik dari objek yang diteliti, tanpa maksud untuk menggeneralisasikan hasil.

Hasil analisis deskriptif umumnya di presentasikan dalam bentuk tabel, grafis, diagram atau dengan penyajian karakteristik dari pengukuran tendensi terpusat meliputi nilai rata-rata, median, mode, dapat pula berupan dan ukuran penyebaran seperti standar deviasi, rentang skor/range, nilai minumum dan maksimum, dll (Lumbantoruan, 2022)

Statistik inferensial (statistik induktif) digunakan untuk menganalisis data terhadap suatu sampel tertentu, dimana hasil analisisnya ditujukan untuk digeneralisasikan pada populasi dimana sampel diambil. Penarikan kesimpulan didasari dari hasil uji hipotesis terhadap data dari sampel. Dalam penelitian kuantitatif, statistik inferensial terdiri dari statistik parametrik dan non-parametrik. hasil-hasil kesimpulan dan generalisasi dari statistik inferensial, pada umumnya digunakan sebagai dasar dalam memprediksi dan dalam pengambilan keputusan.

1.4.4 Data Statistik

Istilah "data" berasal dari kata "datum" yang mengacu pada materi atau sejumlah fakta yang digunakan untuk melakukan analisis, diskusi, presentasi ilmiah, atau pengujian statistik. Materi atau fakta ini dapat mencakup status, informasi, keterangan, atau elemen-elemen lain yang berasal dari satu objek atau dari beberapa objek yang dikumpulkan oleh peneliti itu sendiri, atau dapat pula diperoleh dari sumber lain seperti lembaga, badan internasional, publikasi ilmiah, dan hasil penelitian oleh individu lain (Sugiyono, 2017; Lumbantoruan, 2022)

Menurut sumber aslinya, informasi dapat dikelompokkan menjadi dua kategori utama, yaitu informasi primer dan informasi sekunder. Informasi primer merujuk pada bahan atau kumpulan fakta yang dikumpulkan secara langsung oleh peneliti selama proses penelitian. Sedangkan informasi sekunder dapat dibagi menjadi dua jenis, yaitu informasi internal dan informasi eksternal. Informasi internal adalah data yang berasal dari lingkungan yang sama, seperti hasil penelitian sebelumnya atau data medis dari rumah sakit seperti catatan medis, kapasitas tempat tidur, dan sebagainya. Sementara itu, informasi eksternal merujuk pada data yang berasal dari sumber luar, seperti publikasi dari lembaga atau organisasi ilmiah lainnya.

Secara umum, data statistik biasanya berbentuk angka-angka. Data dapat dibagi menjadi dua jenis utama, yaitu data kontinu dan data diskrit. Data kontinu adalah jenis data numerik yang nilainya dapat diukur secara terus-menerus hingga mencapai tingkat kecil yang paling detail. Data kontinu dihasilkan dari berbagai kemungkinan nilai yang tak terhingga, yang dapat dikaitkan dengan titik-titik pada skala kontinu tanpa ada jeda atau gangguan di antaranya. Contohnya adalah seperti nilai Hp sebesar 07,33 gr/100ml dan berat badan sekitar 70.02kg. Sementara itu, data diskrit adalah jenis data kategorikal yang nilainya tidak dapat diukur sekecil-kecilnya dan selalu merupakan satu kesatuan yang

terpisah. Data diskrit diperoleh dari sejumlah nilai kemungkinan yang terbatas atau sejumlah nilai yang dapat dihitung. Dalam hal ini, jumlah nilai yang mungkin bisa berupa 0, 1, 2, atau lebih. Data diskrit dapat memiliki sifat kuantitatif atau kualitatif, seperti contohnya jumlah kapasitas kelas teori sebanyak 30 orang atau jumlah mahasiswa yang mengikuti webinar sebanyak 129 orang.

Data statistik harus memiliki karakteristik yang serupa atau setidaknya mendekati karakteristik sumber data aslinya, termasuk akurasi, presisi, validitas eksternal, dan validitas internal. Akurasi mengacu pada tingkat kesesuaian data yang dikumpulkan dengan nilai yang ada dalam sumber data asli. Presisi mencerminkan stabilitas dan konsistensi data yang dikumpulkan, di mana hasil pengukuran ulang akan seharusnya serupa dengan hasil awalnya. Validitas eksternal mengharuskan karakteristik data sampel sesuai dengan karakteristik populasi yang sedang diteliti. Sebagai contoh, jika kita ingin mengevaluasi status gizi balita dan sampelnya hanya terdiri dari murid SD, maka validitas eksternal data tersebut tidak bisa dijamin karena tidak mewakili populasi yang kita tuju. Validitas internal mencakup kemampuan individu dalam melakukan tugas, serta sensitivitas alat diagnostik atau laboratorium yang digunakan. Misalnya, pengukuran kadar Hb dalam darah menggunakan Haemometer Sahli oleh seorang perawat dianggap memiliki validitas internal yang lebih rendah dibandingkan dengan menggunakan spektrometer yang lebih canggih dan dioperasikan oleh seorang analis.

Pengambilan data bisa dilaksanakan dengan dua metode, yaitu secara langsung atau tidak langsung, bergantung pada kebutuhan informasi serta ketersediaan sumber daya seperti tenaga dan anggaran. Secara umum, dalam konteks pengumpulan data kuantitatif, data dihimpun melalui pengukuran langsung, observasi, atau wawancara yang terstruktur. Alat ukur yang digunakan dapat berupa peralatan seperti tensimeter, termometer,

timbangan. selain itu dapat berupa lembar observasi/check list, maupun kuesioner.

Setelah data dikumpulkan, data perlu disusun secara sistematis supaya dapat dengan mudah dimengerti dan diinterpretasi dengan baik. Data dapat dipresentasikan dalam bentuk tekstual, semi-tabulasi, tabulasi dan diagram/grafik. Tekstual adalah representasi data berbentuk teks atau narasi yang digunakan untuk data-data yang jumlahnya terbatas dan membutuhkan kesimpulan yang sederhana. Semi-Tabulasi adalah kombinasi antara teks dan tabulasi yang simpel, juga digunakan untuk data-data yang tidak terlalu besar dalam jumlah dan memerlukan kesimpulan yang mudah. Sementara itu, Tabulasi adalah cara untuk menggambarkan data dalam bentuk tabel dengan beberapa baris dan kolom. Ini berguna untuk menampilkan beragam variabel hasil dari survei atau penelitian secara bersamaan, sehingga mempermudah dalam membaca dan memahami data. Diagram atau grafik adalah alat untuk mengkomunikasikan data secara visual, seperti diagram batang, pie chart, scatterplot (diagram titik), representasi visual (diagram gambar), peta (cartogram), dan sejenisnya.

1.4.5 Variabel

Dalam dunia statistika, istilah yang digunakan untuk merujuk pada sifat yang berubah-ubah dari suatu objek adalah variabel. Ini berarti variabel adalah atribut yang dapat dideteksi atau diukur dari objek tersebut.

Dalam konteks hubungannya, variabel dalam sebuah penelitian dapat ada lebih dari satu. Variabel-variabel ini memiliki hubungan satu sama lain, dan dalam konteks ini, kita dapat mengkategorikan variabel sebagai berikut (Polit and Beck, 2017):

1. Variabel bebas (Independen), dalam konteks statistik dan biostatistik, merujuk pada variabel yang digunakan untuk memprediksi atau menjelaskan variasi dalam variabel

dependen. Variabel bebas juga dikenal sebagai variabel independen. Ini adalah variabel yang Anda ubah atau manipulasi dalam sebuah eksperimen atau studi untuk melihat bagaimana perubahan dalam variabel ini mempengaruhi variabel dependen. Contoh-contoh variabel bebas dalam berbagai studi biostatistik melibatkan bidang-bidang seperti kedokteran, biologi, dan ilmu kesehatan. Berikut adalah beberapa contoh: Dosis Obat: Dalam studi klinis untuk menguji efektivitas suatu obat, dosis obat yang diberikan kepada pasien adalah variabel bebas. Peneliti dapat mengubah dosis obat untuk melihat bagaimana perubahan ini memengaruhi respons pasien, seperti penurunan gejala penyakit. Contoh lain adalah Asupan Gizi: Dalam studi nutrisi, jumlah asupan gizi seperti kalori, protein, karbohidrat, dan lemak dapat dianggap sebagai variabel bebas. Peneliti dapat mengkaji bagaimana variasi dalam asupan gizi ini berhubungan dengan kesehatan atau perkembangan seseorang. Variabel bebas ini digunakan dalam analisis statistik untuk mengidentifikasi pola, hubungan, atau efek yang mungkin ada di antara variabel tersebut dan variabel dependen dalam suatu studi.

2. Variabel terikat adalah variabel dalam statistik yang nilainya bergantung pada variabel independen atau prediktor. Dalam sebuah eksperimen atau studi statistik, variabel terikat adalah yang ingin kita amati dan ukur perubahannya sebagai respons terhadap perubahan dalam variabel independen. Ini adalah variabel yang kita coba untuk mengukur dampaknya atau hasilnya. Contohnya dalam penelitian kesehatan, kadar gula darah seseorang bisa dianggap sebagai variabel terikat yang dipengaruhi oleh faktor seperti jenis makanan yang dikonsumsi dan aktivitas fisik.
3. Variabel moderator dalam konteks biostatistik adalah variabel yang mempengaruhi atau memoderasi hubungan antara dua atau lebih variabel lainnya. Dalam kesehatan, variabel

moderator dapat membantu kita memahami bagaimana suatu faktor dapat memperkuat atau melemahkan hubungan antara dua variabel lainnya. Contoh variabel moderator dalam kesehatan dapat termasuk usia: misalnya, dalam studi tentang hubungan antara konsumsi gula dan risiko obesitas, usia dapat menjadi variabel moderator. Mungkin saja efek konsumsi gula terhadap risiko obesitas berbeda pada berbagai kelompok usia. Usia akan memoderasi hubungan antara konsumsi gula dan risiko obesitas.

4. Variabel perancu dalam konteks biostatistik mengacu pada variabel yang dapat mempengaruhi atau "merancukan" hubungan antara variabel independen (variabel yang sedang diteliti) dan variabel dependen (variabel yang ingin dipahami dampaknya). Dalam penelitian kesehatan, variabel perancu sering digunakan untuk mengontrol efek variabel lain yang mungkin memengaruhi hasil penelitian, sehingga kita dapat memahami hubungan antara variabel independen dan dependen dengan lebih akurat. Contoh dari variabel perancu dalam penelitian kesehatan bisa berupa usia, jenis kelamin, indeks massa tubuh (BMI), atau status merokok. Mari kita ambil contoh dalam sebuah penelitian yang ingin menginvestigasi hubungan antara konsumsi alkohol (variabel independen) dan risiko penyakit jantung (variabel dependen):

Hubungan antar variabel dapat dianalisis menggunakan berbagai metode statistik, termasuk regresi, uji hipotesis, analisis korelasi, dan lainnya. Pemilihan jenis variabel yang tepat sangat penting dalam analisis biostatistik untuk memahami hubungan dan efek dalam data penelitian medis atau biologi.

Dalam penelitian kualitatif, variabel penelitian perlu memiliki definisi yang dapat diuraikan baik secara teoritis maupun operasional. Ini berarti bahwa variabel tersebut harus dapat dijelaskan dalam konteks konsep empirik dan dianalisis melalui

konsep analitis dengan menggunakan indikator-indikator yang dapat diukur. Secara operasional, variabel harus dijabarkan melalui narasi atau matriks yang mencakup beberapa aspek, yaitu:

1. Nama Variabel: Variabel harus diberi nama yang jelas dan menggambarkan esensi dari apa yang akan diukur.
2. Definisi Variabel: Terdapat definisi yang eksplisit tentang apa yang dimaksud dengan variabel tersebut, sehingga tidak ada kebingungan dalam penggunaannya.
3. Cara Ukur Variabel: Metode atau alat yang akan digunakan untuk mengukur variabel tersebut harus dijelaskan dengan detail. Ini bisa mencakup instrumen yang digunakan, teknik pengumpulan data, atau pendekatan yang digunakan dalam pengukuran.
4. Alat Ukur Variabel: Jika ada alat atau instrumen yang digunakan dalam pengukuran, seperti kuesioner atau skala, alat tersebut perlu dijelaskan secara rinci.
5. Hasil Ukur Variabel: Bagian ini mencakup hasil pengukuran variabel, baik dalam bentuk data mentah maupun hasil analisis yang relevan.
6. Jenis Skala Variabel: Variabel juga perlu diidentifikasi sebagai variabel nominal, ordinal, interval, atau rasio, sesuai dengan sifat pengukurannya.

Dengan melakukan pembahasan yang mendetail terkait variabel secara teoritis dan operasional, penelitian kualitatif dapat lebih tepat dalam mengukur, menganalisis, dan menginterpretasi data yang dikumpulkan.

1.4.6 Skala Ukur

Seorang ahli biostatistik perlu memiliki kemampuan untuk mengklasifikasikan data yang telah dikumpulkan berdasarkan tingkat pengukurannya agar dapat menentukan metode statistik yang sesuai untuk analisis data tersebut. Terdapat empat jenis

skala pengukuran yang digunakan untuk mengelompokkan data, yakni skala nominal, ordinal, interval, dan rasio (Umami, 2021; Polit and Beck, 2017).

Skala Nominal

Salah satu jenis pengukuran yang paling sederhana adalah yang disebut sebagai skala nominal. Dalam skala nominal, data dikenali berdasarkan nama, label, atau kategori tertentu tanpa adanya urutan berarti seperti yang terdapat pada skala pengukuran yang lebih tinggi. Dengan skala ini, objek atau individu ditempatkan dalam kategori-kategori yang memiliki perbedaan kualitatif, bukan kuantitatif. Fungsi utama dari skala pengukuran ini adalah memungkinkan seseorang untuk membedakan antara dua atau lebih kategori yang relevan dan mengidentifikasi kriteria yang digunakan untuk menempatkan individu atau objek dalam kategori tersebut. Semua kategori dalam skala nominal dianggap setara, tanpa ada indikasi bahwa satu kategori memiliki karakteristik yang lebih atau kurang dari yang lain. Sebagai contoh, pengelompokan pasien berdasarkan jenis kelamin menggunakan skala nominal, dengan 'Laki-laki' diberi nilai '2' dan 'Perempuan' diberi nilai '1'. Namun, angka-angka ini pada skala nominal tidak dapat digunakan dalam operasi matematika seperti penambahan, pengurangan, perkalian, atau pembagian. Contoh lainnya adalah ketika kita menyusun nama-nama kota di provinsi Sulawesi Utara, seperti 'Manado' (1), 'Tomohon' (2), 'Bitung' (3), dan 'Kotamobagu' (4), yang juga menggunakan skala nominal.

Skala Ordinal

Data dikategorikan sebagai data tingkat pengukuran ordinal ketika data dapat disusun dalam urutan tertentu, tetapi perbedaan antara nilai-nilai data tidak dapat diukur atau tidak memiliki makna yang spesifik. Dalam pengukuran menggunakan skala ordinal, posisi relatif objek atau individu terhadap atribut tertentu

ditentukan tanpa menyediakan informasi tentang jarak antara posisi-posisi tersebut. Persyaratan utama dalam pengukuran skala ordinal adalah adanya kriteria empiris untuk mengklasifikasikan objek atau kejadian dalam kaitannya dengan atribut yang dimaksud, seperti apakah individu atau atribut tersebut memiliki lebih banyak, sama banyak, atau lebih sedikit atribut yang relevan. Skala ordinal digunakan untuk mengatur peringkat suatu kelompok tertentu, di mana hanya urutan objek dari yang paling tinggi ke yang paling rendah yang diperhitungkan, sementara perbedaan antara setiap individu atau objek tidak memiliki nilai yang tetap. Contoh: tingkat pendidikan SD (1), SMP (2), SMA (3), PT(4). Pendapatan rata-rata bulanan Rp.<1jt (1), 1-3jt (2), 3-5jt(3), >5jt(4). Tingkat pengetahuan: Baik (3), Cukup (2), Kurang (1).

Skala Interval

Skala interval mirip dengan skala ordinal, namun memiliki atribut tambahan di mana perbedaan antara dua nilai data memiliki makna. Meskipun begitu, skala interval tidak memiliki titik nol alami atau mutlak. Pada skala interval, kita memiliki jarak interval yang sama antara titik asal yang tidak tetap. Ini bukan hanya tentang mengurutkan objek atau peristiwa berdasarkan atribut yang mereka wakili, tetapi juga menetapkan interval yang sama di antara unit-unit pengukuran. Ketika perbedaan numerik sama, maka perbedaan pada atribut yang diukur juga sama. Dalam skala interval, urutan dan jarak antara angka-angka memiliki arti. Sebagai contoh, kita bisa mengatakan bahwa perbedaan antara IQ 100 dan IQ 101 sama dengan perbedaan antara IQ 120 dan IQ 121. Namun, kita tidak dapat mengatakan bahwa seseorang dengan IQ 140 dua kali lebih cerdas daripada yang memiliki IQ 70. Ini dikarenakan titik nol pada skala interval ditentukan oleh kesepakatan atau konvensi semata. Contoh lain dari skala interval adalah suhu tubuh.

Skala Ratio

Skala ukur rasio serupa dengan skala ukur interval dengan properti tambahan berupa titik nol alami/mutlak. Untuk nilai pada level ini, perbedaan dan jarak sama-sama bermakna. Skala ratio adalah jenis skala yang memiliki titik nol yang sejati. Dalam skala ini, kita dapat melakukan perbandingan (ratio) antara dua nilai tertentu. Misalnya, pengukuran panjang dalam sentimeter atau meter menggunakan skala ratio, karena titik awalnya adalah nol mutlak yang berarti tidak ada panjang sama sekali. Jika kita menyatakan bahwa tinggi pohon 6 meter mempunyai tinggi dua kali lipat dari pohon 3 meter, maka dengan skala ratio, kita bisa mengalikan atau membagi setiap nilai dengan angka tertentu, tanpa mengubah sifat skala tersebut.

Skala ukur interval dan ratio keduanya di kategorikan sebagai data numerik, sedangkan nominal dan ordinal dikategorikan sebagai data kategorik. Sedangkan, Dengan mengetahui jenis kategori data dari skala ukur, maka peneliti akan dengan mudah penentuan jenis statistik test yang akan digunakan dalam pengujian hipotesis.

1.4.7 Uji Statistik

Dalam penelitian kuantitatif, penentuan uji statistik ditentukan dari jenis hipotesis penelitian, skala ukur yang digunakan, syarat khusus uji tiap uji statistik seperti syarat distribusi normal dan kesamaan *variance*, juga jumlah kelompok/perlakuan variabel yang diteliti. Berikut adalah salah satu tabel uji hipotesis yang dapat digunakan sebagai rujukan dalam penentuan jenis uji statistik yang dapat digunakan (Dahlan, 2014).

TABEL UJI HIPOTESIS					
Masalah Skala Pengukuran	Jenis Hipotesis (Asosiasi)				Korelatif
	Komparatif				
	Tidak Berpasangan		Berpasangan		
Numerik	2 Kelompok	>2 Kelompok	2 Kelompok	>2 Kelompok	Pearson*
	Uji t tidak berpasangan*	One way anova*	Uji t berpasangan*	Repeated anova*	
Kategorik (Ordinal)	Mann Whitney	Kruskal-Wallis	Wilcoxon	Friedman	Spearman Somers'd Gamma
Kategorik	Chi square Fisher Kolmogorov-Smirnov (Tabel B x K)		McNemar, Cochran Marginal homogeneity Wilcoxon, Friedman (Prinsip P x K)		Koefisien kontingensi Lambda

Gambar 1.1. Tabel Uji Hipotesis (Statistik)

1.5 Paradigma Riset Kuantitatif

Secara umum paradigma penelitian berkaitan dengan cara pandang tentang bagaimana idealnya penelitian dilakukan. Secara terminologi, dikenal 4 paradigma penelitian, yaitu post-positivisme, transformatif, pragmatis, dan konstruktivisme (Creswell, 2014). Namun demikian pada penelitian kuantitatif, paradigma yang dilandasi adalah berasal dari filsafat positivisme. Pandangan positivisme tidak mempercayai adanya faktor teologi dan metafisik (Sugiyono, 2017). Pandangan positivisme bahwa satu-satunya pengetahuan yang valid adalah ilmu pengetahuan yang dapat dibuktikan secara empiris dan dapat di telaah secara rasional.

Berdasarkan hal tersebutlah penelitian kuantitatif dicirikan dengan objektifitas, dimana objek yang diamati dapat di ukur secara inderawi. Objek penelitian kualitatif pada umumnya juga berkaitan dengan fenomena-fenomen pengalaman sebab-akibat yang terjadi disekitar kita. Selain itu, paradigma ini membuat prinsip penelitian kuantitatif sebagai hasil pemikiran yang rasional

dari data-data empiris. Penelitian kualitatif didasarkan pada asumsi awal yang kemudian dibuktikan lewat fakta-fakta empiris dan dari penalaran/pemikiran yang rasional akan kesesuaian terori terdahulu dengan fakta yang ada (pembuktian hipotesis).

DAFTAR PUSTAKA

- Lumbantoruan, J.H. 2022. *Konsep Dasar Statistik*. Perkumpulan Rumah Cemerlang Indonesia (PRCI). ISBN 978 623 448 017 7
- Creswell, J. W. 2014. *Research Design: Qualitative, Quantitative and Mixed Methods Approaches (4th ed.)*. Thousand Oaks, CA: Sage.
- Dahlan, S.M. 2014. *Statistik Untuk Kedokteran dan Kesehatan : Deskriptif, Bivariat dan Multivariat*. seri 1., ed.6. Jakarta: Epidemiologi Indonesia.
- Irianto, A. H. 2016. *Statistik konsep Dasar*. Predana Media. Jakarta
- Polit, D.F. and Beck, C.T. 2017. *Nursing Research: Generating and Assessing Evidence for Nursing Practice*. 10th Edition, Wolters Kluwer Health, Philadelphia.
- Umami, A. 2021. *Konsep Dasar Biostatistik*. Pelita Medika. Jakarta
- Hadi, Sutrisno. 2014. *Metodologi Research*. Yogyakarta: Andi Offset.
- Sugiyono. 2017. *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung : Alfabeta, CV.
- Fitriatien, S. R. 2017. Pengantar Statistik Untuk Penelitian: Suatu Kajian. *Jurnal Buana Pendidikan*, 12(3), p.49-55
- Kementerian Kesehatan RI. 2018. *Hasil Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas) 2018*. Jakarta: Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan Kementerian RI
- Lamonge, A. S., Baua, M.A. 2023. Development and evaluation of web-based Self-care Management Health Education e-Learning Program for type 2 diabetes patients: A pilot study. *Enfermería Clínica*, 2(1), ppS27-S32. <https://doi.org/10.1016/j.enfcli.2023.01.009>
- Lamonge, A. S. 2015. Diabetic Self-Care Practice and Health-Related Quality of Life of Type 2 Diabetic Patients In Outpatient Department-Philippine General Hospital. *3rd Annual Worldwide Nursing Conference*, -(2), pp335-342

- Lantong, Y.M.K., Lamonge, A.S., Wetik, S. V. 2022. Efektivitas terapi musikrohani dalammeningkatkan kualitas tidur lansia, *Lasalle Health Journal*, 1(2) , pp75-80.
- Yuandari, M.G.C., & Handayani, S. 2017. *Biostatistik Deskriptif & Inferensial*. Universitas Dian Nuswantoro.
- Zhao, J., Zhang, Y., Qiu, J., Zhang, X., Wei, F., Feng, J., Chen, C., Zhang, K., Feng, S., & Li, W. D. 2022. An early prediction model for chronic kidney disease. *Scientific reports*, 12(1), 2765. <https://doi.org/10.1038/s41598-022-06665-y>

BAB 2

PERAN PERAWAT DALAM PENELITIAN

Oleh Yannerith Chintya

2.1 Pendahuluan

Dalam memberikan asuhan keperawatan dengan pelayanan yang prima dan terbaru untuk pasien, perawat sangat membutuhkan adanya peningkatan keterampilan dan pengetahuan. Perawat juga dituntut untuk bisa memberikan inovasi dalam pelayanan tanpa mengabaikan atau membahayakan pelayanan kesehatan (Prihatin Putri, 2018).

Pengembangan riset atau penelitian keperawatan di Indonesia pada masa depan perlu mendapatkan prioritas yang utama. Hal ini berkaitan dengan tuntutan profesi dan tuntutan global bahwa setiap perkembangan serta perubahan memerlukan suatu perencanaan dan intervensi yang akurat. Hal tersebut tidak terlepas dari hasil penelitian yang dapat dipertanggungjawabkan kesahihannya dengan memerhatikan setiap perubahan yang terjadi di Indonesia. (Nursalam, 2020).

Oleh sebab itu, riset atau penelitian merupakan salah satu peran penting yang harus dilaksanakan oleh seorang perawat karena dapat memberikan catatan-catatan yang efektif dalam pemberian asuhan keperawatan dan dapat menjawab pertanyaan-pertanyaan yang muncul saat melakukan pelayanan kesehatan. Di dunia saat ini, perawat harus menjadi pembelajar seumur hidup, mampu merefleksikan, mengevaluasi, dan memodifikasi praktik klinis mereka berdasarkan pengetahuan baru. Perawat semakin diharapkan

dapat menjadi produsen pengetahuan baru melalui penelitian keperawatan (Kusumawaty dkk, 2022).

Sependapat dengan Nursalam (2020) mengatakan bahwa diharapkan profesi ini tetap “eksis” dan diakui oleh profesi lain sebagai profesi yang mandiri dan dapat berpartisipasi dalam pembangunan bidang kesehatan serta untuk menjawab isu bahwa perawat tidak bisa melakukan riset karena keterbatasan pengetahuan riset dan ilmu terkait. Adapun peluang riset keperawatan di masa depan akan dapat diraih apabila kita selalu memerhatikan: (1) kemampuan untuk bersaing dengan profesi lain, (2) sasaran atau lingkup riset keperawatan yang bermanfaat untuk meningkatkan kualitas dan memberikan kontribusi terhadap peningkatan mutu pelayanan kesehatan bagi masyarakat, serta (3) selalu siap dan tanggap terhadap setiap perubahan yang terjadi di Indonesia.

2.2 Konsep Penelitian Keperawatan

2.2.1 Definisi Penelitian Keperawatan

Kata penelitian berarti “mencari kembali” atau “meneliti dengan seksama”. Menurut Grove & Gray (2019) dalam Avia, dkk (2022) penelitian keperawatan adalah proses ilmiah yang memvalidasi dan menyempurnakan pengetahuan yang ada dan menghasilkan pengetahuan baru yang secara langsung dan tidak langsung mempengaruhi praktik keperawatan. Penelitian keperawatan adalah kunci untuk membangun EBP (*Evidence Based Practise*) untuk profesi keperawatan.

Penelitian keperawatan bersifat penyelidikan yang sistematis dan dirancang untuk mengembangkan pengetahuan tentang masalah-masalah penting bagi profesi keperawatan yang meliputi praktik keperawatan, pendidikan, administrasi, dan informatika. Contohnya penelitian keperawatan klinis, penelitian ini dirancang untuk menghasilkan pengetahuan untuk memandu

praktisi keperawatan dan untuk meningkatkan kesehatan serta kualitas kehidupan klien dan perawat (Kusumawaty dkk, 2022). Penelitian keperawatan merupakan istilah umum yang digunakan untuk menggambarkan studi yang dirancang untuk menemukan jawaban atas pertanyaan keperawatan, memecahkan masalah atau memvalidasi pengetahuan keperawatan menggunakan pencarian pemahaman yang objektif dan sistematis. Hal ini diarahkan untuk menetapkan efektivitas intervensi, memperoleh pengetahuan yang secara langsung atau tidak langsung mempengaruhi praktik keperawatan, atau menganalisis fenomena (hal) yang penting bagi keperawatan atau pasien. Ini melengkapi praktik dengan menggabungkan seni dan sains; mengidentifikasi pertanyaan yang tepat, yang dapat dijawab oleh penelitian, bergantung pada kreativitas dan rasa ingin tahu (Avia, dkk, 2022).

2.2.2 Karakteristik Penelitian

Kegiatan penelitian harus memiliki beberapa karakteristik tertentu. Adapun ciri-ciri penelitian adalah sebagai berikut (Kurniawan & Agustini, 2021):

1. Bersifat Ilmiah, penelitian yang dilakukan sesuai dengan prosedur dan menggunakan bukti-bukti yang meyakinkan dalam bentuk fakta yang didapatkan secara objektif.
2. Prosesnya berkesinambungan, hasil suatu penelitian dapat selalu disempurnakan dari waktu ke waktu melalui proses yang berjalan secara terus-menerus.
3. Memberikan kontribusi, suatu penelitian harus terdapat unsur kontribusi atau nilai tambah terhadap ilmu pengetahuan yang sudah ada sebelumnya.
4. Analitis, suatu penelitian yang dilakukan harus dapat dibuktikan dan diuraikan dengan menggunakan metode ilmiah dan ada hubungan sebab-akibat antar variabel-variabelnya.

2.2.3 Tujuan Penelitian Keperawatan

Menurut May & Holmes (2012) dalam Avia, dkk (2022) tujuan penelitian keperawatan sebagai berikut:

1. Mempromosikan pengembangan pengetahuan keperawatan,
2. Menghasilkan informasi yang membantu mendefinisikan peran unik keperawatan,
3. Membantu kami menunjukkan akuntabilitas profesional,
4. Memungkinkan kita untuk membuat keputusan yang lebih tepat, memfasilitasi evaluasi praktik dan mengartikulasikan peran kita dalam pemberian perawatan,
5. Mendukung praktik berbasis bukti, dan
6. Meningkatkan atau memajukan perawatan pasien.

Menurut Robson (1980) dalam Kusumawaty, dkk (2022) tujuan umum penelitian keperawatan adalah untuk menjawab pertanyaan atau memecahkan masalah relevansi terhadap profesi keperawatan yang memiliki perbedaan antara penelitian dasar dan penelitian terapan.

Avia dkk, 2022 berpendapat bahwa penelitian dapat diklasifikasikan sebagai penelitian dasar atau terapan sesuai dengan tujuan umum setiap penelitian. Penelitian dasar berkaitan dengan menghasilkan pengetahuan baru, sedangkan penelitian terapan berkaitan dengan menggunakan pengetahuan untuk memecahkan masalah langsung.

Kusumawaty, dkk (2022) mengatakan bahwa penelitian dasar dilakukan untuk memperluas dasar pengetahuan dalam suatu disiplin, merumuskan atau menyempurnakan teori yang sudah ada. Pada penelitian terapan berfokus untuk mencari solusi dari permasalahan yang ada, serta dirancang untuk menunjukkan bagaimana prinsip-prinsip ini dapat digunakan untuk memecahkan masalah dalam praktik keperawatan.

Penelitian dasar dilakukan untuk mengembangkan, menguji, dan menyempurnakan teori dan menghasilkan pengetahuan baru. Penelitian dasar seringkali menggunakan hewan laboratorium sebagai subjeknya. Contoh berikut dari studi penelitian dasar dilakukan dengan menggunakan pompa jarum suntik yang digunakan untuk memberikan obat melalui jalur intravena. Salah satu tujuan dari penelitian ini adalah untuk menilai pengaruh pengaturan pompa jarum suntik yang berbeda pada jumlah pembilasan. Penelitian terapan diarahkan untuk menghasilkan pengetahuan yang dapat digunakan dalam waktu dekat. Sebagian besar studi keperawatan telah menjadi contoh penelitian terapan yang berfokus pada penanganan masalah dalam praktik keperawatan. Terkadang temuan penelitian dasar diterapkan agak lebih cepat dalam pengaturan klinis, sedangkan temuan penelitian terapan sebenarnya mengarah pada studi dasar (Avia, dkk, 2022).

Adapun tujuan khusus dalam penelitian keperawatan meliputi identifikasi, deskripsi, eksplorasi, penjelasan, prediksi, dan kontrol (Nieswiadomy & Bailey, 2017 dalam Kusumawaty dkk, 2022).

2.2.4 Peran Penelitian Dalam Keperawatan

Alimul Hidayat (2021) mengatakan bahwa penelitian atau *research* adalah mencari kembali atau proses penemuan yang mempunyai karakteristik sistematis, terkontrol, empiris dan berdasarkan pada teori dan hipotesis atau jawaban sementara dengan tujuan memperoleh informasi, mengembangkan dan menjelaskan data penelitian, menerangkan, memprediksi, dan mengontrol suatu perubahan. Adapun fungsinya adalah untuk menemukan sesuatu yang baru, mengembangkan ilmu pengetahuan, melakukan validitas, menemukan permasalahan penelitian, menambah pengayaan ilmiah. Berdasarkan fungsi penelitian diatas, maka dalam mengembangkan ilmu pengetahuan

dapat dikatakan bahwa penelitian dapat berperan sebagai pengembangan ilmu pengetahuan.

2.2.5 Evidence Based Practice Pada Keperawatan

Menurut Kusumawaty, dkk (2022) diharapkan perawat untuk dapat mengadopsi praktik berbasis bukti (*Evidence Based Practise*) yang secara luas didefinisikan sebagai penggunaan bukti klinis terbaik dalam membuat keputusan perawatan pada pasien.

Avia, dkk (2022) mengatakan bahwa *Evidence Based* adalah pengetahuan empiris yang dihasilkan dari sintesis studi kesehatan berkualitas untuk mengatasi masalah klinis. Memperoleh pengetahuan melalui penelitian keperawatan. Bukti empiris dalam keperawatan berfokus pada deskripsi, penjelasan, prediksi, dan pengendalian fenomena penting untuk keperawatan profesional.

Pengetahuan penelitian yang dibutuhkan untuk praktik bersifat spesifik dan holistik, serta berorientasi pada proses dan berfokus pada hasil. Oleh karena itu diperlukan berbagai metode penelitian untuk menghasilkan pengetahuan tersebut. Bagian ini memperkenalkan kuantitatif, kualitatif, metode campuran, dan metode penelitian hasil yang umum dilakukan untuk menghasilkan pengetahuan empiris untuk praktik keperawatan (AACN, 2017; NINR, 2016 dalam Avia, dkk, 2022).

Menurut Avia, dkk (2022) penelitian kuantitatif adalah suatu proses studi formal, objektif, sistematis yang dilaksanakan untuk memperoleh data numerik guna menjawab pertanyaan penelitian. Metode penelitian ini digunakan untuk mendeskripsikan variabel, menguji hubungan antar variabel, dan menentukan interaksi sebab-akibat antar variabel. Sedangkan, penelitian kualitatif adalah pendekatan sistematis, interaktif, subjektif, naturalistik, ilmiah yang digunakan untuk menggambarkan pengalaman hidup, budaya, dan proses sosial

dari perspektif orang-orang yang terlibat (Marshall & Rossman, 2016 dalam Avia, dkk, 2022). Jenis penelitian kualitatif digunakan untuk mengeksplorasi, mendeskripsikan, dan mempromosikan pemahaman tentang pengalaman, situasi, peristiwa, dan budaya manusia dari waktu ke waktu.

2.2.6 Klasifikasi Penelitian Keperawatan

Dalam proses penelitian terdapat strategi umum untuk mengumpulkan, menganalisis, dan menafsirkan data untuk menjawab pertanyaan penelitian atau menguji hipotesis. Klasifikasi penelitian didasarkan pada tujuan penelitian dan jumlah kontrol. Salah satu klasifikasi tersebut adalah penelitian dasar - penelitian terapan sebagai berikut (Avia, dkk, 2022):

1. Penelitian Dasar

Riset atau penelitian dasar sering disebut sebagai riset murni atau fundamental. Tujuan utama dari riset dasar adalah untuk memperoleh data empiris yang dapat digunakan untuk mengembangkan, menyempurnakan, atau menguji teori tanpa perhatian langsung untuk aplikasi langsung ke praktik klinis. Riset dasar sangat mirip dengan pekerjaan yang dilakukan di laboratorium dan dikaitkan dengan ilmuwan. Meskipun informasi yang diperoleh dari riset atau penelitian dasar mungkin berguna dikemudian hari dalam pengembangan pengobatan atau obat tertentu, satu-satunya tujuan penelitian ini adalah untuk memajukan pengetahuan di bidang subjek tertentu.

2. Penelitian Terapan

Penelitian terapan dilakukan untuk mendapatkan pengetahuan yang dapat digunakan dalam pengaturan praktis. Jenis penelitian ini biasanya dilakukan dalam kondisi praktik yang sebenarnya pada mata pelajaran yang mewakili kelompok yang hasilnya akan diterapkan. Terlepas dari jenis penelitian yang dipelajari, temuan

penelitian ini berkontribusi pada beberapa modifikasi praktik saat ini.

3. Penelitian Eksperimental

Penelitian eksperimental merupakan penelitian yang secara acak memilih subjek untuk berpartisipasi dalam studi yang mencakup beberapa jenis intervensi, atau tindakan yang dimaksudkan untuk memiliki efek pada peserta. Sebagai contoh, seorang perawat tertarik untuk meneliti dampak program pasca operasi sehubungan dengan penggunaan obat nyeri. Sehingga perawat membagi dua kelompok, kelompok yang pertama diinstruksikan bagaimana cara batuk dan bernapas dalam sedangkan kelompok yang kedua menggunakan obat nyeri yang diberikan selama 8 (delapan) jam pertama pasca operasi.

4. Penelitian Non Eksperimental

Penelitian non eksperimental mengacu pada studi yang lebih deskriptif atau eksploratif. Penelitian ini juga terkadang diklasifikasikan sebagai deskriptif atau korelasional. Dalam penelitian deskriptif, situasi atau peristiwa tertentu yang sudah ada dideskripsikan secara sistematis. Tidak ada upaya yang dilakukan untuk menjelaskan atau memprediksi situasi apa yang mungkin terjadi di masa depan atau bagaimana hal itu dapat diubah. Penelitian deskriptif menggunakan kuesioner, survei, wawancara, atau observasi untuk mengumpulkan data. Subyek sampel yang dipilih mewakili populasi secara luas. Sedangkan dalam penelitian korelasional meneliti hubungan antara dan antar variabel. Dalam mengumpulkan data, penelitian korelasional menggunakan dua variabel untuk kelompok individu yang sama dan menghitung koefisien korelasi antara ukuran. Sejumlah

besar studi penelitian dalam keperawatan diklasifikasikan sebagai desain korelasional deskriptif.

2.3 Metodologi Keperawatan

Menurut Fredy Saputra, dkk (2023) dalam keperawatan terdapat metodologi keperawatan yang harus dijalani. Perawat menerapkan metodologi keperawatan sebagai kompetensi pada saat memberikan asuhan keperawatan kepada klien. Metodologi keperawatan merupakan lima tahap pendekatan dalam pengambilan keputusan klinis yang mencakup pengkajian, diagnosis, perencanaan, implementasi dan evaluasi. Sedangkan menurut *Association* (2005) dalam Fredy Saputra, dkk (2023) mengatakan bahwa metodologi keperawatan adalah pendekatan keperawatan profesional yang dilakukan untuk mengidentifikasi, mendiagnosis, dan mengatasi respon manusia terhadap masalah kesehatan dan penyakit. Maka dapat disimpulkan bahwa metodologi keperawatan adalah ilmu yang mempelajari tentang cara sistematis yang dilakukan oleh perawat bersama klien dalam menyelesaikan masalah kesehatan. Proses sistematis yang dimaksud adalah proses keperawatan yang terdiri dari pengkajian, diagnosis, perencanaan, implementasi dan evaluasi.

2.3.1 Pentingnya Metodologi Keperawatan

Fredy Saputra, dkk (2023) mengatakan bahwa metodologi keperawatan berperan sebagai pedoman dalam pemecahan masalah klien atau pasien. Metodologi keperawatan memiliki arti penting baik bagi perawat maupun klien yaitu:

1. Menunjukkan profesionalitas seorang perawat.
2. Memberikan kebebasan kepada klien untuk mendapatkan pelayanan keperawatan.
3. Meningkatkan kepercayaan diri perawat dalam melaksanakan tugas, sebab didalam proses keperawatan terdapat metode ilmiah keperawatan (metodologi keperawatan) yang menerapkan langkah-langkah.

4. Meningkatkan kemampuan intelektual dan teknikal dalam tindakan keperawatan, sebab proses keperawatan menuntut seorang perawat untuk dapat memecahkan masalah yang dialami klien.
5. Rasa tanggung jawab dan tanggung gugat perawat dapat digunakan dalam tindakan yang merugikan klien, atau dapat menghindari adanya tindakan yang ilegal.
6. Klien dapat merasakan kepuasan dari pelayanan keperawatan karena asuhan keperawatan yang diberikan sesuai dengan tahapan dalam pemecahan masalah keperawatan.
7. Klien merasakan kebebasan dalam menyampaikan apa yang dia butuhkan sehingga proses penyembuhan menjadi semakin cepat dan klien merasakan ada perhatian yang besar akan kebutuhan pelayanan keperawatan yang berkualitas dan efisien.

2.3.2 Tujuan Metodologi Keperawatan

Tujuan metodologi keperawatan memberikan keleluasaan bagi perawat untuk membantu klien dalam menyelesaikan masalah kesehatan. Adapun tujuan dari masing-masing tahapan metodologi keperawatan yaitu:

1. Tujuan Pengkajian
 - a. Mengidentifikasi berbagai kebutuhan dasar manusia yang sedang dibutuhkan klien.
 - b. Mengumpulkan, memberi penjelasan, serta mengkomunikasikan data tentang pasien sehingga memperoleh data dasar.
2. Tujuan Diagnosa Keperawatan
 - a. Mengidentifikasi kebutuhan perawatan kesehatan dan merumuskan diagnosa keperawatan.

3. Tujuan Intervensi Keperawatan
 - a. Merencanakan tindakan yang akan dilakukan setelah diagnosis ditegakkan.
 - b. Menentukan prioritas asuhan, tujuan, intervensi keperawatan, merancang strategi keperawatan guna mencapai tujuan keperawatan.
4. Tujuan Implementasi Keperawatan
 - a. Melaksanakan tindakan keperawatan setelah intervensi ditentukan.
 - b. Melengkapi tindakan keperawatan yang diperlukan untuk menyelesaikan rencana asuhan keperawatan.
5. Tujuan Evaluasi Keperawatan
 - a. Mengetahui perkembangan pasien dari berbagai tindakan yang telah dilakukan sekaligus mengukur tingkat keberhasilan asuhan keperawatan yang telah diberikan.
 - b. Menentukan seberapa jauh tujuan keperawatan yang telah dicapai.

2.3.3 Karakteristik Metodologi Keperawatan

Menurut Hidayat (2005) dalam Fredy Saputra, dkk (2023) karakteristik dari metodologi keperawatan yaitu:

1. Proses keperawatan merupakan metode pemecahan masalah yang bersifat terbuka dan fleksibel dalam memenuhi kebutuhan klien.
2. Proses keperawatan dapat dilakukan melalui pendekatan secara individual dari pemenuhan kebutuhan klien.
3. Melalui proses keperawatan akan diarahkan tujuan pelayanan keperawatan dalam pemenuhan kebutuhan dasar manusia.
4. Proses keperawatan merupakan siklus yang saling berhubungan antara tahap satu dengan tahap yang lain dan tidak dapat berdiri sendiri.

5. Dengan adanya proses keperawatan, diharapkan dalam penentuan masalah klien akan cepat diatasi, mengingat didalam proses keperawatan terdapat penekanan dalam validasi data serta adanya pembuktian masalah dan menekankan umpan balik atau pengkajian ulang dalam mengetahui kebutuhan dasar secara menyeluruh.

2.3.4 Unsur-unsur Metodologi

Menurut Anton & Zubair (1990) dalam Fredy Saputra, dkk (2023) ada beberapa unsur metodologi yaitu:

1. Interpretasi
Interpretasi adalah menafsirkan, tidak bersifat subyektif melainkan harus bertumpu pada *Evidence Based* untuk mencapai kebenaran autentik. Dengan adanya interpretasi diharapkan manusia dapat memperoleh pemahaman yang benar.
2. Induksi dan Deduksi
Setiap ilmu terdapat penggunaan metode induksi dan deduksi menurut pengertian siklus empiris. Siklus empiris meliputi beberapa tahapan, yakni observasi, induksi, deduksi, kajian (eksperimentasi) dan evaluasi.
3. Koherensi Intern
Koherensi intern adalah usaha untuk memahami secara benar adanya *internal relation* dalam suatu struktur yang konsisten.
4. Holistis
Holistis adalah tinjauan secara mendalam untuk mencapai kebenaran secara utuh. Identitas objek akan terlihat jika ada korelasi dan komunikasi dengan lingkungannya.
5. Kesenambungan Historis
Kesenambungan historis adalah suatu proses berkelanjutan sesuai perkembangan yang dapat dipahami.

6. Idealisasi
Idealisasi adalah proses dalam suatu kegiatan ilmiah untuk membuahkan hasil yang sempurna.
7. Komparasi
Komparasi adalah usaha membandingkan sifat hakiki dalam satu objek dengan objek lain yang sangat dekat dan serupa dengan objek utama. Dalam perbandingan itu, dimaksimalkan perbedaan-perbedaan yang berlaku untuk dua objek tersebut.
8. Heuristika
Heuristika merupakan metode untuk menemukan cara atau jalan baru secara ilmiah untuk memecahkan masalah.
9. Analogikal
Analogikal merupakan falsafah yang meneliti arti, nilai, maksud yang diekspresikan dalam fakta dan data.
10. Deskripsi
Deskripsi adalah pemaparan atau menggambarkan hasil penelitian, dari penjelasan mengenai metode dan metodologi bisa dipahami bahwa metode berbeda dengan metodologi. Metode merupakan suatu cara atau jalan sedangkan metodologi merupakan *science of methode* atau ilmu yang mempelajari tentang cara atau petunjuk yang praktis didalam penelitian, sehingga metodologi penelitian membahas konsep teoritis sebagai metode.

2.4 Sistematika Penulisan

Dalam menyusun laporan penelitian ataupun studi kasus, hendaknya peneliti mengikuti aturan penulisan sistematika yang ada di institusi. Dibawah ini adalah sistematika penulisan laporan penelitian dan studi kasus yang umumnya dilakukan pada institusi pendidikan kesehatan (Alimul Hidayat, 2021).

2.4.1 Judul Penelitian

Judul penelitian merupakan cermin dari keseluruhan isi karya ilmiah. Judul penelitian kesehatan harus jelas dan menarik sehingga orang langsung dapat menduga apa materi dan masalah kesehatan yang dikaji dalam penelitian tersebut. Judul penelitian juga harus dapat memberikan gambaran global tentang arah, maksud, dan tujuan, serta ruang lingkup penelitian. Secara umum, syarat judul penelitian yang baik adalah sebagai berikut (Alimul Hidayat, 2021):

1. Judul yang menarik dan diminati oleh peneliti akan memberikan motivasi tersendiri bagi peneliti untuk melakukan penelitian selanjutnya.
2. Judul yang mudah dilaksanakan oleh peneliti akan memperlancar proses penelitian, sehingga hambatan selama pelaksanaan penelitian dapat diatasi dengan mudah.
3. Judul juga harus mengandung kegunaan praktis dan penting untuk diteliti, sehingga dapat dimanfaatkan untuk pengembangan ilmu dan hasilnya dapat memberikan manfaat bagi masyarakat.
4. Judul hendaknya memiliki ketersediaan data sehingga dapat memudahkan para peneliti dan tidak membebani proses penelitian.
5. Judul penelitian tidak boleh sama dengan judul penelitian lain, namun untuk pengembangan dari penelitian lain sebaiknya menggunakan judul yang lebih spesifik.
6. Judul hendaknya mengandung satu atau dua unsur variabel yang akan diteliti, mengingat judul merupakan bagian dari keseluruhan isi penelitian.
7. Judul sebaiknya menggunakan kalimat pernyataan, sebab akan lebih memudahkan untuk dipahami oleh pembaca.
8. Judul penelitian hendaknya mengandung kejelasan isi, singkat, dan tepat terhadap masalah yang akan diteliti. Sifat

jelas, singkat, dan tepat akan lebih memudahkan seseorang dalam memahami secara keseluruhan tentang apa yang akan diteliti.

2.4.2 Latar Belakang Penelitian

Latar belakang masalah yaitu untuk menjelaskan mengapa masalah yang diteliti dapat dilihat dari segi profesi peneliti, pengembangan ilmu dan kepentingan pembangunan (Sudaryono, 2017).

Menurut Apriyanto, dkk (2021) latar belakang penelitian merupakan kunci dari sebuah proposal penelitian karena logika penelitian dilakukan berdasar adanya fenomena problematik yang harus diatasi. Sehingga latar belakang harus menunjukkan sistematika yang menjurus ke arah pemilihan suatu masalah tertentu. Masalah tersebut tentunya yang penting dan menarik untuk dilakukan penelitian. Pada tahap ini, peneliti sudah dapat mengidentifikasi awal permasalahan utamanya serta faktor-faktor utama yang menjadi penyebabnya. Pada kondisi ini sudah dapat diketahui variabel terikat (*dependent*) sebagai akibat dari variabel pengaruh variabel bebas (*independent*).

2.4.3 Rumusan Masalah Penelitian

Menurut Prihatin Putri (2018) perumusan masalah harus memenuhi kriteria sebagai berikut:

1. Rumusan masalah berupa kalimat tanya atau yang bersifat kalimat interogatif, baik pertanyaan yang memerlukan jawaban deskriptif, maupun pertanyaan yang memerlukan jawaban eksplanatoris, yaitu yang menghubungkan dua atau lebih fenomena atau gejala didalam kehidupan manusia.
2. Rumusan masalah harus jelas, padat, dan dapat dipahami oleh orang lain.

3. Rumusan masalah penelitian bermanfaat atau berhubungan dengan upaya pembentukan dan perkembangan teori, dalam arti pemecahannya secara jelas, diharapkan akan dapat memberikan sumbangan teoritik yang berarti, baik sebagai pencipta teori-teori baru maupun sebagai pengembangan teori-teori yang sudah ada.
4. Perumusan masalah yang baik, juga hendaknya dirumuskan di dalam konteks kebijakan pragmatis yang sedang aktual, sehingga pemecahannya menawarkan implikasi kebijakan yang relevan pula, dan dapat diterapkan secara nyata bagi proses pemecahan masalah bagi kehidupan manusia.
5. Rumusan masalah harus mengandung unsur data yang mendukung pemecahan masalah penelitian.
6. Rumusan masalah harus merupakan dasar dalam membuat kesimpulan sementara (hipotesis).
7. Rumusan Masalah harus menjadi dasar bagi judul penelitian.

2.4.4 Tujuan Penelitian

Pada dasarnya tujuan penelitian adalah untuk menemukan suatu pengetahuan yang dapat dimanfaatkan bagi manusia dan lingkungannya. Menurut beberapa ahli, ada tiga tujuan penelitian praktis, yaitu (Kurniawan & Agustini, 2021):

1. Eksploratif adalah untuk menemukan pengetahuan baru yang belum pernah ada sebelumnya.
2. Verifikatif adalah untuk membuktikan atau menguji kembali kebenaran suatu ilmu pengetahuan yang telah ada sebelumnya.
3. Pengembangan adalah untuk menggali lebih dalam atau mengembangkan suatu penelitian atau pengetahuan yang telah ada.

2.4.5 Manfaat atau Kegunaan Penelitian

Secara garis besar, manfaat penelitian dapat dibedakan menjadi dua yaitu (Kurniawan & Agustini, 2021):

1. Teoritis

Penelitian dapat memberikan manfaat teoritis karena penelitian dilakukan dengan bertitik tolak dari meragukan suatu teori tertentu. Penjelasan ini dinamakan dengan penelitian Verifikatif.

Keraguan terhadap suatu landasan teori muncul apabila teori yang bersangkutan tidak dapat lagi menjelaskan peristiwa-peristiwa aktual yang dihadapi. Pengujian terhadap teori tersebut dilakukan melalui penelitian empiris, dan hasilnya dapat menolak atau mengukuhkan atau merevisi teori yang bersangkutan.

2. Praktis

Penelitian juga bermanfaat untuk memecahkan permasalahan praktis. Hampir semua lembaga yang ada dimasyarakat, baik lembaga pemerintahan maupun lembaga swasta merasakan manfaat ini dengan menempatkan penelitian dan pengembangan sebagai bagian integral dalam organisasi mereka.

Penelitian merupakan kegiatan yang penting untuk dilakukan karena memiliki tiga manfaat yang dapat kita peroleh antara lain (Kurniawan & Agustini, 2021):

1. Penelitian menambah pengetahuan kita yang berarti bahwa pendidik melakukan penelitian untuk berkontribusi pada informasi yang ada tentang masalah.
2. Penelitian meningkatkan praktik, dalam hal ini juga penting karena menyarankan peningkatan untuk praktik bagi guru dan pendidik lainnya sehingga menjadi profesional yang lebih efektif.

3. Penelitian menginformasikan debat kebijakan, penelitian juga memberikan informasi kepada pembuat kebijakan ketika mereka meneliti dan memperdebatkan topik pendidikan.

2.4.6 Hipotesis Penelitian

Peneliti akan merumuskan hasil penelitian sementara sebelum melakukan penelitian untuk beberapa jenis penelitian tertentu. Perkiraan itu disebut hipotesis yang beralasan mengenai hasil penelitian dengan ringkas melalui usulan suatu hubungan antar atau di antara variabel-variabel dan emmfokuskan proses penelitian. Jika dalam dunia keperawatan, hipotesis dirumuskan melalui data empiris pengalaman keperawatan dengan berbagai teori pendukung penelitian. Hipotesis dibedakan menjadi dua yaitu (Prihatin Putri, 2018):

1. Hipotesis direksional
Hipotesisi direksional adalah jawaban semntara hasil penyelidikan dalam penelitian dengan arah lebih spesifik.
2. Hipotesis nondireksional
Hipotesisi nondireksional adalah prediksi jawaban/hasil penelitian dengan cara lebih sederhana menyatakan bahwa terdapat perbedaan antara dua kelompok.

Menurut Nursalam (2020) hipotesis adalah dugaan atau jawaban sementara terhadap suatu pertanyaan atau tujuan penelitian. Adapun syarat hipotesis yang baik adalah sebagai berikut:

1. Berupa pernyataan
2. Layak uji
3. Berdasarkan teori atau konsep
4. Adanya hubungan antar variabel (proposisi antara konsep adaptasi dan kinerja)

2.4.7 Metode Penelitian

Menurut Kusumawaty, dkk (2022) secara garis besar, metode penelitian adalah teknik yang digunakan oleh peneliti untuk menyusun studi dan untuk mengumpulkan serta menganalisis informasi yang relevan dengan pertanyaan penelitian.

2.4.8 Desain Penelitian

Houser (2018) dalam Fredy Saputra, dkk (2023) desain penelitian adalah rencana atau strategi yang digunakan untuk menjawab pertanyaan penelitian. Desain penelitian dapat bervariasi, mulai dari penelitian deskriptif hingga penelitian eksperimental. Desain penelitian yang tepat harus dipilih berdasarkan pertanyaan penelitian, tujuan penelitian, dan karakteristik populasi.

Desain penelitian atau rancangan penelitian pada dasarnya adalah strategi untuk memperoleh data yang dipergunakan untuk menguji hipotesis meliputi penentuan pemilihan subjek, dari mana informasi atau data akan diperoleh, teknik yang digunakan untuk mengumpulkan data, prosedur yang ditempuh untuk pengumpulan serta perlakuan yang akan diselenggarakan (khusus untuk penelitian eksperimental). Desain penelitian ditetapkan dengan mengacu pada hipotesis yang telah dibangun. Pemilihan desain yang tepat sangat diperlukan untuk menjamin pembuktian hipotesis secara tepat (Fredy Saputra dkk, 2023).

Menurut Prihatin Putri (2018) desain penelitian dibidang keperawatan dapat dikelompokkan berdasarkan beberapa aspek berikut:

1. Berdasarkan tujuannya, meliputi penelitian eksploratif (penemuan hal baru), Pengembangan (pengembangan ilmu), penelitian deskriptif, penelitian asosiatif, penelitian komparatif, dan verifikatif (menguji kebenaran suatu fenomena).

2. Berdasarkan substansi, meliputi penelitian dasar (hasilnya tidak dapat langsung diterapkan dalam praktik di klinik) dan penelitian terapan (hasilnya dapat langsung diaplikasikan dalam praktik klinik).
3. Berdasarkan taraf penelitiannya, meliputi penelitian deskriptif (penelitian ini hanya menggambarkan kondisi fenomena tanpa mengambil kesimpulan secara umum) dan penelitian inferensial (penelitian yang menggambarkan suatu peristiwa lebih mendalam dan mengambil kesimpulan untuk bisa diterapkan secara umum).
4. Berdasarkan sifat penelitiannya, meliputi penelitian korelasional (non eksperimental) dan penelitian komparatif (penelitian yang memberikan perlakuan atau eksperimental).
5. Berdasarkan desain penelitian, meliputi penelitian observasional yang bertujuan untuk pengamatan dan eksperimental yang biasanya memberikan suatu perlakuan terhadap subjek penelitian.
6. Berdasarkan area penelitian, meliputi penelitian laboratorium (bertujuan untuk pengembangan ilmu dengan menggunakan hewan percobaan), penelitian klinis (biasanya dilakukan di rumah sakit, klinik kesehatan, dll), dan penelitian lapangan (biasanya dilakukan di masyarakat).
7. Berdasarkan waktu penelitian, meliputi penelitian transfersal (*cross sectional*) dicirikan dengan pengambilan data pada beberapa variabel dalam waktu bersamaan. Penelitian longitudinal dicirikan dengan pengambilan data pada beberapa variabel dalam waktu berbeda.

Desain penelitian adalah suatu perencanaan rancangan yang memberikan informasi tentang kegiatan penelitian yang akan

dilakukan. Desain penelitian dibedakan menurut lima jenis rancangan yaitu (Kurniawan & Agustini, 2021):

1. Deskriptif – Analitik
 - a. Penelitian Deskriptif merupakan penelitian yang bertujuan untuk menggambarkan atau mengungkapkan fenomena yang terjadi.
 - b. Penelitian Analitik merupakan penelitian yang bertujuan untuk menguji suatu keadaan dengan uji statistika, hasil pengujian mengandung unsur probabilitas atau kemungkinan dan ketidakpastian.
2. Kuantitatif – Kualitatif
 - a. Penelitian Kuantitatif merupakan penelitian yang menyajikan hasilnya dalam bentuk angka yang diperoleh dengan cara menghitung dan mengukur.
 - b. Penelitian Kualitatif merupakan penelitian yang menyajikan hasilnya dalam bentuk suatu fenomena, keterangan, informasi yang tidak dapat ditulis dengan angka. Penelitian kualitatif memerlukan peran serta partisipatif dari peneliti agar memperoleh hasil yang nyata dan sebenarnya.
3. *Cross Sectional* – Longitudinal
 - a. Penelitian *Cross Sectional* merupakan penelitian yang pengumpulan datanya hanya dilakukan satu kali pengamatan atau pengukuran.
 - b. Penelitian Longitudinal merupakan penelitian yang pengumpulan datanya dilakukan beberapa kali pengamatan atau pengukuran untuk mendapatkan hasil yang lebih baik. Jenis penelitiannya dibedakan menjadi tiga jenis, yaitu:
 - 1) *Time series* adalah suatu pengumpulan data (biasanya hanya satu kelompok) yang berurutan dan memiliki interval waktu yang seragam.

- 2) *Case control* atau *Retrospective* adalah pengumpulan data faktor yang telah terjadi (masa lalu atau lampau) pada sekumpulan individu dan kelompok berbeda (minimal dua kelompok) untuk dipelajari penyebabnya.
- 3) *Cohort* atau *Prospective* adalah pengumpulan data faktor yang diteliti pada sekumpulan individu dan kelompok berbeda (minimal dua kelompok) untuk dipelajari pengaruhnya. Waktu pengumpulan data ke waktu mendatang.
4. Observasional – Eksperimental
 - a. Penelitian Observasional merupakan penelitian yang mana peneliti tidak mempunyai kewenangan untuk melakukan suatu intervensi kepada obyek penelitian.
 - b. Penelitian Eksperimental merupakan penelitian yang mana peneliti mempunyai kewenangan untuk melakukan dan mengendalikan intervensi kepada obyek penelitian meski peneliti tidak secara langsung melakukannya. Jenis penelitian Eksperimental dibedakan menjadi tiga jenis, yaitu:
 - 1) Pra-Eksperimental adalah penelitian intervensi yang tanpa memiliki kelompok kontrol.
 - 2) Eksperimen Semu (*Quasi Experiment*) adalah penelitian eksperimen yang mana salah satu syarat eksperimen tidak terpenuhi. Pada penelitian keperawatan yang menggunakan manusia sebagai sampel kemungkinan terbesar tidak terpenuhi homogenitas sampel karena memiliki perbedaan yang tidak dapat dikendalikan oleh peneliti.
 - 3) Eksperimen Nyata (*True Eksperiment*) adalah penelitian eksperimen yang memenuhi ketiga syarat yaitu homogen, intervensi, dan random (termasuk kelompok kontrol). Eksperimen nyata

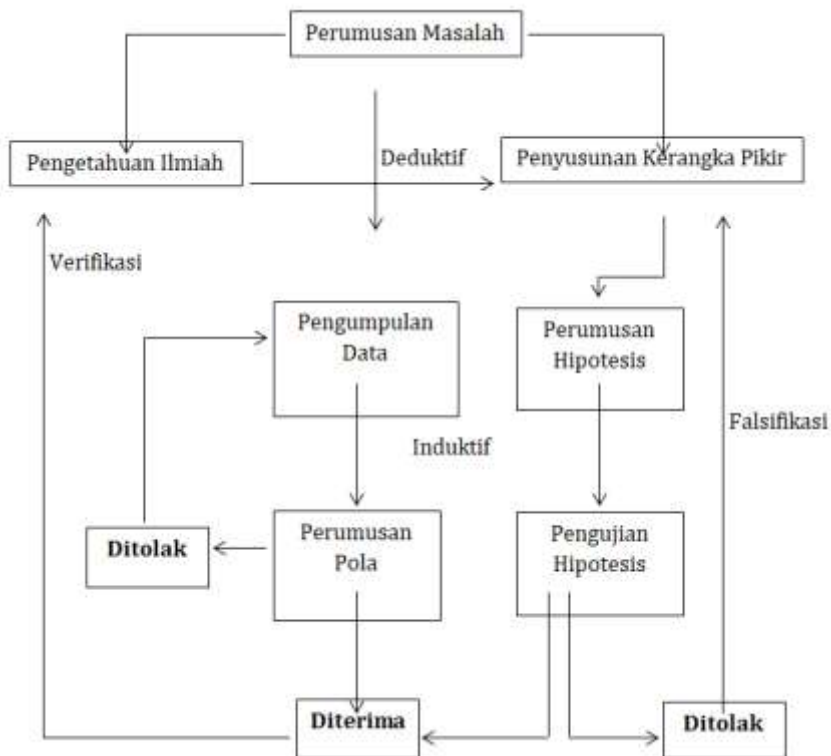
sering dilakukan di laboratorium atau menggunakan sampel hewan.

5. Korelasional – Pengaruh/Perbedaan
 - a. Penelitian Korelasional merupakan penelitian yang bertujuan mempelajari hubungan antar variabel untuk dipelajari kekuatan dan arah hubungan (positif atau negatif).
 - b. Penelitian Pengaruh/Perbedaan merupakan penelitian yang mempelajari perbedaan obyek penelitian dan bertujuan untuk menilai besar perbedaan atau pengaruh setiap variabel terhadap variabel yang lain.

Menurut Alimul Hidayat, dkk. (2019) penelitian kuantitatif dalam bidang ilmu kesehatan sering dilakukan oleh para peneliti. Penelitian diawali dari logika berpikir deduktif, dengan pengajuan masalah penelitian kemudian dilakukan telaah teori yang diakhiri dengan penyusunan kerangka pikir. Dari kerangka pikir disusun hipotesis yang kemudian dibuktikan dengan pengamatan atau telaah data lapangan. Setelah memperoleh hasil dari telaah data, dapat ditentukan apakah hasil tersebut dapat diaplikasikan atau tidak. Jika dapat diaplikasikan maka proses pembuktiannya benar sesuai teori, sedangkan jika tidak maka proses pembuktiannya salah atau tidak sesuai dengan teori yang ada.

Pendekatan penelitian dengan penalaran induktif berasal dari pengetahuan sebelumnya mengenai sejumlah kasus sejenis, bersifat khusus, individual dan konkrit. Kesimpulan yang didapat berupa sesuatu hal yang pasti. Sedangkan pendekatan penelitian deduktif merupakan penalaran berdasarkan pada pengetahuan sebelumnya yang bersifat umum serta menyimpulkan pengetahuan baru yang bersifat khusus seperti Silogisme (argumen yang terdiri dari premis-premis dan kesimpulan) dan Premis (proposisi yang dijadikan dasar penyimpulan)(Kurniawan & Agustini, 2021).

Kerangka pikir dalam penelitian dapat digambarkan sebagai berikut (Supriyanto, 2008 dalam Alimul Hidayat, 2021):



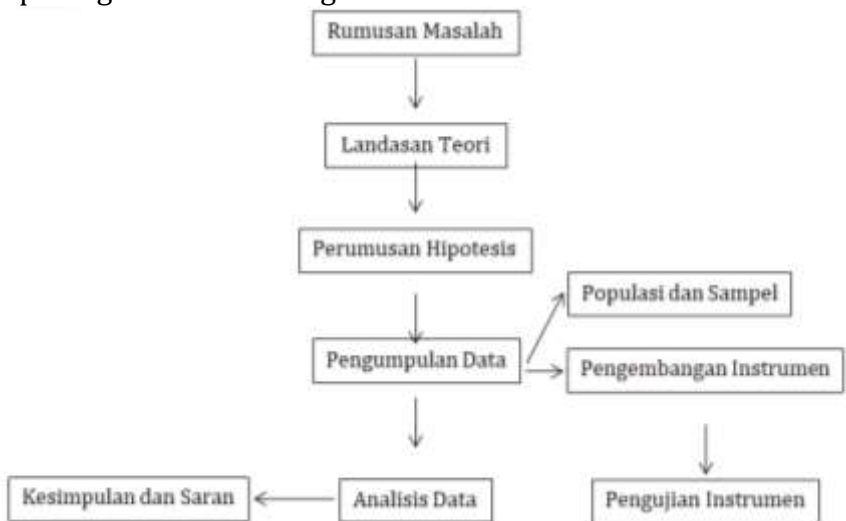
Gambar 2.1. Kerangka Pikir Deduktif dan Induktif
(Sumber : Supriyanto, 2008 dalam Alimul Hidayat, 2021)

Pada gambar 2.1. Dijelaskan tentang kerangka pikir yang digunakan dalam penelitian seperti penelitian kuantitatif dengan menggunakan logika deduktif. Dimana proses berpikir berasal dari perumusan masalah yang kemudian penyusunan kerangka pikir, dalam hal ini telaah literatur atau teori yang digunakan untuk merumuskan hipotesis. Apabila hipotesis diterima, maka tentu

akan diverifikasi kebenarannya untuk mendapatkan sebuah pengetahuan ilmiah. Namun, apabila ditolak atau tidak sesuai dengan kondisi dari hasil pengamatan maka perlu dilakukan falsifikasi atau penyempurnaan atau pengulangan ataupun perbaikan dalam penyusunan kerangka pikir.

Dalam penelitian kualitatif dengan menggunakan logika induktif yang diawali dari fenomena atau kejadian yang diamati melalui proses pengumpulan data yang kemudian dibuat perumusan pola, apabila perumusan pola dapat diterima maka perlu dilakukan verifikasi untuk mendapatkan pengetahuan ilmiah. Namun apabila ditolak, maka perlu dilakukan pengumpulan data ulang.

Dalam hal ini untuk memperjelas proses penelitian kuantitatif dapat digambarkan sebagai berikut:



Gambar 2.2. Modifikasi Komponen dan Prosedur Penelitian Kuantitatif

(Sumber : Sugiono, 2009 dalam Alimul Hidayat, 2021)

Gambar 2.2. Menjelaskan proses penelitian kuantitatif yang diawali dengan penemuan masalah. Agar dapat membuktikan apakah masalah tersebut masih relevan atau tidak, perlu dilakukan telaah teori yang berfungsi untuk merumuskan hipotesis. Setelah perumusan hipotesis dibuat, proses pengumpulan data dilakukan melalui populasi dan sampel. Selanjutnya pengembangan instrumen dan pengujian instrumen perlu dilakukan agar mendapatkan data untuk dianalisis dan dibuat kesimpulannya. Kesimpulan yang didapat tentu dikaitkan dengan rumusan masalah, landasan teori dan proses dalam pengumpulan data yang dilakukan.

2.4.9 Kerangka Konsep Penelitian

Kerangka konsep penelitian merupakan suatu cara yang digunakan untuk menjelaskan hubungan atau kaitan antara variabel yang akan diteliti (Notoatmodjo, 2018).

Kerangka konsep merupakan bagian penelitian yang menyajikan konsep atau teori dalam bentuk kerangka konsep penelitian. Pembuatan kerangka konsep mengacu pada masalah-masalah yang akan diteliti atau berhubungan dengan penelitian dan dibuat dalam bentuk diagram (Alimul Hidayat, 2017).

2.4.10 Populasi, Sampel, dan Teknik Sampling

Prihatin Putri (2018) berpendapat bahwa populasi adalah sekelompok benda atau makhluk hidup yang memenuhi kriteria tertentu yang akan menjadi objek atau subjek penelitian. Bagian dari populasi yang dipilih berdasarkan kriteria yang lebih spesifik disebut dengan sampel. Tujuan teknik sampling dalam memilih objek atau subjek penelitian untuk memudahkan proses penelitian dalam kelompok yang lebih kecil namun hasilnya dapat digeneralisir. Maka dalam teknik sampling harus memilih objek atau subjek penelitian secara acak dengan kriteria yang bisa

mewakili populasi. Dasar pemilihan secara acak ini memakai teori probabilitas yaitu kemungkinan kejadian terjadi secara kebetulan. Sampling penelitian bertujuan untuk mengambil sampel secara efisien. Berdasarkan jenisnya, sampling dibagi menjadi dua yaitu:

1. *Probability sampling* biasa disebut dengan pengambilan sampling secara acak dan kesempatan yang sama kepada seluruh anggota populasi untuk terpilih menjadi sample. Teknik yang digunakan untuk *probability sampling* sebagai berikut:
 - a. *Simple random sampling* digunakan jika anggota populasi dianggap homogen. Semua nama dalam populasi dikumpulkan lalu dipilih secara acak seperti mengambil undian atau arisan.
 - b. *Proportionate stratified random sampling* digunakan jika anggota populasi homogen secara kelompok atau strata dan proporsional. Misalnya berdasarkan tingkat pendidikan terakhir atau pekerjaan.
 - c. *Disproportionate stratified random sampling* digunakan jika anggota populasi berstrata namun tidak proporsional.
 - d. *Cluster sampling* digunakan untuk mengambil sampel yang pada wilayah tertentu. Sampling ini bisa digunakan karena alasan jarak, biaya, dan peneliti tidak mengetahui alamat populasi secara pasti.
 - e. *Systematic sampling* digunakan untuk mengambil sampel berdasarkan anggota populasi yang telah diberi nomor urut.
2. *Non probability sampling* menentukan sampel dengan kriteria khusus untuk anggota populasinya, dibedakan menjadi enam jenis yaitu:
 - a. *Purposive sampling* merupakan teknik pengambilan sampel sesuai keinginan peneliti. Misalnya penelitian

tentang ilmu keperawatan, berarti sampelnya perawat yang sesuai dengan penelitiannya.

- b. *Consekutive sampling* merupakan cara penetapan sampel dengan kriteria khusus yang ditentukan oleh peneliti dalam kurun waktu tertentu untuk memenuhi jumlah klien yang diperlukan.
- c. *Quota sampling* adalah cara untuk menentukan sampel dari populasi yang mempunyai ciri tertentu dengan kuota terbatas sesuai keinginan peneliti.
- d. *Insidental sampling* merupakan penentuan sampel karena kebetulan. Jadi, hanya melibatkan intuisi peneliti dalam menentukan sampel karena dirasa sudah memenuhi dan langsung dijadikan sampel.
- e. *Sampling jenuh* yaitu seluruh anggota populasi digunakan sebagai sampel dengan catatan jumlah populasi hanya sedikit.
- f. *Snowball sampling* merupakan pengambilan sampel yang mula-mula jumlahnya kecil kemudian yang sudah terpilih ini diberi tugas untuk memilih sampel lain.

2.4.11 Variabel Penelitian dan Definisi Operasional

Variabel penelitian adalah karakteristik yang diamati dan memiliki variasi nilai serta merupakan operasionalisasi dari suatu konsep agar dapat diteliti secara empiris atau ditentukan tingkatannya (Setiadi, 2007 dalam Prihatin Putri, 2018).

Menurut Sugiyono (2010) dalam Fredy Saputra, dkk (2023) variabel penelitian adalah suatu atribut atau sifat atau nilai dari orang, obyek, organisasi, atau kegiatan yang mempunyai variasi tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari atau kemudian ditarik kesimpulannya. Variabel penelitian ini terdiri :

1. Variabel Bebas (*Independent Variable*)

Variabel yang sering disebut sebagai variabel stimulus, prediktor, dan *antecedent*. Variabel bebas adalah variabel

- yang mempengaruhi atau yang menjadi sebab perubahannya atau timbulnya variabel terikat (*dependent*).
2. Variabel Terikat (*Dependent Variable*)
Variabel terikat merupakan variabel yang dipengaruhi atau yang menjadi akibat karena adanya variabel bebas (*independent*).

Sedangkan, menurut Prihatin Putri (2018) variabel dapat dibedakan menjadi lima jenis sesuai dengan jenis penelitiannya, yaitu variabel bebas (*independent*), variabel terikat (*dependent*), variabel kontrol, variabel moderator, dan variabel perancu.

1. Variabel bebas (*independent*) adalah variabel yang telah ada sebelum dilakukan penelitian dan digunakan sebagai ukuran.
2. Variabel yang ditentukan dengan kriteria oleh peneliti, dengan ukuran, fokus studi, atau kajian beberapa cara disebut dengan variabel kontrol.
3. Variabel yang memiliki peran untuk sebagai penentu apakah dapat mempengaruhi variabel bebas dan variabel terikat (*dependent*). Kedudukannya dapat diartikan juga sebagai variabel bebas kedua.
4. Variabel yang memiliki hubungan dengan variabel bebas (*independent*) dan variabel terikat (*dependent*), namun bukan berperan sebagai variabel perantara. Variabel ini dapat disingkirkan melalui cara:
 - a. Variabel rancu disingkirkan dari setiap subjek penelitian atau disebut dengan retriksi.
 - b. Proses menyamakan variabel perancu dengan dua kelompok atau disebut dengan *matching*.
 - c. Randomisasi merupakan cara paling efektif.
5. Variabel respon atau variabel output akibat dari pengaruh atau tindakan variabel lain.

Menurut Prihatin Putri (2018) Definisi operasional merupakan bagian terpenting dalam menjelaskan bagaimana cara menentukan dan mengukur suatu variabel, sehingga definisi operasional ini merupakan suatu informasi ilmiah yang akan membantu penelitian lain yang ingin menggunakan variabel yang sama. Pembaca hasil penelitian dapat memanfaatkan definisi operasional untuk membaca dan memahami makna penelitian.

Fredy Saputra, dkk (2023) mengatakan bahwa definisi operasional adalah suatu definisi yang dirumuskan oleh peneliti tentang istilah-istilah yang ada pada masalah peneliti dengan maksud untuk menyamakan persepsi antara peneliti dengan orang-orang yang terkait dengan penelitian. Sedangkan, menurut Sugiyono (2013) dalam Fredy Saputra, dkk (2023) berpendapat bahwa definisi operasional pada variabel penelitian adalah suatu atribut atau sifat atau nilai dari objek atau kegiatan yang mempunyai variasi tertentu yang telah ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan kemudian ditarik kesimpulannya.

Adapun hal-hal yang perlu dijelaskan dalam definisi operasional agar pembaca memiliki gambaran terlebih dahulu untuk memahami laporan penelitian, sebagai berikut (Prihatin Putri, 2018) :

1. Definisi variabel penting dijelaskan terlebih dulu untuk menguraikan bagaimana pengukuran akan dibuat.
2. Indikator atau pengukuran merupakan penempatan atau pemberian nilai terhadap objek atau kejadian menurut aturan tertentu. Indikator harus memuat angka, penetapan, dan aturan dalam memberikan definisi operasional.
3. Instrumen merupakan cara untuk memperoleh atau mengumpulkan data penelitian. Ada tiga cara untuk memperoleh atau mengumpulkan data penelitian, yaitu:
 - a. Kuesioner atau daftar pertanyaan adalah pengumpulan data yang dilakukan dengan mengedarkan suatu daftar pertanyaan atau pernyataan berupa formulir. Jenisnya

ada dua yaitu kuesioner tipe uraian dan pilihan. Kuesioner tipe uraian dapat dibedakan lagi menjadi kuesioner *open end item* yang membebaskan responden untuk menjawab pertanyaan dan kuesioner *supply tipe item* yang memiliki batasan jawaban kepada responden. Kuesioner tipe pilihan hanya memberikan kesempatan kepada responden untuk memilih jawaban sesuai kriteria dan jawaban telah tersedia. Peneliti harus memperhatikan penyusunan daftar pertanyaan agar mudah dipahami oleh responden dan pelaksana. Pertanyaan harus dalam bentuk kalimat sederhana, singkat dan jelas. Pertanyaan tidak boleh multitafsir dan tidak menyinggung perasaan pembaca. Jenis pertanyaan tidak membebani responden untuk mengingat masa lalu. Hindari pertanyaan menghitung dengan rumit.

- b. Pengamatan atau observasi, cara ini terbagi menjadi tiga jenis. *Pertama*, pengamatan terlibat atau pengamatan partisipatif yaitu pengamat ikut aktif berpartisipasi pada aktivitas yang telah diselidiki. *Kedua*, pengamatan sistematis yaitu pengamatan yang terstruktur karena memiliki kerangka yang jelas. Biasanya ada observasi pendahulu yaitu dengan observasi partisipatif. *Ketiga*, observasi eksperimental yaitu pengamatan dilakukan dalam kondisi tertentu dan biasa juga disebut dengan pengamatan terkendali.
- c. Wawancara adalah teknik pengumpulan data secara lisan dari responden atau bercakap-cakap dengan tatap muka. Teknik ini ditujukan untuk mengungkapkan fakta misalnya pekerjaan, hobi, jumlah saudara, dan lainnya. Peneliti dapat mengungkapkan data berupa opini, pengalaman, sikap, dan lainnya. Teknik wawancara memiliki beberapa kelebihan daripada teknik

pengambilan data yang, seperti lebih fleksibel karena urutan masalah tidak harus sesuai dengan daftar pertanyaan, jawaban dapat diperoleh dengan cepat, dapat menilai sikap dan kebenaran jawaban yang diberikan oleh responden, serta bisa membantu responden dalam mengingat hal-hal yang terlupa. Teknik wawancara juga memiliki kelemahan karena relatif membutuhkan tenaga, waktu, dan biaya besar. Hasil wawancara juga dapat menimbulkan bias yang berasal dari pewawancara maupun responden. Jika pertanyaan yang diajukan terlalu banyak maka akan melelahkan sehingga kualitas data akan menurun. Untuk mengatasi hal tersebut wawancara dapat dilakukan 2 kali. Pada bagian instrumen, peneliti harus mencantumkan hal-hal berikut (Darma, 2011 dalam Prihatin Putri, 2018):

- 1) Sumber mendapatkan instrumen, sumber instrumen meliputi alat ukur fisiologis yang telah ditera oleh badan meteorologi, adopsi dari instrumen yang telah digunakan oleh peneliti terdahulu, modifikasi dari instrumen terdahulu atau dibuat sendiri oleh peneliti.
- 2) Kisi-kisi instrumen digunakan untuk memvalidasi isi atau *content validity*. Kisi-kisi instrumen sebaiknya dibuat berdasarkan variabel dan indikator.
- 3) Uji validitas dan reliabilitas instrumen, untuk mendapatkan instrumen yang dapat dipercaya, maka peneliti harus menguji validitas dan reliabilitas instrumen dengan menggunakan metode yang sesuai dengan kondisi subjek yang digunakan dalam penelitian serta melakukan uji

statistik untuk menjaga keakuratan dan ketepatan data yang akan diambil.

- 4) Skala ukuran berkaitan dengan proses penghitungan, data, dan variabel. Pengelompokan ini untuk penentuan alat pengambil data dan metode analisa data yang akan diterapkan. Skala ukuran dibedakan menjadi empat kategori yaitu nominal, ordinal, interval, dan rasio.
- 5) Skor adalah nilai dari hasil penelitian yang kita buat sesuai dengan kriteria penelitian.

2.4.12 Pengumpulan Data

Data adalah fakta empirik yang dikumpulkan oleh peneliti untuk kepentingan memecahkan pertanyaan penelitian. Data penelitian dapat berasal dari berbagai sumber yang dikumpulkan dengan menggunakan berbagai teknik pengumpulan data. Jenis data dapat dikelompokkan menjadi (Kurniawan & Agustini, 2021):

1. Data Primer

Data yang diperoleh atau dikumpulkan oleh peneliti secara langsung dari sumber datanya. Data primer disebut juga sebagai data asli atau data baru yang *up to date*. Peneliti dapat mengumpulkan data dengan menggunakan teknik wawancara, observasi, diskusi kelompok terarah, dan penyebaran kuesioner.

2. Data Sekunder

Data yang diperoleh peneliti dari berbagai sumber yang telah ada. Data sekunder dapat diperoleh dari jurnal, lembaga, laporan, dan lain-lain.

3. Data Tersier

Data yang diperoleh dari orang atau pihak lain yang telah dipublikasikan atau dikompilasikan dari pihak lain dalam bentuk tabel, grafik, atau laporan bentuk lain.

2.4.13 Teknik Analisa Data

Menurut Burns (2009) dalam Fredy Saputra, dkk (2023) analisis data adalah langkah terakhir dalam penelitian keperawatan. Analisis data melibatkan penggunaan metode statistik untuk menguji hipotesis dan membuat kesimpulan berdasarkan data yang telah dikumpulkan. Hasil analisis data dapat digunakan untuk mengevaluasi efektivitas intervensi keperawatan dan menyediakan bukti yang diperlukan untuk mengembangkan praktik keperawatan yang lebih baik.

Prihatin Putri (2018) mengatakan analisa data dilakukan untuk mengetahui komponen yang memiliki sifat menonjol dan mempunyai nilai ekstrim, membandingkan antar komponen dengan menggunakan rasio, dan membandingkan antara komponen dengan keseluruhan menggunakan nilai proporsi untuk menyimpulkan. Analisa data dikelompokkan menjadi dua yaitu:

1. Analisis statistik deskriptif merupakan prosedur pengolahan data dengan menggambarkan dan meringkas data melalui cara ilmiah dalam bentuk tabel atau grafik. Data yang dapat disajikan melalui analisis statistik deskriptif meliputi frekuensi, proporsi, dan rasio, serta ukuran pemusatan (mean, median, dan modus) atau ukuran-ukuran variasi (simpang baku, varians, dan kuartil).
2. Analisis statistik inferensial merupakan prosedur pengolahan data untuk menguji hipotesis dan melakukan taksiran-taksiran statistik. Pengujian hipotesis adalah intepretasi hasil analisis dengan membandingkan keputusan yang diambil melalui uji satastistik terhadap hipotesis penelitian atau menentukan apakah H_0 dapat diterima atau ditolak. Langkah untuk uji hipotesis adalah dengan menetapkan hipotesis statistik (H_0 dan H_1) dan menentukan tingkat kemaknaan (α) biasanya berkisar 0,01 dan 0,1 atau 0,05 yang banyak digunakan.

DAFTAR PUSTAKA

- Alimul Hidayat, A. A. 2017. Metodologi Penelitian Keperawatan dan Kesehatan. Jakarta : Salemba Medika.
- Alimul Hidayat, A. dkk. 2019. Modul Kuliah Metodologi Keperawatan. Surabaya : Universitas Muhammadiyah.
- Alimul Hidayat, A. A. 2021. Metodologi Keperawatan Untuk Pendidikan Vokasi. Surabaya : Health Books Publishing.
- Apriyanto, M. Dkk. 2021. Metodologi Penelitian Pertanian. Yogyakarta : Nuta Media.
- Avia, I., dkk. 2022. Penelitian Keperawatan. Cetakan Pertama. Sumatera Barat : PT. Global Eksekutif Teknologi.
- Fredy Saputra, M. K., dkk. 2023. Metodologi Keperawatan. Cetakan Pertama. Sumatera Barat : CV. Getpress Indonesia.
- Kurniawan, W., Agustini, A. 2021. Metodologi Penelitian Kesehatan dan Keperawatan. Jawa Barat : CV. Rumah Pustaka.
- Kusumawaty, I., dkk. 2022. Metodologi Penelitian Keperawatan. Cetakan Pertama. Sumatera Barat : PT. Global Eksekutif Teknologi.
- Notoatmodjo, S. 2018. Metodologi Penelitian Kesehatan. Jakarta : Rineka Cipta.
- Nursalam. 2020. Metodologi Penelitian Ilmu Keperawatan : Pendekatan Praktis. Edisi 5. Jakarta : Salemba Medika.
- Prihatin Putri, D. M. 2018. Pengantar Riset Keperawatan : Konsep dan Aplikasi Riset dalam Keperawatan. Yogyakarta : Pustaka Baru Press.
- Sudaryono. 2017. Metodologi Penelitian. Depok : Rajawali Pers.

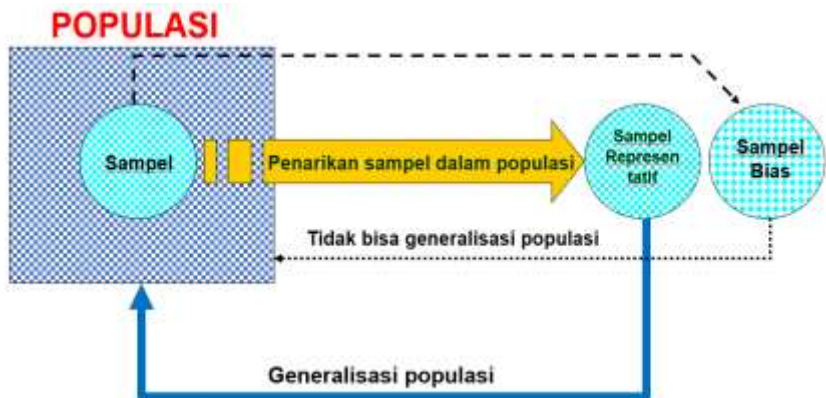
BAB 3

POPULASI DAN TEKNIK SAMPLING DALAM PENELITIAN

Oleh A Fahira Nur

3.1 Pengertian Populasi

Populasi adalah kelompok dimana peneliti akan melakukan penarikan kesimpulan yang berlaku umum untuk populasinya (Creswell and Poth, 2018). Pendapat lain mengatakan bahwa populasi ialah kumpulan dari subyek yang akan diteliti, yang memuat seluruh variabel penelitian dengan batasan-batasan tertentu, dimana hasil penelitian akan diberlakukan secara umum.



Menurut American College of Physicians (ACP) dalam Supino dan Borer (2007) menjelaskan bahwa, populasi merupakan sekelompok individu yang memiliki karakteristik atau penyakit tertentu dan dapat diidentifikasi berdasarkan kriteria tertentu (Supino and Borer, 2007). Definisi ini digunakan dalam penelitian

epidemiologi dan penilaian risiko kesehatan. *World Health Organization* (WHO) juga mendefinisikan populasi sebagai kelompok orang yang tinggal di wilayah geografis tertentu atau berbagi karakteristik tertentu (seperti usia, jenis kelamin, atau faktor risiko tertentu) dan dapat menjadi subjek dari penilaian Kesehatan (Finkle and Crane, 1976). John M. Last dalam "*A Dictionary of Epidemiology*" oleh Ferreira Antunes, mendefinisikan populasi sebagai kelompok yang memiliki karakteristik atau faktor yang sama, baik yang spesifik (misalnya, usia 25-40 tahun) atau lebih umum (misalnya, semua penduduk suatu negara) (Ferreira Antunes, 2009). Sedangkan J. Michael Oakes dalam buku "*Methods in Social Epidemiology*" menjelaskan bahwa populasi adalah sekumpulan individu yang memiliki kesamaan dalam konteks tertentu yang sedang dipelajari, seperti penelitian epidemiologi atau intervensi medis (Oakes and Kaufman, 2006).

Dari berbagai pengertian diatas dapat disimpulkan bahwa dalam konteks kedokteran, populasi mengacu pada sekelompok individu yang memiliki karakteristik atau ciri tertentu dan dapat menjadi fokus dari studi atau analisis. Populasi dalam kedokteran dapat mencakup berbagai hal, seperti populasi pasien dengan kondisi medis tertentu, populasi di suatu wilayah geografis, atau bahkan populasi molekul atau sel dalam sebuah studi biologi. Populasi dalam ilmu kedokteran sering kali menjadi fokus studi epidemiologi, penelitian klinis, dan berbagai penelitian lainnya untuk memahami penyakit, kesehatan, dan intervensi medis.

3.2 Sifat Populasi

3.2.1 Finit Population (Terbatas)

populasi terbatas merupakan konsep yang digunakan dalam statistik dan penelitian untuk merujuk pada kelompok individu yang memiliki karakteristik atau kondisi tertentu, tetapi jumlah anggotanya terbatas dan dapat diidentifikasi dengan pasti. Sebagai contoh, Studi klinis pada kelompok tertentu: Dalam

penelitian klinis, peneliti mungkin ingin menguji efektivitas suatu pengobatan atau intervensi pada kelompok tertentu, seperti pasien dengan jenis penyakit atau kondisi medis tertentu. Jika populasi pasien dengan kondisi tersebut memiliki jumlah yang terbatas, maka konsep "*Finit Population*" akan berlaku. Contohnya, studi klinis pada pasien dengan kanker paru-paru tertentu.

Konsep populasi terbatas umumnya digunakan dalam perhitungan statistik, seperti ketika menghitung rata-rata, deviasi standar, atau proporsi dalam suatu populasi yang memiliki jumlah anggota yang terbatas.

3.2.2 Infinit Population (Tak Terbatas)

Konsep "*Infinit Population*" atau populasi tak terbatas merujuk pada kelompok individu yang sangat besar sehingga sulit atau tidak mungkin untuk menghitung jumlah anggotanya dengan akurat. Sebagai contoh, penelitian kesehatan masyarakat umum: Ketika melakukan penelitian kesehatan masyarakat untuk mengidentifikasi kebiasaan hidup sehat atau faktor risiko tertentu dalam populasi umum, seperti merokok atau pola makan, populasi yang relevan adalah seluruh populasi yang memenuhi kriteria. Jumlah total penduduk dalam penelitian ini umumnya sangat besar dan sulit untuk dihitung dengan pasti.

Dalam penelitian kedokteran yang melibatkan populasi tak terbatas, metode statistik yang digunakan sering kali lebih kompleks karena perlu mengatasi tantangan yang muncul dari ukuran populasi yang sangat besar dan ketidakpastian yang tinggi. Beberapa metode statistik yang umum digunakan dalam penelitian populasi tak terbatas termasuk; Estimasi dan Interval Kepercayaan, teori pengambilan sampel, distribusi peluang dan statistik, model regresi dan prediksi, dan metode bootstrap.

3.3 Cara Pengumpulan Unit Populasi

3.3.1 Complete Enumeration (Sensus)

Sensus adalah metode pengumpulan data di mana semua unit dalam populasi dihitung atau diobservasi. Ini berarti bahwa seluruh anggota populasi dipelajari tanpa memilih sampel tertentu. Metode ini memberikan gambaran yang sangat akurat tentang populasi karena melibatkan setiap individu yang ada. Namun, sensus sering kali memerlukan waktu, sumber daya, dan biaya yang besar, terutama jika populasi cukup besar.

Dalam konteks penelitian kedokteran, sensus dapat digunakan untuk mengumpulkan informasi tentang seluruh populasi individu yang terlibat dalam studi tertentu. Sebagai contoh Studi Prevalensi Penyakit: Dalam studi untuk mengukur prevalensi suatu penyakit di suatu populasi, melakukan sensus pada seluruh populasi yang relevan dapat memberikan angka prevalensi yang lebih akurat dan representatif. Contoh lain adalah Penelitian Epidemiologi dalam Kelompok Kecil: Dalam kasus kelompok dengan jumlah individu yang terbatas, seperti pasien dengan kondisi medis langka atau kelainan genetik tertentu, melakukan sensus dapat memberikan pemahaman yang mendalam tentang kondisi tersebut.

3.3.2 Sample Enumeration (Sampel Survei)

Sampel survei adalah metode pengumpulan data di mana informasi dikumpulkan dari sebagian kecil atau sampel yang diambil dari populasi yang lebih besar. Sampel survei digunakan ketika melakukan sensus atau pengamatan terhadap seluruh populasi tidak praktis atau terlalu mahal. Dalam metode ini, sampel yang diambil diharapkan mewakili karakteristik populasi secara keseluruhan.

Dalam konteks penelitian kedokteran, sampel survei sering digunakan untuk mengumpulkan data dari sekelompok individu yang diwakili oleh sampel, dan hasilnya kemudian dianalisis untuk

mendapatkan pemahaman tentang populasi yang lebih besar. Sebagai contoh; Studi Kepuasan Pasien: Dalam penelitian mengenai kepuasan pasien terhadap layanan kesehatan, peneliti dapat mengambil sampel pasien yang mewakili berbagai kelompok usia, jenis kelamin, dan kondisi medis untuk mengidentifikasi faktor-faktor yang mempengaruhi kepuasan pasien secara keseluruhan. Contoh lain adalah Survei Faktor Risiko Kesehatan: Untuk mengidentifikasi faktor risiko kesehatan, seperti gaya hidup atau pola makan yang berhubungan dengan penyakit tertentu, peneliti dapat melakukan survei pada sekelompok individu yang mewakili populasi yang lebih besar.

3.4 Terminologi populasi

3.4.1 Populasi Penelitian

Populasi penelitian merupakan kelompok individu atau objek yang menjadi fokus dari suatu penelitian atau studi ilmiah. Hal ini merupakan kelompok yang akan diambil informasi atau data dalam rangka mengambil kesimpulan atau membuat generalisasi tentang fenomena yang sedang diteliti. Dalam konteks penelitian kedokteran, sebagai populasi penelitian adalah; ketika melakukan penelitian mengenai efektivitas suatu pengobatan atau intervensi pada kondisi medis tertentu, populasi penelitian dapat terdiri dari pasien yang memiliki kondisi tersebut. Apabila penelitian dilakukan untuk menyelidiki pola kesehatan pada kelompok usia tertentu, seperti anak-anak atau lanjut usia, populasi penelitian terdiri dari individu dalam kelompok usia tersebut. Dan penelitian yang berkaitan dengan faktor risiko tertentu, seperti perokok atau obesitas, populasi penelitian adalah individu yang memiliki faktor risiko tersebut. Kesimpulannya populasi penelitian adalah keseluruhan subyek yang ingin diketahui karakteristiknya oleh hasil penelitian.

3.4.2 Populasi Sasaran (Target)

Populasi sasaran atau target adalah kelompok individu atau objek yang dituju atau yang menjadi fokus dari suatu intervensi, program, atau kampanye tertentu. Dalam bidang kedokteran dan kesehatan, populasi sasaran biasanya merujuk pada kelompok yang ingin dicapai oleh tindakan medis, pencegahan penyakit, edukasi kesehatan, atau program intervensi lainnya.

Sebagai contoh Dalam program imunisasi anak-anak, populasi sasaran adalah semua anak dalam kelompok usia tertentu yang diharapkan menerima vaksinasi. Dalam program perawatan prenatal dan persiapan untuk persalinan, populasi sasaran adalah para ibu hamil yang memerlukan dukungan medis dan informasi. Dalam program penghentian merokok, populasi sasaran adalah individu yang ingin berhenti merokok dan memerlukan dukungan dalam proses tersebut. Dalam program kesehatan lanjut usia, populasi sasaran adalah orang-orang di atas usia tertentu yang membutuhkan perawatan kesehatan dan dukungan khusus. Dan dalam program manajemen penyakit kronis, populasi sasaran adalah pasien yang menderita penyakit kronis seperti diabetes atau hipertensi, dan memerlukan pendekatan khusus dalam pengelolaan penyakit mereka. Kesimpulannya adalah populasi sasaran adalah salah satu jenis subyek yang ingin diketahui karakteristiknya oleh hasil penelitian.

3.4.3 Populasi aktual

Populasi aktual mengacu pada subset individu dari populasi sasaran yang memenuhi kriteria untuk digunakan sebagai subjek dalam penelitian. Ini adalah kelompok individu yang memenuhi syarat atau karakteristik tertentu yang relevan dengan tujuan penelitian. Dalam konteks penelitian kedokteran, populasi aktual adalah bagian dari populasi sasaran yang dianggap cocok dan relevan untuk diambil sampel guna memperoleh data dan informasi yang diperlukan untuk menjawab pertanyaan penelitian

atau tujuan penelitian yang ditetapkan. Pemilihan populasi aktual memainkan peran penting dalam memastikan representasi yang baik, relevansi, dan validitas hasil penelitian terhadap kelompok yang sesuai dengan tujuan studi, serta meminimalkan bias dan distorsi dalam kesimpulan yang dihasilkan. Kesimpulannya populasi aktual ialah kumpulan subyek dari populasi sasaran yang layak digunakan sebagai sumber subyek penelitian.

Misalnya, jika sebuah penelitian kedokteran ingin menyelidiki efektivitas suatu program pelatihan fisik dalam mengurangi tekanan darah pada populasi lansia yang memiliki hipertensi, maka "populasi sasaran" adalah semua lansia dengan hipertensi. Namun, untuk tujuan penelitian, peneliti mungkin hanya ingin memfokuskan pada lansia dengan hipertensi yang secara fisik mampu mengikuti program pelatihan. Oleh karena itu, "populasi aktual" dalam konteks ini akan menjadi subset dari populasi sasaran, yaitu lansia dengan hipertensi yang memenuhi kriteria fisik tertentu yang diperlukan untuk mengikuti program pelatihan. Populasi aktual ini kemudian akan diambil sampelnya untuk melakukan penelitian guna memahami dampak program pelatihan fisik pada tekanan darah mereka. Dengan demikian, pemilihan populasi aktual memungkinkan peneliti untuk lebih fokus pada subkelompok yang relevan dan menghasilkan temuan yang lebih terfokus dan bermanfaat sesuai dengan tujuan penelitian.

3.4.4 Populasi studi

Dalam konteks penelitian populasi studi merupakan kelompok individu yang memenuhi kriteria dan bersedia untuk berpartisipasi dalam penelitian atau menjadi anggota sampel. Populasi studi ini adalah kelompok yang relevan dengan pertanyaan penelitian yang ingin dijawab, dan dari kelompok ini akan diambil sampel untuk mendapatkan data yang diperlukan. Pemilihan populasi studi yang tepat penting dalam menjamin

bahwa sampel yang diambil mewakili kelompok yang relevan dengan tujuan penelitian. Perlu mempertimbangkan kriteria inklusi dan eksklusi dengan cermat untuk membantu memastikan bahwa populasi studi mewakili karakteristik yang ingin diteliti. Tidak semua calon subyek dalam populasi studi benar-benar diamati dengan alasan, Menolak berpartisipasi atau tidak memenuhi syarat/kriteria. Kesimpulannya populasi studi adalah subyek yang memenuhi syarat dan bersedia berpartisipasi menjadi anggota sampel

Sebagai contoh, dalam penelitian tentang dampak olahraga terhadap kesehatan jantung, populasi studi adalah orang dewasa dengan rentang usia tertentu yang tidak memiliki kondisi medis tertentu yang akan membatasi mereka dalam berolahraga. Kelompok ini akan diambil sampelnya dan akan dianalisis untuk melihat bagaimana olahraga berpengaruh terhadap kesehatan jantung mereka.

3.4.5 Populasi Eksternal

Populasi eksternal merupakan kelompok individu atau objek yang berada di luar cakupan populasi sasaran yang sedang diteliti dalam suatu penelitian, namun peneliti masih bermaksud untuk menggeneralisasikan hasil penelitian tersebut kepada populasi eksternal ini. Ini berarti peneliti ingin mengambil kesimpulan yang dapat diterapkan lebih luas, meskipun populasi eksternal mungkin memiliki karakteristik yang sedikit berbeda dari populasi sasaran. Pertimbangan populasi eksternal penting untuk memahami sejauh mana hasil penelitian dapat diterapkan pada kelompok yang lebih luas atau situasi yang berbeda. Pengambilan sampel sering kali dilakukan untuk mencerminkan populasi sasaran yang lebih luas, namun, ada situasi di mana hasil penelitian mungkin masih dianggap relevan dan dapat diterapkan pada populasi eksternal yang memiliki karakteristik yang serupa. Kesimpulannya populasi eksternal ialah populasi yang termasuk

diluar sasaran pokok penelitian tetapi peneliti masih bermaksud melakukan generalisasi hasil penelitiannya.

Contohnya, jika sebuah penelitian kesehatan hanya dilakukan pada pasien di satu rumah sakit tertentu, populasi eksternal dalam hal ini akan mencakup pasien di rumah sakit lain. Meskipun populasi eksternal ini tidak terlibat dalam penelitian, peneliti berharap hasilnya masih memiliki relevansi untuk kelompok pasien di rumah sakit lain yang memiliki karakteristik serupa. Contoh lain Hasil studi hubungan pemakaian kontrasepsi oral pada wanita Indonesia keturunan cina, tetapi peneliti masih bermaksud menggeneralisasikan juga hasilnya pada wanita pribumi Indonesia.

3.5 Pengertian Sampel

Sampel adalah sebagian kecil atau subkelompok dari keseluruhan populasi yang diambil atau diobservasi untuk tujuan analisis dan kesimpulan. Berikut adalah beberapa definisi dari para ahli mengenai sampel:

Menurut William G. Cochran, seorang ahli statistik terkemuka dalam chapter "*William G. Cochran's Contributions to the Design, Analysis, and Evaluation of Observational Studies*", Sampel adalah sebagian atau subkelompok dari populasi yang digunakan untuk memberikan informasi tentang populasi secara keseluruhan (Rubin, 2006). Menurut Kerlinger dan Lee, "Sampel adalah sejumlah unit atau elemen individu yang diambil dari suatu populasi oleh suatu prosedur yang telah ditetapkan, sehingga unit yang diambil dapat memberikan informasi mengenai populasi secara keseluruhan" (Lee, 1995). Dalam bukunya yang berjudul "*Research Methods in Education*," Louis Cohen, Lawrence Manion, dan Keith Morrison mendefinisikan sampel sebagai "sebagian dari populasi yang diambil dengan tujuan untuk mewakili populasi dan membantu dalam pengambilan kesimpulan atau generalisasi mengenai populasi tersebut" (Cohen et al., 2000). Menurut Paul D.

Leedy dan Jeanne Ellis Ormrod dalam buku "*Practical Research*," "Sampel adalah sejumlah unit yang diambil dari populasi, yang kemudian akan menjadi dasar untuk mengambil kesimpulan tentang populasi secara keseluruhan" (Brent and Leedy, 1990).

Dari berbagai pengertian sampel menurut para ahli dapat disimpulkan bahwa sampel sebagai subkelompok individu yang diambil dari populasi dengan tujuan untuk memberikan informasi tentang populasi secara keseluruhan. Pemilihan sampel yang tepat sangat penting dalam penelitian karena membantu meminimalkan biaya dan waktu, namun tetap memastikan hasil yang dapat diandalkan dan relevan dengan populasi yang lebih luas.

3.6 Rancangan sampel

Rancangan sampel ialah desain yang dipilih oleh peneliti untuk memperoleh sampel dari populasi sasaran. Dalam menyusun sampel, perlu memperhatikan metode pengambilan sampel yang sesuai untuk menghindari bias dan memastikan representativitas serta generalisasi hasil penelitian.

3.6.1 Jenis rancangan sampel

1. *Fixed sampling design* (Probability Sampling)

Fixed sampling design merupakan sampel yang dibentuk dengan mengikuti aturan tertentu dan tidak berubah selama penarikan sampel berlaku. Fixed sampling design atau desain sampel tetap mengacu pada metode pengambilan sampel yang ditentukan sebelumnya dan tetap tidak berubah selama proses penarikan sampel berlangsung. Dalam desain ini, setiap elemen dalam populasi memiliki peluang yang sama untuk dipilih menjadi bagian dari sampel, dan ini memungkinkan pengambilan sampel yang acak dan representatif.

2. *Unrestricted random sampling* (Sampel random tidak terbatas)

Unrestricted random sampling, atau yang disebut juga "*simple random sampling without replacement*," adalah metode pengambilan sampel acak di mana setiap anggota dari populasi yang mungkin diambil hanya dapat dipilih satu kali, dan tidak ada batasan pada berapa kali elemen tersebut dapat muncul dalam sampel. Dalam metode ini, setiap elemen dalam populasi memiliki peluang yang sama untuk dipilih, dan setiap kombinasi sampel memiliki peluang yang sama untuk muncul. *Unrestricted random sampling* sangat berguna ketika ingin memastikan bahwa setiap elemen dalam populasi memiliki peluang yang sama untuk dipilih dan ingin menghindari pengulangan elemen dalam sampel.

Sebagai contoh, jika terdapat populasi A, B, C, dan D, dan ingin mengambil sampel acak tak terbatas sebanyak 2 elemen, maka didapatkan hasil seperti AB, AC, AD, BC, BD, atau CD. Dalam metode ini, satu elemen tidak akan muncul lebih dari satu kali dalam sampel yang sama.

3. *Simple random sampling*

Simple random sampling adalah metode pengambilan sampel di mana setiap anggota atau elemen dalam populasi memiliki peluang yang sama untuk dipilih menjadi bagian dari sampel. Dalam metode ini, setiap kemungkinan sampel yang mungkin memiliki peluang yang sama untuk muncul, sehingga memberikan dasar yang adil dan acak dalam memilih sampel.

Langkah-langkah dalam *simple random sampling*:

- a. Menentukan populasi, Tentukan populasi yang ingin Anda ambil sampelnya.
- b. Nomor identifikasi, Berikan nomor identifikasi unik untuk setiap elemen dalam populasi.

- c. Pilih sampel, Gunakan metode acak, seperti penggunaan bilangan acak atau alat bantu elektronik, untuk memilih nomor identifikasi yang akan menjadi bagian dari sampel.
- d. Menarik sampel, Ambil elemen yang sesuai dengan nomor identifikasi yang telah terpilih sebagai sampel.

Simple random sampling memastikan bahwa setiap anggota populasi memiliki peluang yang sama untuk dipilih, sehingga menghasilkan sampel yang mewakili populasi secara keseluruhan. Ini adalah metode yang sederhana dan efektif dalam menghindari bias pemilihan sampel.

Kelebihan Simple Random Sampling:

- a. Representativitas: Metode ini memastikan bahwa setiap elemen dalam populasi memiliki peluang yang sama untuk dipilih, sehingga sampel cenderung mewakili karakteristik populasi secara keseluruhan.
- b. Kemungkinan bias rendah: Karena pengambilan sampel dilakukan secara acak, potensi bias dalam pemilihan sampel dikurangi, sehingga hasil penelitian lebih objektif.
- c. Kontrol yang mudah: Metode ini relatif sederhana dan mudah untuk diimplementasikan, terutama dalam populasi yang lebih kecil.

Kekurangan Simple Random Sampling:

- a. Waktu dan biaya pada populasi besar, mengidentifikasi dan memilih elemen secara acak dapat memakan waktu dan biaya yang signifikan.
- b. Tidak efisien: Jika populasi sangat besar tetapi sampel yang diambil relatif kecil, simple random sampling mungkin tidak efisien dalam menghasilkan sampel yang representatif.

- c. Kurang cocok untuk populasi berstruktur, Jika populasi memiliki struktur tertentu atau kategori yang signifikan, seperti gender atau usia, simple random sampling mungkin tidak memastikan jumlah representatif dari masing-masing kategori.
- d. Kurang akurat pada variabel rendah, Pada variabel dengan variasi rendah dalam populasi, simple random sampling mungkin tidak mencerminkan variasi yang sebenarnya.
- e. Kesulitan dalam identifikasi populasi besar, Dalam populasi yang sangat besar atau tersebar luas, mengidentifikasi dan memilih elemen secara acak bisa menjadi sulit dan rumit.
- f. Pengulangan dan penggantian, Dalam pengambilan sampel besar, elemen yang sama bisa muncul berkali-kali, atau sebaliknya, beberapa elemen mungkin tidak muncul sama sekali, tergantung pada apakah penggantian digunakan.

Sebagai contoh, seorang peneliti ingin menginvestigasi efektivitas suatu obat baru dalam mengurangi tekanan darah pada populasi penderita hipertensi. Populasi yang ingin diteliti adalah semua pasien hipertensi yang datang ke sebuah klinik. Maka langkahnya sebagai berikut:

- a. Menentukan populasi, Semua pasien hipertensi yang datang ke klinik tersebut.
- b. Penomoran identifikasi, Setiap pasien diberikan nomor identifikasi unik dalam database klinik.
- c. Pemilihan sampel, Peneliti menggunakan metode acak, seperti bilangan acak atau generator angka acak komputer, untuk memilih sejumlah nomor identifikasi yang sesuai dengan ukuran sampel yang diinginkan.

- d. Penarikan sampel, Peneliti mengambil data pasien dengan nomor identifikasi yang terpilih sebagai sampel.

Dengan simple random sampling, peneliti akan mendapatkan sampel pasien hipertensi yang mewakili karakteristik keseluruhan populasi penderita hipertensi yang datang ke klinik tersebut. Data dari sampel ini akan digunakan untuk mengukur efektivitas obat baru terhadap tekanan darah pada populasi tersebut. Hasil penelitian ini dapat memberikan informasi penting tentang kemanjuran obat dalam mengatasi masalah medis yang spesifik.

4. *Systematic random sampling*

Systematic random sampling adalah metode pengambilan sampel dari populasi dengan cara yang sistematis, mengikuti pola atau interval tetap yang telah ditentukan sebelumnya. Dalam metode ini, peneliti memilih setiap elemen "k-th" dari daftar populasi, di mana "k" adalah interval konstan. Interval ini dihitung dengan membagi ukuran total populasi dengan ukuran sampel yang diinginkan.

Sebagai contoh, seorang peneliti ingin mengumpulkan data tentang kadar kolesterol dalam populasi pasien diabetes tipe 2 di sebuah rumah sakit yang memiliki daftar berisi 1200 pasien. Peneliti ingin mengambil sampel sistematis acak sebanyak 150 pasien. Maka langkahnya sebagai berikut:

- a. Menentukan populasi, Semua pasien diabetes tipe 2 yang terdaftar di rumah sakit tersebut.
- b. Hitung interval sampling, Bagi ukuran total populasi (1200) dengan ukuran sampel yang diinginkan (150). Hasilnya adalah 8. Setiap pasien ke-8 akan dipilih.

- c. Pilih titik awal secara acak, Pilih angka acak antara 1 dan 8 sebagai titik awal. Misalnya, Anda memilih angka 5.
- d. Pilih sampel, Mulai dari pasien ke-5 dan pilih setiap pasien ke-8 setelahnya. Jadi, Anda akan memilih pasien ke-5, ke-13, ke-21, ke-29, dan seterusnya hingga sampel terdiri dari 150 pasien.

Dengan metode ini, peneliti akan mendapatkan sampel pasien diabetes tipe 2 yang mewakili berbagai karakteristik dalam populasi pasien di rumah sakit tersebut. Data dari sampel ini dapat digunakan untuk mengambil kesimpulan atau informasi penting terkait kadar kolesterol pada pasien diabetes tipe 2 secara lebih efisien.

Kelebihan Systematic Random Sampling:

- a. Efisiensi, Metode ini lebih efisien daripada simple random sampling karena memungkinkan untuk memilih sampel dengan interval yang tetap, menghemat waktu dan usaha dalam proses pengambilan sampel.
- b. Mengurangi bias, Jika daftar populasi memiliki urutan acak, systematic random sampling dapat mengurangi potensi bias yang mungkin muncul dalam simple random sampling.
- c. Kemudahan pelaksanaan, Setelah interval ditentukan, pemilihan sampel menjadi lebih terstruktur dan mudah dijalankan. Ini berguna ketika memiliki daftar populasi yang besar.

Kekurangan Systematic Random Sampling:

- a. Potensi pola, Jika daftar populasi memiliki pola atau periodisitas tertentu yang sejalan dengan interval yang digunakan, maka metode ini dapat berpeluang menjadi bias dalam sampel yang diambil.

- b. Kurang random, Karena interval yang digunakan, sampel yang diambil kurang diacak dalam simple random sampling, yang dapat mempengaruhi representativitas sampel.
- c. Tidak cocok untuk populasi terstruktur, Jika populasi memiliki struktur tertentu, seperti kelompok berdasarkan karakteristik tertentu, metode ini tidak cocok karena bisa saja terpilih banyak anggota dari satu kelompok dan sedikit dari kelompok lain.
- d. Ketergantungan pada titik awal, Pilihan titik awal yang random sangat penting dalam menghindari bias dalam pemilihan sampel. Jika titik awal tidak dipilih secara acak, hasilnya dapat terdistorsi.

5. *Restricted random sampling* (Sampel random terbatas)

Restricted random sampling, atau yang dikenal juga sebagai "*simple random sampling with replacement*," adalah metode pengambilan sampel acak di mana setiap anggota dari populasi yang mungkin diambil dapat dipilih lebih dari satu kali, atau dengan kata lain, elemen yang sudah dipilih dapat muncul kembali dalam sampel yang sama. Dalam metode ini, setiap elemen dalam populasi memiliki peluang yang sama untuk dipilih pada setiap tahap pengambilan sampel. Metode *restricted random sampling* berguna ketika peneliti ingin melakukan pengambilan sampel lebih dari satu kali dari populasi yang relatif kecil atau jumlah elemennya terbatas. Namun, perlu diperhatikan bahwa karena elemen yang sama dapat muncul lebih dari sekali dalam sampel, ada peluang bahwa hasil pengambilan sampel akan mencerminkan variasi yang lebih besar dalam populasi yang lebih luas.

Sebagai contoh, jika peneliti ingin mengambil sampel acak terbatas sebanyak 3 elemen dari populasi A, B, C, dan D dengan penggantian, maka peluangnya bisa mendapatkan

hasil seperti ACB, BDA, DDD, atau bahkan elemen yang sama muncul lebih dari satu kali dalam sampel.

6. *Stratified random sampling*

Stratified random sampling adalah metode pengambilan sampel dari populasi di mana populasi dibagi menjadi beberapa subkelompok atau strata berdasarkan karakteristik tertentu, dan kemudian sampel diambil secara acak dari setiap stratum. Tujuan utama dari metode ini adalah untuk memastikan bahwa setiap stratum yang ada dalam populasi diwakili dengan baik dalam sampel, sehingga analisis yang lebih akurat dan mendalam dapat dilakukan terhadap masing-masing stratum tersebut.

Sebagai contoh, peneliti ingin melakukan penelitian tentang tingkat paparan radiasi pada pasien berbeda di sebuah rumah sakit. pasien bisa terbagi menjadi tiga kelompok yaitu anak-anak, dewasa muda, dan orang tua. Maka stratified random sampling dapat digunakan dengan tahapan sebagai berikut :

- a. Menentukan populasi, Semua pasien di rumah sakit tersebut.
- b. Pembagian menjadi strata, Bagi populasi menjadi tiga strata berdasarkan kelompok umur: anak-anak, dewasa muda, dan orang tua.
- c. Tentukan ukuran sampel, Putuskan berapa banyak pasien yang ingin diambil sampel dari masing-masing strata, misalnya, 30 dari setiap kelompok.
- d. Pilih Sampel dari setiap stratum, Dari setiap kelompok umur, secara acak pilih jumlah pasien yang telah ditentukan.

Dengan stratified random sampling, dapat dipastikan bahwa pasien dari setiap kelompok umur diwakili dalam

sampel, yang memungkinkan untuk menganalisis efek radiasi pada setiap kelompok secara terpisah dan kemudian menyusun kesimpulan yang lebih kaya dan spesifik.

Kelebihan Stratified Random Sampling:

- a. Representatif untuk setiap subkelompok, Metode ini memastikan bahwa setiap subkelompok atau stratum di dalam populasi diwakili dengan baik dalam sampel, sehingga hasil penelitian lebih akurat dan dapat digeneralisasi untuk setiap kelompok.
- b. Efisiensi dalam pengumpulan data, Dalam beberapa kasus, stratified random sampling bisa lebih efisien daripada simple random sampling karena memungkinkan fokus pada kelompok yang lebih penting atau berisiko.
- c. Mengatasi variabilitas, Dengan memastikan setiap stratum diwakili, metode ini dapat membantu mengurangi variabilitas dalam sampel, memungkinkan analisis yang lebih mendalam.
- d. Pengambilan kesimpulan yang lebih mendalam, Memungkinkan untuk melakukan analisis yang lebih rinci dan mendalam pada setiap stratum, menghasilkan kesimpulan yang lebih kaya dan spesifik.

Kekurangan Stratified Random Sampling:

- a. Kompleksitas dalam desain, Memerlukan penentuan karakteristik yang tepat untuk stratifikasi, dan jika tidak dilakukan dengan benar, metode ini dapat memperkenalkan bias dalam hasil sampel.
- b. Sulit untuk populasi heterogen, Jika populasi sangat heterogen atau memiliki banyak karakteristik yang saling tumpang tindih, pembagian menjadi strata bisa sulit.

- c. Peningkatan kerumitan, Terkadang memerlukan waktu dan sumber daya yang lebih besar dalam perencanaan dan pelaksanaan dibandingkan dengan metode pengambilan sampel sederhana.
- d. Memerlukan data stratifikasi, Membutuhkan data yang tepat dan akurat untuk melakukan stratifikasi, yang mungkin tidak selalu tersedia.

7. *Multistage random sampling*

Multistage random sampling adalah metode pengambilan sampel yang kompleks yang melibatkan beberapa tahap pengambilan sampel, di mana sampel dipilih dalam beberapa langkah atau tahap. Metode ini sering digunakan ketika sulit atau tidak praktis untuk langsung mengambil sampel dari seluruh populasi. Sebaliknya, populasi dibagi menjadi kelompok atau tahap, lalu sampel diambil dari masing-masing kelompok atau tahap.

Sebagai contoh, peneliti melakukan survei kesehatan di sebuah negara besar. Langsung mengambil sampel dari seluruh negara mungkin sulit dan mahal. Sebagai gantinya, Anda dapat menggunakan multistage random sampling:

- a. Tahap 1: Pembagian menjadi kelompok, Bagi negara menjadi wilayah geografis yang lebih kecil atau kelompok, seperti provinsi atau kota.
- b. Tahap 2: Pemilihan acak kelompok, Secara acak pilih sejumlah kelompok tertentu. Kelompok-kelompok ini akan mewakili bagian-bagian yang berbeda dari negara.
- c. Tahap 3: Pembagian kelompok menjadi subkelompok, Di dalam setiap kelompok yang terpilih, bagi lagi menjadi subkelompok yang lebih kecil. Misalnya, di dalam satu provinsi, Anda bisa membagi berdasarkan kota.

- d. Tahap 4: Pemilihan acak subkelompok, Secara acak pilih sejumlah subkelompok tertentu dari dalam setiap kelompok terpilih.
- e. Tahap 5: Pengambilan sampel individu, Dari subkelompok yang terpilih, secara acak pilih individu-individu yang akan menjadi bagian dari sampel akhir.

Multistage random sampling memungkinkan peneliti untuk seimbang antara kebutuhan representasi dengan keterbatasan logistik dan sumber daya. Metode ini sangat berguna ketika populasi besar, beragam, atau tersebar secara geografis.

Kelebihan Multistage Random Sampling:

- a. Efisiensi, Dapat lebih efisien daripada mengambil sampel langsung dari seluruh populasi, terutama saat populasi tersebar luas.
- b. Praktis, Cocok untuk studi skala besar di mana pengambilan sampel langsung tidak praktis karena batasan geografis, finansial, atau waktu.
- c. Representasi, Memungkinkan untuk stratifikasi dan memastikan bahwa berbagai wilayah atau kelompok dimasukkan dalam sampel.

Kekurangan Multistage Random Sampling:

- a. Kompleksitas, Metode ini melibatkan beberapa tahap, yang dapat meningkatkan kompleksitas perencanaan, pelaksanaan, dan analisis.
- b. Potensi bias, Jika pemilihan kelompok atau subkelompok tidak benar-benar acak, bias dapat terjadi.
- c. Kehilangan presisi, Multistage sampling dapat mengakibatkan kehilangan presisi dibandingkan

dengan pengambilan sampel acak langsung jika tidak dirancang dengan hati-hati.

8. *Cluster random sampling*

Cluster random sampling adalah metode pengambilan sampel di mana populasi dibagi menjadi kelompok besar yang disebut "*cluster*", dan beberapa cluster dipilih secara acak untuk dijadikan sampel. Setelah cluster terpilih, seluruh unit dalam cluster tersebut diambil sebagai sampel. Metode ini cocok digunakan ketika populasi sangat luas atau tersebar geografis, sehingga memungkinkan pengambilan sampel yang lebih praktis dan efisien.

Sebagai contoh, peneliti ingin melakukan penelitian tentang penyebaran penyakit menular di suatu kota yang memiliki banyak wilayah kecamatan. Langsung mengambil sampel dari seluruh populasi kota mungkin sulit dan mahal. Dengan menggunakan *cluster random sampling*, dapat dilakukan dengan tahapan berikut:

- a. Menentukan populasi, Seluruh penduduk kota.
- b. Pembagian menjadi cluster, Bagi populasi kota menjadi kelompok kecamatan, misalnya.
- c. Pemilihan cluster, Secara acak pilih beberapa kecamatan dari seluruh kota yang ada. Misalnya, terpilih 5 kecamatan sebagai cluster.
- d. Tarik sampel dari setiap cluster, Dari setiap kecamatan yang terpilih, diambil sampel secara acak dari beberapa rumah tangga atau individu yang mewakili kecamatan tersebut.

Dalam konteks penelitian kedokteran dan kesehatan, *cluster random sampling* dapat digunakan untuk menginvestigasi penyebaran penyakit menular, prevalensi

penyakit tertentu, atau keterjangkauan layanan kesehatan di berbagai wilayah kecamatan dalam kota tersebut.

Kelebihan Cluster Random Sampling:

- a. Efisiensi, Cocok untuk populasi yang besar atau tersebar geografis karena memungkinkan pengambilan sampel yang lebih praktis dan efisien.
- b. Mengurangi biaya dan waktu, Memungkinkan mengumpulkan data dari populasi yang luas tanpa harus menghabiskan biaya dan waktu yang besar.
- c. Mengurangi variabilitas, Dalam beberapa kasus, pengambilan sampel dari seluruh unit dalam cluster dapat mengurangi variabilitas dalam sampel.

Kekurangan Cluster Random Sampling:

- a. Kemungkinan variabilitas antar cluster, Cluster yang dipilih secara acak mungkin memiliki variasi di antara mereka, yang dapat mempengaruhi akurasi dan generalisasi hasil.
- b. Ketidakmampuan merepresentasikan detail dalam cluster, Pengambilan seluruh unit dalam cluster dapat menghilangkan detail dalam populasi tersebut.
- c. Kurang cocok untuk studi yang membutuhkan akurasi tinggi, Tidak cocok untuk studi yang membutuhkan akurasi tinggi pada tingkat individual dalam populasi.

9. *Stratified cluster random sampling*

Stratified cluster random sampling adalah metode pengambilan sampel yang menggabungkan konsep dari stratified sampling dan cluster random sampling. Dalam metode ini, populasi dibagi menjadi subkelompok atau strata berdasarkan karakteristik tertentu, dan kemudian setiap stratum dibagi lagi menjadi kelompok-kelompok yang lebih kecil atau cluster.

Sampel diambil dari masing-masing cluster, dan kadang-kadang juga diambil dari masing-masing stratum.

Sebagai contoh, peneliti ingin melakukan penelitian tentang prevalensi penyakit jantung koroner di beberapa wilayah kota yang berbeda, dan juga ingin memastikan bahwa sampel yang dipilih mencakup berbagai kelompok usia. maka stratified cluster random sampling dapat dilakukan dengan tahapan sebagai berikut:

- a. Identifikasi populasi, Seluruh penduduk di wilayah-wilayah kota yang ingin diteliti.
- b. Pembagian menjadi strata, Bagi populasi menjadi beberapa strata berdasarkan kelompok usia, seperti: 18-30 tahun, 31-50 tahun, dan 51 tahun ke atas.
- c. Pembagian menjadi cluster, Di setiap stratum, bagi populasi menjadi beberapa cluster berdasarkan wilayah kota.
- d. Pemilihan cluster secara acak, Secara acak pilih beberapa cluster dari setiap stratum, sehingga Anda memiliki cluster dari setiap kota dan kelompok usia.
- e. Ambil sampel dari setiap cluster, Dari setiap cluster yang terpilih, ambil sampel individu yang mewakili cluster tersebut.

Stratified Cluster Random Sampling dapat menggabungkan representasi antar kota dan mempertimbangkan variasi dalam prevalensi penyakit jantung koroner berdasarkan kelompok usia. Hasil penelitian akan memberikan gambaran yang lebih komprehensif tentang penyakit tersebut di berbagai wilayah dan kelompok usia yang berbeda.

Kelebihan Stratified Cluster Random Sampling:

- a. Representatif untuk subkelompok dan kelompok besar, Metode ini memadukan keuntungan stratified sampling dan cluster random sampling,

- memungkinkan representasi yang baik untuk subkelompok tertentu dalam populasi serta kelompok besar.
- b. Efisiensi dalam pengambilan sampel, Cocok untuk populasi yang luas atau tersebar, mengurangi waktu dan biaya yang dibutuhkan dalam pengambilan sampel.
 - c. Analisis yang lebih mendalam, Memungkinkan analisis mendalam pada berbagai kelompok usia atau subkelompok tertentu, memperkaya hasil penelitian.
 - d. Efektivitas pada studi kompleks, Cocok untuk studi yang melibatkan banyak variabel dan karakteristik yang berbeda dalam populasi.

Kekurangan Stratified Cluster Random Sampling:

- a. Kompleksitas dalam perencanaan, Metode ini melibatkan langkah-langkah yang kompleks dalam perencanaan dan pelaksanaan, memerlukan pemahaman yang baik tentang stratifikasi dan pengelompokan cluster.
- b. Potensi bias dalam pemilihan cluster, Jika cluster atau subkelompok dipilih dengan tidak acak atau jika strata tidak direpresentasikan dengan baik, metode ini dapat memperkenalkan bias.
- c. Kehilangan detail pada tingkat individual, Pengambilan sampel dari cluster dapat menghilangkan informasi detail pada tingkat individu dalam populasi.
- d. Memerlukan sumber daya yang besar, Memerlukan sumber daya yang lebih besar dibandingkan dengan metode pengambilan sampel sederhana karena melibatkan tahapan kompleks.

- e. Analisis yang rumit, Hasil yang diperoleh dari sampel stratified cluster random dapat memerlukan analisis statistik yang lebih kompleks.

10. *Sequential sampling (Non Probability Sampling)*

Sequential sampling adalah metode pengambilan sampel yang melibatkan proses pengumpulan data secara bertahap atau berurutan dari populasi. Metode ini sering digunakan dalam situasi di mana sulit atau tidak praktis untuk mengumpulkan seluruh sampel dalam satu waktu. Dalam sequential sampling, peneliti mulai dengan sejumlah kecil sampel awal, kemudian secara berurutan menambahkan sampel baru sesuai kebutuhan sampai jumlah sampel yang diinginkan tercapai. Ada beberapa jenis rancangan sampel dalam sequential sampling (Non Probability Sampling):

- a. Quota sampling
Quota sampling merupakan penentuan sampel dari populasi yg mempunyai ciri tertentu dengan terlebih dahulu menentukan quotanya. Contoh: Quota ditetapkan 100, bila ada lima peneliti masing-masing dapat 20 orang secara bebas.
- b. Accidental sampling
Accidental sampling ialah cara penentuan sampel dimana siapa saja yang kebetulan ditemui dimasukkan dalam sampel
- c. Purposive sampling
Penarikan sampel berdasarkan pertimbangan tertentu, seperti : Pertimbangan ahli (expert), Pustaka / data sekunder, Pengalaman peneliti.
- d. Sampel jenuh
Sampel jenuh ialah cara penarikan sampel dimana semua anggota populasi dimasukkan sebagai sampel (populasi = sampel)

e. Snowball sampling

Snowball sampling ialah cara penarikan sampel dimana mula-mula ditarik sampel kecil, kemudian masing-masing anggota sampel ini disuruh memilih teman-temannya untuk dijadikan sampel

f. Sampel bertingkat

Sampel bertingkat ialah cara penarikan sampel dimana mula-mula ditarik sampel kecil, kemudian dianalisis, bila hasilnya belum memuaskan, ditarik lagi sampel berikutnya kemudian dianalisis lagi, bila hasilnya belum memuaskan, ditarik lagi sampel berikutnya kemudian analisis lagi, demikian selanjutnya sampai sampel dianggap cukup.

3.6.2 Ukuran sampel

1. Jika populasi (N) diketahui

Rumus besar sampel:

$$n = \frac{NZ^2 1 - \alpha/2}{Nd^2 + Z^2 1 - \alpha/2P(1 - P)}$$

Keterangan:

n : besar sampel

N : besar populasi

$Z_{1-\alpha/2}$: nilai sebaran normal baku yang besarnya tergantung

α

P : proporsi kejadian

d : besar penyimpangan (*absolute*) yang bisa diterima

Contoh:

Seorang peneliti ingin mengetahui proporsi anemia pada ibu hamil di Kota A, jika besar populasi 100.000, proporsi kejadian

20% interval kepercayaan 95%, dan penyimpangan yang bisa diterima 0,1. Tentukan besar sampel minimal yang diperlukan?

Jawab:

$$N = 100.000$$

Interval Kepercayaan $(1 - \alpha) = 95\%$, maka $\alpha = 5\%$, sehingga $Z_{1-\alpha/2} = 1,96$

$$d = 0,1$$

$$P = 0,20$$

$$n = \frac{NZ^2 1 - \alpha/2}{Nd^2 + Z^2 1 - \alpha/2 P(1 - P)}$$

$$n = \frac{(100.000)(1,96)^2(0,20)(1 - 0,20)}{(100.000)(0,1)^2 + (1,96)^2(0,20)(1 - 0,20)} = 61,43$$

Jadi besar sampel minimal yang diperlukan untuk mengetahui proporsi anemia pada ibu hamil sebanyak 62 ibu hamil.

2. Jika populasi (N) tidak diketahui

Rumus besar sampel:

$$n = \frac{[Z_{1-\alpha/2}\sqrt{2PQ} + Z_{1-\beta}\sqrt{P^1Q^1 + P^2Q^2}]^2}{(P_1 - P_2)^2}, \text{ dengan } P_1 \neq P_2$$

Keterangan:

n : besar sampel

$Z_{1-\alpha/2}$: nilai sebaran normal baku yang besarnya tergantung α

$Z_{1-\beta}$: nilai sebaran normal baku yang besarnya tergantung β

P : proporsi suatu kejadian, $Q = 1 - P$

P_1 : proporsi kejadian kelompok 1, $Q_1 = 1 - P_1$

P_2 : proporsi kejadian kelompok 2, $Q_2 = 1 - P_2$

Contoh:

Suatu penelitian ingin mengetahui apakah terdapat perbedaan proporsi penderita jantung antara pasien yang tinggal di kota dengan pasien yang tinggal di desa sebesar 50%, perbedaan menurut kajian literatur sebesar 10%, interval kepercayaan 95%, dan kuat uji 80%. Tentukan besar sampel minimal yang diperlukan?

Jawab:

Interval kepercayaan 95%, maka $\alpha = 5\%$, dan $Z_{1-\alpha/2} = 1,96$

Kuat uji $1-\beta = 80\%$, maka $\beta = 20\%$, dan $Z_{1-\beta} = 0,842$

$P_1 = 50\% = 0,50$, $Q_1 = 1 - 0,50 = 0,50$

Perbedaan 10%, maka $P_2 = 60\% = 0,60$, $Q_2 = 1 - 0,60 = 0,40$

$$P = \frac{P_1 + P_2}{2} = \frac{0,50 + 0,60}{2} = 0,55, \quad \text{maka}$$

$$Q = 1 - 0,55 = 0,45$$

$$n = \frac{[Z_{1-\alpha/2}\sqrt{2PQ} + Z_{1-\beta}\sqrt{P_1Q_1 + P_2Q_2}]^2}{(P_1 - P_2)^2}$$

n

$$= \frac{[(1,96)\sqrt{2(0,55)(0,45)} + (0,842)\sqrt{(0,50)(0,50) + (0,60)(0,40)}]^2}{(0,50 - 0,40)^2}$$

$$n = 387,46$$

Jadi besar sampel minimal yang diperlukan sebanyak 388 pasien jantung

3. Besar Sampel Studi Potong Lintang (*cross-sectional*)

Rumus besar sampel :

$$n = \frac{[Z_{1-\alpha/2}\sqrt{2PQ} + Z_{1-\beta}\sqrt{P_1Q_1 + P_2Q_2}]^2}{(P_1 - P_2)^2}, \text{ dengan } P_1 \neq P_2$$

Keterangan :

n : besar sampel minimum

$Z_{1-\alpha/2}$: nilai sebaran normal baku yang besarnya tergantung α

$Z_{1-\beta}$: nilai sebaran normal baku yang besarnya tergantung β

P_1 : prakiraan proporsi pada populasi 1,
 $Q_1 = 1 - P_1$

P_2 : prakiraan proporsi pada populasi 2,
 $Q_2 = 1 - P_2$

$$P = \frac{P_1 + P_2}{2}$$

Contoh:

Seorang peneliti ingin mengetahui apakah terdapat perbedaan proporsi penderita diabetes pada lansia yang merokok (I) dan lansia yang tidak merokok (II). Jika diketahui proporsi penderita diabetes pada lansia yang merokok (I) sebesar 75%, dan perbedaan secara klinis 10%. Interval kepercayaan 95%, dan kuat uji 80%. Tentukan besar sampel minimal yang diperlukan?

Jawab:

$$P_1 = 0,75$$

Perbedaan secara klinis 10%, maka $P_2 = 0,85$

$$P = \frac{P_1 + P_2}{2} = \frac{(0,75)(0,85)}{2} = 0,8$$
$$n = \frac{[Z_{1-\alpha/2}\sqrt{2PQ} + Z_{1-\beta}\sqrt{P_1Q_1 + P_2Q_2}]^2}{(P_1 - P_2)^2}$$

$$= 250,06$$

Jadi besar sampel minimal yang diperlukan untuk mengetahui perbedaan proporsi pasien adalah 251 lansia.

4. Besar Sampel Studi Cohort

Rumus besar sampel :

$$n = \frac{[Z_{1-\alpha/2}\sqrt{2PQ} + Z_{1-\beta}\sqrt{P_1Q_1 + P_2Q_2}]^2}{(P_1 - P_2)^2}$$

dengan $P_1 \neq P_2$

Keterangan :

n : besar sampel minimum

$Z_{1-\alpha/2}$: nilai sebaran normal baku yang besarnya tergantung α

$Z_{1-\beta}$: nilai sebaran normal baku yang besarnya tergantung β

P_1 : prakiraan proporsi pada populasi 1,
 $Q_1 = 1 - P_1$

P_2 : prakiraan proporsi pada populasi, $Q_2 = 1 - P_2$

$$P = \frac{P_1 + P_2}{2}$$

Untuk mengoreksi efek unit pengamatan yang hilang (*missing*) pada penelitian *cohort* dilakukan koreksi dengan $\frac{1}{1-f}$, dengan f adalah proporsi unit pengamatan yang hilang.

Contoh:

Seorang peneliti Kesehatan ingin mengetahui pengaruh merokok terhadap kejadian cancer paru. Jika resiko relatif 2 dianggap bermakna, proporsi cancer paru pada kelompok

kontrol 20%, interval kepercayaan 95%, dan kuat uji 80%.
Tentukan besar sampel minimum yang diperlukan?

Jawab:

Interval kepercayaan 95%, maka $Z_{1-\alpha/2} = 1,96$

Risiko Relatif $RR = 2$

Kuat uji 80%, maka $Z_{1-\beta} = 0,842$

Proporsi cancer paru pada kelompok kontrol,

$P_2 = 0,2$

$P_1 = (RR)P_2 = 2(0,2) = 0,4$

$P = \frac{P_1 + P_2}{2} = \frac{0,4 + 0,2}{2} = 0,3$

$$n = \frac{[Z_{1-\alpha/2}\sqrt{2PQ} + Z_{1-\beta}\sqrt{P_1Q_1 + P_2Q_2}]^2}{(P_1 - P_2)^2}$$

$$n = \frac{[(1,96)\sqrt{2(0,3)(0,7)} + (0,842)\sqrt{(0,4)(0,6) + (0,2)(0,8)}]^2}{(0,4 - 0,2)^2}$$

$$n = 81,25$$

Jadi besar sampel minimum yang diperlukan untuk mengetahui pengaruh merokok terhadap kejadian cancer paru adalah 82. Jika menggunakan perbandingan 1:1, maka dibutuhkan 82 sampel orang yang merokok dan 82 sampel orang yang tidak merokok untuk membandingkan proporsi kejadian cancer paru pada kedua kelompok tersebut.

5. Besar Sampel Studi Kasus Kontrol (*Case-Control*)

Rumus besar sampel :

$$n = \frac{[Z_{1-\alpha/2}\sqrt{2P^*Q^*} + Z_{1-\beta}\sqrt{P_1^*Q_1^* + P_2^*Q_2^*}]^2}{(P_1^* - P_2^*)^2}$$

dengan $P_1^* \neq P_2^*$

Keterangan :

n : besar sampel minimum

$Z_{1-\alpha/2}$: nilai sebaran normal baku yang besarnya tergantung α

$Z_{1-\beta}$: nilai sebaran normal baku yang besarnya tergantung β

P_1^* : prakiraan proporsi pada populasi 1,
 $Q_1^* = 1 - P_1^*$

P_2^* : prakiraan proporsi pada populasi, $Q_2^* = 1 - P_2^*$

Jika besar sampel pada kasus dan kontrol tidak sama, rumus dimodifikasi dengan memperhatikan rasio kontrol terhadap kasus, dan dikalikan dengan factor $\frac{r+1}{2.r}$, besar sampel untuk kelompok kontrol adalah $(r.n)$.

Contoh:

Seorang peneliti ingin mengetahui pengaruh merokok terhadap jantung koroner, jika *odds ratio* yang diperkirakan 2 bermakna, prakiraan proporsi kelompok kontrol 30%, dan interval kepercayaan 95%, kuat uji 80%. Tentukan besar sampel minimal yang diperlukan?

Jawab:

$$OR = 2$$

Interval Kepercayaan 95%, maka $Z_{1-\alpha/2} = 1,96$

Kuat uji $1 - \beta = 80\%$, maka $Z_{1-\beta} = 0,842$

$$P_2^* = 30\% = 0,3$$

$$P_1^* = \frac{(OR)P_2^*}{(1 - P_2^*) + (OR)P_2^*}$$

$$P_1^* = \frac{2(0,3)}{1 - 0,3 + 2(0,3)} = 0,46$$

$$P^* = \frac{P_1^* + P_2^*}{2} = \frac{0,46 + 0,3}{2} = 0,38$$

$$n = \frac{[Z_{1-\alpha/2}\sqrt{2P^*Q^*} + Z_{1-\beta}\sqrt{P_1^*Q_1^* + P_2^*Q_2^*}]^2}{(P_1^* - P_2^*)^2}$$

$$n = 143,33$$

Jadi besar sampel minimal yang diperlukan untuk mengetahui pengaruh merokok terhadap jantung koroner adalah 144. Jika menggunakan perbandingan 1:1, maka dibutuhkan 144 sampel kasus dan 144 sampel kontrol untuk membandingkan proporsi jantung koroner pada kedua kelompok tersebut.

DAFTAR PUSTAKA

- Brent, E., Leedy, P.D., 1990. Practical Research: Planning and Design. Teach. Sociol. 18, 248. <https://doi.org/10.2307/1318509>
- Cohen, L., Manion, L., Morrison, K., 2000. Research methods in education, 5th ed. ed. RoutledgeFalmer, London ; New York.
- Creswell, J.W., Poth, C.N., 2018. Qualitative inquiry & research design: choosing among five approaches, Fourth edition. ed. SAGE, Los Angeles.
- Ferreira Antunes, J.L., 2009. A dictionary of epidemiology. J. Epidemiol. Community Health 63, 337–337. <https://doi.org/10.1136/jech.2008.082511>
- Finkle, J.L., Crane, B.B., 1976. The World Health Organization and the Population Issue: Organizational Values in the United Nations. Popul. Dev. Rev. 2, 367. <https://doi.org/10.2307/1971616>
- Lee, A.F.S., 1995. Coefficients of lee-gurland two-sample test on normal means. Communications in Statistics - Theory and Methods. <https://doi.org/10.1080/03610929508831583>
- Oakes, J.M., Kaufman, J.S. (Eds.), 2006. Methods in social epidemiology, 1st ed. ed. Jossey-Bass, San Francisco, CA.
- Rubin, D.B., 2006. Matched Sampling for Causal Effects, 1st ed. Cambridge University Press. <https://doi.org/10.1017/CBO9780511810725>
- Supino, P.G., Borer, J.S., 2007. Teaching clinical research methodology to the academic medical community: a fifteen-year retrospective of a comprehensive curriculum. Med. Teach. 29, 346–352. <https://doi.org/10.1080/01421590701509688>

BAB 4

KONSEP DAN APLIKASI PENGUJIAN HIPOTESIS

Oleh Viyan Septiyana Achmad

4.1 Pengertian Hipotesis

Definisi hipotesis secara luas dijelaskan oleh beberapa ahli. Hipotesis dari kata *hypo* dan *thesis*. *Hypo* berarti “kurang dari” dan *thesis* berarti “opini”. Jadi, secara ringkas, hipotesis adalah pendapat atau memiliki makna lain yaitu kesimpulan sementara. Selain itu, hipotesis adalah jawaban sementara atas pertanyaan yang dirumuskan (Margono, 2004). Pengertian lain dari hipotesis adalah dugaan sementara atau asumsi yang harus dilakukan pengujian melalui data atau fakta yang diperoleh dengan penelitian (Dantes, 2012). Hipotesis Penelitian *Hipo = sementara/ lemah Thesis= pernyataan/teori Hipotesis berarti pernyataan sementara yang perlu diuji kebenarannya Untuk menguji kebenaran sebuah hipotesis digunakan pengujian yang disebut pengujian yang disebut pengujian hipotesis. “Hipotesis adalah jawaban sementara terhadap pertanyaan penelitian (analitik)”* Dari beberapa definisi tersebut, dapat disimpulkan hipotesis adalah suatu keyakinan atau pernyataan yang dibuat sebagai dugaan sementara atas suatu rumusan masalah penelitian yang belum dapat ditentukan dan akan menjadi lebih kredibel jika ada buktinya. Dalam arti yang lebih formal, hipotesis menguji persepsi seseorang tentang hubungan antara variabel dalam situasi tertentu.

4.2 Tujuan Hipotesis

1. Sebagai penghubung antara teori dengan fakta, dalam hal ini hipotesis menggabungkan dua domain.
2. Sebagai alat dalam pengembangan ilmu selama hipotesis dapat menghasilkan sebuah penemuan (*discovery*).
3. Sebagai petunjuk untuk melakukan identifikasi dan interpretasi suatu hasil.

4.3 Misi dari Hipotesis

Hipotesis adalah suatu pernyataan yang merupakan jawaban sementara peneliti terhadap pertanyaan penelitian (analitik).

4.4 Fungsi Hipotesis

Fungsi dari hipotesis (Heryana, 2020) adalah sebagai berikut:

1. Sebuah riset yang mempunyai hipotesis yang kuat mengidentifikasikan bahwa seorang peneliti sudah memiliki pengetahuan yang cukup terhadap penelitian yang akan dilakukan. Tujuan hipotesis adalah membantu peneliti melakukan pengujian teori. Jadi hipotesis yang sudah dirumuskan oleh peneliti, dibandingkan dengan teori-teori yang sudah ada. Kemudian dari hasil membandingkan tersebut akan diketahui hasilnya.
2. Memberikan arah pada pengumpulan dan interpretasi data. Selain digunakan untuk menguji teori, hipotesis juga bertujuan untuk menjelaskan fenomena sosial yang sedang terjadi. berdasarkan fenomena di lapangan, akan mendorong peneliti untuk membuat dugaan sementara, yang kemudian akan dibuktikan kebenarannya.
3. Mengarahkan peneliti mengenai prosedur yang akan dilaksanakan dan jenis data yang akan dikumpulkan. Adapun fungsi lain dari hipotesis, adalah memberikan petunjuk pada peneliti dalam melaksanakan penelitian. Kesimpulannya,

hipotesis merupakan petunjuk yang mengarahkan arah langkah peneliti dalam melakukan penelitian.

4. Memberikan sebuah kerangka untuk membuat kesimpulan penelitian. Hipotesis dirumuskan untuk memberikan kemudahan peneliti dalam membuat kesimpulan. Setidaknya dari hipotesis, peneliti akan menemukan kerangka dasar untuk menemukan jawaban.

4.5 Syarat Hipotesis

Syarat hipotesis yang baik menurut Borg dan Gall dalam (Arikunto, 2019) adalah sebagai berikut :

1. Rumusan Hipotesis sebaiknya memuat hubungan dua atau lebih variabel.
2. Rumusan hipotesis dibuat berdasarkan landasan teoritis dan hasil penelitian sebelumnya.
3. Hipotesis dapat diuji.
4. Rumusan hipotesis harus jelas dan singkat.

Sedangkan menurut (Nursalam, 2015) syarat hipotesis adalah sebagai berikut :

1. Hipotesis memiliki relevansi dengan kenyataan yang akan diteliti (*relevance*).
2. Hipotesis dapat diobservasi dan dapat diuji (*testability*).
3. Hipotesis yang dirumuskan harus konsisten dengan hipotesis di lapangan dan telah teruji kebenarannya, sehingga setiap hipotesis akan membentuk suatu sistem (*compatibility*).
4. Hipotesis yang baik mengandung prediksi tentang apa yang akan ditemukan dan apa yang akan terjadi (*predictive*).
5. Hipotesis dinyatakan dengan sederhana, mudah dipahami dan mudah dicapai (*simplicity*).

4.6 Merumuskan Hipotesis Penelitian

Menurut apa yang telah dikemukakan sebelumnya hipotesis adalah pernyataan yang merupakan jawaban sementara, atau kesimpulan sementara atau dugaan yang bersifat logis tentang suatu populasi. Beberapa hal yang harus diperhatikan dalam penyusunan hipotesis penelitian adalah sebagai berikut (Sugiyono, 2010) :

1. Rumusan hipotesis dibuat dengan singkat dan jelas.
2. Pernyataan hipotesis dibuat dalam kalimat deklaratif.
3. Hipotesis menunjukkan adanya hubungan antara dua atau lebih variabel.
4. Hipotesis didukung oleh landasan teori dari berbagai sumber atau hasil penelitian yang relevan.
5. Hipotesis bisa diuji.

4.7 Jenis Hipotesis

Hipotesis Nol (H_0)

Hipotesis yang menyatakan tidak ada perbedaan sesuatu kejadian antara kedua kelompok. Atau hipotesis yang menyatakan tidak ada hubungan antara variabel satu dengan variabel yang lain.

Contoh:

☐ Tidak ada perbedaan berat badan bayi antara mereka yang dilahirkan dari ibu yang merokok dengan mereka yang dilahirkan dari ibu yang tidak merokok. Tidak ada hubungan merokok dengan berat badan bayi.

Hipotesis Alternatif (H_a)

Hipotesis yang menyatakan ada perbedaan suatu kejadian antara kedua kelompok. Atau hipotesis yang menyatakan ada hubungan variabel satu dengan variabel yang lain.

Contoh :

☐ Ada perbedaan berat badan bayi antara mereka yang dilahirkan dari ibu yang merokok dengan mereka yang dilahirkan dari ibu

yang tidak merokok. Ada hubungan merokok dengan berat badan bayi.

4.8 Perbedaan Hipotesis Statidstik dengan Hipotesis Penelitian

Seringkali hipotesis penelitian dirancukan dengan hipotesis statistik pada proposal penelitian sering tertulis narasi sebagai berikut : Narasi tersebut jelas keliru menyamakan hipotesis penelitian dengan statistik. Hipotesis statistik bersifat universal, sedangkan hipotesis penelitian berifat individual, sesuai dengan penelitian yang dikerjakan peneliti, tergantung pada dugaan si peneliti itu sendiri. Dibawah ini adalah tabel perbedaan hipotesis penelitian dan hipotesis statistik .

Contoh Perbedaan Hipotesis Penelitian dan Hipotesis Statistik

	Hipotesis Penelitian	Hipotesis Statistik (H0)
Peneliti 1	Terdapat hubungan antara minum alkohol dengan kanker payudara	Tidak terdapat hubungan antara minum alkohol dengan kanker payudara
Peneliti 2	Tidak ada hubungan antara minum alkohol dengan kanker payudara	Tidak ada hubungan antara minum alkohol dengan kanker payudara

Cara Membuat Hipotesis yang benar

Suatu hipotesis harus memenuhi syarat sebagai berikut :

1. Merupakan kalimat deklaratif
2. Konsisten dengan pertanyaan penelitian
3. Hipotesis hanya dibuat untuk penelitian analitik
4. Hipotesis hanta dibuat untuk pertanyaan utama
5. Menyebutkan variable secara spesifik
6. Hanya mengandung satu variable bebas dan satu variable tergantung
7. Hipotesis boleh mengandung beberapa variable bebas, tapi hanya mengandung satu variable tergantung
8. Hipotesis dapat dapat dalam bentuk hipotesis negative maupun hipotesis positif.
9. Hipotesis positif dapat dibuat dalam hipotesis satu arah atau dua arah.

Hipotesis penelitian dapat berupa hipotesis negative dan hipotesis positif. Hipotesis positif dibagi menjadi hipotesis positif dua arah dan hipotesis positif satu arah. Untuk membedakan tiga jenis hipotesis tersebut perhatikan tabel di bawah ini :

Jenis Hipotesis	Contoh
Hipotesis Negatif	Tidak terdapat hubungan antara jenis pengobatan dengan proporsi kesembuhan
	Tidak ada hubungan antara minum alcohol dengan kanker payu dara
	Tidak ada hubungan antara indeks masa tubuh dengan inkontinensia urin
	Tidak terdapat perbedaan rerata asam laktat antara

Jenis Hipotesis	Contoh
	pasien sepsis dengan nonsepsis
	Tidak ada perbedaan kadar kolesterol antara pasien yang mendapat terapi A dengan terapi B
Hipotesis Positif Dua Arah	Terdapat hubungan antara jenis pengobatan dengan proporsi kesembuhan .
	Terdapat hubungan antara minum alcohol dengan kanker Payudara.
	Terdapat hubungan antara indeks masa tubuh dengan inkontinensia urin.
	terdapat perbedaan rerata asam laktat antara pasien sepsis dengan nonsepsis
	Terdapat perbedaan kadar kolesterol antara pasien yang mendapat terapi A dengan terapi B .
Hipotesis Positif Satu Arah	Proporsi kesembuhan pasien dengan obat A lebih tinggi daripada proporsi kesembuhan pasien dengan obat B
	Proporsi kanker payu dara peminum alcohol lebih tinggi daripada proporsi kanker payu dara bukan peminum Alkohol.
	Semakin tinggi indeks masa tubuh, semakin besar proporsi inkontinensia urine .
	Asam laktat pada pasien sepsis lebih

Jenis Hipotesis	Contoh
	tinggi daripada nonsepsis .
	Kadar kolesterol pasien yang mendapat terapi A lebih rendah daripada pasien yang mendapat terapi B

Arah atau Bentuk Hipotesis

Bentuk hipotesis alternatif akan menentukan arah uji statistik.

One Tail (satu sisi)

☐ Bila hipotesis alternatifnya menyatakan adanya perbedaan dan ada pernyataan yang mengatakan hal yang satu *lebih tinggi/rendah* dari hal yang lain.

Contoh :

Berat badan bayi dari ibu hamil yang merokok *lebih kecil* dibandingkan berat badan bayi dari ibu hamil yang tidak merokok.

Two Tail (dua sisi)

☐ Bila hipotesis hanya menyatakan perbedaan tanpa melihat apakah hal yang satu lebih tinggi/rendah dari hal yang lain.

Contoh :

☐ Berat badan bayi dari ibu hamil yang merokok *berbeda* dibandingkan berat badan bayi dari ibu yang tidak merokok. Atau dengan kata lain : *Ada perbedaan* berat badan bayi antara mereka yang dilahirkan dari ibu yang merokok dibandingkan dari mereka yang tidamerokok.

Contoh Penulisan Hipotesis :

Suatu penelitian ingin mengetahui hubungan antara jenis kelamin dengan tekanan darah, maka hipotesisnya adalah sebagai berikut:

$H_0 : \mu A = \mu B$

- ☐ Tidak ada perbedaan mean tekanan darah antara laki-laki dan perempuan, atau
- ☐ Tidak ada hubungan antara jenis kelamin dengan tekanan darah.
- ☐ $H_a : \mu_A \neq \mu_B$
- ☐ Ada perbedaan mean tekanan darah antara laki-laki dan perempuan, atau
- ☐ Ada hubungan antara jenis kelamin dengan tekanan darah.

4.9 Kesalahan Pengambilan Keputusan

Ada dua jenis kesalahan pengambilan keputusan dalam uji statistik:

Kesalahan Tipe I (α) Kesalahan menolak H_0 padahal sesungguhnya H_0 benar. Artinya menyimpulkan adanya perbedaan padahal sesungguhnya tidak ada perbedaan. Peluang kesalahan tipe satu (I) adalah α atau sering disebut Tingkat Signifikansi (*significance level*). Sebaliknya peluang untuk tidak membuat kesalahan Tipe I adalah sebesar $1 - \alpha$, yang disebut Tingkat Kepercayaan (*Confidence level*).

Kesalahan Tipe II (β)

☐ Kesalahan tidak menolak H_0 padahal sesungguhnya H_0 salah. Artinya : menyimpulkan tidak ada perbedaan padahal sesungguhnya ada perbedaan. Peluang untuk membuat kesalahan tipe kedua (II) ini adalah sebesar β . Peluang untuk tidak membuat kesalahan tipe ini adalah sebesar $1 - \beta$, dan dikenal sebagai Tingkat Kekuatan Uji (*Power of Test*).

Keputusan	Populasi	
	H_0 Benar	H_0 Salah
Tidak menolak H_0	Benar ($1 - \alpha$)	Kesalahan Tipe II (β)
Menolak H_0	Kesalahan Tipe I (α)	Benar ($1 - \beta$)

Menentukan Tingkat Kemaknaan (Level of Significance)

Penentuan nilai α tergantung dari tujuan dan kondisi penelitian. Nilai α yang sering digunakan adalah 10 %, 5 % atau 1 %.

α Untuk bidang kesehatan masyarakat biasanya digunakan nilai α sebesar 5 %.

Untuk pengujian obat-obatan digunakan batas toleransi kesalahan lebih kecil misalnya 1 %, karena mengandung resiko yang fatal.

Pemilihan Jenis Uji Parametrik atau Non Parametrik

1. Dalam pengujian hipotesis sangat berhubungan dengan distribusi data populasi yang akan diuji.
2. Bila distribusi data populasi yang akan diuji berbentuk normal/simetris/Gauss
3. Uji statistik parametrik.

Bila distribusi data populasinya tidak normal atau tidak diketahui distribusinya :

1. Uji statistik Non Parametrik.
2. Kenormalan suatu data dapat dilihat dari jenis variabelnya.
3. Bila variabelnya berjenis numerik/kuantitatif biasanya distribusi datanya mendekati normal/simetris, maka digunakan uji parametrik.
4. Bila jenis variabelnya kategori/kualitatif, maka bentuk distribusinya tidak normal, maka digunakan uji non parametrik.
5. Uji Statistik Parametrik
 - a. Uji t
 - b. Uji z
 - c. Anova
 - d. Pearson product moment
 - e. Korelasi dan regresi
6. Uji Statistik Non Parametrik
 - a. Sign test

- b. Chi square
- c. Wilcoxon
- d. Mann Whitney-U test
- e. Kplmogorov-Smirnov
- f. Chochran Q
- g. Spearman Rank Correlation
- h. Fisher Exact
- i. Kruskal WallisKendal Tau

Prosedur / Langkah Uji Hipotesis

1. Menetapkan Hipotesis (H_0 dan H_a)
2. Menentukan Uji statistik yang sesuai
3. Menentukan batas atau tingkat kemaknaan (*level of significance*)
4. Penghitungan Uji statistik
5. Keputusan Uji statistik

Menentukan uji statistik

1. Setiap uji statistik mempunyai persyaratan tertentu yang harus dipenuhi.
2. Jenis uji statistik sangat tergantung dari :
 - a. Jenis variabel yang akan dianalisis
 - b. Jenis data apakah dependen atau independen
 - c. Jenis distribusi data populasinya apakah mengikuti distribusi normal atau tidak.

DAFTAR PUSTAKA

- Anam Khoirul. 2016. *Pembelajaran Berbasis Inkuiri Metode dan Aplikasi*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Arikunto, S. 2015. *Dasar - dasar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Budiman. 2011. *Penelitian Kesehatan Buku Pertama*. Rafika Aditma : Bandung.
- Dahlan, S. 2017. *Langkah-Langkah Membuat Proposal Penelitian Bidang Kedokteran dan Kesehatan*. Jakarta : Sagung Seto.
- Dharma Kelana,K. 2014. *Metodologi Penelitian Keperawatan Panduan Melaksanakan dan Menerapkan Hasil Penelitian*. Jakarta : Trans Info Media.
- Darmawan, Deni. 2013. *Metode Penelitian Kuantitatif*. PT Remaja Rosda Karya : Bandung.
- Ghozali, I. 2013. *Aplikasi Analisis dengan Program IBM SPSS 21 edisi 7*. Semarang: Universitas Diponegoro.
- Hidayat Alimul, A. 2017. *Metodelogi Penelitian Keperawatan dan Kesehatan*. Jakarta : Salemba Medik
- Nazir. Moh. 2009. *Metode Penelitian*. Ghalia Indonesia : Bogor.
- Purwanto. 2016. *Evaluasi Hasil Belajar*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Riadi, E. 2014. *Metode Statistika : Parametrik & Non-Parametrik*. Tangerang: Pustaka Mandiri.
- Rusman. 2012. *Model-model Pembelajaran*. Jakarta: PT Rajagrafindo Persada.
- Masyhuri & Zainudin. 2008. *Metodologi Penelitian Pendekatan Praktis dan Aplikatif*. Refika Aditama : Bandung.
- Santoso, S. 2014. *Statistik Multivariat : Konsep dan Aplikasi dengan SPSS (Edisi Revisi)*. Jakarta: Elex Media Komputindo.
- Sarwono, J. 2013. *Metode Penelitian Kuantitatif & Kualitatif* . Yogyakarta: Graha Ilmu.

- Somantri, Irman. 2012. *Modul Analisis Data Untuk Keperawatan* . Bandung : Unpad.
- Sugiyono. 2012. *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan D & R*. Bandung: Alfabeta.
- Sundayana, R. 2014. *Statistika Penelitian Pendidikan*. Bandung: Alfabeta. Sanjaya,
- Wibowo, Adik. 2014. *Metode Penelitian Praktis Bidang Kesehatan*. PT Raja Grafindo Persada : Jakarta

BAB 5

STATISTIK UNTUK PENGUJIAN VALIDITAS DAN REABILITAS INSTRUMENT

Oleh Solehudin

5.1 Pendahuluan

Penelitian adalah proses sistematis yang dilakukan untuk mengumpulkan, menganalisis, dan menginterpretasikan informasi guna memahami fenomena, menjawab pertanyaan, atau menguji hipotesis tertentu. Tujuan utama dari penelitian adalah untuk mendapatkan pemahaman yang lebih dalam tentang topik yang sedang dipelajari, dan ini melibatkan berbagai langkah, mulai dari merumuskan pertanyaan penelitian hingga menghasilkan kesimpulan (Avia et al., 2022). Statistik adalah alat yang penting dalam penelitian. Ini melibatkan pengumpulan, analisis, interpretasi, dan penyajian data secara kuantitatif. Statistik memainkan peran kunci dalam penelitian karena membantu mengubah data mentah menjadi informasi yang bermakna (Hair et al., 2022).

Instrumen penelitian adalah alat yang membantu peneliti untuk mengumpulkan data. Kualitas instrumen akan menentukan kualitas data yang dikumpulkan. Sehingga, menyiapkan instrumen untuk kegiatan penelitian merupakan salah satu langkah terpenting yang harus dipahami dengan baik oleh peneliti. Menurut Notoatmodjo (2010), instrumen penelitian merupakan peralatan yang dipakai untuk memperoleh data, dengan menggunakan kuesioner, lembar observasi dan lembar pencatatan data.

Penelitian membutuhkan data yang valid, sehingga data yang didapatkan harus bisa dipertanggungjawabkan (Anam et al., 2023).

Dalam dunia penelitian dan pengembangan, pengumpulan data dan pengukuran merupakan tahapan krusial dalam memahami fenomena yang sedang dipelajari. Namun, bagaimana kita dapat memastikan bahwa alat pengukuran yang kita gunakan benar-benar akurat dan dapat diandalkan? Inilah peran penting dari konsep validitas dan reliabilitas. Validitas berkaitan dengan pertanyaan apakah alat pengukuran yang kita gunakan benar-benar mengukur apa yang seharusnya diukur. Reliabilitas, di sisi lain, melibatkan pertanyaan apakah alat pengukuran tersebut dapat memberikan hasil yang konsisten jika diaplikasikan berulang kali.

Bab ini akan mengupas berbagai jenis validitas, termasuk validitas isi, validitas konstruk, dan validitas kriteria, serta memahami jenis-jenis reliabilitas seperti reliabilitas internal dan reliabilitas retest. Uji validitas dan reliabilitas tidak hanya berlaku untuk instrumen kuesioner atau survei semata, tetapi juga relevan dalam berbagai jenis alat pengukuran, seperti tes, skala pengukuran psikologis, dan instrumen ilmiah lainnya. Bab ini juga akan memberikan gambaran tentang analisis statistik yang dapat digunakan untuk menguji validitas dan reliabilitas.

5.2 Validitas

Validitas adalah konsep dalam penelitian yang mengacu pada sejauh mana alat pengukuran, seperti kuesioner, tes, atau instrumen lainnya, benar-benar mengukur apa yang dimaksudkan untuk diukur. Validitas berkaitan dengan sejauh mana suatu alat pengukuran memerangkap aspek yang relevan dan penting dari konsep yang ingin diukur (DeVellis, 2016). Validitas sangat penting karena jika alat pengukuran tidak valid, maka hasil yang diperoleh dari penggunaan alat tersebut akan meragukan kebenarannya.

5.2.1 Pengertian Validitas

Validitas adalah ukuran sejauh mana suatu instrumen pengukuran atau metode penelitian dapat mengukur apa yang sebenarnya ingin diukur. Validitas mengacu pada sejauh mana suatu instrumen atau metode dapat menghasilkan hasil yang akurat dan dapat diandalkan (Kusumawaty et al., 2022). Dalam konteks penelitian, validitas mengacu pada sejauh mana suatu instrumen pengukuran dapat mengukur variabel yang dimaksud dengan akurat.

Validitas menurut beberapa ahli adalah sebagai berikut:

1. Robert L. Thorndike: Validitas adalah sejauh mana suatu tes mengukur apa yang seharusnya diukur
2. Samuel Messick: Validitas adalah interpretasi dan penggunaan hasil tes yang tepat, serta kesesuaian penggunaan hasil tes dengan tujuan pengukuran.
3. David J. Weiss: Validitas adalah sejauh mana suatu tes dapat memprediksi variabel yang relevan.
4. Lee J. Cronbach: Validitas adalah sejauh mana suatu tes dapat mengukur konstruk yang dimaksud.

5.2.2 Jenis-Jenis Validitas

Beberapa jenis validitas instrumen penelitian yang perlu dipertimbangkan ketika mengevaluasi sejauh mana instrumen tersebut mengukur apa yang seharusnya diukur (Cohen *et al.*, 2018). Berikut adalah beberapa jenis validitas yang umum ditemui dalam penelitian:

1. Validitas Konten (*Content Validity*)

Validitas ini berkaitan dengan sejauh mana isi atau materi instrumen mencakup aspek yang relevan dan representatif dari konsep yang ingin diukur. Untuk memastikan validitas konten, ahli atau pakar di bidang yang relevan akan mengevaluasi apakah item-item dalam instrumen

mencerminkan dengan benar dimensi atau konsep yang sedang diukur.

2. Validitas Kriteria (*Criterion Validity*)

Validitas ini melibatkan perbandingan antara skor instrumen dengan ukuran yang sudah ada atau standar yang dapat diterima untuk konsep yang sama. Terdapat dua jenis validitas kriteria:

a. Validitas Kriteria Sejalan (*Concurrent Validity*)

Ini melibatkan membandingkan skor instrumen dengan skor dari instrumen yang telah diakui validitasnya dan mengukur hal serupa pada waktu yang sama.

b. Validitas Kriteria Prediksi (*Predictive Validity*)

Ini melibatkan membandingkan skor instrumen dengan hasil masa depan yang dapat diukur. Misalnya, jika instrumen diharapkan dapat memprediksi kinerja akademis, maka validitas prediksi akan dinilai dengan memeriksa sejauh mana skor instrumen saat ini dapat memprediksi hasil kinerja akademis di masa depan.

3. Validitas Konstruk (*Construct Validity*)

Validitas konstruk berkaitan dengan sejauh mana instrumen benar-benar mengukur konsep yang dimaksud, atau konstruk. Ini adalah jenis validitas yang kompleks dan mencakup beberapa aspek:

a. Validitas Konvergen (*Convergent Validity*)

Ini melibatkan pengukuran sejauh mana instrumen yang diuji berhubungan dengan instrumen lain yang seharusnya mengukur konsep yang sama.

b. Validitas Diskriminan (*Discriminant Validity*)

Ini melibatkan pengukuran sejauh mana instrumen tidak berkaitan dengan instrumen lain yang seharusnya mengukur konsep yang berbeda.

c. Validitas Faktor (*Factorial Validity*)

Ini melibatkan pengujian sejauh mana struktur faktorial (komponen konsep) dalam instrumen sesuai dengan struktur faktorial yang diharapkan dari konsep tersebut.

4. Validitas Eksternal (*External Validity*)

Validitas eksternal berkaitan dengan sejauh mana hasil dari instrumen penelitian dapat diterapkan atau umumkan ke populasi atau situasi yang lebih luas daripada sampel yang diteliti.

5.2.3 Uji Validitas

Uji validitas instrumen penelitian adalah proses untuk menilai sejauh mana instrumen yang digunakan untuk mengukur suatu konsep benar-benar mengukur apa yang seharusnya diukur. Validitas adalah tentang apakah instrumen tersebut mengukur konsep yang diinginkan dengan benar (Sireci, 2016). Berikut adalah beberapa langkah umum dalam melakukan uji validitas instrumen penelitian:

1. Pemahaman Konsep

Pastikan peneliti memiliki pemahaman yang kuat tentang konsep yang ingin diukur oleh instrumen penelitian. Ini penting agar peneliti dapat menilai apakah instrumen tersebut mencakup aspek yang relevan dan representatif dari konsep

2. Ahli dan Pakar

Libatkan ahli atau pakar di bidang yang relevan untuk mengevaluasi instrumen penelitian. Mereka dapat membantu dalam mengidentifikasi apakah item-item dalam instrumen mencerminkan dengan benar dimensi atau konsep yang ingin diukur.

3. Validitas Konten

Ahli atau pakar dapat melakukan penilaian konten untuk memastikan bahwa instrumen mencakup semua aspek

penting dari konsep yang ingin diukur. Mereka dapat memberikan umpan balik tentang apakah item-item dalam instrumen tersebut relevan dan komprehensif.

4. Validitas Konstruk

Untuk menguji validitas konstruk, peneliti bisa menggunakan analisis statistik seperti analisis faktor eksploratori atau konfirmatori. Analisis faktor membantu mengungkap struktur faktorial atau dimensi-dimensi yang mendasari instrumen. Jika hasil analisis faktor mendukung struktur yang diharapkan, ini dapat menunjukkan validitas konstruk.

5. Validitas Kriteria

Untuk menguji validitas kriteria, peneliti perlu membandingkan skor instrumen dengan ukuran atau instrumen yang sudah diakui validitasnya dan mengukur hal yang sama. Ini dapat dilakukan dengan menggunakan analisis statistik seperti korelasi.

6. Validitas Eksternal

Ini berkaitan dengan sejauh mana hasil dari instrumen penelitian dapat diterapkan pada situasi yang lebih luas atau populasi yang lebih besar. Ini dapat dievaluasi dengan membandingkan karakteristik sampel penelitian dengan populasi yang lebih luas atau dengan merujuk pada penelitian serupa

7. Validitas Temporal

Ini melibatkan sejauh mana instrumen penelitian tetap relevan dan akurat seiring berjalannya waktu. Dalam beberapa kasus, mungkin diperlukan uji ulang instrumen untuk memastikan validitas temporalnya

8. Penerapan Pre-Test

Sebelum menggunakan instrumen dalam penelitian utama, sebaiknya lakukan pre-test atau uji coba terhadap instrumen tersebut pada sampel yang lebih kecil. Ini akan membantu

mengidentifikasi potensi masalah atau kesulitan yang mungkin timbul dalam penggunaan instrumen.

5.2.4 Statistik Uji Validitas Instrumen

Terdapat beberapa statistik yang dapat digunakan untuk menguji validitas instrumen penelitian. Pilihan statistik yang tepat akan tergantung pada jenis instrumen dan tujuan penelitian (Weaver et al., 2017). Berikut adalah beberapa statistik umum yang digunakan untuk menguji validitas instrumen:

1. Korelasi Pearson

Statistik ini mengukur hubungan linier antara dua variabel. Dalam konteks validitas, peneliti dapat menggunakan korelasi Pearson antara skor instrumen penelitian dengan skor instrumen lain yang dianggap sebagai "gold standard" atau standar ukur untuk konsep yang sama. Nilai korelasi yang lebih tinggi menunjukkan validitas yang lebih baik

2. Koefisien Korelasi Tertinggi (*Highest Correlation*)

Ini adalah jenis korelasi yang digunakan dalam validitas konvergen. Peneliti membandingkan skor instrumen dengan skor instrumen lain yang seharusnya mengukur konsep yang sama. Korelasi tertinggi antara instrumen penelitian dan instrumen lain yang valid akan mengindikasikan validitas konvergen

3. Analisis Faktor Konfirmatori (*Confirmatory Factor Analysis, CFA*)

Jika peneliti memiliki konstruk yang telah dijelaskan sebelumnya dan ingin menguji apakah instrumen penelitian benar-benar mencerminkan konstruk tersebut, dapat menggunakan CFA. Ini memungkinkan peneliti untuk menguji sejauh mana struktur faktorial dalam instrumen sesuai dengan yang diharapkan (Kline, 2015).

4. Koefisien Validitas Konstruk (*Construct Validity Coefficient*)
Ini adalah jenis koefisien yang diperoleh dari analisis faktor konfirmatori. Ini mengukur sejauh mana konstruk instrumen penelitian muncul dalam faktor yang diharapkan.
5. Uji T
Jika peneliti ingin membandingkan skor instrumen antara dua kelompok yang seharusnya memiliki perbedaan dalam konsep yang diukur, dapat menggunakan uji t. Misalnya, jika instrumen penelitian seharusnya lebih tinggi di kelompok yang memiliki karakteristik tertentu, peneliti dapat menguji apakah ada perbedaan yang signifikan dalam skornya.
6. Analisis Diskriminan
Jika peneliti ingin membandingkan kelompok yang seharusnya berbeda dalam konsep yang diukur, analisis diskriminan dapat membantu mengidentifikasi item-item yang paling efektif dalam membedakan antara kelompok-kelompok tersebut.
7. Uji Anova
Jika peneliti memiliki lebih dari dua kelompok untuk dibandingkan, analisis variansi (anova) dapat digunakan untuk melihat apakah ada perbedaan signifikan dalam skor instrumen di antara kelompok-kelompok tersebut.

Teknik untuk meningkatkan Validitas instrumen:

1. Pengembangan Awal dan Penilaian Ahli
Libatkan ahli dalam pengembangan instrumen, seperti dosen atau peneliti yang berpengalaman dalam bidang yang sama. Mereka bisa memberikan masukan berharga tentang isi dan struktur instrumen.
2. Pengujian Pra-Piloting
Sebelum memulai piloting instrumen, uji instrumen pada sejumlah kecil responden yang mirip dengan target populasi. Ini membantu mengidentifikasi masalah potensial

dan membuat perubahan sebelum melibatkan populasi yang lebih besar.

3. Piloting

Lakukan uji coba instrumen pada populasi yang representatif untuk mengevaluasi pemahaman dan respons mereka terhadap instrumen. Hasil dari piloting ini dapat memberikan wawasan tentang bagian mana dari instrumen yang memerlukan peningkatan.

4. Analisis Validitas Diskriminatif

Gunakan analisis statistik untuk memeriksa sejauh mana instrumen penelitian bisa membedakan antara kelompok yang seharusnya berbeda dalam variabel yang diukur. Ini membantu mengukur validitas instrumen secara lebih mendalam.

5. Uji Ulang dan Perbaikan

Setelah instrumen diterapkan pada sampel yang lebih besar, analisis ulang data dan statistik uji validitas membantu mengidentifikasi bagian instrumen yang mungkin memerlukan perbaikan.

6. Analisis Rasch Model

Jika instrumen penelitian memiliki skala ordinal atau interval, analisis Rasch Model dapat membantu mengukur validitas instrumen dengan lebih akurat dan memberikan wawasan tentang karakteristik instrumen

7. Perbaikan Berkelanjutan

Validitas instrumen bukanlah sesuatu yang tetap, tetapi bisa ditingkatkan seiring berjalannya waktu. Teruslah memantau kinerja instrumen dan melakukan perbaikan berdasarkan temuan dari penelitian yang lebih baru.

5.3 Reliabilitas

Dalam konteks penelitian ilmiah, akurasi dan keandalan data yang dikumpulkan adalah hal yang krusial. Untuk memastikan hasil yang valid dan generalisasi yang tepat terhadap populasi yang lebih besar, penting bagi peneliti untuk memiliki instrumen yang dapat diandalkan. Inilah tempat di mana konsep reliabilitas instrumen memainkan peran penting. Reliabilitas merujuk pada kemampuan suatu instrumen pengukuran untuk menghasilkan hasil yang konsisten dan stabil. Dalam konteks penelitian, ini berarti bahwa instrumen tersebut harus dapat menghasilkan hasil yang sama atau sangat mirip ketika diterapkan pada subjek yang sama atau setara dalam situasi yang sama pada waktu yang berbeda. Reliabilitas yang tinggi menunjukkan bahwa instrumen tersebut bebas dari kesalahan atau variasi acak yang signifikan, sehingga hasil yang diperoleh dapat diandalkan untuk menggambarkan konsep yang diukur.

Reliabilitas instrumen memiliki dampak signifikan pada integritas dan kualitas penelitian. Instrumen yang tidak dapat diandalkan dapat mengarah pada hasil yang tidak konsisten dan mengurangi kepercayaan terhadap temuan penelitian. Oleh karena itu, dalam upaya untuk menghasilkan penelitian yang berkualitas, peneliti perlu memahami konsep reliabilitas, metode-metode pengukuran reliabilitas, serta langkah-langkah untuk memastikan bahwa instrumen yang digunakan memenuhi standar yang tinggi dalam hal konsistensi dan keandalan.

Bab ini akan mengulas secara mendalam tentang konsep reliabilitas instrumen penelitian. Kami akan membahas berbagai aspek reliabilitas, termasuk jenis-jenis reliabilitas yang umum digunakan, metode pengukuran reliabilitas, serta langkah-langkah praktis dalam meningkatkan reliabilitas instrumen. Dengan pemahaman yang baik tentang reliabilitas instrumen, peneliti dapat memastikan bahwa data yang mereka kumpulkan memiliki

tingkat keandalan yang tinggi, yang pada gilirannya akan menghasilkan temuan penelitian yang lebih akurat dan bermakna.

5.3.1 Pengertian Reliabilitas

Reliabilitas instrumen penelitian mengacu pada sejauh mana instrumen pengukuran dapat menghasilkan hasil yang konsisten, stabil, dan dapat diandalkan ketika diaplikasikan secara berulang pada subjek yang sama atau setara dalam situasi yang serupa. Dalam konteks ilmiah, konsep reliabilitas berfokus pada ketepatan dan konsistensi instrumen dalam mengukur variabel yang dituju. Reliabilitas adalah ukuran seberapa baik instrumen tersebut dapat diandalkan dalam mengukur sesuatu. Instrumen yang reliabel akan menghasilkan skor yang hampir sama setiap kali diaplikasikan pada kondisi yang sama. Pada dasarnya, reliabilitas mengukur seberapa minim variabilitas acak atau kesalahan dalam instrumen pengukuran (Streiner *et al.*, 2014).

Dalam konteks pengembangan dan penggunaan instrumen penelitian, memiliki instrumen yang memiliki tingkat reliabilitas yang baik sangat penting. Hal ini karena hasil yang dihasilkan dari instrumen yang reliabel memiliki tingkat akurasi yang lebih tinggi dan dapat diandalkan untuk digunakan dalam analisis dan interpretasi. Instrumen yang tidak reliabel dapat menghasilkan hasil yang tidak konsisten dan mengurangi kepercayaan terhadap temuan penelitian. Reliabilitas bukanlah hal yang mutlak atau statis. Pengukuran reliabilitas dapat bervariasi tergantung pada populasi, situasi, dan kondisi pengukuran. Oleh karena itu, peneliti harus memahami konsep reliabilitas, serta metode-metode yang dapat digunakan untuk mengukur dan meningkatkannya (DeVellis, 2016).

5.3.2 Jenis – Jenis Reliabilitas

1. Reliabilitas Uji Ulang (*Test-Retest Reliability*)

Jenis reliabilitas ini mengukur konsistensi hasil pengukuran dari waktu ke waktu. Instrumen yang reliabel dalam hal uji

ulang akan menghasilkan skor yang serupa ketika diaplikasikan pada subjek yang sama pada waktu yang berbeda. Variabilitas dalam skor antara dua pengukuran diharapkan hanya mencerminkan kesalahan pengukuran yang tidak sistematis (Gliner *et al.*, 2014).

2. Reliabilitas Paralel (*Parallel Forms Reliability*)

Jika peneliti memiliki dua bentuk instrumen yang setara tetapi berbeda, reliabilitas paralel mengukur konsistensi hasil antara kedua bentuk tersebut ketika diaplikasikan pada subjek yang sama pada waktu yang sama. Ini membantu mengukur konsistensi antara dua instrumen yang dirancang untuk mengukur konsep yang sama.

3. Reliabilitas Internal (*Internal Consistency Reliability*)

Jenis reliabilitas ini mengukur konsistensi internal dari item-item dalam instrumen. Metode umum untuk mengukur reliabilitas internal adalah dengan menggunakan koefisien alpha Cronbach. Nilai alpha yang lebih tinggi menunjukkan bahwa item-item instrumen saling berkaitan dan mengukur konsep yang sama.

4. Reliabilitas Inter-Rater (*Inter-Rater Reliability*)

Ini diterapkan pada situasi di mana dua atau lebih penilai atau pengamat mengukur variabel yang sama. Reliabilitas inter-rater mengukur sejauh mana para penilai konsisten dalam memberikan penilaian yang sama atau serupa. Ini sering digunakan dalam konteks penilaian subjektif, seperti observasi perilaku atau penilaian visual.

5. Reliabilitas Temporal (*Temporal Reliability*)

Ini merujuk pada konsistensi hasil pengukuran dalam jangka waktu yang singkat. Reliabilitas temporal penting dalam situasi di mana perubahan dalam variabel yang diukur tidak diharapkan antara pengukuran yang berdekatan. Contohnya adalah situasi di mana instrumen

diaplikasikan pada interval waktu yang pendek seperti hitungan jam atau hari.

6. Reliabilitas Konstruk (*Construct Reliability*)

Ini adalah pandangan umum tentang reliabilitas dalam konteks pengukuran psikologis atau sosial. Ini mengukur konsistensi internal dari item-item dalam instrumen dan dapat mencakup beberapa aspek reliabilitas seperti reliabilitas uji ulang dan reliabilitas internal.

7. Reliabilitas Semantik (*Semantic Reliability*)

Dalam konteks pengembangan instrumen, ini mengacu pada konsistensi interpretasi pesan antara responden yang berbeda. Ini penting terutama dalam instrumen yang mengandung pertanyaan atau item dengan interpretasi yang bisa bervariasi (Gliner *et al.*, 2016).

5.3.3 Statistik Uji Reliabilitas

Terdapat beberapa statistik yang digunakan untuk mengukur reliabilitas suatu instrumen (Huyler & McGill, 2019), adalah:

1. Koefisien Alpha Cronbach (*Cronbach's Alpha*)

Ini adalah salah satu metode yang paling sering digunakan untuk mengukur reliabilitas internal dari suatu instrumen. Koefisien alpha mengukur sejauh mana semua item dalam instrumen saling korelasi dan mengukur konsep yang sama. Rentang nilai koefisien alpha adalah 0 hingga 1, di mana semakin mendekati 1 menunjukkan reliabilitas yang lebih tinggi. Namun, koefisien alpha juga bisa rendah jika instrumen memiliki variasi dalam jenis pertanyaan atau aspek yang diukur.

Koefisien Alpha Cronbach adalah suatu ukuran yang mengukur reliabilitas internal dari suatu instrumen atau skala. Ini mengukur sejauh mana item-item dalam instrumen tersebut berkorelasi satu sama lain untuk

mengukur konsep yang sama. Formula umum untuk menghitung Koefisien Alpha Cronbach adalah sebagai berikut:

$$\alpha = (n / (n-1)) \times (1 - (\sum (si^2) / st^2))$$

α = koefisien alpha Cronbach

n = jumlah item pada instrumen tes atau kuesioner

si^2 = varian skor pada item ke-i

st^2 = varian total skor pada instrumen tes atau kuesioner

Untuk menghitung koefisien Alpha Cronbach, langkah-langkah yang perlu diambil adalah:

- a. Hitung skor total untuk setiap responden dengan menjumlahkan skor dari semua item.
- b. Hitung rata-rata skor total.
- c. Hitung variansi skor pada setiap item.
- d. Hitung variansi total skor instrumen.
- e. Substitusi nilai-nilai yang telah dihitung ke dalam formula Koefisien Alpha Cronbach.

Koefisien Alpha Cronbach biasanya berada dalam rentang 0 hingga 1, di mana semakin mendekati 1 menunjukkan reliabilitas yang lebih tinggi. Koefisien Alpha juga dapat dipengaruhi oleh panjang instrumen, variasi skor, serta korelasi antara item-item

2. Uji-Ulang (*Test-Retest Reliability*)

Metode ini mengukur konsistensi respons individu pada suatu instrumen dalam waktu yang berbeda namun relatif dekat. Pengukuran ini mengevaluasi sejauh mana hasil yang sama diperoleh jika instrumen diaplikasikan pada orang yang sama dalam dua waktu yang berbeda. Korelasi Pearson atau Intraclass Correlation Coefficient (ICC) sering digunakan untuk mengukur reliabilitas uji-ulang.

Metode pengujian ini dilakukan dengan menggunakan satu form tes dengan 2 kali sesi pengujian. Hasil pengujian dari

kedua tes tersebut nantinya akan menghasilkan 2 distribusi skor tes yaitu skor tes dari sesi pengujian yang pertama dan skor tes dari tes yang sama namun dari sesi pengujian yang kedua. Koefisien reliabilitas diperoleh dengan cara melakukan perhitungan korelasi antar kedua distribusi skor tersebut, sehingga nantinya akan diperoleh suatu nilai korelasi yang dalam metode pengujian test-retest ini disebut sebagai koefisien stabilitas. Penyebutan koefisien stabilitas sebagai koefisien reliabilitas pada metode ini dimaksudkan pada kestabilan hasil pengukuran tes pada peserta tes yang sama antara hasil pengukuran tes yang pertama dengan tes yang kedua (Stability over time) (Akhtar, 2017).

3. Reliabilitas Paralel (*Parallel Forms Reliability*)

Metode ini melibatkan pengembangan dua bentuk instrumen yang setara secara konten, tetapi berbeda dalam penyajian. Kedua bentuk ini diaplikasikan pada kelompok yang sama dalam waktu yang berbeda, dan korelasi antara hasilnya mengukur reliabilitas paralel.

4. *Split-Half Reliability*

Metode ini mengukur reliabilitas instrumen dengan membagi item-item instrumen menjadi dua set yang seharusnya setara dalam hal isi. Setiap set dihitung skornya, dan korelasi antara dua set skor ini memberikan ukuran reliabilitas.

5. Konsistensi Internal (*Internal Consistency*)

Selain koefisien alpha Cronbach, terdapat metode lain untuk mengukur konsistensi internal seperti Spearman-Brown prophecy formula dan Guttman split-half reliability. Metode-metode ini mengukur apakah item-item dalam instrumen saling berkorelasi dan mengukur konsep yang sama

6. Reliabilitas Inter-Penilai (*Inter-Rater Reliability*)

Jika instrumen melibatkan penilaian subjektif oleh beberapa penilai, reliabilitas inter-penilai penting. Kappa Cohen atau Intraclass Correlation Coefficient (ICC) sering digunakan untuk mengukur konsistensi antara penilaian-penilaian ini.

7. Reliabilitas Instrumen Berbentuk Skala (*Scale Reliability*)

Jika instrumen terdiri dari beberapa item yang harus dijawab dengan menggunakan skala, statistik seperti Item-Total Correlation dan Corrected Item-Total Correlation digunakan untuk mengukur sejauh mana setiap item berkorelasi dengan keseluruhan instrumen.

8. Reliabilitas Pengukuran Jarak (*Inter-Item Distance Reliability*)

Metode ini melibatkan perhitungan jarak antara skor item-item instrumen, dan jarak ini digunakan untuk mengukur reliabilitas instrumen.

9. *Reliabilitas Item Response Theory* (IRT)

Jika Anda menggunakan model IRT untuk menganalisis respons pada instrumen, terdapat statistik IRT yang dapat digunakan untuk mengukur reliabilitas, seperti Test Information Function (TIF) dan Reliability Information Function (RIF).

DAFTAR PUSTAKA

- Akhtar, H. 2017. *Reliabilitas*. Semesta Psikometrika. https://www.semestapsikometrika.com/2017/07/reliabilitas.html#google_vignette
- Anam, S., Nashihin, H., Taufik, A., Mubarak, Sitompul, H. S., Manik, Y. M., Suparto, Arsid, I., Jumini, S., Nurhab, M. I., Solehudin, W, N. E., & Luturmas, Y. 2023. *Metode Penelitian (Kualitatif, Kuantitatif, Eksperimen, dan R&D)* (Issue 17). PT Global Eksekutif Teknologi. [http://repository.unpas.ac.id/30547/5/BAB III.pdf](http://repository.unpas.ac.id/30547/5/BAB%20III.pdf)
- Avia, I., Yunike, Kusumawaty, I., Handian, F. I., Ahmad, S. N. A., Galvani Volta Simanjuntak, Wahyurianto, Y., Surani, V., Achmad, V. S., Suprpto, Dian Muslimin, Solehudin, & Hariati. 2022. *Penelitian Keperawatan*. PT Global Eksekutif Teknologi. www.globaleksekutifteknologi.co.id
- Cohen, L., Manion, L., & Morrison, K. 2018. *Research Methods in Education* (8th Editio). Routledge.
- DeVellis, R. F. 2016. *Scale Development: Theory and Applications Applied Social Research Methods* (Fourth Edi). SAGE Publication.
- Gliner, J. A., Leech, N. L., & Morgan, G. A. 2014. Problems with null hypothesis significance testing (NHST): What do the textbooks say? *Journal of Experimental Education*, 71(1), 83–92. <https://doi.org/10.1080/00220970209602058>
- Gliner, J. A., Morgan, G. A., & Leech, N. L. 2016. *Research Methods in Applied Settings*. Routledge.
- Hair, J. F., Babin, B. J., Anderson, R. E., & Black, W. C. 2022. *Multivariate Data Analysis*. Cengage Learning.

- Huyler, D., & McGill, C. M. 2019. Research Design: Qualitative, Quantitative, and Mixed Methods Approaches, by John Creswell and J. David Creswell. Thousand Oaks, CA: Sage Publication, Inc. 275 pages. *New Horizons in Adult Education and Human Resource Development*, 31(3), 75–77. <https://doi.org/10.1002/nha3.20258>
- Kline, R. B. 2015. *Principles and Practice of Structural Equation Modeling, Fourth Edition*. Guilford Press.
- Kusumawaty, I., Achmad, V. S., Ginting, D. S., Liana, Y., Indriyani, D., Martiningsih, W., Solehudin, S., Syamsi, N., & Lalla, N. 2022. *Metodologi Penelitian Keperawatan*. PT Global Eksekutif Teknologi. <https://lib-53kcdns7tdo6hiqwba77xrt2.1lib.ch/book/24121745/3b35cd>
- Sireci, S. G. 2016. On the validity of useless tests. *Assessment in Education: Principles, Policy and Practice*, 23(2), 226–235. <https://doi.org/10.1080/0969594X.2015.1072084>
- Streiner, D. L., Norman, G. R., & Cairney, J. 2014. *Health Measurement Scales: A practical guide to their development and use* (5th ed.). Oxford University Press.
- Weaver, K. F., Morales, V., Dunn, S. L., Godde, K., & Weaver, P. F. 2017. *An Introduction to Statistical Analysis in Research: With Applications in the Biological and Life Sciences*. John Wiley & Sons.

BAB 6

PENGUJIAN HIPOTESIS DESKRIPTIF, KOMPARATIF DAN ASOSIATIF

Oleh Hikmayanti Arifuddin

6.1 Pengujian Hipotesis Deskriptif

Uji hipotesis deskriptif dalam ilmu biostatistik adalah salah satu aspek penting dalam analisis data di bidang kesehatan. Uji hipotesis deskriptif dalam konteks biostatistik bertujuan untuk memberikan pemahaman lebih dalam tentang data yang dikumpulkan dalam studi ilmiah, baik itu berupa eksperimen laboratorium, studi klinis, survei kesehatan, atau penelitian biologi lainnya. Tujuan utama dari uji hipotesis deskriptif dalam biostatistik adalah untuk memberikan pemahaman mendalam tentang karakteristik data yang terkait dengan studi atau penelitian biologi atau medis (Davis & Mukamal, 2006).

Uji hipotesis deskriptif mengukur beberapa parameter statistik untuk menggambarkan dan menganalisis data sampel. Parameter-parameter ini bergantung pada jenis data yang diukur, masalah penelitian, dan tujuan analisis. Di antara parameter-parameter yang sering diukur dalam uji hipotesis deskriptif termasuk:

1. **Rata-rata (Mean):** Mean adalah nilai tengah dari sekumpulan data. Mean digunakan untuk mengukur pusat data dan menjawab pertanyaan tentang nilai tengah dari data tersebut.

Rumus Mean untuk data tidak berkelompok:

$$\text{Mean} = \frac{\sum Xi}{n}$$

Keterangan : X_i = Nilai observasi

n = Banyaknya observasi

Contoh Kasus:

Hitunglah mean dari hasil pengukuran berat badan (kg) untuk 5 orang pasien Diabetes Melitus di Puskesmas X sebagai berikut : 70; 69; 45; 80; dan 56

Penyelesaian:

$$\text{Mean} = \frac{\sum Xi}{n} = \frac{70 + 69 + 45 + 80 + 56}{5} = 64$$

Rata-rata berat badan dari 5 orang pasien diabetes melitus di Puskesmas X adalah 64 kg.

Rumus Mean untuk data berkelompok (Data dengan frekuensi variabel):

$$\text{Mean} = \frac{\sum fi(xi)}{n}$$

Keterangan : X_i = Nilai observasi

n = Banyaknya observasi

f_i = Frekuensi X_i

Contoh Kasus:

Hitunglah mean dari hasil pengukuran berat badan (kg) untuk 16 orang pasien Diabetes Melitus di Puskesmas X sebagai berikut: 5 orang memperoleh 70; 6 orang 69; 3 orang 45; 1 orang 80; dan 1 orang 56

Penyelesaian:

(x_i)	Frkuensi (f_i)	$f_i x_i$
70	5	350
69	6	414
45	3	135
80	1	80
56	1	56
Jumlah	16	$\sum f_i x_i = 1035$

$$\text{Mean} = \frac{\sum f_i(x_i)}{n} = \frac{1035}{16} = 64,69$$

Rata-rata berat badan dari 16 orang pasien diabetes melitus di Puskesmas X adalah 64,69 kg.

2. **Median:** Median adalah nilai tengah dalam data ketika data diurutkan dari yang terkecil hingga yang terbesar. Median digunakan ketika data memiliki distribusi yang tidak simetris. Median membagi dua hasil pengamatan yang telah di array, sebagian dibawah median dan sebahagian lagi diatas median.

Rumus Median untuk data tidak berkelompok:

$$\text{Median} = X\left(\frac{n+1}{2}\right)$$

Keterangan: X = Pengamatan yang ke x

Contoh Kasus:

Hitunglah median dari data hasil pengukuran 35 orang Berat Badan Bayi berikut:

2,7	4,9	5,9	6,7	7,5
3,6	4,9	6,0	6,8	7,6
3,7	5,1	6,0	7,2	7,6
4,0	5,2	6,0 (Md)	7,3	8,4
4,2	5,2	6,4	7,3	10,2
4,4	5,6	6,6	7,4	10,3
4,8	5,9	6,6	7,5	11,7

$$\text{Median} = X \left(\frac{n+1}{2} \right) = \frac{35+1}{35}$$

= 18, artinya mediannya pada pengamatan ke 18
Sehingga nilai median adalah nilai pengamatan 6,0

Rumus untuk data berkelompok:

$$\text{Md} = \frac{\frac{N}{2} - fb}{f(\text{Md})} \times c$$

Keterangan :

N = Jumlah observasi

Fb = Jumlah frekwensi interval kelas dibawah kelas median

F(md) = Jumlah frekuensi kelas median

C = Ukuran kelas

Contoh Kasus:

Distribusi frekuensi berat badan dari 35 bayi (Kg) di Puskesmas X tahun 2022 sebagai berikut

No	Berat Badan bayi (kg)	Frekuensi
1	1,0 – 2,99	1
2	3,0 – 4,99	8
3	5,0 – 6,99	14 * → f(Md)
4	7,0 – 8,99	9
5	9,0 – 10,99	2
6	11,0 – 12,99	1
Jumlah		35

Penyelesaian :

N = 35

fb = 9

$$f(md) = 14$$

$$C = 2$$

$$Md = \frac{\frac{N}{2} - fb}{f(Md)} \times c = \frac{\frac{35}{2} - 9}{14} \times 2 = \text{pada nilai } 16,21$$

$$\text{Median untuk rumus data tidak berkelompok } n = 35 = \frac{35+1}{35} = 18$$

Median terletak pada pengamatan yang ke 18 atau pada nilai pengamatan 16, 21

3. **Modus:** Modus adalah nilai yang paling sering muncul dalam kumpulan data. Dengan kata lain modus adalah nilai pengamatan yang mempunyai frekuensi terbanyak. Modus berguna ketika ingin mengetahui nilai yang paling umum dalam data.

Data tidak berkelompok

Contoh : 2, 3, 8, 9, 8, 8, maka

$$Mo = 8$$

Rumus Data berkelompok

$$Mo = Bkb + \left(\frac{Sa}{Sa + Sb} \right) \times c$$

Keterangan

Bkb = batas kelas bawah dimana modus berada

Sa = selisih frekwensi kelas modus dengan kelas di atasnya

Sb = selisih frekuensi kelas modus dengan kelas dibawahnya

c = ukuran kelas

Contoh Kasus:

Pengelompokan dari 35 berat badan bayi (kg) menurut kelas sebagai berikut:

Kelas (BB Bayi = kg)	Frekwensi (fi)
1.0 – 2.9	1
3.0 – 4.9	8
5.0 – 6.9	14 (Kelas Modus) *
7.0 – 8.9	9
9.0 – 10.9	2
11.0–12.9	1
Jumlah	35

Penyelesaian

Kelas Mo = Kelas ke 3 $\rightarrow f = 14$

$$S_a = 14 - 8 = 5$$

$$S_b = 14 - 9 = 5$$

$$c = 2$$

$$Bkb = 5$$

$$Mo = 5 + \left(\frac{6}{6 + 5} \right) \times 2 = 6,1$$

4. **Rentang (Range):** Rentang adalah selisih antara nilai maksimum dan minimum dalam data. Rentang memberikan gambaran tentang seberapa besar variasi antara nilai-nilai tertinggi dan terendah.

Contoh : $\rightarrow 2, 102, 107, 110, 111, 120, 139, 145, 150, 1202.$

$$\text{Range} : \rightarrow 1202 - 2 = 1200$$

Sifat Range

- Dipengaruhi nilai ekstrim.
- Nilai lain yang ada didalam hasil pengukuran tidak berpengaruh dalam penentuan range.
- Tidak sempurna sebagai ukuran penyebaran.

5. Mean Deviasi: ialah penyimpangan nilai masing-masing hasil pengukuran (X_i) dengan nilai rata-ratanya

Contoh :

Hasil pengukuran berat badan 5 orang dewasa dalam kg sebagai berikut : 70, 30, 45, 65, 40

Hasil Pengukuran (kg)	(X_i - Mean)	SR	Nilai mutlak SR
70	70 - 50	+20	+20
30	30 - 50	-20	+20
45	45 - 50	-05	+05
65	65 - 50	+15	+15
40	40 - 50	-10	+10
Mean = 50		0	70

$$SR = (1/5) (70) = 14$$

Data berkelompok

$$SR = (1/n) \Sigma (X_i - \bar{A}). f$$

Contoh :

Data hasil Pengukuran berat badan 35 bayi dalam kg setelah dikelompokkan:

Kelas (BB Bayi = kg)	Titik Tengah	Frek. (f_i)	SR ($X_i - \bar{A}$)	($X_i - \bar{A}$).f
1,0 - 3,0	2	1	02 - 6,34 = - 4,34	4,34
3,0 - 5,0	4	8	04 - 6,34 = - 2,34	18,72
5,0 - 7,0	6	14	06 - 6,34 = - 0,34	4,76
7,0 - 9,0	8	9	08 - 6,34 = + 1,66	14,94
9,0 - 11,0	10	2	10 - 6,34 = + 3,66	7,32
11,0 - 13,0	12	1	12 - 6,34 = + 5,66	5,66
Mean = 6,34	-	35	-	$\Sigma = 55,74$

$$SR = (1/n) \Sigma (X_i - \bar{A}) .f$$

$$SR = (1/35) (55,74) = 1.592$$

- 6. Standar Deviasi (Standard Deviation):** Standar deviasi mengukur seberapa tersebar data di sekitar rata-rata. Standar deviasi memberikan informasi tentang sejauh mana data berbeda dari rata-rata.

Rumus Data tidak berkelompok

$$\sigma = \sqrt{(1/n) \sum (X_i - \bar{A})^2}$$

Rumus lain → Merupakan koreksi dari rumus diatas

$$\sigma = \sqrt{\sum X_i^2 - \frac{(\sum X_i)^2}{n}}$$

Rumus ini dikenal dengan “ Unbiased estimate dari “ σ^2

Contoh Kasus:

Hasil pengukuran berat badan 5 orang dewasa dalam kg sebagai berikut : 70, 30, 45, 65, 40.

Hasil pengukuran (kg)	$(X_i - \bar{A})$	SR	$(X_i - \bar{A})^2$
70	70-50	+20	400
30	30-50	-20	400
45	45-50	-5	25
65	65-50	+15	225
40	40-50	-10	100
Mean = 50		0	$\Sigma = 1150$

$$\sigma = \sqrt{(1/n) \sum (X_i - \bar{A})^2}$$

$$\sigma = \sqrt{(1/5) (1150)}$$

$$\sigma = \sqrt{230} = 15,16$$

Rumus Data berkelompok

$$\sigma = \sqrt{(1/n) \sum (X_i - \bar{A})^2 \cdot F}$$

Contoh :

Data hasil pengukuran berat badan 35 bayi dalam kg setelah dikelompokkan

Kelas (BB Bayi = kg)	Titik tengah	Frek. (f _i)	SR (X _i - $\bar{A}$)	(X _i - $\bar{A}$) ²	(X _i - $\bar{A}$) ² .f
01.0-03.0	2	1	02 - 6,34 = - 4,34	18,8	18,8
03.0-05.0	4	8	04 - 6,34 = - 2,34	5,5	44
05.0-07.0	6	14	06 - 6,34 = - 0,34	0,12	1,68
07.0-09.0	8	9	08 - 6,34 = + 1,66	2,75	24,75
09.0- 11.0	10	2	10 - 6,34 = + 3,66	13,4	26,8
11.0-13.0	12	1	12 - 6,34 = + 5,66	32,0	32
Mean ($\bar{A}$) = 6,34	-	35	-	-	148.03

$$\sigma = \sqrt{ (1/35) (148.03) } = 4,229$$

$$\sigma = \sqrt{ 4,229 } = 2,05$$

7. **Variansi (Variance):** Varians adalah kuadrat dari standar deviasi. Variansi juga mengukur seberapa tersebar data, tetapi dalam satuan yang berbeda.

Rumus data tidak berkelompok

$$\text{Variance} = (1/n) \Sigma (X_i - \bar{A})^2$$

Contoh:

Hasil pengukuran berat badan 5 orang dewasa dalam kg sebagai berikut : 70, 30, 45, 65, 40

Hasil pengukuran (kg)	(X _i - $\bar{A}$)	SR	(X _i - $\bar{A}$) ²
70	70-50	+20	400
30	30-50	-20	400
45	45-50	-5	25
65	65-50	+15	225
40	40-50	-10	100
Mean = 50		0	$\Sigma = 1150$

$$\text{Variance} = (1/n) \sum (X_i - \bar{A})^2$$

$$\text{Variance} = (1/5) (1150) = 230$$

Rumus data berkelompok

$$\text{Variance} = (1/n) \sum (X_i - \bar{A})^2 \cdot f$$

Contoh :

Data hasil pengukuran berat badan 35 bayi dalam kg setelah dikelompokkan

Kelas (BB Bayi = kg)	Titik tengah	Frek. (fi)	SR ($X_i - \bar{A}$)	$(X_i - \bar{A})^2$	$(X_i - \bar{A})^2 \cdot f$
01.0-03.0	2	1	02 - 6,34 = - 4,34	18,8	18,8
03.0-05.0	4	8	04 - 6,34 = - 2,34	5,5	44
05.0-07.0	6	14	06 - 6,34 = - 0,34	0,12	1,68
07.0-09.0	8	9	08 - 6,34 = + 1,66	2,75	24,75
09.0- 11.0	10	2	10 - 6,34 = + 3,66	13,4	26,8
11.0-13.0	12	1	12 - 6,34 = + 5,66	32,0	32
Mean ($\bar{A}$) = 6,34	-	35	-	-	148.03

$$\text{Variance} = (1/n) \sum (X_i - \bar{A})^2 \cdot f$$

$$\text{Variance} = (1/35) (148.03) = 4,229$$

- 8. Kuartil:** Kuartil adalah nilai yang membagi data menjadi empat bagian yang sama besar, yaitu kuartil pertama (Q1), kuartil kedua (Q2), yang sama dengan median, dan kuartil ketiga (Q3).

Q1 = Kuartil pertama

Artinya 25 % data nilainya $\leq$ dari Q1

Q2 = Kuartil kedua

Artinya 50 % data nilainya $\leq$ dari Q2

Q3 = Kuartil ketiga

Artinya 75 % data nilainya $\leq$ dari Q3

Contoh :

Hasil pengukuran data Berat Badan karyawan Rumah Sakit X sebanyak 13 orang sebagai berikut : (n = 13)

40, 30, 50, 65, 45, 55, 70, 60, 80, 35, 85, 95, 100.

Hasil Array data

X1 = 30 X6 = 55 X11 = 85

X2 = 35 X7 = 60 X12 = 95

X3 = 40 X8 = 65 X13 = 100

X4 = 45 X9 = 70

X5 = 50 X10 = 80

Penyelesaian

$$Q1 = \text{nilai yang ke } \frac{1(13+1)}{4} \rightarrow \frac{14}{4} = 3,5$$

= pengamatan yang ke 3,5 $\rightarrow 40 + 45 / 2 = 42,5$

$$Q2 = \text{nilai yang ke } \frac{2(13+1)}{4} \rightarrow \frac{28}{4} = 7$$

= pengamatan yang ke 7 $\rightarrow 60$

$$Q3 = \text{nilai yang ke } \frac{3(13+1)}{4} \rightarrow \frac{42}{4} = 10,5$$

= pengamatan yang ke 10,5 $\rightarrow 80 + 85 / 2 = 82,5$

9. **Desil:** Adalah nilai sebar yang digunakan untuk mengetahui penyebaran suatu distribusi data yang berbentuk kategori (diukur menurut skala nominal atau ordinal).

Nilai ini membagi suatu set data menjadi 10 bagian yang sama, dan nilai tersebut adalah :

D1, D2, D3, D9

Nilai tersebut masing-masing bernilai 10 % dari keseluruhan set data.

- D1 = Desil pertama → Artinya 10 % data nilainya $\leq$ dari D1
- D2 = Desil kedua → Artinya 20 % data nilainya $\leq$ dari D2
- D3 = Desil ketiga → Artinya 30 % data nilainya $\leq$ dari D3
- D4 = Desil keempat → Artinya 40 % data nilainya $\leq$ dari D4
- D5 = Desil kelima → Artinya 50 % data nilainya $\leq$ dari D5
- D6 = Desil keenam → Artinya 60 % data nilainya $\leq$ dari D6
- D7 = Desil ketujuh → Artinya 70 % data nilainya $\leq$ dari D7
- D8 = Desil ke delapan → Artinya 80 % data nilainya $\leq$ dari D8
- D9 = Desil ke sembilan → Artinya 90 % data nilainya $\leq$ dari D9

Contoh:

Hasil pengukuran karyawan BB karyawan RS sebanyak 13 orang sebagai berikut: ($n = 13$)

40, 30, 50, 65, 45, 55, 70, 60, 80, 35, 85, 95, 100.

Penyelesaian : → Prinsip sama dengan Quartil

$$D1 = \text{nilai yang ke } \frac{1(13 + 1)}{10} \rightarrow \frac{14}{10} = 1,4$$

$$= \text{Pengamatan yg ke } X_1 + 4 / 10 (X_2 - X_1)$$

$$= 30 + 4 / 10 (35 - 30) = 31$$

D2 = dan selanjutnya → prinsip perhitungan sama dengan diatas.

6.2 Pengujian Hipotesis Komparatif

6.2.1 Uji Satu Sampel

Uji satu sampel merupakan uji statistik yang digunakan untuk membuktikan apakah sampel berasal dari populasi yang sama. Uji ini terdiri dari uji T satu sampel (sampel ≤ 30) dan uji Z satu sampel (sampel > 30) untuk analisis statistik parametrik dan uji Run untuk analisis statistik non parametrik (Johnson et al., 2007). Uji satu sampel dibagi kedalam 2 kategori uji hipotesis yaitu;

1. Uji hipotesis untuk satu variabel dengan satu arah kiri atau kanan (*one tail*), dan
2. Uji hipotesis untuk satu variabel dengan dua arah (*two tail*)

Uji satu sampel pada dasarnya sama-sama membandingkan apakah kedua sampel berasal dari populasi yang sama.

Asumsi Uji satu sampel :

1. Data variabel dependen harus kontinu (berskala interval atau rasio)
2. Sampel Probability (setiap orang mempunyai kesempatan yang sama untuk dipilih menjadi sampel dari suatu populasi)
3. Data berdistribusi normal atau data dari suatu populasi yang besar
4. Jika data terdistribusi normal, dilanjutkan dengan statistik parametrik yaitu uji T (sampel ≤ 30)/uji Z (sampel > 30)
5. Jika data tidak terdistribusi normal, menggunakan uji non parametrik yaitu uji Run
6. Pada uji z simpangan baku populasi diketahui.

Uji T Satu Sampel (Parametrik)

Uji t satu sampel adalah metode statistik yang digunakan untuk menentukan apakah rata-rata dari suatu sampel data berbeda secara signifikan dari nilai tertentu yang dihipotesiskan (Davis & Mukamal, 2006). Ini melibatkan perbandingan antara

rata-rata sampel dengan nilai hipotesis, dengan memperhitungkan variasi dalam sampel.

Contoh Kasus :

Staf Puskesmas A berasumsi bahwa berdasarkan kunjungan pasien diabetes melitus rata-rata kadar gula darah mereka adalah 180 mg/dl. Untuk membuktikan asumsi tersebut peneliti mengambil sampel secara random 12 pasien diabetes melitus dan mengambil masing-masing data kadar gula darah mereka, dengan data sebagai berikut;

Pasien DM	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Kadar Gula Darah (mg/dl)	160	170	185	200	180	190	200	170	180	200	180	180

Buktikan apakah asumsi tersebut benar dengan $\alpha=5\%$..?

Jawab :

1. Hipotesis
 - a. H_0 ; Rata-rata kadar gula darah pasien diabetes melitus di Puskesmas A sama dengan 180 mg/dl
 - b. H_a ; Rata-rata kadar gula darah pasien diabetes melitus di Puskesmas A paling tinggi 180 mg/dl (one tail pihak kiri)
 - c. H_a ; Rata-rata kadar gula darah pasien diabetes melitus di Puskesmas A paling rendah 180 mg/dl (one tail pihak kanan)
 - d. H_a ; Rata-rata kadar gula darah pasien diabetes melitus di Puskesmas A tidak sama dengan 180 mg/dl (two tail)

2. Uji Statistik

Uji statistik yang digunakan adalah uji t satu sampel

$$t = \frac{\bar{x} - \mu_o}{s/\sqrt{n}}$$

Dimana : t = t hitung

$\bar{x}$ = rata-rata hasil pengambilan data

s = standar deviasi sampel

n = jumlah sampel

Hasil uji t satu sampel didapatkan nilai t hitung = 0.785 dan $\rho = 0.449$

3. Tabel Uji/Taraf Signifikan

a. One tail pihak kiri

$df = n - 1$, sehingga $df = 15 - 1 = 14$

t tabel pada $\alpha = 5\%$ dan $df = 14$ adalah -1.761

b. One tail pihak kanan

$df = n - 1$, sehingga $df = 15 - 1 = 14$

t tabel pada $\alpha = 5\%$ dan $df = 14$ adalah 1.761

c. Two tail

$df = n - 1$, sehingga $df = 15 - 1 = 14$

t tabel pada $\alpha = 5\%$ dan $df = 14$ adalah 2.144

4. Kriteria Pengujian

a. One tail pihak kiri

Jika $-t \text{ tabel} \leq t \text{ hitung}$ atau nilai $\rho > \alpha$, maka H_0 diterima dan H_a ditolak.

Hasil uji t satu sampel menunjukkan nilai $-t \text{ tabel} (-1.761) < t \text{ hitung} (0.785)$ atau nilai $\rho (0.449) > \alpha (0.05)$ maka H_0 diterima dan H_a ditolak.

b. One tail pihak kanan

Jika $+t \text{ tabel} \geq t \text{ hitung}$ atau nilai $\rho > \alpha$ maka H_0 diterima dan H_a ditolak.

Hasil uji t satu sampel menunjukkan nilai $t \text{ tabel} (1.761) > t \text{ hitung} (0.785)$ atau nilai $\rho (0.449) > \alpha (0.05)$ maka H_0 diterima dan H_a ditolak.

c. Two tail

Jika $-t \text{ tabel} \leq t \text{ hitung} \leq t \text{ tabel}$ atau nilai $\rho > \alpha$ maka H_0 diterima dan H_a ditolak.

Hasil uji t satu sampel menunjukkan nilai $-t \text{ tabel } (-1.761) < t \text{ hitung } (0.785) < t \text{ tabel } (1.761)$ atau nilai $\rho (0.449) > \alpha (0.05)$ maka H_0 diterima dan H_a ditolak.

5. Kesimpulan

d. One tail pihak kiri

Rata-rata kadar gula darah pasien diabetes melitus di Puskesmas A sama dengan 180 mg/dl

e. One tail pihak kanan

Rata-rata kadar gula darah pasien diabetes melitus di Puskesmas A sama dengan 180 mg/dl

f. Two tail

Rata-rata kadar gula darah pasien diabetes melitus di Puskesmas A sama dengan 180 mg/dl

6. Output SPSS

Sebelum menentukan uji statistik yang digunakan, data harus diuji normalitas.

Tests of Normality

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
kadar gula darah pasien DM	.173	12	.200*	.920	12	.289

a. Lilliefors Significance Correction

*. This is a lower bound of the true significance.

Tabel Tests of Normality menunjukkan hasil uji Kolmogorof-Smirnof didapatkan nilai Sig (ρ) = 0.200 > 0.05 (α), artinya data terdistribusi normal. Maka data diatas layak di uji dengan menggunakan uji statistik parametrik yaitu uji t satu sampel.

One-Sample Statistics

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
kadar gula darah pasien DM	12	182.92	12.873	3.716

One-Sample Test

	Test Value = 180					
	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
					Lower	Upper
kadar gula darah pasien DM	.785	11	.449	2.917	-5.26	11.10

Rata-rata kadar gula darah pasien DM pada 12 sampel yang dianalisis sebesar 182.92 mg/dl dengan standar deviasi sebesar 12.873. hasil uji t satu sampel menunjukkan nilai t hitung (0.785) < t tabel (1.761) atau nilai p (0.449) > α (0.05). artinya Rata-rata kadar gula darah pasien diabetes melitus di Puskesmas A sama dengan 180 mg/dl.

Uji Run (Non Parametrik)

Uji Run digunakan untuk menguji apakah suatu rangkaian data, yang bersifat kualitatif atau ordinal, memiliki pola yang signifikan atau bersifat acak (Chang, 2011). Uji Hipotesis Run Test berguna dalam berbagai konteks analisis data kualitatif dan membantu dalam mengambil keputusan berdasarkan bukti statistik.

Contoh Kasus:

Staf Puskesmas A berasumsi bahwa berdasarkan kunjungan pasien diabetes melitus rata-rata kadar gula darah mereka adalah 180 mg/dl dengan simpangan baku 20 mg/dl. Untuk membuktikan asumsi tersebut peneliti mengambil sampel secara random 30 pasien diabetes melitus dan mengambil masing-masing data kadar gula darah mereka, dengan data sebagai berikut;

Pasien DM	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Kadar Gula Darah (mg/dl)	160	170	185	200	180	190	200	170	180	200
Pasien DM	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Kadar Gula Darah (mg/dl)	180	180	300	185	185	185	180	180	180	200
Pasien DM	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
Kadar Gula Darah (mg/dl)	200	170	180	200	200	200	200	180	165	170

Buktikan apakah asumsi tersebut benar dengan $\alpha=5\%$..?

Jawab :

1. Hipotesis

- H_0 ; Rata-rata kadar gula darah pasien diabetes melitus di Puskesmas A sama dengan 180 mg/dl
- H_a ; Rata-rata kadar gula darah pasien diabetes melitus di Puskesmas A tidak sama dengan 180 mg/dl

2. Uji Statistik

Karena data tidak terdistribusi normal, maka uji statistik yang digunakan adalah uji non parametrik, yaitu uji run (Run Test).

Hasil uji run didapatkan nilai r hitung (-1.837) dan nilai p (0.066)

3. Tabel Uji/Taraf Signifikan (r tabel)

$n_1 = 6$ (tanda negatif)

$n_2 = 24$ (tanda positif)

$\alpha = 5\%$ (0.05)

nilai r tabel = $r(\alpha, n_1, n_2) = r(0.05, 6, 24)$

4. Kriteria Pengujian

Jika $r \text{ tabel} \leq r \text{ hitung}$ atau $p > \alpha$, maka H_0 diterima dan H_a ditolak.

Hasil uji run didapatkan nilai $r \text{ hitung}$ (-1.837) dan nilai p (0.066) $> \alpha$ (0.05), maka H_0 diterima dan H_a ditolak.

5. Kesimpulan

Rata-rata kadar gula darah pasien diabetes melitus di Puskesmas A sama dengan 180 mg/dl

6. Output SPSS

Sebelum menentukan uji statistik yang digunakan, data harus diuji normalitas.

Tests of Normality

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
kadar gula darah pasien DM	.315	30	.000	.653	30	.000

a. Lilliefors Significance Correction

Tabel Tests of Normality menunjukkan hasil uji Kolmogorof-Smirnof didapatkan nilai Sig (p) = 0.000 $<$ 0.05 (α), artinya data tidak terdistribusi normal. Maka data diatas tidak layak di uji dengan menggunakan uji statistik parametrik, tetapi uji non parametrik yaitu uji run.

Descriptive Statistics

	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
kadar gula darah pasien DM	30	160	300	191.17	29.410
Valid N (listwise)	30				

Tabel *descriptive statistics* menunjukkan rata-rata kadar gula darah pasien DM adalah sebesar 191.17 mg/dl dengan standar deviasi 29.410 mg/dl. Kadar gula darah terendah sebesar 160 mg/dl dan tertinggi sebesar 300 mg/dl.

Runs Test

	kadar gula darah pasien DM
Test Value ^a	180.00
Total Cases	30
Number of Runs	7
Z	-1.837
Asymp. Sig. (2-tailed)	.066

a. User-specified.

Tabel Run Test menunjukkan hasil uji run didapatkan nilai p (0.066) > α (0.05), artinya H_0 diterima dan H_a ditolak. Kesimpulan, Rata-rata kadar gula darah pasien diabetes melitus di Puskesmas A sama dengan 180 mg/dl.

6.2.2 Uji Dua Sampel Independen (Uji Dua Sampel Bebas)

Uji dua sampel independen adalah suatu analisis yang digunakan untuk mengetahui perbedaan antara dua variabel. Sampel dinyatakan independen/bebas bila sampel-sampel yang menjadi objek penelitian dapat dipisahkan secara tegas, artinya anggota sampel kelompok A tidak ada yang menjadi anggota sampel kelompok B. Pada skala data interval dan rasio uji dua sampel independen terdiri dari uji parametrik (Uji T Dua Sampel Independen) dan uji non parametrik (Uji Mann Whitney).

Uji T Sampel Independen (Parametrik)

Independen T Test adalah uji komparatif atau uji beda untuk mengetahui adakah perbedaan mean atau rerata yang bermakna antara 2 kelompok bebas yang berskala data interval/rasio (De Muth, 2009). Dua kelompok bebas yang dimaksud di sini adalah dua kelompok yang tidak berpasangan, artinya sumber data berasal dari subjek yang berbeda. Dengan asumsi data terdistribusi normal, memiliki variabilitas serupa, bersifat interval atau rasio, independen satu sama lain, diambil secara acak dari populasi yang relevan, dan tidak terdapat outlier yang signifikan.

Contoh Kasus:

Seorang peneliti ingin mengetahui perbedaan jumlah kunjungan balita di posyandu A dan B, yang berada di wilayah kerja Puskesmas C. Untuk kebutuhan penelitian, peneliti mengambil sampel jumlah kunjungan balita di posyandu A dan B selama 12 hari kegiatan posyandu dengan data sebagai berikut:

Kegiatan Posyandu (Hari)	Jumlah Kunjungan Posyandu A	Jumlah Kunjungan Posyandu B
1	10	8
2	8	10
3	5	12
4	12	7
5	5	5
6	13	12
7	13	10
8	12	12
9	14	12
10	15	15
11	16	7
12	9	12

Buktikan apakah terdapat perbedaan jumlah kunjungan pada posyandu A dan B dengan alfa 5%?

Jawab :

1. Hipotesis

Ho = Tidak terdapat perbedaan jumlah kunjungan balita antara Posyandu A dan B

Ha = Terdapat perbedaan jumlah kunjungan balita antara Posyandu A dan B

2. Uji Statistik

Karena kedua kelompok data terdistribusi normal, maka uji statistik yang tepat adalah uji parametrik, yaitu Uji t sampel independen.

Uji t untuk varian yang sama (*equal variance*) menggunakan rumus *Polled Varians*:

$$t = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{\frac{(n_1 - 1)S_1^2 + (n_2 - 1)S_2^2}{n_1 + n_2 - 2} \left(\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2} \right)}}$$

Uji t untuk varian yang berbeda (*unequal variance*) menggunakan rumus *Separated Varians*:

$$t = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{\frac{S_1^2}{n_1} + \frac{S_2^2}{n_2}}}$$

Homogenitas varian diuji berdasarkan rumus:

$F = \frac{S_1^2}{S_2^2}$	KETERANGAN : F = Nilai F hitung S_1^2 = Nilai varian terbesar S_2^2 = Nilai varian terkecil
---------------------------	---

Hasil Uji statistik menunjukkan nilai t hitung (0.621) dan nilai ρ (0.541).

3. Tabel Uji/Taraf Signifikan

$$df = n - 2, df = 24 - 2 = 22$$

$\alpha = 5 \%$, karena uji 2 sisi maka nilai $\alpha/2 = 0.025$.

$$\text{Jadi } t \text{ tabel} = t(0.025, 22) = 2.074$$

4. Kriteria Pengujian

Jika $-t \text{ tabel} \leq t \text{ hitung} \leq t \text{ tabel}$ atau Nilai $\rho > \alpha$, maka H_0 diterima dan H_a ditolak.

Hasil Uji t sampel independen di dapatkan nilai t hitung (0.621) $< t \text{ tabel}$ (2.074) atau nilai ρ (0.541) $> \alpha$ (0.05), maka H_0 diterima dan H_a ditolak.

5. Kesimpulan

Tidak terdapat perbedaan jumlah kunjungan balita antara Posyandu A dan B, artinya Jumlah kunjungan balita pada kedua posyandu relatif sama banyak.

6. Output SPSS

Sebelum menentukan uji statistik yang digunakan, data harus diuji normalitas.

Tests of Normality

		Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Jumlah Kunjungan Balita	Posyandu A	.191	12	.200*	.932	12	.406
	Posyandu B	.237	12	.061	.922	12	.299

a. Lilliefors Significance Correction

*. This is a lower bound of the true significance.

Tabel Tests of Normality menunjukkan hasil uji Kolmogorov Smirnov didapatkan data jumlah kunjungan balita di Posyandu A mempunyai nilai sig (0.200) $> \alpha$ (0.05) dan data jumlah

kunjungan balita di Posyandu B mempunyai nilai sig (0.061) > α (0.05), artinya kedua kelompok data tersebut terdistribusi normal. Maka data tersebut layak diuji secara parametrik dengan menggunakan uji t sampel independen

Group Statistics

	Jenis Posyandu	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
Jumlah Kunjungan Balita	Posyandu A	12	11.33	3.643	1.083
	Posyandu B	12	10.17	2.887	.833

Independent Samples Test

	Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means							
	F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference		
								Lower	Upper	
Jumlah Kunjungan Balita	Equal variances assumed	.912	.389	.621	22	.541	.833	1.342	-1.948	3.616
	Equal variances not assumed			.621	20.967	.541	.833	1.342	-1.958	3.825

Rata-rata jumlah kunjungan balita di Posyandu A sebanyak 11 balita dengan standar deviasi 3.643. sedangkan rata-rata jumlah kunjungan balita di Posyandu B sebanyak 10.17 balita dengan standar deviasi 2.887.

Hasil uji Levene’s test for equality of Variances didapatkan nilai Sig (0.350) > 0.05, artinya kedua kelompok data mempunyai Variansi data yang homogen. Karena data homogen, maka hasil uji t sampel independen yang diambil pada baris pertama, yaitu t hitung (0.621) dan p (0.541) > α (0.05), maka Ho diterima dan Ha ditolak. artinya Tidak terdapat perbedaan jumlah kunjungan balita antara Posyandu A dan B, sehingga dapat disimpulkan bahwa jumlah kunjungan balita pada kedua posyandu relatif sama banyak.

Uji Mann Whitney (Non Parametrik)

Uji mann whitney adalah uji komparatif atau uji beda untuk mengetahui adakah perbedaan mean atau rerata yang bermakna antara 2 kelompok bebas yang berskala data interval/rasio. Dua kelompok bebas yang dimaksud di sini adalah dua kelompok yang

tidak berpasangan, artinya sumber data berasal dari subjek yang berbeda. Uji ini merupakan uji statistik non parametrik sebagai uji alternatif dari Uji T Dua Sampel Independen dengan asumsi data yang tidak terdistribusi normal (De Muth, 2009).

Contoh Kasus:

Seorang peneliti ingin mengetahui perbedaan jumlah kunjungan balita di posyandu A dan B, yang berada di wilayah kerja Puskesmas C. Untuk kebutuhan penelitian, peneliti mengambil sampel jumlah kunjungan balita di posyandu A dan B selama 12 hari kegiatan posyandu dengan data sebagai berikut:

Kegiatan Posyandu (Hari)	Jumlah Kunjungan Posyandu A	Jumlah Kunjungan Posyandu B
1	18	11
2	10	16
3	12	12
4	13	17
5	10	10
6	13	12
7	12	13
8	15	12
9	12	10
10	12	10
11	13	11
12	10	10

Buktikan apakah terdapat perbedaan jumlah kunjungan pada posyandu A dan B dengan alfa 5%?

Jawab :

1. Hipotesis

Ho = Tidak terdapat perbedaan jumlah kunjungan balita antara Posyandu A dan B

Ha = Terdapat perbedaan jumlah kunjungan balita antara Posyandu A dan B

2. Uji Statistik

Karena kedua kelompok data tidak terdistribusi normal, maka uji statistik yang tepat adalah uji Non parametrik, yaitu Uji Mann Whitney.

$$U = n_1 n_2 + \frac{n_2(n_2 + 1)}{2} - \sum_{i=r_1+1}^{n_2} R_i$$

Dimana :

U = Nilai Uji Mann Whitney

n1 = Sampel 1

n2 = Sampel 2

Ri = Rangking ukuran sampel

Hasil Uji statistik menunjukkan nilai U hitung (-0.860) dan nilai ρ (0.390).

3. Tabel Uji/Taraf Signifikan

U tabel = $[(\alpha/2)(n_1.n_2)]$

U tabel = $[(0.025)(12.12)]$

U tabel = 37 (tabel Mann Whitney)

4. Kriteria Pengujian

Jika U hitung $\geq$ U tabel atau Nilai $\rho > \alpha$, maka Ho diterima dan Ha ditolak.

Hasil Uji statistik di dapatkan nilai U hitung (57.5) $>$ U tabel (37) atau nilai ρ (0.390) $>$ α (0.05), maka Ho diterima dan Ha ditolak.

5. Kesimpulan

Tidak terdapat perbedaan jumlah kunjungan balita antara Posyandu A dan B, artinya Jumlah kunjungan balita pada kedua posyandu relatif sama banyak.

6. Output SPSS

Sebelum menentukan uji statistik yang digunakan, data harus diuji normalitas.

Tests of Normality

		Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Jumlah Kunjungan Balita	Posyandu A	.264	12	.020	.854	12	.041
	Posyandu B	.250	12	.037	.810	12	.012

a. Lilliefors Significance Correction

Tabel Tests of Normality menunjukkan hasil uji Kolmogorov Smirnov didapatkan data jumlah kunjungan balita di Posyandu A mempunyai nilai sig (0.020) < α (0.05) dan data jumlah kunjungan balita di Posyandu B mempunyai nilai sig (0.037) < α (0.05), artinya kedua kelompok data tersebut tidak terdistribusi normal. Maka data tersebut tidak layak diuji secara parametrik tetapi menggunakan uji alternatif yaitu uji non parametrik (Mann Whitney).

Descriptive Statistics

	N	Mean	Std. Deviation	Minimum	Maximum
Jumlah Kunjungan Balita	24	12.25	2.270	10	18
Jenis Posyandu	24	1.50	.511	1	2

Mann-Whitney

Ranks

	Jenis	N	Mean Rank	Sum of Ranks
Jumlah Kunjungan Balita	Posyandu A	12	13.71	164.50
	Posyandu B	12	11.29	135.50
	Total	24		

Test Statistics^a

	Jumlah Kunjungan Balita
Mann-Whitney U	57.500
Wilcoxon W	135.500
Z	-.860
Asymp. Sig. (2-tailed)	.390
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	.410 ^a

a. Not corrected for ties.

b. Grouping Variable: Jenis Posyandu

Rata-rata Jumlah Kunjungan balita pada kedua posyandu sebesar 12.25. Rata-rata kunjungan balita di Posyandu A lebih tinggi yaitu 13.71 dibanding Posyandu B yaitu 11.29. Hasil uji mann whitney menunjukkan nilai U hitung (57.5) > U tabel (37) dan ρ (0.390) > α (0.05), artinya Tidak terdapat perbedaan jumlah kunjungan balita antara Posyandu A dan B, artinya Jumlah kunjungan balita pada kedua posyandu relatif sama banyak.

6.2.3 Uji Dua Sampel Dependen (Uji Dua Sampel Terkait)

Uji dua sampel dependen atau sering diistilahkan dengan *Paired/Related Sampel Test*, adalah jenis uji statistika yang bertujuan untuk membandingkan rata-rata dua grup yang saling berpasangan. Sampel berpasangan dapat diartikan sebagai sebuah sampel dengan subjek yang sama namun mengalami 2 perlakuan atau pengukuran yang berbeda (Pre dan Post), yaitu pengukuran sebelum dan sesudah dilakukan sebuah treatment (De Muth, 2009).

Syarat jenis uji ini adalah: (a) data berdistribusi normal; jika data tidak normal, maka menggunakan statistik non parametrik (b)

kedua kelompok data adalah dependen (saling berhubungan/berpasangan); dan (c) jenis data yang digunakan adalah numeric dan kategorik (dua kelompok).

Uji T Dua Sampel Dependen (Parametrik)

Contoh Soal :

Seorang peneliti ingin mengetahui pengaruh PMT (Pemberian Makanan Tambahan) terhadap kenaikan berat badan pada balita, untuk kepentingan penelitian ini peneliti mengambil 12 balita secara acak untuk diukur berat badan sebelum diberikan PMT, setelah diukur berat badannya ke 12 balita diberikan PMT, dan enam bulan kemudian kembali diukur berat badannya dengan data sebagai berikut:

Balita	Berat badan Sebelum diberi PMT (kg)	Berat badan Setelah diberi PMT (kg)
1	6	10
2	4	8
3	5	7
4	9	9
5	7	8
6	6	8
7	5	8
8	4	6
9	6	7
10	8	8
11	6	7
12	5	6

Buktikan apakah terdapat pengaruh pemberian PMT terhadap kenaikan berat badan balita dengan alfa 5%.

Jawab :

1. Hipotesis

- H_0 = Tidak terdapat perbedaan berat badan balita sebelum dan setelah diberi PMT
- H_a = Terdapat perbedaan berat badan balita sebelum dan setelah diberi PMT

2. Uji Statistik

Karena kedua kelompok data terdistribusi normal, maka uji statistik yang tepat adalah uji parametrik, yaitu Uji T Dua Sampel Dependen.

$$t = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\sqrt{\frac{s_1^2}{n_1} + \frac{s_2^2}{n_2} - 2r\left(\frac{s_1}{\sqrt{n_1}}\right)\left(\frac{s_2}{\sqrt{n_2}}\right)}}$$

KETERANGAN :

$\bar{x}_1$ = Rata-rata sampel 1

$\bar{x}_2$ = Rata-rata sampel 2

s_1 = Simpangan baku sampel 1

s_2 = Simpangan baku sampel 2

s_1^2 = Varians sampel 1

s_2^2 = Varians sampel 2

r = Korelasi antara dua sampel

$$t = \frac{\delta}{SD\delta/\sqrt{n}}$$

Dimana :

δ = Rata-rata deviasi (selisih sampel sebelum dan sampel sesudah)

$SD\delta$ = Standar deviasi dari δ (selisih sampel sebelum dan sampel sesudah)

n = banyaknya sampel

Hasil Uji statistik menunjukkan nilai t hitung (4.468) dan nilai p (0.001).

3. Tabel Uji/Taraf Signifikan

$$df = n - 1, df = 24 - 1 = 23$$

$\alpha = 5 \%$, karena uji 2 sisi maka nilai $\alpha/2 = 0.025$.

$$\text{Jadi } t \text{ tabel} = t(0.025, 23) = 2.069$$

4. Kriteria Pengujian

Jika $-t \text{ tabel} \leq t \text{ hitung} \leq t \text{ tabel}$ atau Nilai $p > \alpha$, maka H_0 diterima dan H_a ditolak.

Hasil Uji t dua sampel dependen di dapatkan nilai t hitung (4.468) $> t \text{ tabel}$ (2.069) atau nilai p (0.001) $< \alpha$ (0.05), maka H_0 ditolak dan H_a diterima.

5. Kesimpulan

Terdapat perbedaan berat badan balita sebelum dan setelah diberi PMT. Berat badan balita setelah diberi PMT lebih berat dibanding sebelum diberi PMT. Kesimpulannya, terdapat pengaruh pemberian PMT terhadap peningkatan berat badan balita.

6. Output SPSS

Sebelum menentukan uji statistik yang digunakan, data harus diuji normalitas.

Tests of Normality

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Berat Badan Sebelum PMT	.228	12	.085	.920	12	.286
Berat Badan Setelah PMT	.194	12	.200*	.920	12	.282

a. Lilliefors Significance Correction

*. This is a lower bound of the true significance.

Tabel Tests of Normality menunjukkan hasil uji Kolmogorov Smirnov didapatkan data berat badan balita sebelum diberi PMT mempunyai nilai sig (0.085) > α (0.05) dan data berat badan balita setelah diberi PMT mempunyai nilai sig (0.200) > α (0.05), artinya kedua kelompok data tersebut terdistribusi normal. Maka data tersebut layak diuji secara parametrik dengan menggunakan Uji T Dua Sampel Dependen.

Paired Samples Statistics

		Mean	N	Std. Deviation	Std. Error Mean
Pair 1	Berat Badan Setelah PMT	7.67	12	1.155	.333
	Berat Badan Sebelum PMT	5.92	12	1.505	.434

Rata-rata berat badan balita setelah diberi PMT sebesar 7.67 kg dengan standar deviasi 1.155 kg. Sedangkan rata-rata berat badan balita sebelum diberi PMT sebesar 5.92 kg dengan standar deviasi 1.505 kg

Paired Samples Correlations

		N	Correlation	Sig.
Pair 1	Berat Badan Setelah PMT & Berat Badan Sebelum PMT	12	.506	.094

Paired Samples Test

	Paired Differences					t	df	Sig. (2-tailed)
	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference				
				Lower	Upper			
Pair 1 Berat Badan Setelah PMT - Berat Badan Sebelum PMT	1.750	1.357	.392	.888	2.612	4.468	11	.001

Hasil analisis menunjukkan bahwa rata-rata perbedaan berat badan balita antara sebelum diberi PMT dan setelah diberi PMT sebesar 1.75 kg. Hasil Uji statistik didapatkan nilai t hitung (4.468) > t tabel (2.069) dan p (0.001) < α (0.05), artinya terdapat perbedaan berat badan balita sebelum dan setelah diberi PMT, Berat badan balita setelah diberi PMT lebih berat dibanding sebelum diberi PMT. Kesimpulannya, terdapat pengaruh pemberian PMT terhadap peningkatan berat badan balita.

Uji Wilcoxon (Non Parametrik)

Uji Wilcoxon, juga dikenal sebagai Uji Tanda Tertanda Wilcoxon atau Uji T Wilcoxon, adalah metode statistik nonparametrik yang digunakan untuk membandingkan dua sampel berpasangan atau menguji apakah ada perbedaan yang signifikan antara dua kondisi yang diukur pada sampel yang sama. Uji wilcoxon cocok untuk data yang tidak terdistribusi normal atau ketika asumsi parametrik tidak terpenuhi. Uji Wilcoxon menghitung perbedaan antara pasangan data, mengubahnya menjadi nilai tanda (tanda positif atau negatif), dan kemudian menguji apakah distribusi tanda-tanda tersebut berbeda secara signifikan dari distribusi yang diharapkan jika tidak ada perbedaan

nyata. Hasil uji Wilcoxon menghasilkan nilai statistik U dan nilai p, di mana nilai p digunakan untuk menentukan apakah perbedaan antara dua kelompok tersebut signifikan secara statistik (Rahajeng Maghfira, 2019).

Contoh Soal :

Seorang peneliti ingin mengetahui pengaruh PMT (Pemberian Makanan Tambahan) terhadap kenaikan berat badan pada balita, untuk kepentingan penelitian ini peneliti mengambil 12 balita secara acak untuk diukur berat badan sebelum diberikan PMT, setelah diukur berat badannya ke 12 balita diberikan PMT, dan enam bulan kemudian kembali diukur berat badannya dengan data sebagai berikut:

Balita	Berat badan Sebelum diberi PMT (kg)	Berat badan Setelah diberi PMT (kg)
1	6	7
2	7	8
3	6	7
4	6	7
5	6	8
6	5	8
7	7	7
8	6	9
9	5	7
10	7	8
11	6	8
12	8	9

Buktikan apakah terdapat pengaruh pemberian PMT terhadap kenaikan berat badan balita dengan alfa 5%.

Jawab :

1. Hipotesis

H_0 = Tidak terdapat perbedaan berat badan balita sebelum dan setelah diberi PMT

H_a = Terdapat perbedaan berat badan balita sebelum dan setelah diberi PMT

2. Uji Statistik

Karena kedua kelompok data tidak terdistribusi normal, maka uji statistik yang tepat adalah uji non parametrik, yaitu Uji Wilcoxon.

$$Z = \frac{T - \left[\frac{1}{4N(N+1)} \right]}{\sqrt{\frac{1}{24N(N+1)(2N+1)}}}$$

Dimana ;

N = Jumlah data

T = Jumlah rangking dari nilai selisish yang negative atau positif

Hasil Uji statistik menunjukkan nilai z hitung (-2.994) dan nilai p (0.003).

3. Tabel Uji/Taraf Signifikan

Nilai z tabel diketahui dengan menggunakan tabel distribusi normal ;

z tabel = $1 - \alpha/2 = n$

z tabel = $1 - 0.025 = 0.975$

nilai z tabel = 1.96

4. Kriteria Pengujian

Jika $-z \text{ tabel} \leq z \text{ hitung} \leq z \text{ tabel}$ atau Nilai $p < \alpha$, maka H_0 ditolak dan H_a diterima.

Hasil Uji wilcoxon di dapatkan nilai z hitung $(-2.994) < z$ tabel (1.96) atau nilai ρ $(0.003) < \alpha$ (0.05) , maka H_0 ditolak dan H_a diterima.

5. Kesimpulan

Terdapat perbedaan berat badan balita sebelum dan setelah diberi PMT. Berat badan balita setelah diberi PMT lebih berat dibanding sebelum diberi PMT. Kesimpulannya, terdapat pengaruh pemberian PMT terhadap peningkatan berat badan balita.

6. Output SPSS

Sebelum menentukan uji statistik yang digunakan, data harus diuji normalitas.

Tests of Normality

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Berat Badan Sebelum PMT	.280	12	.010	.884	12	.099
Berat Badan Setelah PMT	.257	12	.028	.807	12	.011

a. Lilliefors Significance
Correction

Tabel Tests of Normality menunjukkan hasil uji Kolmogorov Smirnov didapatkan data berat badan balita sebelum diberi PMT mempunyai nilai sig (0.010) $< \alpha$ (0.05) dan data berat badan balita setelah diberi PMT mempunyai nilai sig (0.028) $< \alpha$ (0.05), artinya kedua kelompok data tersebut tidak terdistribusi normal. Maka data tersebut tidak layak diuji secara parametrik, tetapi menggunakan uji alternatif secara non parametrik yaitu Uji Wilcoxon.

Descriptive Statistics

	N	Mean	Std. Deviation	Minimum	Maximum
Berat Badan Setelah PMT	12	7.75	.754	7	9
Berat Badan Sebelum PMT	12	6.25	.866	5	8

Rata-rata berat badan balita setelah diberi PMT sebesar 7.75 kg dengan standar deviasi 0.754 kg. Sedangkan rata-rata berat badan balita sebelum diberi PMT sebesar 6.25 kg dengan standar deviasi 0.866 kg.

Wilcoxon Signed Ranks Test

Ranks

	N	Mean Rank	Sum of Ranks
Berat Badan Sebelum PMT - Berat Badan Setelah PMT Negative Ranks	11 ^a	6.00	66.00
Positive Ranks	0 ^b	.00	.00
Ties	1 ^c		
Total	12		

a. Berat Badan Sebelum PMT < Berat Badan Setelah PMT

b. Berat Badan Sebelum PMT > Berat Badan Setelah PMT

Ranks

	N	Mean Rank	Sum of Ranks
Berat Badan Sebelum PMT - Berat Badan Setelah PMT Negative Ranks	11 ^a	6.00	66.00
Positive Ranks	0 ^b	.00	.00
Ties	1 ^c		
Total	12		

a. Berat Badan Sebelum PMT < Berat Badan Setelah PMT

c. Berat Badan Sebelum PMT = Berat Badan Setelah PMT

terdapat 11 balita yang mempunyai peningkatan berat badan setelah diberi PMT dan 1 balita yang memiliki berat badan tetap (tidak berubah) setelah diberikan PMT

Test Statistics^b

	Berat Badan Sebelum PMT - Berat Badan Setelah PMT
Z	-2.994 ^a
Asymp. Sig. (2-tailed)	.003

a. Based on positive ranks.

b. Wilcoxon Signed Ranks Test

Hasil Uji wilcoxon di dapatkan nilai z hitung (-2.994) < z tabel (1.96) atau nilai p (0.003) < α (0.05), maka H_0 ditolak dan H_a diterima. Terdapat perbedaan berat badan balita sebelum dan setelah diberi PMT. Berat badan balita setelah diberi PMT lebih berat dibanding sebelum diberi PMT. Kesimpulannya, terdapat pengaruh pemberian PMT terhadap peningkatan berat badan balita.

6.2.4 Uji K Sampel Independen (Uji K Sampel Bebas)

Uji K Sampel Independen adalah uji beda sampel bebas dengan kategori lebih dari dua pada data interval atau rasio. K sampel artinya jumlah kategori atau kelompok data lebih dari 2 (dua).

Uji One Way Anova (Parametrik)

One way anova digunakan untuk menguji rata-rata/pengaruh perlakuan dari suatu percobaan yang menggunakan 1 faktor, dimana 1 faktor tersebut memiliki 3 atau lebih kelompok (Muhson, 2016). Disebut 1 arah karena peneliti hanya berkepentingan dengan satu faktor saja atau juga dapat dikatakan Analisis Ragam 1 Arah, yaitu mengelompokkan data berdasarkan satu kriteria saja.

Asumsi pada pengujian One Way Anova

1. Data dari populasi (sampel) berjenis interval atau rasio
2. Populasi (sampel) yg akan diuji lebih dari 2 populasi
3. Data berdistribusi normal
4. Varians populasi (sampel) harus sama

Contoh Kasus:

Seorang peneliti ingin mengetahui perbedaan berat plasenta pada ibu bersalin yang mengalami anemia. Ibu yang mengalami anemia dibagi menjadi 3 kelompok, yaitu anemia ringan, anemia sedang, dan anemia berat. Untuk kepentingan penelitian ini, peneliti mengambil sampel masing-masing 10 ibu bersalin yang mengalami anemia ringan, sedang dan berat untuk diukur berat plasentanya dengan data sebagai berikut :

Berat Plasenta Ibu Bersalin yang Mengalami Anemia (gram)		
Anemia Ringan	Anemia Sedang	Anemia Berat
400	370	320
390	360	310
380	350	340
410	350	320
380	350	310
400	370	300
400	360	340
420	350	320
430	350	310
380	350	300

Buktikan apakah terdapat perbedaan berat plasenta pada ibu bersalin yang mengalami anemia dengan alfa 5%.

Jawab :

1. Hipotesis

- H_0 = Tidak terdapat perbedaan berat plasenta pada ibu bersalin yang mengalami anemia
- H_a = Terdapat perbedaan berat plasenta pada ibu bersalin yang mengalami anemia

2. Uji Statistik

Karena ketiga kelompok data terdistribusi normal, maka uji statistik yang tepat adalah uji parametrik, yaitu One Way Anova.

Hasil Uji statistik menunjukkan nilai F hitung (88.372) dan nilai p (0.000).

3. Tabel Uji/Taraf Signifikan

$F_{\text{tabel}} = F(\alpha)(dfA, dfB)$

4. Kriteria Pengujian

Jika – $F_{\text{tabel}} \leq F_{\text{hitung}} \leq F_{\text{tabel}}$ atau Nilai $\rho > \alpha$, maka H_0 diterima dan H_a ditolak.

Hasil Uji One Way Anova di dapatkan nilai F_{hitung} (88.372) atau nilai ρ (0.000) $< \alpha$ (0.05), maka H_0 ditolak dan H_a diterima.

5. Kesimpulan

Terdapat perbedaan berat plasenta pada ibu bersalin yang mengalami anemia

6. Output SPSS

Sebelum menentukan uji statistik yang akan digunakan, data harus diuji normalitas.

Tests of Normality

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Berat Plasenta	.113	30	.200*	.960	30	.318

a. Lilliefors Significance Correction

*. This is a lower bound of the true significance.

Tabel Tests of Normality menunjukkan hasil uji Kolmogorov Smirnov didapatkan data berat plasenta mempunyai nilai sig (0.200) $> \alpha$ (0.05) artinya data tersebut terdistribusi normal. Maka data tersebut layak diuji secara parametrik dengan menggunakan uji One Way Anova.

Descriptives

Berat Plasenta	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
					Lower Bound	Upper Bound		
Anemia Ringan	10	399.00	17.288	5.467	386.63	411.37	380	430
Anemia Sedang	10	356.00	8.433	2.667	349.97	362.03	350	370
Anemia Berat	10	317.00	14.181	4.485	306.86	327.14	300	340
Total	30	357.33	16.571	6.677	343.88	370.99	300	430

Test of Homogeneity of Variances

Berat Plasenta			
Levene Statistic	df1	df2	Sig.
1.460	2	27	.243

ANOVA

Berat Plasenta					
	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	33648.667	2	16823.333	88.372	.000
Within Groups	5140.000	27	190.370		
Total	38788.667	29			

Tabel descriptives diatas menunjukkan rata-rata berat plasenta ibu bersalin yang mengalami anemia ringan sebesar 399 gram dengan standar deviasi 17.288 gram. Rata-rata berat plasenta ibu bersalin yang mengalami anemia sedang sebesar 356 gram dengan standar deviasi 8.433 gram. Rata-rata berat plasenta ibu bersalin yang mengalami anemia berat sebesar 317 gram dengan standar deviasi 14.181 gram.

Hasil uji Levene's test didapatkan nilai Sig (0.243) > 0.05, artinya ketiga kelompok data mempunyai Variansi data yang homogen.

Hasil Uji Anova didapatkan nilai F hitung (88.372) dan p (0.000) > α (0.05), artinya H_0 ditolak dan H_a diterima. Kesimpulannya, Terdapat perbedaan berat plasenta pada ibu bersalin yang mengalami anemia.

Post Hoc

Multiple Comparisons

(i) Kelompok Anemia	(j) Kelompok Anemia	Mean Difference (i- j)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
					Lower Bound	Upper Bound
Anemia Ringan	Anemia Sedang	43.000 ^a	6.170	.000	30.34	55.66
	Anemia Berat	82.000 ^a	6.170	.000	69.34	94.66
Anemia Sedang	Anemia Ringan	-43.000 ^a	6.170	.000	-55.66	-30.34
	Anemia Berat	39.000 ^a	6.170	.000	26.34	51.66
Anemia Berat	Anemia Ringan	-82.000 ^a	6.170	.000	-94.66	-69.34
	Anemia Sedang	-39.000 ^a	6.170	.000	-51.66	-26.34

*. The mean difference is significant at the 0.05 level.

Ibu yang mengalami anemia ringan mempunyai berat plasenta lebih berat dibanding ibu yang mengalami anemia sedang, dengan rata-rata perbedaan berat plasenta 43 gram. Ibu yang mengalami anemia sedang mempunyai berat plasenta lebih berat dibanding ibu yang mengalami anemia berat, dengan rata-rata perbedaan berat plasenta 39 gram. Ibu yang mengalami anemia ringan mempunyai berat plasenta lebih berat dibanding ibu yang mengalami anemia berat, dengan rata-rata perbedaan berat plasenta 82 gram.

Artinya semakin berat anemia yang dialami ibu hamil maka semakin ringan plasentanya.

Uji Kruskal Wallis (Non Parametrik)

Uji Kruskal Wallis pada prinsipnya sama dengan uji One Way Anova, digunakan untuk menguji rata-rata/pengaruh perlakuan dari suatu percobaan yang menggunakan 1 faktor, dimana 1 faktor tersebut memiliki 3 atau lebih kelompok. Uji Kruskal Wallis digunakan sebagai uji alternatif (Non Parametrik) dari uji One Way Anova karena asumsi uji One Way Anova tidak terpenuhi atau data tidak terdistribusi normal (Junaidi Junaidi, 2015).

Contoh Soal :

Seorang peneliti ingin mengetahui perbedaan berat plasenta pada ibu bersalin yang mengalami anemia. Ibu yang mengalami anemia dibagi menjadi 3 kelompok, yaitu anemia ringan, anemia sedang, dan anemia berat. Untuk kepentingan penelitian ini, peneliti mengambil sampel masing-masing 10 ibu bersalin yang mengalami anemia ringan, sedang dan berat untuk diukur berat plasentanya dengan data sebagai berikut :

Berat Plasenta Ibu Bersalin yang Mengalami Anemia (gram)		
Anemia Ringan	Anemia Sedang	Anemia Berat
150.0	150.0	280.0
450.0	350.0	187.0
380.0	250.0	150.0
410.0	150.0	290.0
150.0	350.0	150.0
450.0	360.0	150.0
480.0	300.0	150.0
420.0	340.0	257.0
430.0	350.0	310.0
150.0	150.0	280.0

Buktikan apakah terdapat perbedaan berat plasenta pada ibu bersalin yang mengalami anemia alfa 5%?

Jawab :

1. Hipotesis

- H_0 : Tidak terdapat perbedaan berat plasenta pada ibu bersalin yang mengalami anemia
- H_a : Terdapat perbedaan berat plasenta pada ibu bersalin yang mengalami anemia

2. Uji Statistik

Karena ketiga kelompok data tidak terdistribusi normal, maka uji statistik yang tepat adalah uji non parametrik, yaitu Kruskal Wallis.

Hasil Uji statistik menunjukkan nilai χ^2 hitung (6.286) dan nilai p (0.000).

3. Tabel Uji/Taraf Signifikan

χ^2 tabel = $F(\alpha)(dfA, dfB)$

4. Kriteria Pengujian

Jika - $\chi^2_{tabel} \leq \chi^2_{hitung} \leq \chi^2_{tabel}$ atau Nilai $p > \alpha$, maka H_0 diterima dan H_a ditolak.

Hasil Uji Kruskal Wallis di dapatkan nilai χ^2 hitung (88.372) atau nilai p (0.000) $< \alpha$ (0.05), maka H_0 ditolak dan H_a diterima.

5. Kesimpulan

Terdapat perbedaan berat plasenta pada ibu bersalin yang mengalami anemia

6. Output SPSS

Sebelum menentukan uji statistik yang akan digunakan, data harus diuji normalitas.

Tests of Normality

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Berat Plasenta	.209	30	.002	.883	30	.003

a. Lilliefors Significance Correction

Tabel Tests of Normality menunjukkan hasil uji Kolmogorov Smirnov didapatkan data berat plasenta mempunyai nilai sig (0.002) $< \alpha$ (0.05) artinya data tersebut tidak terdistribusi normal. Maka data tersebut tidak layak diuji secara parametrik tetapi diuji dengan menggunakan non parametrik yaitu uji Kruskal Wallis.

Kruskal-Wallis

Ranks

	Kelompok	N	Mean Rank
Berat Plasenta	Anemia Ringan	10	20.55
	Anemia Sedang	10	15.05
	Anemia Berat	10	10.90
	Total	30	

Test Statistics^{a,b}

	Berat Plasenta
Chi-Square	6.286
df	2
Asymp. Sig.	.043

a. Kruskal Wallis Test

b. Grouping Variable: Kelompok Anemia

Hasil Uji Kruskal wallis menunjukkan bahwa hasil Uji Chi Square (6.286) atau nilai p (0.043) $< \alpha$ (0.05), artinya H_0 ditolak dan H_a diterima. Kesimpulannya, Terdapat perbedaan berat plasenta pada ibu bersalin yang mengalami anemia.

Uji Two Way Anova (Parametrik)

Two way anova digunakan untuk menguji rata-rata/pengaruh perlakuan dari suatu percobaan yang menggunakan 2 faktor, dimana 2 faktor tersebut memiliki 3 atau lebih kelompok. Disebut 2 arah karena peneliti berkepentingan dengan dua faktor atau juga dapat dikatakan Analisis Ragam 2 Arah, yaitu mengelompokkan data berdasarkan dua kriteria/variabel (I Putu Artaya, 2018).

Asumsi pada pengujian Two Way Anova

1. Data dari populasi (sampel) berjenis interval atau rasio
2. Data berdistribusi normal
3. Varians populasi (sampel) harus sama

Contoh Kasus:

Seorang peneliti ingin mengetahui pengaruh jenis kelamin bayi dan anemia terhadap berat plasenta pada ibu bersalin. Ibu yang mengalami anemia dibagi menjadi 3 kelompok, yaitu anemia ringan, anemia sedang, dan anemia berat. Untuk jenis kelamin bayi dikategorikan (1=laki-laki, 2= Perempuan). Untuk kepentingan penelitian ini, peneliti mengambil sampel masing-masing 10 ibu bersalin yang mengalami anemia ringan, sedang dan berat untuk diukur berat plasentanya dengan data sebagai berikut :

Berat Plasenta Ibu Bersalin yang Mengalami Anemia (gram)					
Anemia Ringan	JK Bayi	Anemia Sedang	JK Bayi	Anemia Berat	JK Bayi
400	1	360	1	320	2
390	1	360	1	310	1
380	1	320	2	340	2
410	1	300	2	320	2
380	1	300	2	310	2
400	2	300	2	300	2
400	2	300	1	340	2
420	1	350	2	320	1
430	1	250	1	310	1
380	2	350	1	300	2

Buktikan apakah terdapat pengaruh jenis kelamin bayi dan anemia terhadap berat plasenta pada ibu bersalin dengan alfa 5%.?

Jawab :

1. Hipotesis

Ho : Tidak terdapat pengaruh jenis kelamin bayi terhadap berat plasenta pada ibu bersalin.

Ho : Tidak terdapat pengaruh tingkat anemia terhadap berat plasenta pada ibu bersalin.

Ho : Tidak terdapat pengaruh interaksi antara jenis kelamin bayi dan tingkat anemia terhadap berat plasenta pada ibu bersalin.

Ha : Terdapat pengaruh jenis kelamin bayi terhadap berat plasenta pada ibu bersalin.

Ha : Terdapat pengaruh tingkat anemia terhadap berat plasenta pada ibu bersalin.

Ha : Terdapat pengaruh interaksi antara jenis kelamin bayi dan Tingkat anemia terhadap berat plasenta pada ibu bersalin.

2. Uji Statistik

Karena semua kelompok data terdistribusi normal, maka uji statistik yang tepat adalah uji parametrik, yaitu Two Way Anova.

Hasil Uji statistik menunjukkan nilai F hitung (88.372) dan nilai p (0.000).

3. Tabel Uji/Taraf Signifikan

$F_{\text{tabel}} = F(\alpha)(df_A, df_B)$

4. Kriteria Pengujian

Jika $- F_{\text{tabel}} \leq F_{\text{hitung}} \leq F_{\text{tabel}}$ atau Nilai $p > \alpha$, maka H_0 diterima dan H_a ditolak.

Jenis Anemia Terhadap Berat Plasenta

Hasil Uji Two Way Anova di dapatkan nilai F hitung (28.364) atau nilai p (0.000) $< \alpha$ (0.05), maka H_0 ditolak dan H_a diterima.

Tingkat Jenis Kelamin Bayi Terhadap Berat Plasenta

Hasil Uji Two Way Anova di dapatkan nilai F hitung (0.189) atau nilai p (0.668) $> \alpha$ (0.05), maka H_0 diterima dan H_a ditolak.

Jenis Kelamin bayi dan tingkat anemia Terhadap Berat Plasenta

Hasil Uji Two Way Anova di dapatkan nilai F hitung (0.233) atau nilai p (0.794) $> \alpha$ (0.05), maka H_0 diterima dan H_a ditolak.

5. Kesimpulan

- a. Tidak terdapat pengaruh jenis kelamin bayi terhadap berat plasenta pada ibu bersalin.
 - b. Terdapat pengaruh tingkat anemia terhadap berat plasenta pada ibu bersalin.
 - c. Tidak terdapat pengaruh interaksi antara jenis kelamin bayi dan Tingkat anemia terhadap berat plasenta pada ibu bersalin.
6. Output SPSS
- Sebelum menentukan uji statistik yang akan digunakan, data harus diuji normalitas.

Tests of Normality

Kelompok Anemia		Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
		Statistic	Df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Berat Plasenta	Anemia Ringan	.177	10	.200*	.911	10	.288
	Anemia Sedang	.206	10	.200*	.875	10	.113
	Anemia Berat	.216	10	.200*	.879	10	.126

a. Lilliefors Significance Correction

*. This is a lower bound of the true significance.

Tests of Normality

Jenis Kelamin Bayi		Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
		Statistic	Df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Berat Plasenta	Laki-laki	.133	15	.200*	.957	15	.632
	Perempuan	.184	15	.185	.926	15	.234

a. Lilliefors Significance Correction

*. This is a lower bound of the true significance.

Tabel Tests of Normality menunjukkan hasil uji Kolmogorov Smirnov didapatkan data berat plasenta pada ketiga

kelompok anemia mempunyai nilai $\text{sig} > \alpha$ (0.05), demikian juga data berat plasenta berdasarkan jenis kelamin bayi pada ibu yang mengalami anemia. artinya data tersebut terdistribusi normal. Maka data tersebut layak diuji secara parametrik dengan menggunakan uji Two Way Anova.

Between-Subjects Factors

		Value Label	N
Kelompok Anemia	1	Anemia Ringan	10
	2	Anemia Sedang	10
	3	Anemia Berat	10
Jenis Kelamin Bayi	1	Laki-laki	15
	2	Perempuan	15

Descriptive Statistics

Dependent Variable: Berat Plasenta

Kelompok...	Jenis...	Mean	Std. Deviation	N
Anemia Ringan	Laki-laki	401.43	19.518	7
	Perempuan	393.33	11.547	3
	Total	399.00	17.288	10
Anemia Sedang	Laki-laki	324.00	48.270	5
	Perempuan	314.00	21.909	5
	Total	319.00	35.730	10
Anemia Berat	Laki-laki	313.33	5.774	3
	Perempuan	318.57	16.762	7
	Total	317.00	14.181	10
Total	Laki-laki	358.00	51.158	15
	Perempuan	332.00	35.897	15
	Total	345.00	45.391	30

Tabel descriptive statistic menunjukkan bahwa :

Pada ibu yang mengalami anemia ringan, rata-rata berat plasenta pada bayi jenis kelamin laki-laki sebesar 401.43 gram dengan standar deviasi 19.518 gram, sedangkan jenis kelamin perempuan sebesar 393 gram dengan standar deviasi 11.547 gram.

Pada ibu yang mengalami anemia sedang, rata-rata berat plasenta pada bayi jenis kelamin laki-laki sebesar 324.0 gram dengan standar deviasi 48.27 gram, sedangkan jenis kelamin perempuan sebesar 314 gram dengan standar deviasi 21.909 gram.

Pada ibu yang mengalami anemia berat, rata-rata berat plasenta pada bayi jenis kelamin laki-laki sebesar 313.33 gram dengan standar deviasi 5.774 gram, sedangkan jenis kelamin perempuan sebesar 318 gram dengan standar deviasi 16.762 gram.

Levene's Test of Equality of Error Variances^a

Dependent Variable: Berat Plasenta

F	df1	df2	Sig.
4.890	5	24	.003

Tests the null hypothesis that the error variance of the dependent variable is equal across groups.

a. Design: Intercept + Anemia + JK_Bayi + Anemia * JK_Bayi

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: Berat Plasenta

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	44205.238 ^a	5	8841.048	13.650	.000
Intercept	3152106.244	1	3152106.244	4.867E3	.000
Anemia	36742.402	2	18371.201	28.364	.000
JK_Bayi	122.233	1	122.233	.189	.668
Anemia * JK_Bayi	301.805	2	150.903	.233	.794
Error	15544.762	24	647.698		
Total	3630500.000	30			
Corrected Total	59750.000	29			

a. R Squared = .740 (Adjusted R Squared = .686)

Hasil Uji levene's test menunjukkan nilai signifikansi ρ (0.003) artinya variasi data tidak homogen.

Hasil uji statistik menunjukkan bahwa :

Jenis Anemia Terhadap Berat Plasenta

- Hasil Uji Two Way Anova di dapatkan nilai F hitung (28.364) atau nilai ρ (0.000) $< \alpha$ (0.05), maka H_0 ditolak dan H_a diterima.

Tingkat Jenis Kelamin Bayi Terhadap Berat Plasenta

- Hasil Uji Two Way Anova di dapatkan nilai F hitung (0.189) atau nilai ρ (0.668) $> \alpha$ (0.05), maka H_0 diterima dan H_a ditolak.

Jenis Kelamin bayi dan tingkat anemia Terhadap Berat Plasenta:

- Hasil Uji Two Way Anova di dapatkan nilai F hitung (0.233) atau nilai ρ (0.794) $> \alpha$ (0.05), maka H_0 diterima dan H_a ditolak.

1. Kelompok Anemia

Dependent Variable: Berat Plasenta

Kelompok Anemia	Mean	Std. Error	95% Confidence Interval	
			Lower Bound	Upper Bound
Anemia Ringan	397.381	8.781	379.258	415.504
Anemia Sedang	319.000	8.048	302.390	335.610
Anemia Berat	315.952	8.781	297.829	334.076

2. Jenis Kelamin Bayi

Dependent Variable: Berat Plasenta

Jenis Kelamin Bayi	Mean	Std. Error	95% Confidence Interval	
			Lower Bound	Upper Bound
Laki-laki	346.254	6.976	331.856	360.651
Perempuan	341.968	6.976	327.571	356.366

Rata-rata berat plasenta pada ibu yang mengalami anemia ringan sebesar 397.381 gram, anemia sedang sebesar 319 gram dan anemia berat sebesar 315.952 gram.

Rata-rata berat plasenta pada ibu yang melahirkan bayi dengan jenis kelamin laki-laki sebesar 346.254 gram dan jenis kelamin perempuan sebesar 341.968 gram.

Post Hoc

Kelompok

Multiple Comparisons

Berat Plasenta
Tukey HSD

(I) Kelompok Anemia	(J) Kelompok Anemia	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
					Lower Bound	Upper Bound
Anemia Ringan	Anemia Sedang	80.00 [*]	11.392	.000	51.58	108.42
	Anemia Berat	82.00 [*]	11.392	.000	53.58	110.42
Anemia Sedang	Anemia Ringan	-80.00 [*]	11.392	.000	-108.42	-51.58
	Anemia Berat	2.00	11.392	.993	-26.42	30.42
Anemia Berat	Anemia Ringan	-82.00 [*]	11.392	.000	-110.42	-53.58
	Anemia Sedang	-2.00	11.392	.993	-30.42	26.42

Based on observed means.
The error term is Mean Square(Error) = 647.698.
*. The mean difference is significant at the .05 level.

Rata-rata selisih berat plasenta antara ibu yang mengalami anemia ringan dengan sedang sebesar 80 gram. Rata-rata selisih berat plasenta antara ibu yang mengalami anemia ringan dengan berat sebesar 82 gram. Rata-rata selisih berat plasenta antara ibu yang mengalami anemia sedang dengan berat sebesar 2 gram. Artinya berat plasenta paling ringan pada ibu yang mengalami anemia berat, kemudian anemia sedang, kemudian paling berat pada ibu yang mengalami anemia ringan.

Berat Plasenta

Tukey HSD

Kelompok Anemia	N	Subset	
		1	2
Anemia Berat	10	317.00	399.00
Anemia Sedang	10	319.00	
Anemia Ringan	10		
Sig.		.983	1.000

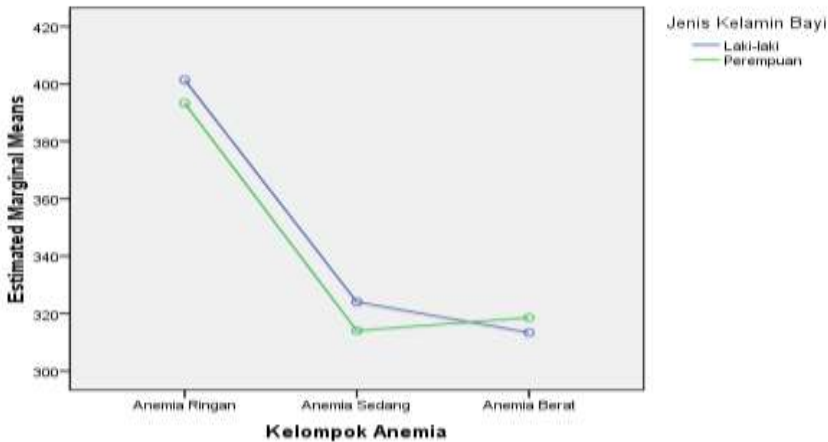
Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

Based on observed means.

The error term is Mean Square(Error) = 647,698.

Pada kelompok anemia, terdapat perbedaan yang signifikan pada ibu yang mengalami anemia berat dengan ibu yang mengalami anemia ringan. Namun tidak terdapat perbedaan berat plasenta pada ibu yang mengalami anemia berat dan sedang.

Estimated Marginal Means of Berat Plasenta



Rata-rata berat plasenta baik pada ibu yang melahirkan bayi laki-laki maupun perempuan mengalami penurunan berat berdasarkan tingkat anemia. Semakin berat tingkat anemia maka semakin ringan berat plasentanya.

Pada kondisi ibu yang mengalami anemia ringan dan sedang, ibu yang melahirkan bayi dengan jenis kelamin laki-laki mempunyai plasenta lebih berat dibanding jenis kelamin perempuan. namun pada kondisi ibu yang anemia berat, ibu yang melahirkan bayi perempuan mempunyai plasenta yang lebih berat.

6.3 Pengujian Hipotesis Asosiatif

6.3.1 Uji Korelasi

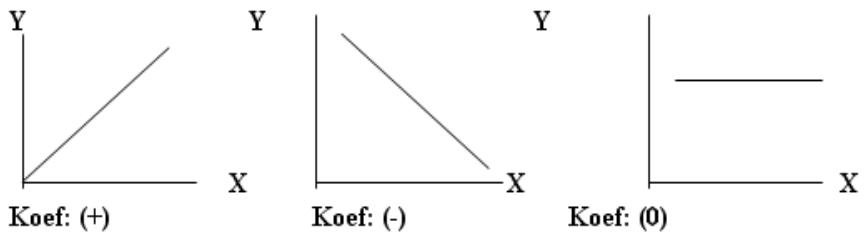
Digunakan untuk melihat hubungan antara 2 variabel yang berjenis numerik, Misalnya: hubungan Berat Badan dan Tekanan Darah atau hubungan Umur dan Kadar Hb.

Tujuan analisis korelasi ada 2 yaitu

1. Derajat/keeratan hubungan
2. Arah hubungan

- (-) : Nilai salah satu variabel meningkat maka variabel lain akan menurun.
- (+) : Nilai salah satu variabel meningkat maka variabel lain juga meningkat atau nilai salah satu variabel menurun maka variabel lain akan menurun.

Persyaratan harus dipenuhi adalah data berskala interval atau rasio, asumsi Distribusi Normal bivariat, dan sifat simetris.



Nilai korelasi

Nilai korelasi (r) berkisar 0 s/d 1 bila disertai arahnya nilainya antara -1 s/d +1

- $r = 0$ berarti tdk ada hubungan linier
- $r = -1$ berarti hubungan linier negatif sempurna
- $r = +1$ berarti hubungan linier positif sempurna

Menurut Colton, kekuatan hubungan dua variabel dpt dibagi dlm empat area:

- $r = 0,00 - 0,25$ (tdk ada hub / hub lemah)
- $r = 0,251 - 0,50$ (hubungan sedang)
- $r = 0,501 - 0,75$ (hubungan kuat)
- $r = 0,751 - 1$ (hubungan sgt kuat/sempurna)

Rumus koefisien korelasi pearson product moment (r)

$$r = \frac{n(\sum XY) - (\sum X \sum Y)}{\sqrt{[n \sum X^2 - (\sum X)^2][n \sum Y^2 - (\sum Y)^2]}}$$

Contoh Kasus

Suatu survei ingin mengetahui hubungan antara usia dengan lama hari rawat di RS X tahun X, survei dgn mengambil 5 sampel pasien dan hasilnya sbb:

- Umur : 20 30 25 35 40 (tahun)
- Lama rawat : 5 6 5 7 8 (hari)

Hitung korelasinya dan interpretasikan?

Jawab:

Tabel Kerja

Pasien	Usia = X	Lama hari rawat =Y	XY	X ²	Y ²
1	20	5	100	400	25
2	30	6	180	900	36
3	25	5	125	625	25
4	35	7	245	1225	49
5	40	8	320	1600	64
Σ	150	31	970	4750	199

$$r = \frac{5(970) - (150)(31)}{\sqrt{[5(4750) - (150)^2] - [5(199) - (31)^2]}}$$

$$r = 0.97$$

Interpretasi

Hubungan umur dengan lama hari rawat menunjukkan hubungan yang sangat kuat (r = 0,97) dan berpola linier positif. Artinya, semakin tua usia pasien, semakin lama hari perawatannya.

6.3.2 Uji Regresi Linier

Uji regresi linier adalah kelanjutan dari uji korelasi, tujuan uji regresi linier adalah mengetahui bentuk hubungan, misalnya hubungan antara berat badan dengan tekanan darah.

Dalam kasus ini Berat badan sebagai variabel independen dan Tekanan Darah sebagai variabel dependen. Sehingga dengan uji regresi linier kita dapat memperkirakan besarnya nilai Tekanan Darah bila diketahui data berat badan.

Persamaan :

$$Y = a + bx$$

$$a = \frac{\sum Y - (b \sum X)}{n} \text{ atau } a = Y - bX$$

$$b = \frac{n \sum XY - (\sum X \sum Y)}{n \sum X^2 - (\sum X)^2}$$

Keterangan:

Y = Variabel dependen

X = variabel independen

a = *intercept*, perbedaan besarnya rata-rata variabel Y ketika variabel X = 0

b = *slope*, perkiraan besarnya perubahan nilai variabel Y bila nilai variabel X berubah satu unit pengukuran

Contoh Kasus

Suatu survei ingin mengetahui hubungan antara usia dengan lama hari rawat di RS X tahun X, survei dgn mengambil 5 sampel pasien dan hasilnya sbb:

- Umur : 20 30 25 35 40 (tahun)
- Lama rawat : 5 6 5 7 8 (hari)

Hitunglah persamaan garis regresi dan prediksikan pasien yang berumur 40 tahun berapa lama hari rawatnya?

Jawab:

Tabel Kerja

Pasien	Usia = X	Lama hari rawat =Y	XY	X ²	Y ²
1	20	5	100	400	25
2	30	6	180	900	36
3	25	5	125	625	25
4	35	7	245	1225	49
5	40	8	320	1600	64
Σ	150	31	970	4750	199

$$b = \frac{n \sum XY - (\sum X \sum Y)}{n \sum X^2 - (\sum X)^2}$$

$$b = \frac{5(970) - (150)(31)}{5(4750) - (150)^2}$$

$$b = 0.16, \text{ Jadi slope} = 0.16$$

$$a = \frac{\sum Y - (b \sum X)}{n}$$

$$a = \frac{31 - (0.16)(150)}{5}$$

$$a = 1.4, \text{ Jadi Interceptnya} = 1.4$$

Sehingga Perasamaan regresi linier:

$$Y = a + bx$$

Lama hari rawat = 1,4 + 0,16 (usia pasien)

Nilai a = 1,4 artinya rata-rata lama perawatan pasien adalah 1,4 hari jika usia tidak menjadi pertimbangan (usia=0). Nilai b = 0,16 artinya bila pasien yang dirawat usianya lebih tua satu tahun,

kemungkinan perawatannya lebih lama 0,16 hari. Sehingga pasien usia 40 tahun dpt diperkirakan lama perawatannya:

$$Y = 1,4 + 0,16 (40)$$

$$Y = 7,8 \text{ hari}$$

Artinya pasien yang berusia 40 tahun diperkirakan perawatannya selama 7 sampai 8 hari.

DAFTAR PUSTAKA

- Chang, M. 2011. *Modern Issues and Methods in Biostatistics*. Springer New York. <https://doi.org/10.1007/978-1-4419-9842-2>
- Davis, R. B., & Mukamal, K. J. 2006. Hypothesis Testing: Means. *Circulation*, 114(10), 1078–1082. <https://doi.org/10.1161/CIRCULATIONAHA.105.586461>
- De Muth, J. E. 2009. Overview of biostatistics used in clinical research. *American Journal of Health-System Pharmacy*, 66(1), 70–81. <https://doi.org/10.2146/ajhp070006>
- I Putu-Artaya. 2018. *UJI TWO WAY ANOVA*. <https://doi.org/10.13140/RG.2.2.13577.08807>
- Johnson, L. L., Borkowf, C. B., & Albert, P. S. 2007. An Introduction to Biostatistics: Randomization, Hypothesis Testing, and Sample Size Estimation. In *Principles and Practice of Clinical Research* (pp. 165–196). Elsevier. <https://doi.org/10.1016/B978-012369440-9/50019-0>
- Junaidi Junaidi. 2015. *Statistik Uji Kruskal-Wallis*. <https://doi.org/10.13140/RG.2.1.1235.2167>
- Muhson, A. 2016. PEDOMAN PRAKTIKUM ANALISIS STATISTIK. *Fakultas Ekonomi, Universitas Negeri Yogyakarta*.
- Rahajeng Maghfira. 2019. *WILCOXON TEST, DEPENDENT TEST AND INDEPENDENT TEST*. <https://doi.org/10.13140/RG.2.2.34721.07525>

BAB 7

REGRESI SEDERHANA

Oleh Suyanto

7.1 Pengertian

Regresi sederhana adalah sebuah metode statistik yang digunakan untuk memahami hubungan antara dua variabel (Hastono, 2016). Metode ini paling sering digunakan untuk memprediksi atau menjelaskan nilai satu variabel (variabel dependen) berdasarkan nilai variabel lainnya (variabel independen). Dalam regresi sederhana, hanya ada satu variabel independen yang digunakan untuk memprediksi variabel dependen.

7.2 Tujuan Regresi Sederhana

Tujuan dari analisis regresi sederhana adalah untuk menentukan nilai a dan b yang paling sesuai sehingga dapat membuat prediksi yang akurat terhadap variabel dependen Y berdasarkan variabel independen X . Ini biasanya dilakukan dengan menggunakan teknik seperti metode kuadrat terkecil untuk mengestimasi nilai a dan b yang paling baik sesuai dengan data yang ada (Sabri, 2014).

Jika Anda memiliki data yang mengandung dua variabel dan ingin memahami atau memprediksi hubungan antara keduanya, Anda dapat menggunakan analisis regresi sederhana, terutama regresi linier sederhana. Namun, perlu diingat bahwa regresi sederhana hanya cocok untuk kasus di mana ada satu variabel independen yang berhubungan dengan satu variabel dependen. Jika ada lebih dari satu variabel independen atau lebih kompleks,

maka regresi berganda atau metode statistik lainnya mungkin lebih cocok.

7.3 Persamaan Regresi Sederhana

Persamaan regresi linier sederhana dapat ditulis sebagai berikut (Sabri, 2014):

$$Y=a+bX$$

Dalam persamaan ini:

Y adalah variabel dependen yang ingin diprediksi.

X adalah variabel independen yang digunakan untuk memprediksi Y.

a adalah intercept, yaitu nilai Y Ketika X adalah nol.

b adalah koefisien regresi, yang mengukur seberapa kuat hubungan antara X dan Y.

7.4 Jenis regresi sederhana

Terdapat beberapa jenis regresi sederhana yang dapat digunakan tergantung pada jenis data dan hubungan yang ingin dijelaskan atau diprediksi. Beberapa jenis regresi sederhana yang umum meliputi (Dahlan, 2014; Hastono, 2016):

1. Regresi Linier Sederhana: Ini adalah jenis regresi sederhana yang paling umum. Uji regresi linier sederhana ditentukan berdasarkan skala data pada masing-masing variabel yang diuji. Regresi linier sederhana digunakan saat variabel independen dan dependen memiliki skala data numerik (interval dan atau rasio). Contohnya jika seorang peneliti ingin memprediksi hubungan antara usia dengan tekanan darah.
2. Regresi Polinomial Sederhana: Dalam regresi ini, hubungan antara X dan Y dijelaskan dengan fungsi polinomial.
3. Regresi Logistik Sederhana: Regresi logistik digunakan ketika variabel dependen adalah biner (misalnya, ya/tidak, sukses/gagal). Ini digunakan untuk memprediksi

probabilitas sukses dalam suatu kejadian berdasarkan variabel independen. Persamaan regresi logistik sederhana mengikuti bentuk fungsi logistik. Regresi linier sederhana digunakan saat variabel independen dan dependen memiliki skala data kategorik (nomial dan atau ordinal). Contohnya jika seorang peneliti ingin memprediksi hubungan antara tingkat pengetahuan mengenai konsumsi garam dengan kejadian hipertensi.

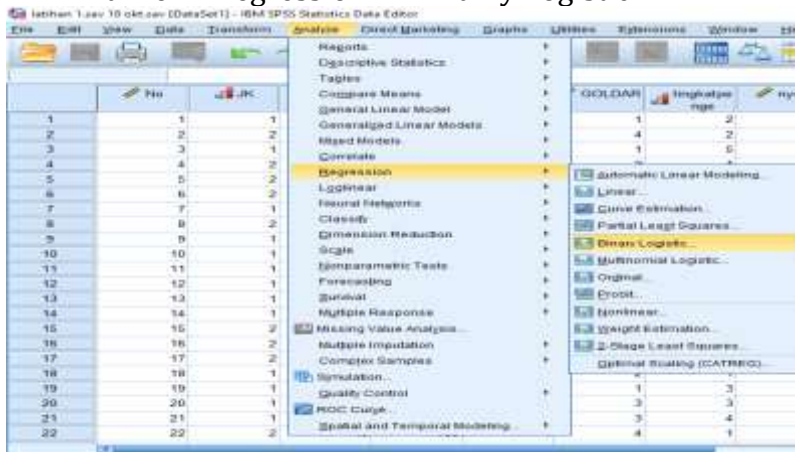
4. Regresi Eksponensial Sederhana: Dalam regresi eksponensial sederhana, hubungan antara X dan Y dijelaskan oleh fungsi eksponensial. Ini sering digunakan dalam kasus di mana data pertumbuhan atau dekadasi.
5. Regresi Invers Sederhana: Regresi invers adalah regresi di mana hubungan antara X dan Y dijelaskan oleh invers dari X, seperti $Y=a+Xb$. Ini sering digunakan ketika variabel dependen bergantung secara invers pada variabel independen.
6. Regresi Hubungan Nonlinier Lainnya: Selain jenis-jenis regresi di atas, terdapat banyak jenis regresi sederhana lainnya yang bisa disesuaikan dengan hubungan yang sesuai dengan data Anda, seperti regresi eksponensial, regresi kuadratik, regresi logaritmik, dan banyak lagi.

Pemilihan jenis regresi sederhana harus didasarkan pada karakteristik data dan hubungan yang ingin Anda teliti atau prediksi. Selain itu, penting juga untuk mengevaluasi apakah asumsi-asumsi regresi sederhana terpenuhi sebelum mengambil kesimpulan berdasarkan analisis regresi tersebut.

7.5 Aplikasi regresi sederhana pada SPSS

Aplikasi regresi logistik sederhana

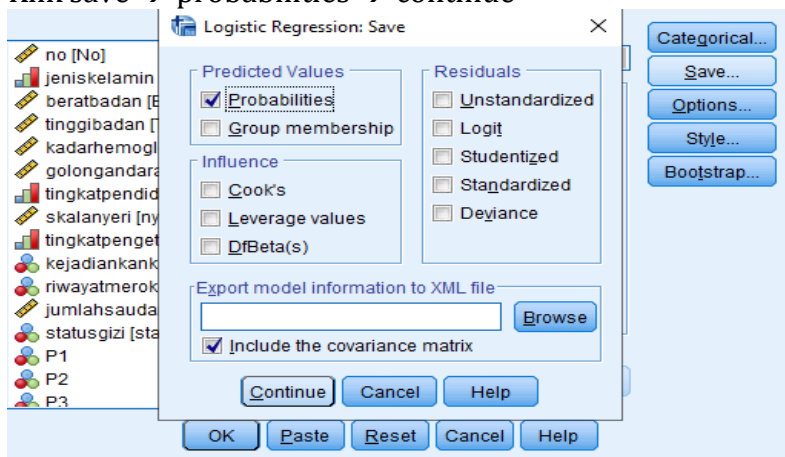
1. Buka aplikasi SPSS
2. Masukkan data variabel independen dan dependen
3. Klik Analyze → Regression → Binary Logistic



4. Masukkan variabel independen pada kotak Block 1 of 1
5. Masukkan variabel dependen pada kotak Dependent
6. Klik method → pilih Enter



7. Klik save → probabilities → continue



8. Hasil

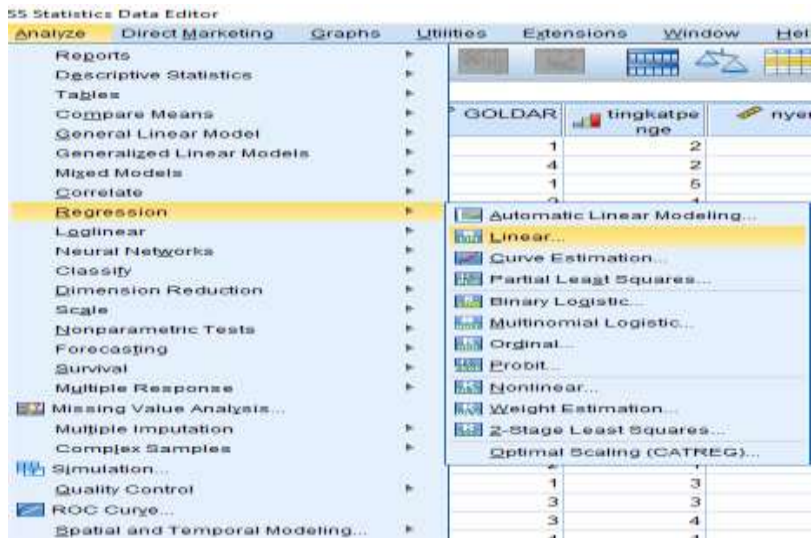
Variables in the Equation							
		B	S.E.	Wald	df	Sig.	Exp(B)
Step 1 ^a	jeniskelamin	-.154	.875	.031	1	.860	.857
	Constant	1.407	1.315	1.144	1	.285	4.083

a. Variable(s) entered on step 1: jeniskelamin.

Interpretasi : jenis kelamin tidak berhubungan dengan kejadian hipertensi ditunjukkan dengan p value > 0,05 (0,860).

Analisis regresi linier sederhana

1. Buka aplikasi SPSS
2. Masukkan data variabel independen dan dependen
3. Klik Analyze → Regression → Linear



4. Masukkan variabel independen pada kotak Block 1 of 1
5. Masukkan variabel dependen pada kotak Dependent
6. Klik method → pilih Enter → OK



7. Hasil

Coefficients^a

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
1	(Constant)	-27.602	31.019		-.890	.381
	tinggibadan	.508	.193	.445	2.633	.014

a. Dependent Variable: beratbadan

Interpretasi hasil: terdapat hubungan antara tinggi badan dengan berat badan dibuktikan dengan p value < 0,05 (0,014) yang artinya semakin meningkat tinggi badan, maka berat badan orang tersebut diprediksi naik sebesar 2.6 Kilogram.

DAFTAR PUSTAKA

- Hastono, Sutanto Priyo. 2016. Analisa Data Pada Bidang Kesehatan.
Jakarta: PT Raja Grafindo Perkasa
- Sabri, Luknis dan Hastono, Sutanto Priyo. 2014. Statistik Kesehatan.
Jakarta: PT Raja Grafindo Perkasa.
- Dahlan, M. S. 2016. Statistik Untuk Kedokteran dan Kesehatan.
Jakarta: Salemba Medika.

BAB 8

PATH ANALYSIS (ANALISIS JALUR)

Oleh Adhar Arifuddin

8.1 Pengertian Path Analysis

Analisis jalur (*path analysis*) adalah sebuah metode statistik yang digunakan untuk menguji dan memodelkan hubungan sebab-akibat antara berbagai variabel dalam suatu model konseptual. Metode ini membantu para peneliti untuk mengidentifikasi dan mengukur pengaruh langsung dan tidak langsung dari variabel-variabel yang terlibat dalam hubungan tersebut. Analisis jalur pertama kali dikemukakan oleh seorang ahli genetika yang bernama Sewall Wright (Wright, 1918). Ada beberapa pendapat para ahli terkait pengertian analisis jalur. Menurut Wolfle (1980) *Path analysis is a method for explicitly formulating theory, and attaching quantitative estimates to causal effects thought to exist on a priori grounds*. Analisis jalur adalah metode merumuskan teori secara eksplisit, dan membuat perkiraan secara kuantitatif efek sebab akibat berdasarkan apriori (Wolfle, 1980). Sedangkan menurut Neale dan Cardon (1992) dalam buku “Strategies of Path Analysis” mengatakan bahwa *Path analysis is a technique which allows us to represent, in diagrammatic form, linear ‘structural’ models and hence derive predictions for the variances and covariances (the covariance structure) of our variables under that model*. Mereka berpendapat bahwa analisis jalur adalah teknik yang memungkinkan kita merepresentasikan, dalam bentuk diagram, model 'struktural' linier sehingga kita dapat memprediksi varians dan kovarians (struktur kovarians) dari variabel-variabel yang kita amati berdasarkan model tersebut (Neale and Cardon, 1992). Terakhir, Boker dan McArdle berpendapat bahwa *Path*

analysis refers to the calculation of moment structures within and between variables, for example, covariances or correlations, implied by a set of simultaneous linear regression equations – one type of structural equation model (Boker and McArdle, 2014).

Dari definisi di atas, dapat disimpulkan bahwa analisis jalur adalah teknik statistik yang digunakan untuk menguji dan memodelkan hubungan sebab-akibat antara berbagai variabel yang termasuk dalam model konseptual. Ini memungkinkan para peneliti untuk menemukan dan mengukur pengaruh langsung dan tidak langsung dari variabel yang terlibat dalam hubungan tersebut. Para ahli menggambarkan analisis jalur sebagai metode yang menggabungkan analisis korelasi dan bertujuan untuk memberikan gambaran dan memahami struktur kausal antara variabel-variabel. Selain itu, tujuannya adalah untuk mengevaluasi sejauh mana model tersebut relevan dengan data yang ada. Dalam analisis jalur, peneliti membuat representasi grafis dari model teoritis mereka menggunakan panah yang menunjukkan hubungan kausal antara variabel-variabel. Panah-panah ini mengindikasikan arah pengaruh atau kausalitas. Variabel-variabel direpresentasikan sebagai lingkaran atau oval, dan model menunjukkan bagaimana variabel-variabel tersebut saling terhubung.

Analisis jalur umumnya digunakan sebagai alat untuk menilai seberapa besar korelasinya antara variabel penjelas (A) dan variabel kedua dalam model (B) mencerminkan efek sebab akibat dari A dengan B. Misalnya, beberapa bagian dari A/B Korelasi ini mungkin disebabkan oleh efek sebab akibat langsung yang sederhana dari A terhadap B, namun sebagian mungkin terjadi disebabkan oleh efek palsu, sehingga A dan B berkorelasi dengan variabel kausal sebelumnya (C) yang jika dikendalikan, akan menghilangkan atau melemahkan hubungan antara A dan B. Kemungkinan lainnya adalah hubungan A/B dimediasi melalui variabel D, sehingga A diasumsikan menyebabkan D dan D menyebabkan B; A dalam hal ini dapat dikatakan mempunyai

hubungan sebab akibat tidak langsung terhadap B. Tujuan analisis jalur adalah dekomposisi korelasi orde nol antara dua variabel-variabel tersebut menjadi komponen-komponen akibat berbagai pengaruh tersebut (Breen, 1983).

Penting untuk diingat bahwa korelasi antara A dan B tidak selalu mengindikasikan adanya hubungan sebab-akibat yang kuat di antara keduanya. Korelasi tersebut dapat disebabkan oleh berbagai faktor, termasuk efek palsu atau variabel-variabel tersembunyi yang memengaruhi keduanya. Analisis jalur berupaya untuk membongkar korelasi ini menjadi komponen-komponen yang lebih terinci untuk mendapatkan pemahaman yang lebih mendalam.

Dalam konteks ini, ada beberapa yang perlu dipertimbangkan:

1. Efek Langsung A terhadap B

Bagian dari korelasi antara A dan B mungkin disebabkan oleh pengaruh langsung dari A ke B. Namun, penting untuk memastikan bahwa ini bukan hanya hubungan korelasional semata, tetapi benar-benar memiliki unsur sebab-akibat.

2. Efek Palsu atau Variabel Kausal Tertinggal (C)

Korelasi antara A dan B juga dapat disebabkan oleh variabel lain (C) yang secara independen mempengaruhi keduanya. Analisis jalur dapat membantu mengidentifikasi variabel-variabel kausal sebelumnya yang mungkin menjadi pendorong utama hubungan antara A dan B. Dengan mengendalikan variabel C ini, kita dapat memahami sejauh mana hubungan antara A dan B bersifat mandiri.

3. Efek Mediasi melalui Variabel D

Terkadang, hubungan antara A dan B dapat dimediasi oleh variabel lain (D), yang berarti A memengaruhi D dan D kemudian memengaruhi B. Dalam hal ini, hubungan antara A dan B bersifat tidak langsung melalui variabel mediasi D.

Analisis jalur dapat membantu mengkuantifikasi seberapa besar pengaruh ini.

Dengan analisis jalur, dapat memecah korelasi antara A dan B menjadi komponen-komponen yang menggambarkan pengaruh langsung, efek dari variabel kausal lainnya, dan efek melalui variabel mediasi. Hal ini memungkinkan kita untuk menginterpretasikan hubungan antara variabel-variabel dengan lebih baik, dapat mengambil keputusan yang lebih informasional dan berdasarkan bukti.

8.2 Komponen Path Analysis

Komponen kunci dari analisis jalur meliputi:

1. Variabel Eksogen (*Exogenous Variables*)

Variabel eksogen dalam analisis jalur merupakan variabel yang dianggap sebagai penyebab atau faktor luar yang mempengaruhi variabel lain dalam model analisis. Variabel eksogenus tidak dipengaruhi oleh variabel lain dalam model tetapi memiliki pengaruh terhadap variabel lainnya. Dalam konteks penelitian kedokteran, variabel eksogen dapat berupa faktor-faktor eksternal yang mempengaruhi kondisi kesehatan, perkembangan penyakit, atau respons terhadap perawatan.

Contoh variabel eksogen:

Penelitian: “Pengaruh Gaya Hidup Terhadap Risiko Penyakit Jantung Koroner”

Dalam sebuah penelitian tentang pengaruh gaya hidup terhadap risiko penyakit jantung koroner, dapat diidentifikasi beberapa variabel eksogen yang berperan dalam model analisis jalur:

Variabel Eksogen 1: Kebiasaan Merokok

Kebiasaan merokok dapat dianggap sebagai variabel eksogen.

Kebiasaan merokok adalah faktor luar yang mempengaruhi

risiko penyakit jantung koroner. Peneliti dapat mengukur dampaknya pada variabel seperti tekanan darah, kolesterol, dan fungsi jantung.

Variabel Eksogen 2: Pola Makan

Pola makan yang tidak sehat atau makanan tinggi lemak dan gula juga dapat dianggap sebagai variabel eksogen. Gaya makan ini dapat berdampak pada berat badan, kadar gula darah, dan faktor-faktor lain yang terkait dengan risiko penyakit jantung.

Variabel Eksogen 3: Aktivitas Fisik

Tingkat aktivitas fisik adalah faktor eksternal lainnya yang mempengaruhi risiko penyakit jantung koroner. Aktivitas fisik dapat mempengaruhi berat badan, kesehatan kardiovaskular, dan lain-lain.

Variabel-variabel eksogen di atas memiliki pengaruh terhadap variabel-variabel endogen (seperti risiko penyakit jantung koroner) dan mungkin juga mempengaruhi satu sama lain. Analisis jalur dapat mengidentifikasi variabel-variabel eksogen berinteraksi dan berkontribusi terhadap kompleksitas hubungan antara faktor-faktor gaya hidup dan risiko penyakit jantung koroner.

2. Variabel Endogen (*Endogenous Variables*)

Variabel endogen dalam analisis jalur merupakan variabel yang nilainya ditentukan oleh variabel lain dalam model analisis. Dengan kata lain, variabel endogen adalah variabel yang dipengaruhi oleh variabel-variabel lain dalam model tersebut. Dalam konteks penelitian kedokteran, variabel endogen dapat berupa parameter kesehatan, gejala penyakit, atau respons terhadap pengobatan yang dianalisis untuk melihat bagaimana variabel lain mempengaruhi hasil tersebut.

Contoh variabel endogen:

Penelitian: “Hubungan Antara Kadar Gula Darah dan Tekanan Darah pada Pasien Diabetes”

Dalam sebuah penelitian tentang hubungan antara kadar gula darah dan tekanan darah pada pasien diabetes, kita dapat mengidentifikasi beberapa variabel endogen yang terlibat:

Variabel Endogen 1: Kadar Gula Darah

Kadar gula darah merupakan variabel endogen karena nilainya dipengaruhi oleh faktor-faktor lain seperti pola makan, obat-obatan diabetes, aktivitas fisik, dan lainnya. Kadar gula darah adalah hasil dari interaksi variabel-variabel ini.

Variabel Endogen 2: Tekanan Darah

Tekanan darah juga merupakan variabel endogen. Tekanan darah dipengaruhi oleh faktor-faktor seperti gaya hidup, stres, dan penggunaan obat-obatan tekanan darah. Variabel ini dipengaruhi oleh beberapa variabel lain dalam model analisis.

Variabel Endogen 3: Komplikasi Diabetes

Variabel yang mengukur perkembangan komplikasi diabetes, seperti penyakit jantung atau masalah ginjal, juga dapat dianggap sebagai variabel endogen. Komplikasi ini dapat dipengaruhi oleh kadar gula darah dan tekanan darah, serta faktor-faktor lain.

Variabel-variabel endogen seperti kadar gula darah, tekanan darah, dan komplikasi diabetes adalah variabel yang nilainya bergantung pada interaksi kompleks variabel-variabel lain dalam model. Analisis jalur dapat membantu mengungkap hubungan sebab-akibat di antara variabel-variabel endogen ini, memahami faktor-faktor yang paling berpengaruh, dan mengidentifikasi jalur pengaruh yang mungkin terjadi.

3. Jalur (*Paths*)

Jalur (*paths*) adalah panah-panah yang menghubungkan variabel-variabel eksogen dan endogen, menunjukkan hubungan kausal. Setiap jalur terkait dengan koefisien jalur, yang menggambarkan kekuatan dan arah hubungan.

Dalam analisis jalur, jalur (*paths*) merupakan hubungan sebab-akibat antara variabel-variabel dalam model analisis. Setiap

jalur mewakili cara di mana satu variabel mempengaruhi variabel lainnya secara langsung atau tidak langsung. Konsep jalur memungkinkan kita untuk memahami bagaimana dampak dari variabel-variabel eksogen (penjelas) melalui model menuju variabel endogen (yang dipengaruhi).

Misalnya, dalam sebuah model analisis jalur pengaruh faktor-faktor gaya hidup terhadap risiko penyakit jantung, maka terdapat jalur-jalur berikut:

Jalur Langsung: Kebiasaan Merokok → Risiko Penyakit Jantung
Ini adalah jalur langsung di mana variabel eksogen "Kebiasaan Merokok" memiliki pengaruh langsung pada variabel endogen "Risiko Penyakit Jantung."

Jalur Tidak Langsung: Kebiasaan Merokok → Tekanan Darah → Risiko Penyakit Jantung

Ini adalah jalur tidak langsung yang melibatkan variabel perantara. Kebiasaan merokok memengaruhi tekanan darah, dan tekanan darah selanjutnya memengaruhi risiko penyakit jantung.

Jalur Ganda: Kebiasaan Merokok → Tekanan Darah → Risiko Penyakit Jantung

Jalur ini juga melibatkan variabel perantara, tetapi dalam konteks jalur ganda, kita juga mempertimbangkan pengaruh langsung dari kebiasaan merokok ke risiko penyakit jantung, selain melalui tekanan darah.

4. Efek Langsung dan Tidak Langsung (*Direct and Indirect Effects*)

Efek langsung dan tidak langsung adalah konsep penting dalam analisis jalur untuk memahami bagaimana hubungan antara variabel-variabel tersebut beroperasi.

Efek langsung adalah pengaruh langsung dari satu variabel terhadap variabel lain dalam model. Dalam analisis jalur, efek langsung diukur dengan melihat sejauh mana perubahan dalam satu variabel (variabel independen) berdampak

langsung pada perubahan variabel lain (variabel dependen) tanpa melalui variabel-variabel perantara (mediator). Efek langsung ditunjukkan oleh garis langsung yang menghubungkan dua variabel dalam diagram jalur. Efek ini dapat diukur secara numerik dan memberikan pemahaman tentang seberapa besar perubahan dalam variabel independen berkontribusi terhadap perubahan dalam variabel dependen. Efek tidak langsung adalah pengaruh yang bekerja melalui satu atau lebih variabel perantara (mediator) antara variabel independen dan variabel dependen. Efek tidak langsung dapat terjadi ketika variabel perantara ini mengubah hubungan antara variabel independen dan dependen. Untuk mengukur efek tidak langsung, perlu dilakukan perkalian koefisien jalur (*path coefficients*) dari jalur yang menghubungkan variabel independen dengan variabel perantara, dan jalur yang menghubungkan variabel perantara dengan variabel dependen.

Ada dua jenis efek tidak langsung yang umum ditemukan dalam analisis jalur: 1) Efek Tidak Langsung Total (*Total Indirect Effect*), yaitu jumlah dari semua jalur tidak langsung yang menghubungkan variabel independen dengan variabel dependen melalui satu atau lebih variabel perantara. 2) Efek Tidak Langsung Spesifik (*Specific Indirect Effect*), yaitu efek tidak langsung yang menghubungkan variabel independen dengan variabel dependen melalui variabel perantara tertentu. Dalam analisis jalur, efek langsung dan tidak langsung sering dikaitkan dengan konsep efek total, yang merupakan jumlah dari efek langsung dan efek tidak langsung (baik total maupun spesifik).

5. Kesalahan Pengukuran (*Error Terms*)

Kesalahan Pengukuran (*Error terms*): Analisis jalur mempertimbangkan kesalahan pengukuran yang terkait dengan masing-masing variabel dalam model, yang membantu

memperkirakan varian unik dari setiap variabel yang tidak dijelaskan oleh variabel lain.

6. Kesesuaian Model (*Model Fit*)

Kesesuaian model (*Model fit*): Peneliti menggunakan berbagai indeks statistik untuk menilai sejauh mana model teoritis cocok dengan data yang diamati.

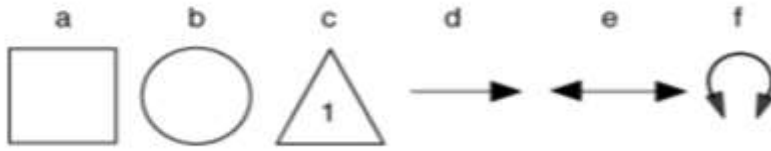
8.3 Syarat Analisis Jalur

Terdapat beberapa persyaratan analisis jalur yang harus dipenuhi:

1. Dalam model ini, hubungan antar variabel adalah linear, yang berarti perubahan yang terjadi pada variabel adalah fungsi dari perubahan linear dari variabel lain yang bersifat kausal.
2. Variabel yang diamati memiliki sifat aditif, yang berarti bahwa variabel dengan sifat multiplikatif dan eksponensial tidak dapat digunakan.
3. Variabel sisa tidak berkorelasi dengan variabel berikutnya, yang merupakan variabel regresi lainnya.
4. Variabel yang diukur menggunakan skala rasio atau interval.

8.4 Diagram Jalur Model Kausal

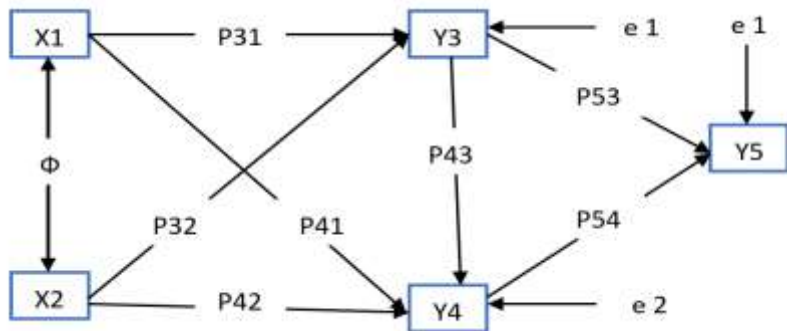
Diagram jalur menyatakan persamaan regresi yang menghubungkan suatu sistem variabel dengan menggunakan elemen dasar seperti kotak, lingkaran, dan panah berkepala tunggal atau ganda (Gambar 8.1). Ketika elemen-elemen ini digabungkan dengan benar dalam diagram jalur, hubungan aljabar antara variabel-variabel ditentukan secara lengkap dan matriks kovarians yang diprediksi antara variabel-variabel yang diukur dapat dihitung dengan jelas (McArdle and McDonald, 1984).



Gambar 8.1. Elemen grafis menyusun diagram jalur. a. Variabel manifes (diukur). b. Variabel laten (tidak terukur). c. Konstanta dengan nilai 1. d. Koefisien regresi. e. kovarians antar variabel. f. Varians (total atau sisa) suatu variabel.

Analisis dan interpretasi hubungan hipotetis sangat membantu dengan diagram. Jadi sebelum menganalisis jalur tersebut Peneliti sudah memiliki model atau diagram jalur dan teori atau hipotesisnya. Menyusun suatu diagram berarah dan berpikir secara kausal adalah contoh proses kausal yang akan membuat penafsiran dan interpretasi hipotesis yang diajukan lebih mudah.

Menentukan variabel mana yang dianggap sebagai variabel bebas dan variabel tergantung adalah salah satu masalah yang sering dihadapi saat membuat model kausal. Menyusun model ini harus didasarkan pada teori dan hipotesis yang tepat. Metode ini dikenal sebagai pendekatan konsep konfirmatori. Sebagaimana disebutkan sebelumnya, model kausal membedakan variabel eksogenus dan endogenus. Gambar 8.2 menunjukkan model atau diagram jalur.



Gambar 8.2. Model Struktural

Di dalam model ini, variabel eksogenus adalah (X_1) dan (X_2). Koefisien korelasi yang simetris ditunjukkan oleh garis melengkung yang menghubungkan (X_1) dan (X_2), yang menunjukkan penegasan hipotesis bahwa tidak ada hubungan antara dua variabel.

Variabel endogenus adalah variabel (Y_3), (Y_4), dan (Y_5). Garis berarah panah dimulai dengan variabel bebas sebagai variabel penyebab (langsung) dan berakhir pada variabel tergantung atau akibat. Dengan demikian, dapat dikatakan bahwa variabel (X_1) adalah penyebab langsung (Y_3) dan (Y_4), dan sebaliknya, penyebab langsung (Y_3) adalah (X_1) dan (X_2), dan penyebab langsung (Y_5) adalah (Y_3) dan (Y_4).

Bagaimana dengan faktor-faktor yang tidak langsung? Seperti yang ditunjukkan pada gambar 2, (X_1) dapat berfungsi sebagai penyebab langsung untuk (Y_3) dan (Y_4), tetapi juga dapat berfungsi sebagai penyebab tidak langsung untuk (Y_4) melalui (Y_3), sebagai penyebab tidak langsung untuk (Y_5) melalui (Y_3) atau melalui (Y_4). Selain itu, penyebab langsung maupun tidak langsung dari variabel (X_n) lainnya bisa dilihat arah panahnya.

Karena hampir tidak mungkin untuk memasukkan semua variabel dalam analisis, maka ada variabel yang tersisa yang

disimbolkan dengan (e) untuk mengindikasikan pengaruh variabel yang tidak dimasukkan dalam model. Variabel yang tersisa ini dimasukkan ke dalam istilah kesalahan (*error term*), yang mewakili variasi yang tidak dapat dijelaskan. Istilah kesalahan ini dikaitkan dengan masing-masing variabel endogenus.

8.5 Persamaan Struktural

Seiring dengan perkembangan model kausal oleh pakar-pakar sosiologi, kemampuan dalam menjelaskan teori-teori yang semakin kompleks mengalami peningkatan yang signifikan. Pengujian secara empiris sering dilakukan melalui metode yang dikenal sebagai teknik estimasi model. Selain itu, juga muncul konsep yang disebut sebagai model struktural. Dalam model estimasi, analisis data terfokus pada upaya mengestimasi satu atau lebih variabel independen terhadap variabel dependen. Namun, korelasi yang terdapat dalam model estimasi tersebut tidak selalu mengindikasikan adanya hubungan sebab-akibat. Di sini, adanya keterkaitan antara variabel independen dan variabel dependen diakui tanpa harus membahas apakah hubungan tersebut bersifat kausal atau tidak. Jika pertimbangan kausalitas muncul, maka model ini berubah menjadi model struktural.

Menurut sejumlah ahli, koefisien jalur dapat dianggap sebagai bentuk regresi di mana variabel-variabelnya telah dinormalkan (distandarisasi) dalam suatu sistem yang tertutup. Selain itu, disebutkan bahwa diagram jalur memiliki nilai rata-rata sebesar 0 dan varians sebesar 1.

Misalnya terdapat m variabel independen, yakni $X_1, X_2, \dots, X_m$, dan Y sebagai variabel dependen, serta semua hubungan di antara mereka bersifat linear. Persamaannya dapat dituliskan sebagai berikut:

$$Y = C_0 + C_{01}X_1 + C_{02}X_2 + \dots + C_{0m}X_m + C_{0u}X_u$$

Dalam persamaan di atas, X_u merupakan notasi untuk variabel sisa (residual), X_u digunakan untuk melambangkan

variabel residual, dan semua variabel memiliki korelasi satu sama lain, kecuali variabel residual. Koefisien C_{01} menggambarkan sumbangan aktual dari X_1 secara langsung terhadap Y .

Untuk mengevaluasi peran individu dari setiap variabel independen terhadap variabel dependen, biasanya dilakukan dengan menggunakan *Partial Regression Coefficient*. Namun, tantangan dalam konteks ini adalah ketidakmampuan untuk membandingkan koefisien regresi secara langsung antara satu dengan yang lainnya. Oleh karena itu, dibutuhkan suatu penyesuaian yang bisa mengatasi perbedaan akibat adanya variasi dalam unit ukuran atau dispersi yang beragam di antara variabel-variabel, hal ini dapat diatasi melalui proses standarisasi data. Standarisasi ini melibatkan konversi data mentah ke dalam bentuk data standar pada awal analisis, sebagai contoh, dengan melakukan transformasi ke dalam bentuk Distribusi Normal Standar (*Standardize*).

$X_1 = (X_1 - \bar{X}_1)/\sigma_i$ maka persamaan menjadi

$$Y = \frac{C_{01}\sigma_1}{\sigma_0 X_1} + \frac{C_{02}\sigma_2}{\sigma_0 X_2} + \dots + \frac{C_{0m}\sigma_m}{\sigma_0 X_m} + C_{0u}\sigma_u/\sigma_u X_u$$

Apabila $P_{01} = C_{01}\sigma_1/\sigma_0$, maka

$$Y = P_{01}X_1 + P_{02}X_2 + \dots + P_{0m}X_m + X_u$$

Karena P_1 tidak memiliki satuan, maka perbandingan antara dua koefisien sembarang ini memberikan ukuran yang bersifat relatif terhadap dua variabel X_1 yang terlibat. Jika P_1 dua kali lebih besar dari P_2 , maka hal ini menunjukkan bahwa X_1 memiliki peran yang lebih signifikan dua kali lipat dibandingkan X_2 dalam melakukan perkiraan atau prediksi terhadap Y . Ini berarti bahwa perubahan dalam Y akan mengalami perubahan yang lebih besar dua kali lipat akibat perubahan dalam X_1 dibandingkan dengan perubahan satu satuan dalam X_2 . Namun, penting untuk diperhatikan bahwa deviasi standar dari kedua P tersebut mungkin tidak sama, sehingga faktor ini juga perlu dipertimbangkan dalam

konteks hubungannya dengan variabel X lainnya dalam model. Dalam bentuk standar, semua koefisien korelasi direduksi dari hasil kali moment, yaitu:

$$r_{01} = \sum X_0 X_1 / n$$

$$= P_{01}r_{1i} + P_{02} + \dots + P_{0m}r_{mi} + P_{0u}r_{ui} = \sum P_{0j}r_{ij}$$

Untuk lebih jelasnya, persamaan (3) diganti dengan variabel-variabel yang digunakan dalam contoh ilustrasi gambar 2.

$$Y_3 = \rho_{31}X_1 + \rho_{32}X_2 + \rho_{3u}X_u$$

$$Y_4 = \rho_{41}X_1 + \rho_{42}X_2 + \rho_{43}X_3 + \rho_{4u}X_u$$

Persamaan tersebut dapat diinterpretasikan sebagai berikut:

Y_3 terbentuk sebagai hasil dari perkalian X_1 dengan beta weight (*standardize slope*) ρ_{31} , dan juga dari perkalian X_2 dengan beta weight ρ_{32} . Di sini, ρ_{31} dan ρ_{32} mewakili pengaruh dari X_1 dan X_2 secara langsung terhadap Y_3 . Terdapat pula komponen nilai sisa $\rho_{3u} X_u$ yang menggantikan istilah kesalahan (*error term*) e dalam persamaan asalnya. Simbol ρ dengan indeks ganda mengindikasikan dampak langsung yang berasal dari X_1 dan X_2 pada Y_3 . Dalam hal ini, ρ merupakan koefisien jalur yang digunakan untuk menghitung arah panah yang terbentuk dalam struktur model. Hal yang serupa juga berlaku untuk Y_4 dan Y_5 , di mana persamaan serupa akan dihasilkan seperti yang telah dijelaskan di atas. Deretan persamaan ini akan menentukan semua nilai jalur yang ada dalam model, dan serangkaian persamaan ini dikenal sebagai Kumpulan Persamaan Struktural (*Structural Set of Equation*).

8.6 Pengujian Model

Analisis jalur menjadi alat penting dalam menguji teori sebab-akibat. Melalui metode ini, peneliti dapat mengevaluasi apakah ada hubungan antara berbagai variabel. Misalnya, jika terdapat m variabel yang disimbolkan sebagai $X_1, X_2, \dots, X_m$, setiap

pasangan X_1 dan X_2 memiliki korelasi yang membentuk matriks korelasi berukuran $m \times m$. Perhitungan matriks korelasi ini dapat dilakukan tanpa memandang bentuk model yang digunakan.

Untuk menguji model berdasarkan teori yang diusulkan, peneliti dapat menghapus jalur-jalur tertentu dalam model. Ini mengartikan bahwa koefisien jalur diberi nilai nol. Oleh karena itu, koefisien korelasi hanya dipengaruhi oleh efek tidak langsung.

Terdapat tiga metode yang dapat digunakan untuk menyaring model:

1. Pertama, seluruh koefisien jalur dalam model dihitung. Setelah itu, uji statistik diterapkan untuk memeriksa signifikansi koefisien arah β berdasarkan data yang telah distandarisasi. Jika β memiliki makna, koefisien jalur juga signifikan. Sebaliknya, koefisien yang tidak memiliki makna dihilangkan.
2. Kedua, pendekatan ini menggunakan makna koefisien sebagai dasar. Koefisien yang dianggap tidak signifikan dihapus, sementara yang dianggap signifikan dipertahankan, biasanya dengan nilai ambang 0,05.
3. Ketiga, jalur tertentu dihilangkan untuk menyederhanakan model. Matriks korelasi baru, R^* , dibentuk berdasarkan model yang disederhanakan. Jika R^* mendekati atau sama dengan matriks korelasi awal R , maka model yang disederhanakan dapat dipertahankan. Jika perbedaan koefisien korelasi yang sesuai lebih kecil dari 0,05, maka kriteria ini terpenuhi.

Dalam rangka menguji atau mengkonfirmasi model yang diusulkan, tiga pendekatan di atas memberikan cara-cara untuk menyaring variabel dan jalur yang signifikan dalam analisis jalur, sehingga memungkinkan peneliti untuk merumuskan model yang lebih tepat sesuai dengan data dan teori yang ada.

8.7 Tahapan Analisis Jalur

1. Merancang Model Berdasarkan Konsep dan Teori

Sistem persamaan dalam bentuk yang dinyatakan dalam persamaan (3) mewakili suatu struktur model. Model struktural ini juga dikenal sebagai sistem persamaan simultan. Dalam pengembangannya, model ini bertujuan untuk menjawab pertanyaan penelitian dan berasaskan pada teori serta konsep tertentu. Oleh karena itu, model semacam ini dikenal sebagai model hipotetis atau model konfirmatori. Kemungkinan untuk mengembangkan lebih dari satu model hipotetis muncul jika dasar teoritis atau konseptualnya masih dalam tahap pengembangan.

2. Pemeriksaan terhadap Asumsi yang Melandasi (hubungan antar variabel linear dan aditif)

Model yang dipergunakan merupakan tipe rekrusif atau struktur aliran kausal satu arah, sementara model resiprokal atau aliran kausal dua arah (mengalir bolak-balik) tidak dapat diselidiki. Model rekrusif bisa dianalisis jika memenuhi persyaratan tertentu, yakni bahwa variabel eksogen di antara mereka saling independen. Pengaruh kausalitas dari variabel endogen harus bergerak dalam satu arah, dan tidak ada variabel endogen yang saling berpengaruh secara resiprokal. Variabel endogen yang digunakan harus berskala interval atau rasio, serta berdasarkan pada data yang valid dan konsisten.

3. Pendugaan Parameter atau Perhitungan Koefisien Jalur

Koefisien jalur dapat dihitung menggunakan bantuan komputer dan perangkat lunak statistik seperti SPSS dan LISREL, dengan menerapkan analisis regresi dan mengamati nilai koefisien beta yang telah distandardisasi (β standar). Perhitungan koefisien ini merujuk pada koefisien jalur (path coefficients) yang mengindikasikan pengaruh langsung. Dalam

konteks analisis jalur, terdapat efek langsung, efek tidak langsung, dan efek total yang perlu diperhitungkan.

4. Pemeriksaan Validitas Model

Penilaian validitas model dilakukan dengan memastikan bahwa asumsi-asumsi yang telah disebutkan sebelumnya dalam analisis jalur telah terpenuhi. Di samping itu, indikator validitas model mencakup Koefisien Determinan Total (R^2_m), yang memiliki interpretasi serupa dengan koefisien determinasi (R^2) dalam analisis regresi. Penghitungan R^2_m didasarkan pada rumus $u = \sqrt{(1 - r^2)}$, sebagai contoh, jika nilai R^2_m adalah 0,8984, hal ini berarti bahwa 89,84% variasi dalam data dapat dijelaskan oleh model tersebut. Dengan kata lain, informasi yang terkandung dalam data sebesar 89,84% dapat dijelaskan oleh model tersebut, sementara sisanya (10,14%) dijelaskan oleh faktor-faktor lain yang tidak dimasukkan dalam model dan faktor kesalahan (*error*).

Uji validitas lainnya adalah uji validitas koefisien jalur (β), yang dilakukan dengan cara yang serupa dengan uji t dalam analisis regresi. Uji ini mengukur tingkat signifikansi dari koefisien jalur (β) untuk menilai sejauh mana pengaruh variabel independen terhadap variabel dependen dalam model analisis jalur.

5. Melakukan Interpretasi Model

Cara melakukan interpretasi model adalah menginterpretasikan hasil atau nilai parameter yang ada pada analisis jalur tersebut misalnya model yang ada tersebut sudah cukup fit atau belum. Kemudian koefisien jalur mana yang signifikan atau tidak. Koefisien yang signifikan nilainya dianggap tidak ada, sedangkan nilai parameter yang tidak signifikan bisa dilihat berapa yang mempunyai pengaruh langsung dan seberapa besar yang berpengaruh tidaklangsung. Dari nilai koefisien dapat diketahui variabel mana yang mempunyai pengaruh dominan dan mana yang tidak. Hasil

analisis dapat disajikan dalam bentuk diagram jalur atau dalam bentuk persamaan model strukturalnya.

8.8 Contoh Kasus

Seorang peneliti ingin mengetahui faktor yang mempengaruhi berat badan lahir bayi di suatu rumah sakit. Sebagai variabel dalam penelitian ini adalah tingkat stress, kadar hemoglobin, dan berat plasenta. Untuk kepentingan penelitian ini diambil sampel ibu bersalin sebanyak 60 ibu yang diambil secara acak. Dengan data sebagai berikut :

No	X1 = Tingkat Stres	X2= Hemoglobin (gr/dl)	Y1= Berat Plasenta (gram)	Y2 = Berat Bayi Lahir (gram)
1	20	16	400	2900
2	25	16	500	3200
3	22	16	400	2800
4	24	14	450	2900
5	25	14	450	3000
6	26	15	400	3100
7	22	16	500	3200
8	27	14	400	3000
9	20	13	450	3100
10	20	15	450	3100
11	25	16	400	3200
12	22	17	500	3200
13	24	13	400	3100
14	25	14	400	2900
15	26	15	500	3200
16	22	16	400	2800
17	27	14	450	2700

No	X1 = Tingkat Stres	X2= Hemoglobin (gr/dl)	Y1= Berat Plasenta (gram)	Y2 = Berat Bayi Lahir (gram)
18	20	15	450	3000
19	20	15	400	3100
20	25	16	500	3200
21	22	14	400	2900
22	24	15	500	3200
23	25	16	400	2800
24	26	14	450	2900
25	22	13	450	3000
26	27	15	400	3100
27	20	16	500	3200
28	25	14	400	3000
29	22	13	450	3100
30	24	15	450	3100
31	35	12	300	2700
32	45	11	250	2600
33	45	11	300	2600
34	50	12	330	2600
35	40	12	300	2650
36	45	12	350	2600
37	50	12	350	2500
38	35	11	330	2500
39	40	11	300	2400
40	35	11	350	2400
41	45	10	250	2300
42	45	10	250	2300
43	50	13	350	2600
44	40	12	300	2700

No	X1 = Tingkat Stres	X2= Hemoglobin (gr/dl)	Y1= Berat Plasenta (gram)	Y2 = Berat Bayi Lahir (gram)
45	45	11	250	2400
46	50	11	300	2500
47	35	11	330	2600
48	40	9	320	2650
49	35	10	350	2600
50	45	12	350	2500
51	35	10	250	2300
52	45	10	250	2300
53	45	13	350	2600
54	50	12	300	2700
55	40	11	250	2400
56	45	9	300	2500
57	50	12	330	2600
58	35	14	320	2650
59	40	12	350	2600
60	35	10	350	2500

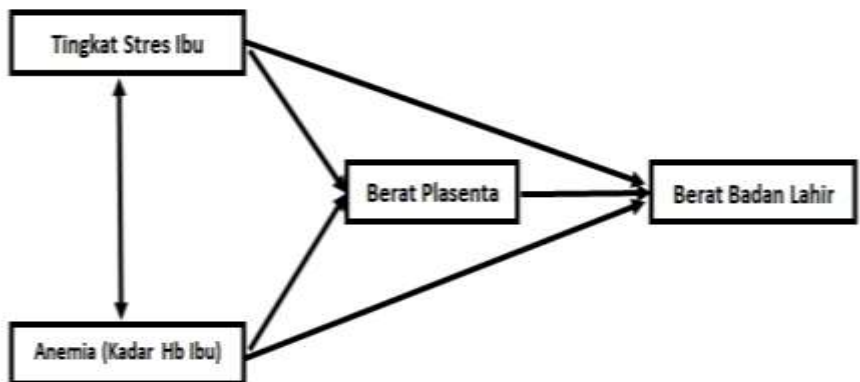
Tujuan Penelitian adalah:

1. Menganalisis pengaruh tingkat stres ibu hamil terhadap berat plasenta
2. Menganalisis pengaruh langsung tingkat stres ibu hamil terhadap Berat Badan Lahir
3. Menganalisis pengaruh tidak langsung tingkat stres ibu hamil terhadap Berat Badan Lahir
4. Menganalisis pengaruh anemia (Kadar Hb) ibu hamil terhadap berat plasenta

5. Menganalisis pengaruh langsung anemia (Kadar Hb) ibu hamil terhadap Berat Badan Lahir
6. Menganalisis pengaruh tidak langsung anemia (Kadar Hb) ibu hamil terhadap Berat Badan Lahir
7. Menganalisis pengaruh berat plasenta terhadap Berat Badan Lahir

Jawab :

Langkah 1 : Membuat Diagram Jalur

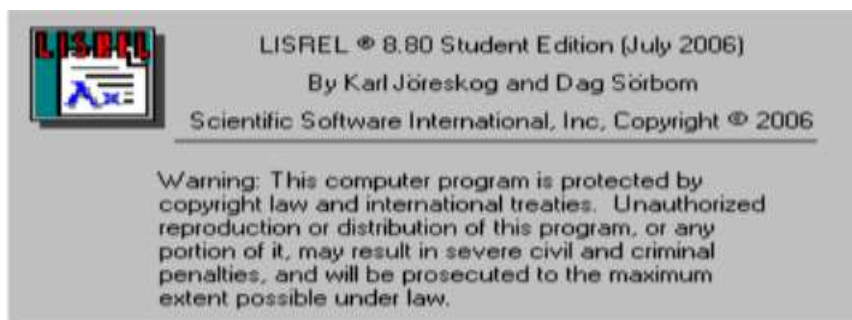


Gambar 8.3. Kerangka Pikir Teoritis (Kerangka Model Hipotetik)

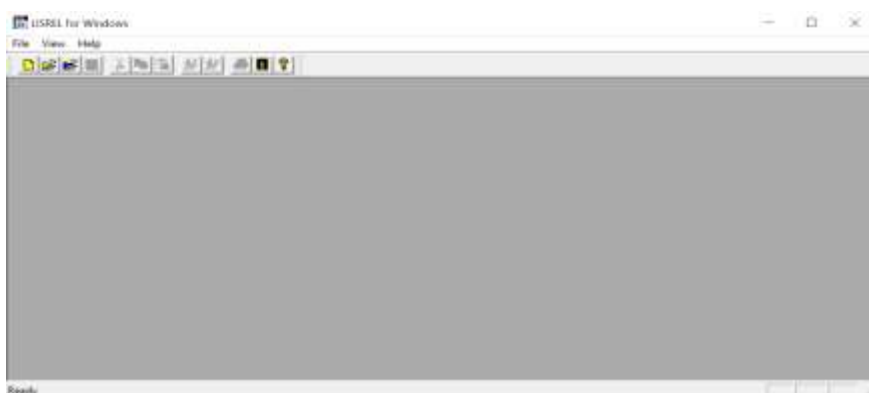
Langkah 2 : Analisis Model Persamaan Struktural

Langkah-langkah analisis persamaan structural menggunakan LISREL sebagai berikut:

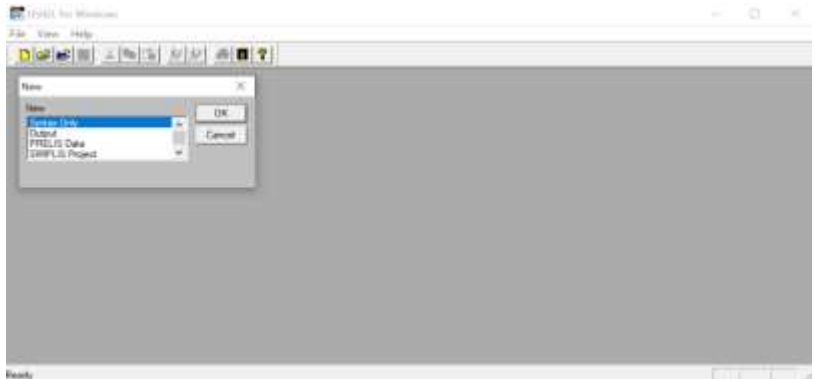
1. Dobel klik **Icon LISREL**, tampak logo Lisrel seperti dibawah ini:



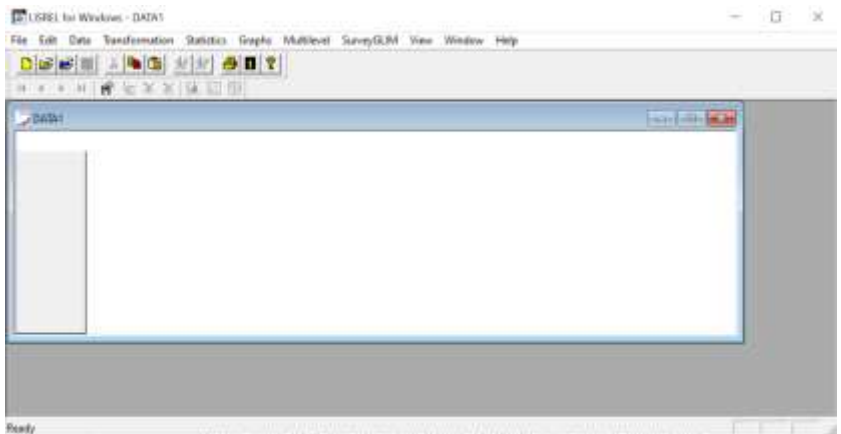
Selanjutnya akan tampak menu utama dari LISREL seperti dibawah ini:



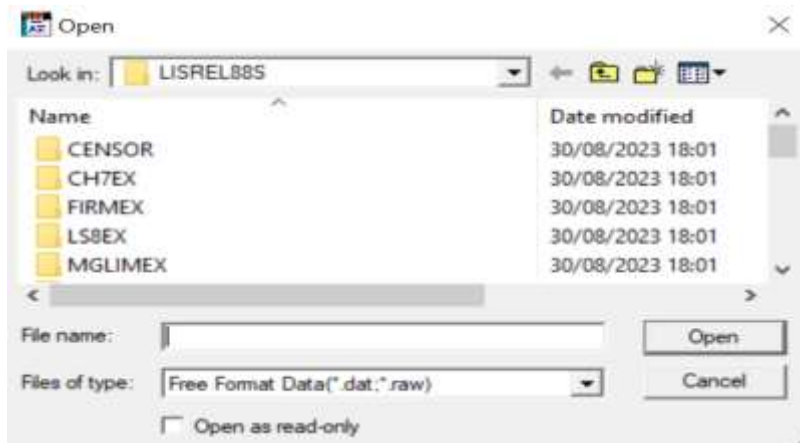
2. Klik Menu **File** dan pilih sub menu **New**, akan muncul gambar berikut:



3. Klik menu **PRELIS Data** dan Klik **OK** akan muncul gambar berikut:



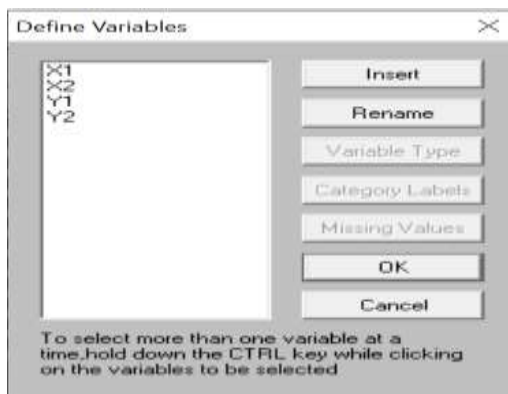
4. Klik menu **File** and pilih sub menu **Import Data.....**, akan muncul gambar berikut:



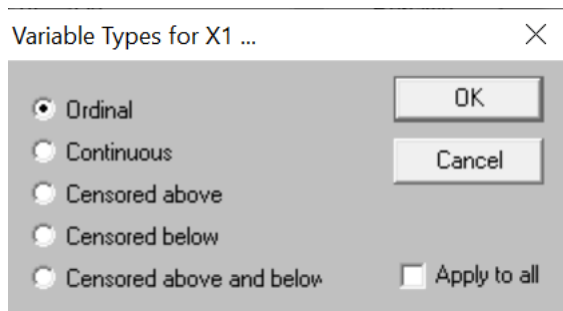
5. Pada **Look in** pilih drive tempat data disimpan, pada **File Name** pilih nama file yang akan dibuka, dan pada **Files of type** pilih extension.sav karena data dinput dengan program SPSS. Pada kasus ini kita pilih nama file Data\BBL.sav kemudian klik open.
6. Pada **File Name** ketik nama file **BBL** kemudian klik **Save**, akan muncul hasil berikut:

	X1	X2	Y1	Y2	
1	20.000	16.000	400.000	2900.000	
2	25.000	16.000	500.000	3200.000	
3	22.000	16.000	400.000	2800.000	
4	24.000	14.000	450.000	2900.000	
5	25.000	14.000	450.000	3000.000	
6	26.000	15.000	400.000	3100.000	
7	22.000	16.000	500.000	3200.000	
8	27.000	14.000	400.000	3000.000	
9	20.000	13.000	450.000	3100.000	
10	20.000	15.000	450.000	3100.000	
11	25.000	16.000	400.000	3200.000	
	22.000	17.000	500.000	3200.000	

7. Klik menu **Data** dan sub menu **Define Variables** akan muncul kotak dialog berikut:

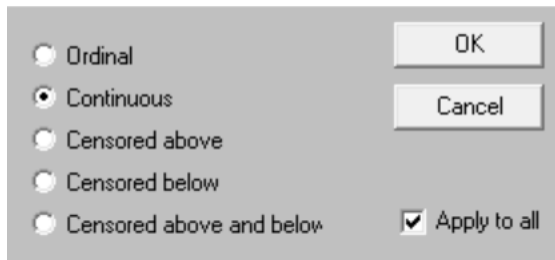


8. Klik salah satu variable kemudian klik **Variable Type**, sehingga muncul kotak dialog berikut:



9. Klik **Continuous** dan **Apply to all**, karena semua variable berskala rasio

Variable Types for X1 ...



Variable Types for X1 ...

☐ Ordinal

☒ Continuous

☐ Censored above

☐ Censored below

☐ Censored above and below

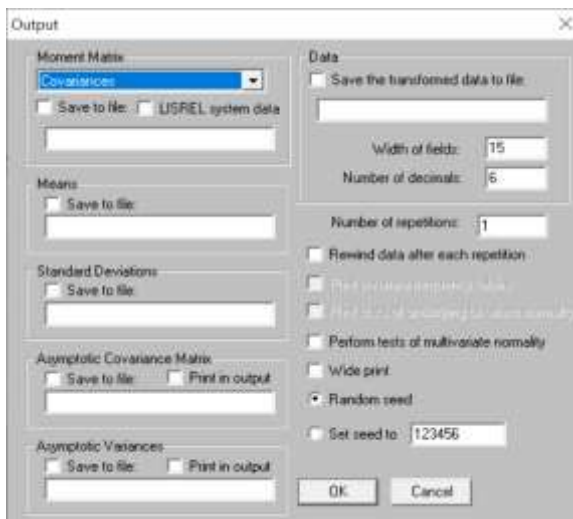
☒ Apply to all

OK

Cancel

10. Klik **OK** kemudian klik **OK** lagi dan klik **Save**

11. Klik Menu **Statistics** dan sub menu **Output Options**, sehingga muncul kotak dialog berikut:



Output

Moment Matrix

Covariances

☐ Save to file: ☐ USREL system data

Means

☐ Save to file:

Standard Deviations

☐ Save to file:

Asymptotic Covariance Matrix

☐ Save to file: ☐ Print in output:

Asymptotic Variances

☐ Save to file: ☐ Print in output:

Data

☐ Save the transformed data to file:

Width of fields: 15

Number of decimals: 6

Number of repetitions: 1

☐ Rewind data after each repetition

☐ Print out means and SDs

☐ Print out all group means and SDs

☐ Perform tests of multivariate normality

☐ Wide print

☒ Random seed

☐ Set seed to: 123456

OK

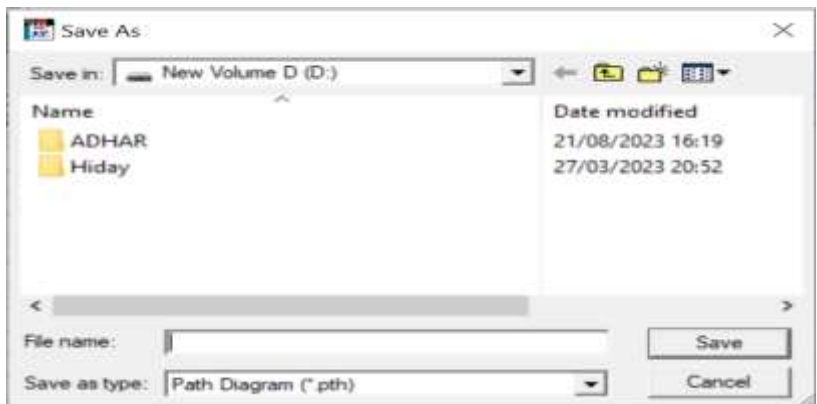
Cancel

12. Pada **Moment Matrix** pilih **Correlations** dan simpan dengan jenis file **LISREL System data**
13. Klik **OK**, sehingga tampak output dalam bentuk teks. Perhatikan pada bagian akhir output terdapat matriks korelasi yang nantinya akan dianalisis.

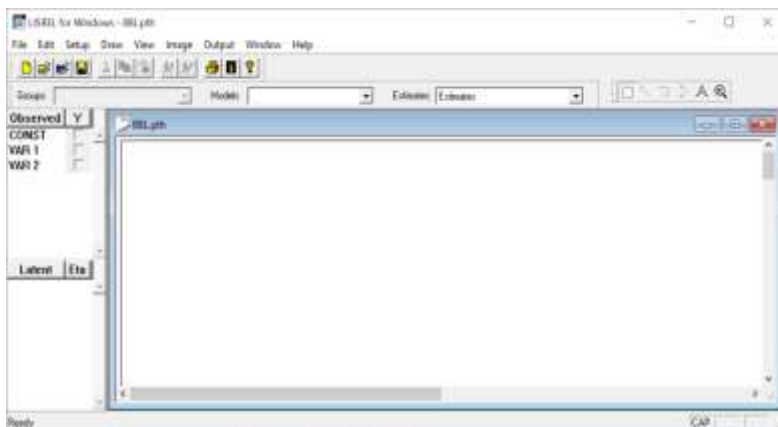
Correlation Matrix

	X1	X2	Y1	Y2
	-----	-----	-----	-----
X1	1.000			
X2	-0.758	1.000		
Y1	-0.803	0.816	1.000	
Y2	-0.811	0.836	0.889	1.000

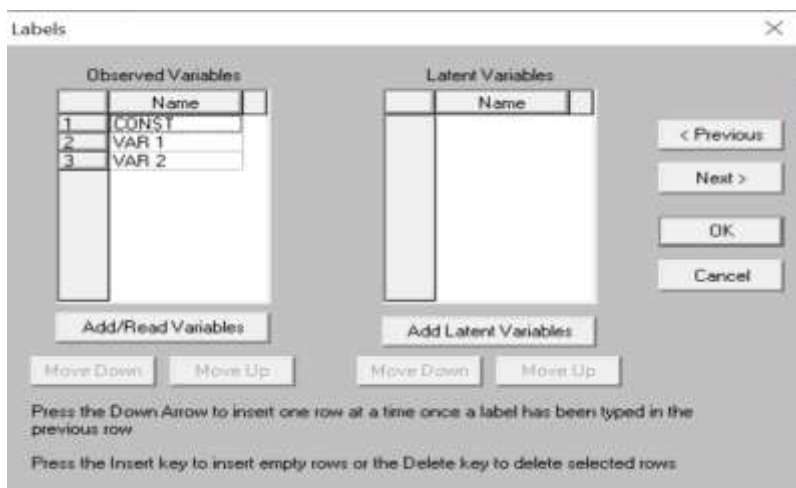
14. Tutup output tersebut kemudian dari menu utama **LISREL**, pilih menu **File** dan sub menu **New**, pilih Sub menu **Path Diagram** kemudian klik **OK**, sehingga tampak gambar berikut:



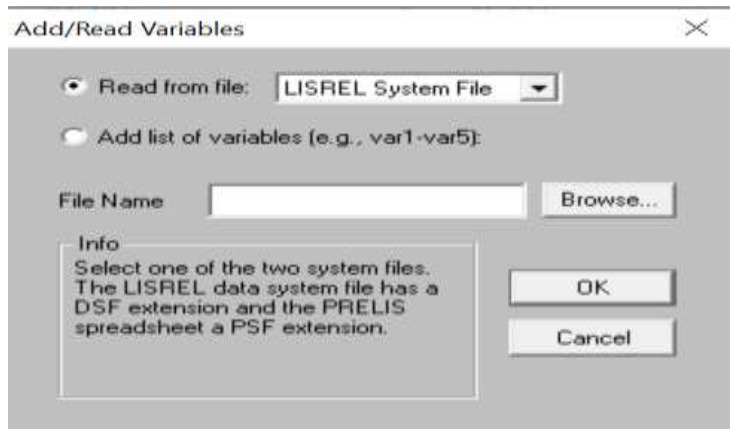
15. Pada **Save in** pilih drive dimana akan disimpan dan pada **File name** ketik nama file (BBL) sebaiknya sama dengan nama file data, kemudian klik **Save** dan akan muncul gambar berikut:



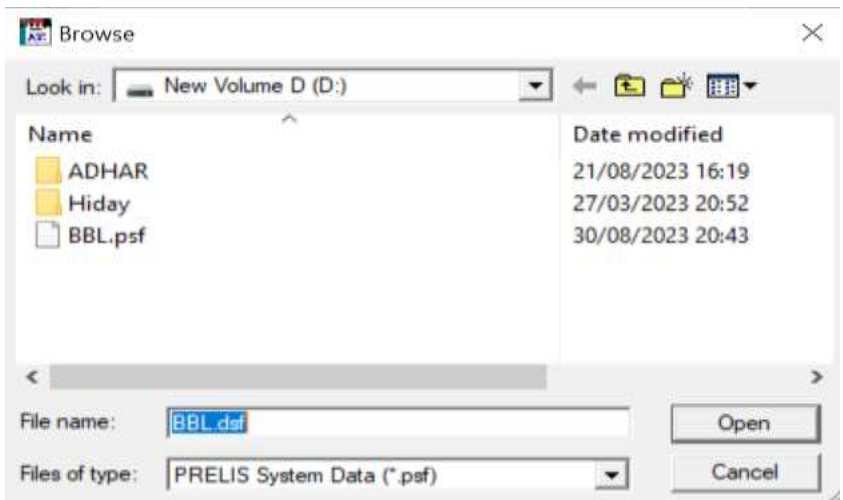
16. Klik menu **Setup** and sub menu **Variables** akan muncul kotak dialog berikut:



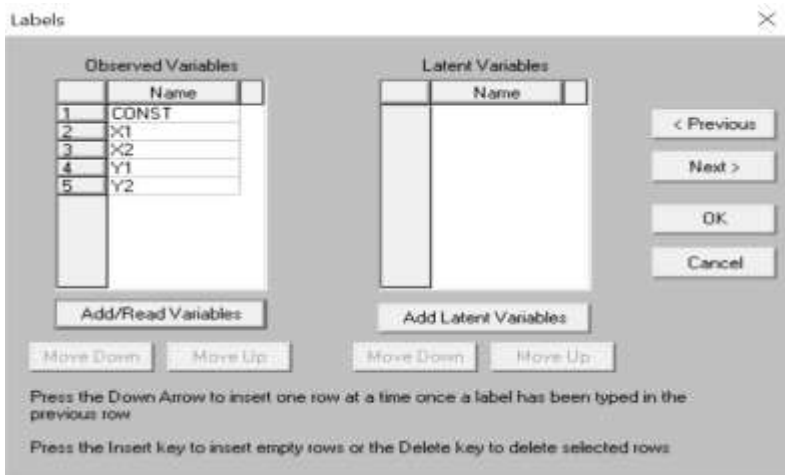
17. Klik **Add/read Variables** akan muncul gambar berikut:



18. Tandai **Read from file**, pilih PRELIS system File, kemudian cari file yang akan dianalisis (BBL.dsf) dengan memilih **Browse**. Sehingga tampak gambar berikut:



19. Pilih **BBL.dsf** klik open kemudian klik **OK** hasilnya sebagai berikut:



The 'Labels' dialog box is shown with the following content:

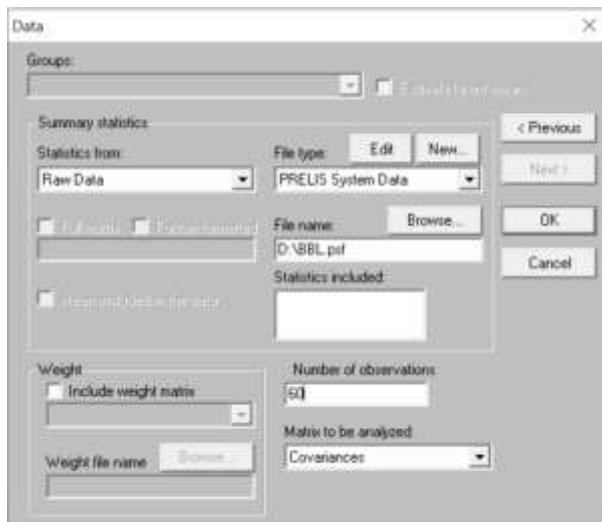
Observed Variables	
	Name
1	CONST
2	X1
3	X2
4	Y1
5	Y2

Latent Variables	
	Name

Buttons: < Previous, Next >, OK, Cancel, Add/Read Variables, Add Latent Variables, Move Down, Move Up.

Press the Down Arrow to insert one row at a time once a label has been typed in the previous row
Press the Insert key to insert empty rows or the Delete key to delete selected rows

20. Klik **Next**, maka akan Nampak kotak dialog sebagai berikut:



The 'Data' dialog box is shown with the following content:

Groups: [Empty field] [Empty field]

Summary statistics:

Statistics from: Raw Data (dropdown) File type: PRELIS System Data (dropdown)

File name: O:\BBL.prf (text field) Browse... (button)

Statistics included: [Empty list box]

Weight:

Include weight matrix: [Checked] (checkbox) [Empty dropdown]

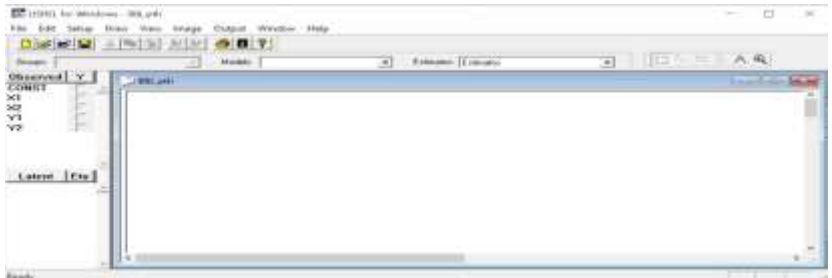
Weight file name: [Empty text field] Browse... (button)

Number of observations: 50 (text field)

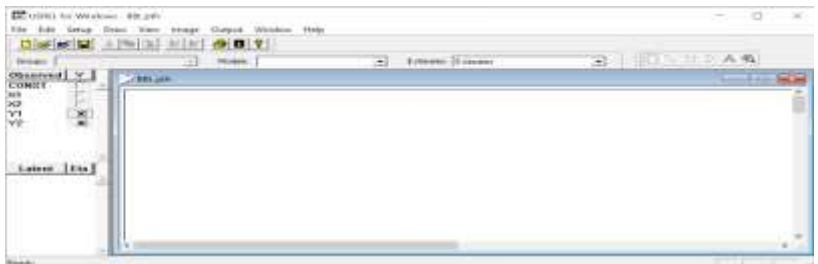
Matrix to be analyzed: Covariances (dropdown)

Buttons: < Previous, Next >, OK, Cancel.

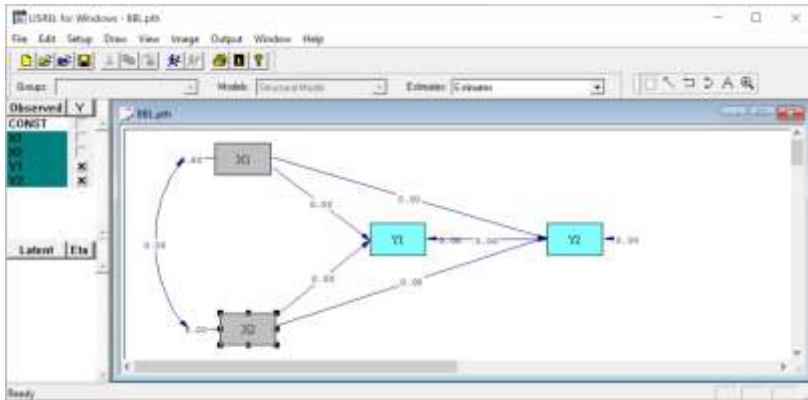
21. Pada kotak **Statistics from** pilih **Raw Data**, pada kotak **Number of Observations** isi jumlah sampel (60) dan pada kotak **Matrix to be analyzed** pilih **Covariances**. Klik OK dan muncul hasil berikut:



22. Pada variabel **Observed** semua variable endogen diberi tanda silang seperti berikut:

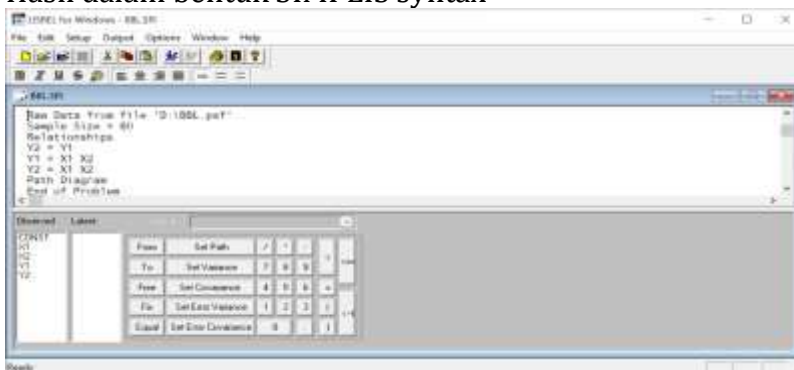


23. Untuk membuat diagram jalur, **Drag** dan **Drop** variabel dengan memilih variabel dengan menahan mouse ke tempat yang kita inginkan, selanjutnya dibuat tanda panah yang menghubungkan variabel penyebab ke akibat dengan memilih gambar panah pada kotak kecil hingga semua selesai, seperti pada gambar berikut:



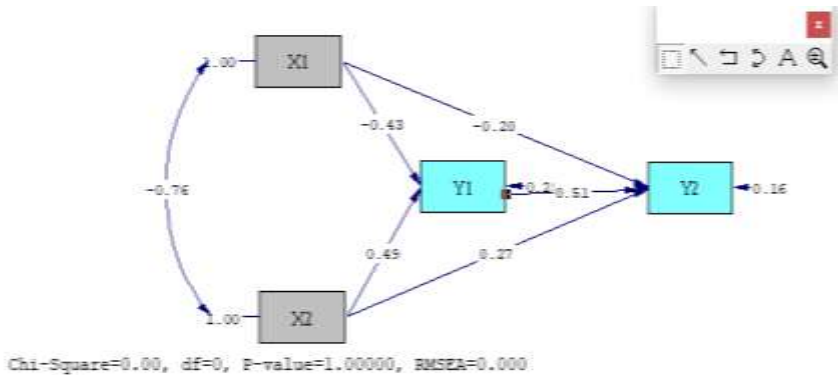
24. Langkah selanjutnya adalah membuat syntax dapat berupa LISREL syntax atau SIMPLIS syntax, dengan cara memilih menu **Setup** dan sub menu **Build SIMPLIS syntax (F8)**, hasilnya sebagai berikut:

Hasil dalam bentuk SIMPLIS syntax



25. Klik menu **File** dan sub menu **Run**, hasil analisis sebagai berikut:

Jika hasil yang diinginkan dalam bentuk **distandardized**, pilih **Standardized Solution** pada kotak Estimates, sehingga hasilnya sebagai berikut:

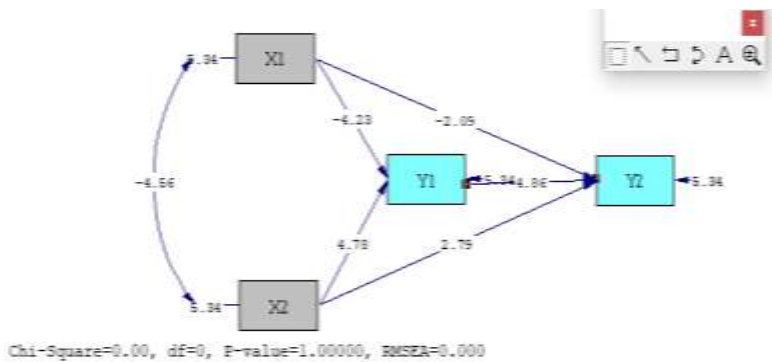


Gambar 8.4. Model Koefisien Jalur

Interpretasi model diatas adalah setiap koefisien jalur menunjukkan pengaruh langsung. Model struktural dapat diperoleh sebagai berikut :

- Berat Plasenta = -0.43 Tingkat Stres Ibu + 0.49 Kadar Hb
- Berat Badan Lahir = -0.20 Tingkat Stres Ibu + 0.27 Kadar Hb + 0.51 Berat Plasenta

- Untuk mengetahui signifikansi koefisien jalur dilakukan uji t dengan memilih **T-values** pada kotak **Estimates**, dengan hasil sebagai berikut:



Gambar 8.5. Model Signifikansi Koefisien Jalur

Model diatas menunjukkan signifikansi dari koefisien jalur dengan transformasi koefisien jalur ke nilai t. Jika nilai t yang diperoleh ($t > 1.96$) menunjukkan bahwa koefisien jalur tersebut signifikan. Dari model diatas menunjukkan bahwa:

- Tingkat stres ibu berpengaruh signifikan terhadap berat plasenta, dengan nilai $t = -4.23 < -1.96$
- Kadar Hb Ibu berpengaruh signifikan terhadap Berat Plasenta, dengan nilai $t = 4.78 > 1.96$
- Tingkat stres ibu berpengaruh signifikan terhadap berat badan lahir bayi, dengan nilai $t = -2.09 < -1.96$
- Kadar Hb Ibu berpengaruh signifikan terhadap Berat badan lahir bayi, dengan nilai $t = 2.79 > 1.96$
- Berat plasenta berpengaruh signifikan terhadap berat badan lahir bayi, dengan nilai $t = 4.86 > 1.96$

27. Untuk mengetahui pengaruh tidak langsung dari suatu variabel sebelum analisis dilakukan perintah untuk menampilkan efek langsung dan tidak langsung tersebut dengan cara memilih menu **Output** dan sub menu **Lisrel Outputs** kemudian pilih **Selections**. Sehingga Nampak sebagai berikut:

30. Klik menu **File** kemudian klik sub menu **Run**, dan analisis selesai
31. Untuk melihat hasilnya klik menu **Windows** kemudian klik **BBL.OUT Total and Indirect Effects**

TI

Total and Indirect Effects

Total Effects of X on Y		
	X1	X2
Y1	-3.19 (0.75) -4.23	17.56 (3.67) 4.78
Y2	-11.55 (2.69) -4.30	70.18 (13.07) 5.37
Indirect Effects of X on Y		
	X1	X2
Y1	- -	- -
Y2	-6.14 (1.93) -3.19	33.81 (9.92) 3.41
Total Effects of Y on Y		
	Y1	Y2
Y1	- -	- -
Y2	1.93 (0.40) 4.86	- -

Hasil diatas menunjukkan bahwa, Besar pengaruh tidak langsung Tingkat stres ibu terhadap berat badan lahir bayi melalui berat plasenta adalah = -6.14 dengan nilai t hit = -3.19 < -1.96 yang berarti berpengaruh secara signifikan. Besar

pengaruh tidak langsung Kadar Hb (anemia) ibu terhadap berat badan lahir bayi melalui berat plasenta adalah = 33.81 dengan nilai $t_{hit} = 3.41 > 1.96$ yang berarti berpengaruh secara signifikan.

Kesimpulan Penelitian :

- a. Terdapat pengaruh tingkat stres ibu hamil terhadap berat plasenta
- b. Terdapat pengaruh langsung tingkat stres ibu hamil terhadap Berat Badan Lahir
- c. Terdapat pengaruh tidak langsung tingkat stres ibu hamil terhadap Berat Badan Lahir melalui berat plasenta
- d. Terdapat pengaruh anemia (Kadar Hb) ibu hamil terhadap berat plasenta
- e. Terdapat pengaruh langsung anemia (Kadar Hb) ibu hamil terhadap Berat Badan Lahir
- f. Terdapat pengaruh tidak langsung anemia (Kadar Hb) ibu hamil terhadap Berat Badan Lahir melalui berat plasenta
- g. Terdapat pengaruh berat plasenta terhadap Berat Badan Lahir

Langkah 3 : Uji Kesesuaian Model

Untuk mengetahui kesesuaian model dengan data secara empiris, dapat ditampilkan output dari indicator kesesuaian model (goodness of fit) pada sub menu **fit indices** dari menu **output**, sehingga tampak seperti gambar berikut:

```
Goodness of Fit Statistics

Degrees of Freedom = 0
Minimum Fit Function Chi-Square = 0.0 (P = 1.00)
Normal Theory Weighted Least Squares Chi-Square = 0.00 (P = 1.00)

The Model is Saturated, the Fit is Perfect !
```

Hasil analisis Goodness of Fit menunjukkan nilai Chi-Square = 0.00 dan nilai $p = 1.00 > 0.05$, maka dapat disimpulkan bahwa model dinyatakan Fit.

DAFTAR PUSTAKA

- Boker, S.M., McArdle, J.J., 2014. Path Analysis and Path Diagrams. Wiley StatsRef Stat. Ref. Online. <https://doi.org/10.1002/9781118445112.stat06517>
- Breen, R., 1983. Path Analysis: An Example. *J. Agric. Econ.* 34, 417–425. <https://doi.org/10.1111/j.1477-9552.1983.tb01014.x>
- McArdle, J.J., McDonald, R.P., 1984. Some algebraic properties of the Reticular Action Model for moment structures. *Br. J. Math. Stat. Psychol.* 37, 234–251. <https://doi.org/10.1111/j.2044-8317.1984.tb00802.x>
- Neale, M.C., Cardon, L.R., 1992. Path Analysis and Structural Equations, in: *Methodology for Genetic Studies of Twins and Families*. Springer Netherlands, Dordrecht, pp. 87–108. https://doi.org/10.1007/978-94-015-8018-2_5
- Wolfle, L.M., 1980. Strategies of Path Analysis. *Am. Educ. Res. J.* 17, 183–209. <https://doi.org/doi:10.3102/00028312017002183>
- Wright, S., 1918. On the nature of size factors. *Genetics* 3, 367–374. <https://doi.org/10.1093/genetics/3.4.367>

BAB 9

PEMODELAN PERSAMAAN STRUKTURAL (SEM)

Oleh Zulfia Samiun

9.1 Pengantar Pemodelan Persamaan Struktural (SEM)

9.1.1 Definisi SEM

Structural Equation Modeling (SEM) merupakan penggabungan antara dua konsep statistika yakni konsep analisis faktor yang masuk pada model pengukuran (*measurement model*) dan konsep regresi melalui model struktural (*structural model*). Model pengukuran menjelaskan hubungan antara variabel dengan indikator-indikatornya dan merupakan kajian dari psikometrika, sedangkan model struktural menjelaskan hubungan antar variabel dan merupakan kajian dari statistika (Widhiarso, 2010).

9.1.2 Keunggulan SEM

Adapun keunggulan SEM yaitu:

2. Fleksibilitas

SEM dapat menguji hipotesis yang kompleks serta memodelkan hubungan antara variabel terukur dan variabel laten (Kline, 2016).

3. Pengukuran kesalahan

Kesalahan pengukuran seringkali diabaikan dalam beberapa teknik statistik, SEM dapat mengukur kesalahan yang memungkinkan peneliti untuk mendapatkan estimasi yang lebih akurat (Bollen, 1989).

4. Model pengujian

Berbagai metode dan alat untuk menguji kecocokan model diberikan oleh SEM, termasuk berbagai indeks fit, yang memberikan informasi tentang sejauh mana data cocok dengan model teoritis (Hu and Bentler, 1999).

9.1.3 Keterbatasan SEM

Ada beberapa keterbatasan SEM yaitu:

1. Kompleksitas

SEM merupakan teknik yang kompleks dan membutuhkan pemahaman statistik yang baik (Kline, 2016). Peneliti perlu memiliki pemahaman yang kuat tentang konsep SEM dan bagaimana cara memilih dan menginterpretasikan indeks fit yang tepat.

2. Besar sampel

Biasanya SEM membutuhkan ukuran sampel yang lebih besar daripada teknik statistik lainnya. Jika sampel sedikit, hasilnya akan kurang akurat dan keandalannya masih dipertanyakan (Kline, 2011).

3. Misidentifikasi model

Risiko misidentifikasi model cukup tinggi (model tidak dapat diestimasi dengan data yang ada), terutama dengan model yang lebih kompleks (Bollen and Pearl, 2013).

9.1.4 Perbedaan antara SEM dan Teknik Statistik Multivariat Lainnya

1. SEM dengan analisis regresi

Analisis regresi berdasarkan hubungan antara variabel dependen dan independen. Sedangkan SEM dalam pengujian model dapat melibatkan beberapa variabel dependen dan independen secara bersamaan. Selain itu, SEM juga memungkinkan modelisasi variabel laten (faktor yang tidak dapat diukur langsung), sedangkan regresi biasanya hanya

melibatkan variabel yang diukur (Schumacker and Richard, 2022).

2. SEM dengan analisis faktor
Meskipun analisis faktor bisa digunakan untuk mengidentifikasi variabel laten dari variabel yang diukur, namun metode ini tidak mengizinkan pengujian hipotesis kausal antar variabel. Sedangkan SEM dapat melakukan pengujian hubungan sebab akibat antara variabel laten dan variabel terukur (Brown, 2015).
3. SEM dengan analisis jalur (*path analysis*)
Analisis jalur adalah pendahulu dari SEM dan hanya mencakup variabel terukur. SEM memperluas analisis jalur dengan memungkinkan dimasukkannya variabel laten, yang memberikan lebih banyak fleksibilitas dan kemampuan untuk memodelkan konsep yang lebih abstrak (Kline, 2011).

9.2 Dasar Teori SEM

9.2.1 Konsep Variabel Terukur dan Variabel Laten

1. Variabel terukur (*observed variables*)
Variabel terukur adalah variabel yang dapat diukur atau diamati secara langsung dalam penelitian. Variabel ini sering juga disebut sebagai variabel indikator karena merupakan indikator atau pengukuran dari konsep yang lebih luas atau abstrak. Variabel terukur dapat berupa hasil dari pengukuran atau pengamatan, seperti skor tes, respon survei, atau pengukuran fisik lainnya (Brown, 2015).
2. Variabel laten (*latent variables*)
Variabel laten merupakan variabel yang tidak dapat diamati atau diukur secara langsung. Variabel laten ini merupakan konsep abstrak atau teoritis seperti kecerdasan, kepuasan kerja, atau kesejahteraan subjektif. Meski tidak dapat diobservasi secara langsung, namun variabel laten tersebut

dapat teridentifikasi dan diukur dengan menggunakan variabel terukur (Bollen, 2002).

9.2.2 Konsep Path Diagram

Path diagram atau diagram jalur adalah representasi grafis dari model statistik yang digunakan dalam *Structural Equation Modeling* (SEM). *Path* diagram memperlihatkan hubungan antara variabel dan menggambarkan struktur model secara visual (Kline, 2016).

Komponen utama dalam *path* diagram yaitu:

1. Variabel
Variabel dalam *path* diagram biasanya digambarkan sebagai kotak (untuk variabel terukur) dan lingkaran atau oval (untuk variabel laten).
2. Panah
Panah digunakan untuk menunjukkan hubungan antar variabel. Panah satu arah menunjukkan hubungan sebab-akibat, sedangkan panah dua arah menunjukkan korelasi atau hubungan dua arah.
3. Kesalahan atau gangguan
Kesalahan atau gangguan (biasanya dilambangkan dengan simbol seperti "e" atau "d") diwakili sebagai variabel yang tidak diamati yang menangkap variabilitas dalam variabel terukur atau laten yang tidak dijelaskan oleh variabel lain dalam model (Schumacker and Richard, 2022).

Menyusun dan memahami *path* diagram adalah langkah penting dalam proses SEM. *Path* diagram dapat membantu peneliti dalam memahami lebih dalam model yang di uji.

9.2.3 Persamaan Struktural

Dalam konteks Pemodelan Persamaan Struktural (SEM), persamaan struktural merupakan representasi matematis dari

hubungan hipotesis dalam suatu model. Persamaan struktural ini mencakup hubungan antara variabel laten dan variabel terukur (Kline, 2016). Misalnya, jika peneliti memiliki model dengan dua variabel laten (Faktor 1 dan Faktor 2) dan dua variabel terukur (X dan Y), maka persamaan struktural seperti dibawah ini:

1. $X = \lambda_x \text{Faktor1} + eX$
2. $Y = \lambda_y \text{Faktor2} + eY$
3. $\text{Faktor2} = \gamma \text{Faktor1} + \zeta$

Keterangan dalam persamaan ini:

X dan Y adalah variabel terukur.

Faktor1 dan Faktor2 adalah variabel laten.

λ_x dan λ_y adalah koefisien beban faktor, yang menunjukkan sejauh mana variabel laten mempengaruhi variabel terukur.

γ adalah koefisien jalur, yang menunjukkan sejauh mana variabel laten satu mempengaruhi variabel laten lainnya.

eX dan eY adalah kesalahan pengukuran untuk variabel terukur.

ζ adalah kesalahan atau gangguan untuk variabel laten.

Setiap persamaan struktural mewakili bagian dari keseluruhan model, dan kumpulan semua persamaan struktural membentuk model struktural (Schumacker and Richard, 2022).

9.3 Langkah-Langkah Analisis SEM

9.3.1 Pengembangan Model Teoritis

Pengembangan model teoritis adalah langkah pertama dan merupakan hal yang paling penting dalam proses Pemodelan Persamaan Struktural (SEM). Ini melibatkan pembentukan hipotesis atau teori tentang hubungan antara variabel yang ingin diteliti (Kline, 2016).

Berikut merupakan beberapa aspek yang biasanya diperhitungkan dalam pengembangan model teoritis:

1. Pengertian teoritis

Sebelum peneliti mulai membuat model, peneliti perlu memahami teori atau pengetahuan sebelumnya yang relevan dengan area penelitian. Ini termasuk pemahaman tentang konsep utama dan bagaimana konsep tersebut diharapkan berhubungan satu sama lain.

2. Definisi variabel

Variabel dalam model harus didefinisikan dengan jelas. Dalam hal ini termasuk variabel laten (konsep abstrak atau teoritis yang tidak dapat diukur secara langsung) dan variabel terukur (variabel yang dapat diukur secara langsung).

3. Spesifikasi hubungan

Peneliti perlu mendefinisikan hubungan yang diharapkan antara variabel. Ini bisa termasuk hubungan langsung (antara dua variabel), hubungan tidak langsung (dimana variabel satu mempengaruhi variabel lain melalui variabel ketiga), serta hubungan rekursif dan non-rekursif.

4. Pembuatan diagram jalur

Peneliti perlu memvisualisasikan hubungan yang diharapkan antar variabel. Pembuatan diagram jalur membantu memahami bagaimana satu variabel mempengaruhi variabel yang lain baik langsung maupun tidak langsung.

Setiap aspek dari model teoritis harus didasarkan pada pengetahuan atau bukti sebelumnya. Ini bisa termasuk teori yang ada, penelitian sebelumnya, atau pengetahuan dari praktik atau pengalaman (Schumacker and Richard, 2022).

9.3.2 Spesifikasi Model

Spesifikasi model merupakan langkah terpenting kedua dalam proses Pemodelan Persamaan Struktural (SEM). Pada titik

ini, model yang telah dikembangkan berdasarkan teori dan pengetahuan sebelumnya yang disajikan dengan jelas dan dalam bentuk yang dapat diuji secara statistik (Kline, 2016).

Spesifikasi model melibatkan penentuan secara detil mengenai struktur dari model, yaitu:

1. Menentukan variabel
Peneliti harus menentukan variabel laten (faktor yang tidak dapat diukur langsung) dan variabel terukur (indikator atau pengukuran faktor) dalam model.
2. Menentukan hubungan
Peneliti juga harus menentukan hubungan yang diharapkan antara variabel. Misalnya, variabel terukur biasanya ditentukan sebagai fungsi dari variabel laten, dan variabel laten dapat dianggap sebagai fungsi dari variabel laten lainnya.
3. Menentukan parameter
Peneliti harus menentukan parameter yang akan diestimasi dalam model. Parameter ini mungkin termasuk beban faktor, koefisien jalur, serta varians dan kovarians dari variabel laten dan kesalahan pengukuran.
4. Membatasi parameter
Dalam beberapa kasus, mungkin perlu membatasi parameter tertentu menjadi nilai tertentu, seperti nol atau satu, atau menjadikannya sama diantara kelompok.

Setiap aspek dari spesifikasi model harus didasarkan pada pengetahuan atau bukti sebelumnya, termasuk teori yang ada, penelitian sebelumnya, atau pengetahuan dari praktik atau pengalaman (Schumacker and Richard, 2022).

9.3.3 Identifikasi Model

Identifikasi model juga merupakan langkah penting dalam Pemodelan Persamaan Struktural (SEM) yang menentukan apakah model yang diusulkan dapat diestimasi secara unik berdasarkan data yang ada. Suatu model dikatakan dapat diidentifikasi jika terdapat sekumpulan solusi unik terhadap parameter model dari data yang diberikan (Bollen, 1989).

Ada beberapa jenis identifikasi dalam SEM (Kline, 2016):

1. Identifikasi model global
Suatu model dikatakan diidentifikasi secara global apabila semua parameter model dapat diestimasi dengan satu cara. Jika tidak, model dikatakan tidak teridentifikasi.
2. Identifikasi parameter
Bahkan jika model secara keseluruhan teridentifikasi, beberapa parameter individu mungkin tidak dapat diestimasi secara unik. Dalam kasus ini, parameter tersebut dikatakan tidak teridentifikasi.
3. Identifikasi parsial
Dalam beberapa kasus, model mungkin tidak teridentifikasi secara global, tetapi beberapa parameter dapat diestimasi secara unik. Dalam kasus ini, model dikatakan sebagian teridentifikasi.

Ada beberapa strategi umum yang dapat digunakan untuk membantu mengidentifikasi model yaitu:

1. Normalisasi
Salah satu cara untuk membantu mengidentifikasi model adalah dengan menormalisasi beberapa parameter. Misalnya, varians dari beberapa variabel laten dapat disetel ke satu, atau beberapa beban faktor dapat disetel ke satu.
2. Penempatan batasan
Menempatkan batasan pada beberapa parameter juga dapat membantu mengidentifikasi model.

Penting untuk mencatat bahwa identifikasi model adalah pra-syarat untuk estimasi model. Jika model tidak teridentifikasi, parameter tidak dapat diestimasi secara unik dan hasilnya tidak akurat.

9.3.4 Penyusunan Matriks Input

Dalam Pemodelan Persamaan Struktural (SEM), matriks input biasanya berupa matriks kovarian atau korelasi antar variabel. Matriks ini disusun berdasarkan data pengukuran dan digunakan untuk mengestimasi parameter model (Kline, 2016).

Berikut ini merupakan langkah-langkah umum dalam penyusunan matriks input:

1. Pengumpulan data
Kumpulkan data untuk semua variabel dalam model. Hal ini dapat dilakukan melalui survei, eksperimen, atau pengamatan.
2. Perhitungan kovarian atau korelasi
Hitung kovarian atau korelasi antara setiap pasangan variabel. Kovarian adalah ukuran sejauh mana dua variabel berfluktuasi secara bersama, sedangkan korelasi adalah ukuran kekuatan dan arah hubungan antara dua variabel.
3. Pembuatan matriks
Susun nilai-nilai dalam bentuk matriks, di mana setiap baris dan kolom mewakili satu variabel, dan setiap sel mewakili kovarian atau korelasi antara dua variabel.

Sebagai contoh, jika peneliti memiliki tiga variabel (X, Y, dan Z), matriks korelasi akan tampak seperti dibawah ini:

Tabel 9.1. Matriks korelasi

	X	Y	Z
X	1.00	0.50	0.30
Y	0.50	1.00	0.60
Z	0.30	0.60	1.00

Sumber: (Schumacker and Richard, 2022)

Tabel diatas memperlihatkan bahwa 1.00 di diagonal matriks menunjukkan korelasi sempurna antara variabel dengan dirinya sendiri, dan nilai lainnya menunjukkan korelasi antara variabel yang berbeda.

9.3.5 Estimasi Model

Estimasi model adalah proses dalam Pemodelan Persamaan Struktural (SEM) dimana nilai-nilai parameter (misalnya, beban faktor, koefisien jalur, varians dan kovarian variabel laten dan kesalahan pengukuran) ditentukan berdasarkan data yang diberikan. Tujuannya adalah untuk menemukan nilai-nilai parameter yang membuat model sesuai dengan data (Kline, 2016).

Ada beberapa metode yang bisa digunakan untuk estimasi model dalam SEM, yaitu (Schumacker and Richard, 2022):

1. Metode *Maximum Likelihood* (ML)

Maximum Likelihood (ML) adalah metode estimasi yang paling umum digunakan dalam SEM. Metode ini mencari nilai parameter yang memaksimalkan kemungkinan data yang diberikan.

2. Metode *Generalized Least Squares* (GLS)

Generalized Least Squares (GLS) adalah metode lain yang bisa digunakan, khususnya jika asumsi dari metode ML tidak terpenuhi. GLS mencari nilai parameter yang meminimalkan jumlah peningkatan residu.

3. Metode *Weighted Least Squares* (WLS)

Weighted Least Squares (WLS) adalah metode lain yang sering digunakan, khususnya untuk data ordinal atau ketika asumsi normalitas tidak terpenuhi.

9.3.6 Evaluasi Keberadaan Model

Setelah model dalam Pemodelan Persamaan Struktural (SEM) diestimasi, langkah berikutnya adalah mengevaluasi sejauh mana model tersebut cocok dengan data (Kline, 2016). Ada

berbagai ukuran dan statistik yang bisa digunakan untuk mengevaluasi kecocokan model, yaitu:

1. *Chi-Square Test of Model Fit*

Ini merupakan tes hipotesis yang mengevaluasi apakah ada perbedaan yang signifikan antara matriks kovarian yang diobservasi dengan matriks kovarian yang diestimasi oleh model. Model dianggap cocok jika nilai chi-square tidak signifikan, namun ini digunakan terutama untuk sampel yang besar.

2. *Root Mean Square Error of Approximation (RMSEA)*

RMSEA adalah ukuran penyesuaian yang mempertimbangkan kesalahan perkiraan dalam populasi. Nilai yang lebih rendah (kurang dari 0.08) menunjukkan model yang lebih baik.

3. *Comparative Fit Index (CFI)*

CFI adalah ukuran relatif kecocokan model dibandingkan dengan model dasar nol. Nilai yang lebih tinggi (lebih dari 0.90 atau 0.95) menunjukkan model yang lebih baik.

4. *Standardized Root Mean Square Residual (SRMR)*

SRMR adalah perbedaan rata-rata antara matriks kovarian yang diobservasi dan yang diestimasi oleh model. Nilai yang lebih rendah (kurang dari 0.08) menunjukkan model yang lebih baik.

Selalu penting untuk mengevaluasi model dengan beberapa ukuran kecocokan yang berbeda, karena masing-masing memiliki kekuatan dan keterbatasan sendiri. Selain itu, penting juga untuk mempertimbangkan kecocokan model dalam konteks teori dan pengetahuan sebelumnya (Hu and Bentler, 1999).

9.3.7 Modifikasi Model

Modifikasi model adalah langkah yang juga diperlukan dalam Pemodelan Persamaan Struktural (SEM) jika model awal tidak cocok dengan data. Proses ini melibatkan penyesuaian model

dengan menambah atau menghapus variabel atau jalur berdasarkan hasil evaluasi kecocokan model dan petunjuk statistik (Kline, 2016).

Ada beberapa jenis modifikasi yang bisa dilakukan (Schumacker and Richard, 2022), yaitu:

1. Menambah jalur
Jika tes modifikasi menunjukkan bahwa penambahan jalur tertentu dapat meningkatkan kecocokan model, jalur tersebut bisa ditambahkan.
2. Menghapus jalur
Jika suatu jalur tidak signifikan secara statistik, hal tersebut mengindikasikan bahwa jalur tersebut bisa dihapus dari model.
3. Menambah atau menghapus variabel
Variabel laten atau terukur bisa ditambahkan atau dihapus dari model berdasarkan hasil dan teori yang relevan.

Penting untuk dicatat bahwa setiap modifikasi model harus dilakukan dengan hati-hati. Setiap keputusan untuk mengubah model harus didasarkan pada pertimbangan teoritis, bukan hanya upaya untuk membuat model cocok dengan data. Modifikasi berlebihan atau tidak tepat dapat menyebabkan model yang *overfit* atau *misspecified*, yang bisa menghasilkan hasil yang tidak akurat (Kline, 2016).

9.3.8 Interpretasi Hasil

Setelah melakukan proses Pemodelan Persamaan Struktural (SEM) dan model akhir cocok dengan data, tahap selanjutnya adalah interpretasi hasil. Langkah ini melibatkan pemahaman dan penjelasan tentang apa yang ditunjukkan oleh hasil model (Kline, 2016).

Berikut ini beberapa aspek kunci dalam interpretasi hasil SEM:

1. Parameter model

Parameter ini mencakup beban faktor, koefisien jalur, dan varians serta kovarians dari variabel laten dan kesalahan pengukuran. Interpretasinya adalah sebagai berikut:

- a. Beban faktor: Beban faktor menggambarkan hubungan antara variabel laten dan variabel terukur. Nilai yang lebih tinggi menunjukkan hubungan yang lebih kuat. Nilai yang signifikan menunjukkan bahwa variabel terukur adalah indikator yang baik dari variabel laten.
- b. Koefisien jalur: Koefisien jalur menggambarkan hubungan antara variabel laten. Nilai yang lebih tinggi menunjukkan hubungan yang lebih kuat. Jika koefisien jalur signifikan, itu berarti ada hubungan yang signifikan antara variabel laten.

2. Kecocokan model

Statistik kecocokan model, seperti Chi-square, RMSEA, CFI, dan SRMR, memberikan informasi tentang sejauh mana model cocok dengan data.

9.4 Model SEM dengan Satu atau Lebih Konstruk

Pemodelan Persamaan Struktural (SEM) dapat digunakan untuk menganalisis hubungan antara satu atau lebih konstruk atau variabel laten. Hal ini membantu peneliti untuk memodelkan hubungan yang kompleks dan mendalam antara variabel (Kline, 2016).

Model SEM dengan satu konstruk atau variabel laten biasanya melibatkan beberapa variabel terukur yang berfungsi sebagai indikator dari konstruk tersebut. Misalnya, konstruk "kepuasan kerja" diukur menggunakan variabel terukur seperti "kepuasan dengan gaji", "kepuasan dengan manajemen", dan

"kepuasan dengan lingkungan kerja" (Schumacker and Richard, 2022).

Model dengan lebih dari satu konstruk atau variabel laten memungkinkan peneliti untuk memodelkan hubungan antara konstruk-konstruk tersebut. Misalnya, konstruk "kepuasan kerja" dan "komitmen organisasional" mungkin masing-masing diukur menggunakan beberapa variabel terukur, dan model SEM bisa digunakan untuk menganalisis hubungan antara "kepuasan kerja" dan "komitmen organisasional" (Schumacker and Richard, 2022).

9.4.1 Model Pengukuran : *Confirmatory Factor Analysis* (CFA)

Pemodelan Persamaan Struktural (SEM) yang digunakan untuk menguji bagaimana variabel terukur atau indikator berkaitan dengan satu atau lebih variabel laten atau faktor yang mendasarinya. CFA biasanya digunakan ketika peneliti memiliki hipotesis atau teori tentang struktur faktor dan ingin mengujinya (Brown, 2015).

9.4.2 Model Struktural : *Path Analysis*

Path analysis adalah pendekatan dalam Pemodelan Persamaan Struktural (SEM) yang digunakan untuk menganalisis hubungan langsung dan tidak langsung antara variabel. *Path analysis* berfokus pada pengujian model kausalitas yang ditentukan secara a priori berdasarkan teori atau pengetahuan sebelumnya (Kline, 2016).

9.4.3 Model Kombinasi : CFA dan *Path Analysis*

Model kombinasi dalam Pemodelan Persamaan Struktural (SEM) menggabungkan elemen dari Analisis Faktor Konfirmatori (CFA) dan *Path Analysis*. Model ini memungkinkan peneliti untuk menguji hubungan antara variabel laten (seperti yang didefinisikan oleh variabel terukur atau indikator) dan juga untuk menguji hubungan kausal antara variabel laten tersebut (Schumacker and Richard, 2022).

9.5 Fitur-Fitur SEM

9.5.1 Bootstrapping

Bootstrapping merupakan teknik resampling statistik yang digunakan dalam banyak konteks analisis, termasuk Pemodelan Persamaan Struktural (SEM). Dalam konteks SEM, *bootstrapping* biasanya digunakan untuk mengestimasi interval kepercayaan untuk parameter model, seperti beban faktor atau koefisien jalur, dan untuk menguji hipotesis tentang efek tidak langsung atau mediasi (Hayes and Scharkow, 2013).

9.5.2 Multiple Group Analysis

Multiple Group Analysis dalam konteks Pemodelan Persamaan Struktural (SEM) adalah teknik yang digunakan untuk membandingkan model SEM diantara dua atau lebih grup. Hal ini memungkinkan peneliti untuk menguji apakah hubungan antara variabel dalam model sama atau berbeda diantara grup yang berbeda. Misalnya, peneliti mungkin tertarik untuk melihat apakah model hubungan antara stres dan kinerja kerja sama diantara pria dan wanita (Byrne, 2008).

9.5.3 Latent Growth Model

Latent Growth Models (LGM) adalah suatu pendekatan dalam Pemodelan Persamaan Struktural (SEM) yang digunakan untuk memodelkan perubahan sepanjang waktu. LGM digunakan untuk menganalisis pola perubahan pada variabel dari waktu ke waktu dan variabilitas dalam pola perubahan tersebut (Bollen and Pearl, 2013).

Salah satu keuntungan dari LGM adalah variabilitas antara individu dalam pola perubahan sepanjang waktu. Misalnya, dalam konteks penelitian pendidikan, LGM bisa digunakan untuk memodelkan bagaimana prestasi akademik siswa berubah sepanjang tahun ajaran dan bagaimana pola perubahan ini berbeda antara siswa (Flora, 2007).

9.5.4 Mediasi dan Moderasi dalam SEM

Mediasi dan moderasi adalah dua konsep utama dalam penelitian yang sering dianalisis menggunakan Pemodelan Persamaan Struktural (SEM). Mediasi terjadi ketika hubungan antara variabel independen dan dependen dijelaskan oleh variabel lain, yang dikenal sebagai variabel mediasi atau mediator. Misalnya, stres kerja dapat mempengaruhi kesehatan fisik melalui tingkat kecemasan seseorang, dalam hal ini, kecemasan merupakan variabel mediasi. Dalam konteks SEM, mediasi biasanya dianalisis dengan memodelkan jalur dari variabel independen ke variabel mediasi, dan dari variabel mediasi ke variabel dependen (Preacher, Rucker and Hayes, 2007).

Moderisasi terjadi ketika hubungan antara variabel independen dan dependen berubah tergantung pada tingkat variabel lain, yang dikenal sebagai variabel moderasi atau moderator. Misalnya, efek stres kerja pada kesehatan fisik mungkin lebih kuat bagi individu dengan tingkat kebugaran fisik yang rendah dibandingkan dengan mereka yang memiliki tingkat kebugaran fisik yang tinggi, kebugaran fisik dalam hal ini merupakan variabel moderasi. Dalam konteks SEM, moderasi biasanya dianalisis dengan memasukkan interaksi antara variabel independen dan variabel moderasi dalam model (Preacher, Rucker and Hayes, 2007).

Pemodelan SEM memungkinkan analisis mediasi dan moderasi yang kompleks dan fleksibel, termasuk mediasi bertahap dan moderasi dalam hubungan mediasi. Penting untuk dicatat bahwa interpretasi efek mediasi dan moderasi harus didasarkan pada pengetahuan teoritis dan substansial tentang fenomena yang sedang diteliti (Kline, 2016).

9.6 Software untuk SEM

9.6.1 LISREL

LISREL (*Linear Structural RELations*) adalah salah satu perangkat lunak yang paling awal dan paling terkenal untuk melakukan Pemodelan Persamaan Struktural (SEM). Dikembangkan oleh Karl Jöreskog dan Dag Sörbom, LISREL memungkinkan peneliti untuk memodelkan hubungan kompleks antara variabel terukur dan laten (Kline, 2016).

Beberapa fitur penting dari LISREL meliputi:

1. *Confirmatory Factor Analysis* (CFA)
LISREL memungkinkan peneliti untuk melakukan CFA, yang melibatkan pengujian teori tentang bagaimana variabel terukur berhubungan dengan variabel laten.
2. Model struktural
LISREL memungkinkan peneliti untuk memodelkan hubungan antara variabel laten, termasuk hubungan langsung dan tidak langsung.
3. *Modeling Latent Growth* (LGM)
LISREL juga dapat digunakan untuk melakukan LGM, yang melibatkan pemodelan perubahan variabel sepanjang waktu.
4. *Multilevel Structural Equation Modeling* (MSEM)
LISREL memungkinkan peneliti untuk memodelkan data hierarkis atau berkelompok, seperti data dari desain penelitian berjenjang atau berkelompok.
5. Analisis data longitudinal
LISREL dapat digunakan untuk memodelkan perubahan sepanjang waktu dalam konteks longitudinal, seperti dalam panel atau studi kohort.

9.6.2 AMOS

AMOS (*Analysis of Moment Structures*) adalah modul IBM SPSS Statistics yang dirancang untuk analisis model struktural

kovarians, termasuk model persamaan struktural (SEM), analisis jalur, dan analisis faktor konfirmatori (CFA). Sama dengan aplikasi statistik lain yang juga dirancang untuk tujuan serupa, termasuk Mplus dan LISREL. Dibuat oleh James Arbuckle yang digunakan untuk menentukan, memperkirakan, menilai, dan menyajikan model untuk memahami pola hubungan antara variabel (Barnidge and Zúñiga, 2017).

Fitur utama AMOS meliputi:

1. *Confirmatory Factor Analysis (CFA)*
AMOS memungkinkan peneliti untuk melakukan CFA, yang melibatkan pengujian teori tentang bagaimana variabel terukur berhubungan dengan variabel laten.
2. Model struktural
AMOS memungkinkan peneliti untuk memodelkan hubungan antara variabel laten, termasuk hubungan langsung dan tidak langsung.
3. Pemodelan mediasi dan moderisasi
AMOS dapat digunakan untuk menganalisis efek mediasi dan moderasi, serta hubungan kompleks lainnya antara variabel.
4. Pemodelan grafis
Salah satu keunggulan utama AMOS adalah penggunaan yang berbasis grafis memungkinkan peneliti untuk menggambar model secara visual.
5. *Bootstrapping*
AMOS mendukung metode *bootstrapping* yang dapat digunakan untuk mengestimasi interval kepercayaan untuk parameter model dan untuk menguji efek tidak langsung.

9.6.3 Mplus

Mplus adalah perangkat lunak statistik yang dikembangkan oleh Muthén & Muthén yang digunakan untuk analisis statistik multivariat, termasuk Pemodelan Persamaan Struktural (SEM).

Mplus menawarkan berbagai macam model statistik, membuatnya menjadi alat yang sangat fleksibel dan kuat untuk peneliti (Muthén and Muthén, 2007).

Beberapa fitur utama Mplus termasuk:

1. *Exploratory Factor Analysis* dan *Confirmatory Factor Analysis* (EFA dan CFA)
Mplus memungkinkan pengguna untuk melakukan EFA dan CFA untuk menentukan struktur faktor dari variabel terukur dan untuk menguji teori tentang hubungan antara variabel terukur dan variabel laten.
2. Pemodelan pertumbuhan laten
Mplus dapat digunakan untuk melakukan pemodelan pertumbuhan laten, yang melibatkan memodelkan perubahan dalam variabel sepanjang waktu dan variabilitas dalam pola pertumbuhan tersebut.
3. Pemodelan data kategori dan data kategori terurut
Mplus memungkinkan pengguna untuk menganalisis data kategori dan data kategori terurut, seperti item respons dengan pilihan ganda atau skala likert.
4. *Multilevel Structural Equation Modeling* (MSEM)
Mplus memungkinkan pengguna untuk menganalisis data hierarkis atau berkelompok, seperti data dari desain penelitian berjenjang atau berkelompok.
5. Pemodelan kekurangan data (*missing data modeling*)
Mplus menyediakan berbagai pendekatan untuk menangani kekurangan data, termasuk metode *Full Information Maximum Likelihood* (FIML).

9.7 Penerapan SEM dalam Penelitian

9.7.1 Contoh Aplikasi SEM dalam Penelitian

Pemodelan Persamaan Struktural (SEM) telah digunakan dalam berbagai penelitian untuk menguji model teoretis yang melibatkan hubungan antara beberapa variabel. Berikut beberapa contoh aplikasinya dalam penelitian:

1. Pendidikan

Dalam studi oleh (Marsh et al., 2009), SEM digunakan untuk memeriksa hubungan antara persepsi siswa tentang kualitas pengajaran dan prestasi akademik mereka. Studi ini menemukan bahwa persepsi siswa tentang kualitas pengajaran berdampak positif pada prestasi akademik mereka.

2. Psikologi

Dalam penelitian oleh (Preacher and Hayes, 2008), SEM digunakan untuk menganalisis hubungan antara stres, dukungan sosial, dan kesejahteraan psikologis. Mereka menemukan bahwa dukungan sosial memediasi hubungan antara stres dan kesejahteraan psikologis.

3. Kesehatan dan medis

SEM juga telah digunakan dalam penelitian kesehatan dan medis. Misalnya, (Maksum, 2022) menggunakan SEM untuk memeriksa hubungan antara pola aktivitas fisik terhadap kualitas hidup.

9.7.2 Interpretasi dan Penyajian Hasil

Interpretasi dan penyajian hasil Pemodelan Persamaan Struktural (SEM) melibatkan penilaian berbagai aspek, termasuk penyesuaian model, hubungan antar variabel, dan pentingnya efek tersebut (Kline, 2016).

Berikut adalah beberapa langkah umum dalam interpretasi dan penyajian hasil SEM (Schumacker and Richard, 2022):

1. Penyesuaian model

Pertama, peneliti harus menilai apakah model mereka cocok dengan data dengan baik. Beberapa ukuran penyesuaian yang umum digunakan termasuk *Chi-square*, *Root Mean Square Error of Approximation* (RMSEA), *Comparative Fit Index* (CFI), dan *Standardized Root Mean Square Residual* (SRMR). Nilai-nilai ini dapat membantu peneliti untuk menentukan apakah model secara keseluruhan cocok dengan data.

2. Hubungan antara variabel

Setelah menentukan bahwa model secara keseluruhan cocok dengan data, peneliti kemudian menilai hubungan antara variabel. Ini melibatkan melihat estimasi parameter, seperti beban faktor dalam *Confirmatory Factor Analysis* (CFA) atau koefisien jalur dalam model struktural.

3. Nilai p dan interval kepercayaan

Untuk setiap estimasi parameter, peneliti harus melihat nilai p dan/atau interval kepercayaan untuk menentukan apakah hubungan tersebut signifikan secara statistik.

4. Efek tidak langsung dan total

Dalam model yang melibatkan mediasi, peneliti juga akan tertarik pada efek tidak langsung (efek variabel independen pada variabel dependen melalui variabel mediasi) dan efek total (jumlah efek langsung dan tidak langsung).

5. Penyajian hasil

Hasil biasanya disajikan dalam bentuk tabel yang melaporkan estimasi parameter, standar error, nilai p, dan interval kepercayaan. Diagram jalur atau diagram lain juga dapat digunakan untuk secara visual mewakili model dan hubungan antara variabel.

DAFTAR PUSTAKA

- Barnidge, M. and Zúñiga, H.G. 2017. 'Amos (Software)', *The International Encyclopedia of Communication Research Methods*, (November), pp. 1–3. Available at: <https://doi.org/10.1002/9781118901731.iecrm0003>.
- Bollen, K.A. 1989. *Structural equations with latent variables*, *Structural equations with latent variables*. Oxford, England: John Wiley & Sons (Wiley series in probability and mathematical statistics. Applied probability and statistics section.). Available at: <https://doi.org/10.1002/9781118619179>.
- Bollen, K.A. 2002. 'Latent variables in psychology and the social sciences', *Annual Review of Psychology*, 53(February 2002), pp. 605–634. Available at: <https://doi.org/10.1146/annurev.psych.53.100901.135239>.
- Bollen, K.A. and Pearl, J. 2013. 'Eight Myths About Causality and Structural Equation Models BT - Handbook of Causal Analysis for Social Research', in S.L. Morgan (ed.). Dordrecht: Springer Netherlands, pp. 301–328. Available at: https://doi.org/10.1007/978-94-007-6094-3_15.
- Brown, T.A. 2015. *Confirmatory Factor Analysis for Applied Research*, *The American Statistician*. Available at: <https://doi.org/10.1198/tas.2008.s98>.
- Byrne, B.M. 2008. 'TESTING FOR MULTIGROUP EQUIVALENCE OF A MEASURING INSTRUMENT: A WALK THROUGH THE PROCESS' *Psicothema*, año/vol. 20, número 004 Universidad de Oviedo Oviedo, España'.
- Flora, D. 2007. 'An Introduction to Latent Variable Growth Curve Modeling: Concepts, Issues, and Applications, 2nd edition by T. E. DUNCAN, S. C. DUNCAN, and L. A. STRYCKER', *Biometrics*, 63, pp. 972–973. Available at: https://doi.org/10.1111/j.1541-0420.2007.00856_7.x.

- Hayes, A.F. and Scharkow, M. 2013. 'The Relative Trustworthiness of Inferential Tests of the Indirect Effect in Statistical Mediation Analysis: Does Method Really Matter?', *Psychological Science*, 24(10), pp. 1918–1927. Available at: <https://doi.org/10.1177/0956797613480187>.
- Hu, L. and Bentler, P.M. 1999. 'Cutoff criteria for fit indexes in covariance structure analysis: Conventional criteria versus new alternatives', *Structural Equation Modeling: A Multidisciplinary Journal*, 6(1), pp. 1–55. Available at: <https://doi.org/10.1080/10705519909540118>.
- Kline, R.B. 2011. *Principles and Practice of Structural Equation Modeling Third Edition, Structural Equation Modeling*. Available at: <https://doi.org/10.1080/10705511.2017.1401932>.
- Kline, R.B. 2016. *Principles and Practice of Structural Equation Modeling, Canadian Graduate Journal of Sociology and Criminology*. Available at: <https://doi.org/10.15353/cgjsc.v1i1.3787>.
- Maksum, A. 2022. 'Patterns of Physical Activity and Its Impact on the Quality of Life: A Structural Equation Modeling Analysis', *Annals of Applied Sport Science*, 10(2). Available at: <https://doi.org/10.52547/aassjournal.1038>.
- Marsh, H.W. et al. 2009. 'Doubly-Latent Models of School Contextual Effects: Integrating Multilevel and Structural Equation Approaches to Control Measurement and Sampling Error', *Multivariate behavioral research*, 44(6), pp. 764–802. Available at: <https://doi.org/10.1080/00273170903333665>.
- Muthén, L.K. and Muthén, B.O. 2007. *Mplus User's Guide. 5th*.

- Preacher, K.J. and Hayes, A.F. 2008. 'Asymptotic and resampling strategies for assessing and comparing indirect effects in multiple mediator models.', *Behavior research methods*, 40(3), pp. 879–891. Available at: <https://doi.org/10.3758/brm.40.3.879>.
- Preacher, K.J., Rucker, D.D. and Hayes, A.F. 2007. 'Addressing Moderated Mediation Hypotheses: Theory, Methods, and Prescriptions', *Multivariate Behavioral Research*, 42(1), pp. 185–227. Available at: <https://doi.org/10.1080/00273170701341316>.
- Schumacker, R.E. and Richard, L. 2022. *A Beginner's Guide to Structural Equation Modeling, A Beginner's Guide to Structural Equation Modeling*. Available at: <https://doi.org/10.4324/9781003044017>.
- Widhiarso, W. 2010. 'Praktek Model Persamaan Struktural (SEM) Melalui Program Amos', pp. 1–11.

BAB 10

STRATEGI PENYAJIAN DATA DAN TEKNIK PENULISAN LAPORAN STATISTIK DI KEPERAWATAN

Oleh Ramdya Akbar Tukan

10.1 Pendahuluan

Strategi adalah sesuatu yang harus kita capai dengan suatu metode, agar dapat mencapai sasaran secara tepat. Dalam penyajian data statistik yang merupakan hasil sebuah penelitian dibutuhkan strategi dalam penyajiannya agar hasil penelitian dapat dibaca atau dipahami oleh sasaran yaitu pembaca.

Untuk menyusun strategi penyajian data penelitian, peneliti harus menyusun berdasarkan kebutuhan pembaca. Sehingga tampilan penyajian data atau strategi penyajian data dapat sesuai dengan target yang dipahami oleh pembaca. Data dapat ditampilkan atau disajikan dalam bentuk tabel, diagram, grafik, dan representasi visual lainnya untuk membuat statistik. (Rezkie, 2020)

10.2 Penyajian Data

Tahapan dalam kegiatan laporan statistik di bidang keperawatan yaitu pertama pengumpulan data, pengolahan data, analisis data dan penyajian data serta interpretasi data. Penyajian data dalam sebuah penelitian dilakukan setelah analisis data sudah selesai. Penyajian data adalah angka atau keterangan (informasi) yang telah melewati analisis data secara obyektif dari suatu obyek penelitian yang akan disajikan. Penyajian data merupakan kegiatan membuat deskripsi narasi dan visualisasi dari hasil analisis data

jenis penelitian kuantitatif dan kualitatif yang telah direduksi. Penyajian data memiliki tujuan untuk memudahkan peneliti menampilkan data mulai pola, hubungan, atau temuan dari data. Penyajian data berupa narasi tertulis, narasi lisan, tabel (matriks), diagram (peta konsep), grafik (histogram) atau gambar (foto-foto). Penyajian data dapat disajikan dalam dua bentuk yaitu data tunggal dan data kelompok. Penyajian data dilakukan secara deduktif atau induktif. Penyajian data induktif merupakan pengembangan konsep teori dari data secara *bottom-up*, sedangkan penyajian data deduktif merupakan mengembangkan konsep teori dari data *top-down*. Teknik penyajian data dan peringkasan data menjadi informasi yang mudah dipahami. Penyajian data dapat menggunakan teknik penyajian tabel, grafik, diagram. Sedangkan peringkasan data dapat menggunakan ukuran pemusatan dan ukuran penyebaran data. (Martono, 2014)

Berikut beberapa jenis penyajian data adalah :

10.2.1 Penyajian Data Statistika deskripsi dan ekplorasi

Statistika deskripsi digunakan untuk menyajikan gambaran umum perilaku data yang dimiliki, agar pembaca mengetahui gambaran umum dari data hasil penelitian itu seperti apa. Deskripsi dilakukan di awal proses analisis data. Perlu diperhatikan setiap peneliti yang memiliki data harus dicari dulu statistika deskripsinya yang bertujuan untuk memberikan informasi yang cepat tentang data, sebelum dianalisis lebih lanjut ke yang lebih kompleks, perlu untuk di cari dulu statistika deskripsi nya agar lebih cepat mendapatkan informasi dari data tersebut, tujuan yang kedua untuk mendeteksi informasi data yang aneh atau data outliyer, data yang aneh tersebut bisa ditinjau ulang atau dicek ulang. Tujuan ketiga dari statistika deskripsi untuk memperoleh informasi yang berguna bagi proses analisis selanjutnya.(Martono, 2014)

10.2.2 Penyajian Data Tabel

Tabel merupakan penyajian data dalam bentuk kolom untuk mempermudah pengelompokan data. Data dalam tabel bisa berupa angka (*numeric*) dan tabel turus (*tally*).

Langkah -langkah penyajian data dalam bentuk tabel yaitu:

1. Data dibuat berkelompok secara berurutan, mulai dari angka kecil sampai yang besar atau sebaliknya
2. Input data secara berurutan ke dalam tabel
3. Tulis judul tabel di bagian atas tabel dengan menggunakan huruf kapital

Contoh

1. Tabel distribusi frekuensi data tunggal

Karakteristik Responden	Frekuensi (f = 18)	Persentase (100%)
Usia (tahun)		
56-65	2	11
>65	16	89
Jenis Kelamin		
Perempuan	15	83
Laki-laki	3	17
Pendidikan		
SMP	13	72
SMA	5	28

Gambar 10.1. Tabel distribusi frekuensi data tunggal (Tukan, Najihah and Wijayanti, 2023)

2. Tabel distribusi frekuensi data kelompok
Perbedaan masa inflamasi pada tindakan aff sheat radials dan aff sheat femoralis post cateterisasi jantung di ICCU RSUD Dr. M. Soewandhie Surabaya.

Tindakan off shoot	Hasil observasi masa inflamasi				Jumlah	
	Tidak inflamasi		Infamasi		n	%
	n	%	n	%		
<i>Off shoot radial</i>	14	47	1	3	15	50
<i>Off shoot femoral</i>	6	20	9	30	15	50
Jumlah total	20	67	10	33	30	100
Mann Whitney U Test Asymp. Sig. (2 tailed) = 0.002						

Gambar 10.2. Tabel distribusi frekuensi data kelompok (Badriyah, 2017)

10.2.3 Penyajian Data Diagram

Diagram merupakan penyajian data dalam bentuk diagram batang, diagram garis dan diagram lingkaran. Data tersebut ditunjukkan dapat dengan angka skala, presentase, dan derajat.

1. Penyajian Data Diagram Batang

Diagram batang adalah diagram yang berbentuk batang tegak lurus dengan sumbu yang datar. (Dewi, 2023)

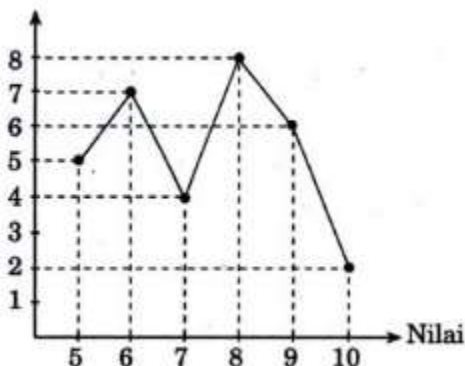
Contoh



Gambar 10.3. Penyajian Data Diagram Batang (Ose *et al.*, 2020)

2. Penyajian Data Diagram Garis/Grafik

Diagram garis adalah diagram yang menggambarkan garis yang saling berhubungan. (Dewi, 2023)

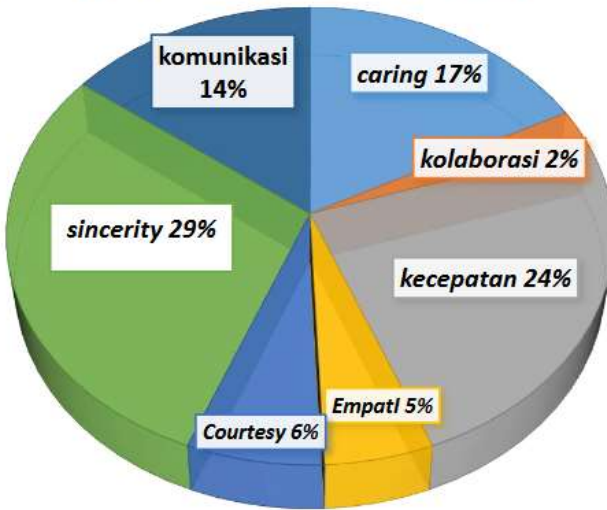


Gambar 10.4. Diagram Garis (Dewi, 2023)

3. Penyajian Data Diagram Lingkaran

Diagram lingkaran merupakan salah satu penyajian data yang dapat dikelompokkan. Diagram lingkaran digunakan untuk mengetahui proporsi suatu data terhadap keseluruhan data, apabila data dominan atau tidak. Penyajian data diagram lingkaran, data akan digambarkan dalam bentuk lingkaran yang terbagi menjadi beberapa juring. Juring dapat dinyatakan dalam bentuk persen (%) atau derajat ($^{\circ}$). Besar presentase dan derajat dipengaruhi oleh besar nilai frekuensi data, sehingga setiap juring akan memiliki ukuran yang berbeda-beda.

Karakteristik Dimensi Mutu Pelayanan Keperawatan



Gambar 10.5. Mutu Pelayanan Keperawatan

10.3 Teknik Penulisan Laporan Statistik Keperawatan

Laporan statistik bidang keperawatan menyajikan informasi tentang hasil penelitian. Laporan statistik bidang keperawatan setidaknya diformat secara tepat dan menampilkan semua informasi hasil penelitian yang penting yang dibutuhkan oleh pembaca laporan statistik bidang keperawatan.

Laporan statistik bidang keperawatan yang baik setidaknya memiliki struktur yang jelas dan logis yang mengarahkan pembaca melalui analisis data dari penelitian yang seorang perawat buat. Format yang sering digunakan untuk laporan statistik bidang keperawatan mencakup ringkasan eksekutif, yang memberikan gambaran singkat dan logis tentang hasil temuan utama, kesimpulan dan rekomendasi atau saran. Pendahuluan diawali latar belakang dan konteks penjelasan masalah, tujuan, ruang

lingkup masalah, sumber data dan metode yang dipakai, serta batasan atau asumsi yang ada. Hasil penelitian disajikan secara tabel, grafik, bagan, statistik deskriptif dan inferensial yang mendukung temuan.(Anang and Nuraeni, 2018)

Teknik penulisan laporan statistik bidang keperawatan setidaknya memiliki gaya penulisan yang jelas dan ringkas. Hal ini sangat penting agar laporan statistik bidang keperawatan mudah dipahami. Dalam membuat laporan statistik bidang keperawatan gunakan bahasa sederhana dan tepat, hindari bahasa gaul, alay atau kata kata yang kurang tepat dan tidak perlu. Tentukan istilah yang tepat yang akan digunakan dalam menyusun kata-kata. Setiap kalimat mengandung unsur kata yaitu subjek, predikat dan objek. Kalimat aktif lebih sering digunakan dari pada kalimat pasif, serta kalimat penghubung dan transisi digunakan untuk menghubungkan antara kalimat dan paragraf. (Indarwati *et al.*, 2020)

Format dan gaya yang digunakan harus sesuai judul, subjudul, poin dan angka, yang mengatur laporan statistik dan membuat menjadi lebih menarik bagi pembaca. Terapkan penulisan seperti font, warna, ukuran teks dan grafik dibuat secara konsisten. Bagian ruang yang putih yaitu margin dapat diciptakan tata letak yang seimbang kanan dan kiri serta atas dan bawah. Tata bahasa dan ejaan serta tanda baca harus dibuat secara benar dan tepat. Tabel, diagram dan grafik dapat digunakan untuk melengkapi penyajian data dan mengilustrasikan teks. Pilih jenis grafik yang tepat untuk data dan tujuan. Berikan tanda grafis secara jelas dengan judul, keterangan, legenda, satuan dan sumbu. Bentuk, warna, dan simbol dapat dipakai untuk menandai fitur atau pola dalam data. Bila menggunakan sumber data wajib dikutip. Laporan statistik bidang keperawatan disusun setelah tahap tahap proses penelitian telah dilalui. (Hamdi and Bahrudin, 2014)

Pada hakikatnya laporan statistik bidang keperawatan adalah penyajian data. Dalam laporan statistik bidang keperawatan

akan disajikan data hasil penelitian bidang keperawatan secara rapi dan sistematis sehingga mudah dipahami oleh orang lain atau pembaca. Dalam laporan statistik bidang keperawatan akan dipaparkan pula pembahasan hasil observasi peneliti dengan membandingkan hasil penelitian yang telah lalu serta dibandingkan juga dengan teori dasar yang telah diakui melalui buku referensi yang sumber nya dapat dipertanggungjawabkan. (Anang and Nuraeni, 2018)

DAFTAR PUSTAKA

- Anang, S. and Nuraeni, R. 2018. *Riset Keperawatan*. 1st edn. Edited by A. Rahmawati. Cirebon: LovRinz.
- Badriyah. 2017. 'Identifikasi Tindakan Aff Sheath Radialis Dan Aff Sheath Femoralis Masa Inflamasi Pada Post Cateterisasi Jantung Di Ruang ICCU Rsud Dr.Mohamad Soewandhie Surabaya', *JURNAL KEPERAWATAN MUHAMMADIYAH*, 2(1). Available at: <https://doi.org/https://doi.org/10.30651/jkm.v2i1.923>.
- Dewi, R.K. 2023. 'Penyajian Data dalam Bentuk Tabel, Diagram Batang, Diagram Garis, dan Diagram Lingkaran', *Kompas.com*. Available at: <https://www.kompas.com/skola/read/2023/05/26/221500669/penyajian-data-dalam-bentuk-tabel-diagram-batang-diagram-garis-dan-diagram?page=all>.
- Hamdi, A.S. and Bahrudin, E. 2014. *Metode Penelitian Kuantitatif Aplikasi dalam Pendidikan*. 1st edn. Edited by A. Anas. Yogyakarta: Deepublish.
- Indarwati *et al.* 2020. *PENERAPAN METODE PENELITIAN DALAM PRAKTIK KEPERAWATAN KOMUNITAS LENGKAP DENGAN CONTOH PROPOSAL*. Cetakan ke. Solo: CV Indotama Solo.
- Martono, N. 2014. *Metode Penelitian Kuantitatif: Analisis Isi dan Analisis Data Skunder*. Revisi 2. Jakarta: PT Rajagrafindo Persada.
- Ose, M.I. *et al.* 2020. 'Pemberdayaan Kader Dalam Emergency First Aid Penanganan Henti Jantung Korban Tenggelam Pada Wilayah Persisir Tarakan', *Jurnal Pemberdayaan: Publikasi Hasil Pengabdian Kepada Masyarakat*, 4(1), pp. 47–54. Available at: <https://doi.org/10.12928/jp.v4i1.1818>.
- Rezkie, S.M. 2020. *Langkah-Langkah Menggunakan Teknik Analisis Data Kualitatif*, *DQLab.id*. Available at: <https://dqlab.id/data-analisis-pahami-teknik-pengumpulan-data>.

Tukan, R.A., Najihah and Wijayanti, D. 2023. 'Kepatuhan Kontrol Tekanan Darah Pada Lansia Dengan Hipertensi', *Health Information: Jurnal Penelitian*, 15(2). Available at: <https://myjurnal.poltekkes-kdi.ac.id/index.php/hijp/article/view/920>.

BAB 11

STATISTIK DESKRIPTIF, PROBABILITAS, DAN UKURAN KECENDERUNGAN TANGAH

Oleh Burhanuddin Basri

11.1 Pendahuluan

Secara etimologis kata statistik berasal dari kata status (bahasa latin) yang mempunyai persamaan arti dengan kata *state* (bahasa inggris) atau kata stat (bahasa belanda), dan yang dalam bahasa Indonesia diterjemahkan menjadi Negara. Pada mulanya, kata statistic diartikan sebagai kumpulan bahan keterangan (data), baik yang dalam bentuk wujud angka (data kuantitatif) maupun yang tidak berwujud angka (data kualitatif), yang mempunyai arti penting dan kegunaan yang besar bagi suatu negara. Namun ,pada perkembangan selanjutnya,arti kata statistik hanya di batasi pada kumpulan bahan keterangan yang berwujud angka (data kuantitatif) dan yang tidak berwujud angka (data kualitatif).

Pada hakekatnya statistik adalah suatu kerangka teori-teori dan metode-metode yang telah dikembangkan untuk melakukan pengumpulan,analisis, dan pelukisan data sampel guna memperoleh kesimpulan-kesimpulan yang bermanfaat.

Adapun statistika adalah ilmu tentang cara-cara mengumpulkan, menggolongkan, menganalisis, dan mencari keterangan yang berhubungan dengan pengumpulan data yang penyelidikan dan kesimpulannya beredasarkan bukti-bukti yang berupa angka-angka.

Secara umum kedudukan statistika memiliki beberapa manfaat, antara lain :

1. Menyajikan data secara ringkas dan jelas, sehingga lebih mudah dimengerti oleh para pengguna.
2. Menunjukkan trend atau tendensi perkembangan suatu masalah.
3. Melakukan penarikan kesimpulan secara ilmiah.

Statistika deskriptif berkenaan dengan bagaimana data yang dapat digambarkan/dideskripsikan baik secara numerik (misal menghitung rata-rata dan deviasi standar) atau secara grafis (dalam bentuk tabel atau grafik) untuk mendapatkan gambaran sekilas mengenai data tersebut sehingga lebih mudah dibaca dan di pahami.

11.2 Pengertian Statistik Secara Umum

Statistik berasal dari bahasa Latin, yaitu status yang berarti negara dan digunakan untuk urusan negara. Mulanya statistik hanya digunakan untuk menggambarkan keadaan dan menyelesaikan masalah yang berhubungan dengan kenegaraan saja seperti: perhitungan banyaknya penduduk, pembayaran pajak, gaji pegawai, dan lain sebagainya. Untuk beberapa dekade, statistika hanya dikaitkan dengan penyajian angka tentang situasi prekonomian, kependudukan, dan politik di suatu negara. (Siregar, 2014).

11.3 Pengertian Statistik Menurut Para Ahli

1. Marguerite F. Hall: Statistika merupakan suatu teknik yang digunakan untuk mengumpulkan data, menganalisa data dan menyimpulkan dan mengadakan penafsiran data yang berbentuk angka.
2. Anderson & Bancroft: Statistika adalah ilmu dan seni mengembangkan dan menerapkan metoda yang paling

efektif untuk mengumpulkan, mentabulasi, menginterpretasi kan data kuantitatif sedemikian rupa sehingga kemungkinan salah dalam kesimpulan dan estimasi dapat diperkirakan dengan menggunakan penalaran induktif berdeasarkan matematika probabilitas.

3. Sujana: Statistika ialah pengetahuan yang berhubungan dengan cara-cara pengumpuam fakta, pengolahan serta penganalisanya, penarikan kesimpulan, penyajian dan publikasi dari data data yang berbentuk angka.
4. Sudrajat: Statistika merupakan Ilmu pengetahuan mengenai cara dan aturan dalam hal pengumpulan data, pengolahan, analisa, penarikan keseimpulan, penyajian dan publikasi dari kata-kata yang berbentu angka
5. Croxton & Cowden: Statistik adalah metode untuk mengumpulkan data, mengelola, menyajikannya dengan perwujudan angka.
6. Asher: statistik saling berkaitan dengan suatu langkah atau metode dalam menarik sebuah kesimpulan dari hasil uji coba.
7. Mood, Graybill & Boes: Statistik ialah metode ilmiah yang berkaitan dengan percobaan, penyelidikan, dan penarikan kesimpulan.

11.4 Pengertian Statistik Deskriptif Secara Umum

Statistika deskriptif adalah statistik yang bekenaan tentang bagaimana cara mendeskripsikan, menggambarkan, menjabarkan, atau menguraikan data sehingga mudah dipahami. Ada beberapa cara yang dapat digunakan dalam mendeskripsikan, menggambarkan, menjabarkan, atau menguraikan data antara lain:

1. Menentukan ukuran dari data nilai modus, rata-rata dan nilai tengah (median)

2. Menentukan ukuran variabilitas data seperti: variasi (varian), tingkat penyimpangan (deviasi standar), jarak (range)
3. Menentukan ukuran bentuk data: skewness, kurtosis, plot boks. Statistika deskriptif adalah metode statistika yang digunakan untuk menggambarkan atau mendeskripsikan data yang telah dikumpulkan menjadi sebuah informasi. (Suharyadi Purwanto, 2001).

11.5 Pengertian Statistik Deskriptif Menurut Para Ahli

1. Sudjana (1996) menjelaskan: Fase statistika dimana hanya berusaha melukiskan atau menganalisa kelompok yang diberikan tanpa membuat atau menarik kesimpulan tentang populasi atau kelompok yang lebih besar dinamakan statistika deskriptif.
2. Iqbal Hasan (2001) menjelaskan: Statistik deskriptif atau statistik deduktif adalah bagian dari statistik mempelajari cara pengumpulan data dan penyajian data sehingga mudah dipahami. Statistik deskriptif hanya berhubungan dengan hal menguraikan atau memberikan keterangan-keterangan mengenai suatu data atau keadaan atau fenomena. Dengan kata lain, statistik deskriptif berfungsi menerangkan keadaan, gejala, atau persoalan. Penarikan kesimpulan pada statistik deskriptif (jika ada) hanya ditujukan pada kumpulan data yang ada. Didasarkan pada ruang lingkup bahasannya statistik deskriptif mencakup. Distribusi frekuensi beserta bagian-bagiannya seperti :
 - a. Grafik distribusi (histogram, poligon frekuensi, dan ogif);
 - b. Ukuran nilai pusat (rata-rata, median, modus, kuartil dan sebagainya);

- c. Ukuran dispersi (jangkauan, simpangan rata-rata, variasi, simpangan baku, dan sebagainya);
 - d. Kemencengan dan keruncingan kurva
 - e. Angka indeks
 - f. Times series/deret waktu atau berkala
 - g. Korelasi dan regresi sederhana.
3. Bambang Suryatmono (2004) menyatakan Statistika Deskriptif adalah statistika yang menggunakan data pada suatu kelompok untuk menjelaskan atau menarik kesimpulan mengenai kelompok itu saja
- a. Ukuran Lokasi: mode, mean, median, dll
 - b. Ukuran Variabilitas: varians, deviasi standar, range, dll
 - c. Ukuran Bentuk: skewness, kurtosis, plot boks.

Pengertian statistik itu sendiri berasal dari kata state (yunani) yaitu negara yang digunakan untuk urusan negara. Dari uraian ini dinyatakan bahwa statistik adalah rekapitulasi dari fakta yang bentuk angka-angka disusun dalam bentuk tabel & diagram yang mendiskripsikan suatu permasalahan. Statistik dalam arti sempit (statistik deskriptif) ialah statistik yang mendeskripsikan atau menggambarkan tentang data yang disajikan dalam bentuk tabel, diagram, pengukuran tendensi central, rata rata hitung, rata rata ukur, dan rata rata harmonik, pengukuran penempatan (medial kuartil desil persentil), pengukuran penyimpanan range, rentangan antar kuartil. Rentangan semi antar kuartil, simpangan rata rata, simpangan baku varians, koefisien varian, dan angka baku, angka indeks serta mencari kuatnya hubungan dua variabel, melakukan peramalan (prediksi) dengan menggunakan analisis regresi linier, membuat perbandingan (komparatif).

11.6 Manfaat dan Fungsi Statistika

Peran ilmu statistik semakin penting, hampir seluruh kebijakan atau keputusan yang diambil oleh pakar ilmu pengetahuan atau para eksekutif (sesuai dengan ilmu mereka) didasari oleh ilmu statistik serta hasil analisis dan interpretasi data baik, secara kuantitatif maupun kualitatif. Sehingga statistik dapat digunakan sebagai:

1. Komunikasi

Statistik dapat digunakan sebagai alat untuk melakukan komunikasi atau alat penghubung dari beberapa pihak. Dari data statistik yang dihasilkan beberapa pihak tersebut dapat mengambil sebuah keputusan.

2. Deskripsi

Statistik dapat digunakan sebagai alat untuk menyajikan, menggambarkan atau mengilustrasikan data dalam bentuk tabel, gambar dan diagram, sehingga orang mudah memahaminya. Contohnya hasil produksi dalam satu periode, laporan keuangan, laporan tingkat kecelakaan lalu lintas di jalan tol dan lain sebagainya. Semua informasi tersebut dapat disajikan dalam bentuk tabel, gambar, dan diagram.

3. Regresi

Statistika dapat digunakan sebagai alat untuk meramalkan atau memprediksi pengaruh dari data (variabel bebas) terhadap data yang lain (variabel tidak bebas). Misalnya: tingkat pengangguran berpengaruh terhadap tingkat kejahatan di Jakarta. Tingkat pengangguran (variabel bebas), sedangkan tingkat kejahatan (variabel tidak bebas) dengan demikian besar kecilnya tingkat kejahatan dapat diprediksi dari tingkat pengangguran.

4. Korelasi

Statistik dapat digunakan sebagai alat untuk menentukan seberapa kuat hubungan antara dua data dalam suatu penelitian.

Misalnya biaya promosi berhubungan dengan tingkat penjualan.

5. Komparasi

Statistik dapat digunakan sebagai alat untuk membandingkan data dua kelompok atau lebih. (Siregar, 2014).

11.7 Macam-Macam Jenis Data

1. Pengertian data

Data adalah bahan mentah yang perlu diolah sehingga menghasilkan informasi atau keterangan, baik kualitatif maupun kuantitatif yang menunjukkan fakta atau juga dapat didefinisikan data merupakan kumpulan fakta atau angka atau segala sesuatu yang dapat dipercaya kebenarannya sehingga dapat dipercaya kebenarannya sehingga dapat digunakan sebagai dasar menarik suatu kesimpulan. Syarat-syarat data yang baik adalah:

- a. Data harus akurat
- b. Data harus relevan
- c. Data harus aptudet (Siregar, 2014).

2. Pengelompokan data

Data merupakan himpunan angka yang merupakan nilai dari unit sampel kita sebagai pengamat atau pengukuran. Data dibagi menjadi 2 yaitu :

a. Data primer

Data primer adalah data yang secara langsung dikumpulkan oleh peneliti itu sendiri terhadap obyek peneliti, sasaran, atau responden. Keuntungan data primer adalah data yang sesuai dengan kebutuhan peneliti karena data dikumpulkan langsung oleh peneliti. Kekurangan data primer adalah jika respondennya banyak maka butuh waktu, membutuhkan tenaga, dan biaya yang besar. Data primer merupakan data yang dikumpulkan langsung oleh peneliti, misalnya:

1) Survei

Merupakan kumpulan data yang dilakukan terhadap sampel pada waktu tertentu. Misalnya, survei kepuasan pasien di pelayanan kesehatan.

2) Sensus

Merupakan pengumpulan data terhadap seluruh data di wilayah tertentu misalnya, sensus penduduk indonesia. Tujuannya untuk mengetahui demografi penduduk mulai rate, ratio, penghasilan, jumlah penduduk, kesehatan penduduk.

3) Penelitian eksperimen

Merupakan suatu kegiatan percobaan bertujuan untuk mengetahui suatu gejala yang timbul akibat dari suatu percobaan tertentu. Tujuannya untuk ingin mengetahui kemungkinan saling hubungan sebab – akibat dengan mengadakan perlakuan kepada satu atau lebih kelompok eksperimen kemudian hasil tersebut akan dibandingkan dengan kelompok yang tidak dikenakan perlakuan.

b. Data sekunder

Data sekunder adalah sebuah data yang diambil dari orang lain dan bukan dilakukan oleh peneliti sendiri, biasanya data sudah dikompilasi oleh instansi atau orang yang mempunyai data, misalnya : data rekam medis, data laporan, data bulanan puskesmas. Keuntungan data sekunder adalah lebih efisien dalam waktu, tenaga dan biaya. kekurangannya adalah datanya tidak selengkap data primer. (Agus Riyanto, 2013).

1) Kelompok data menurut waktu pengumpulannya:

a) Data time series

Data time series adalah data yang dikumpulkan dari waktu ke waktu pada satu objek dengan tujuan untuk menggambarkan perkembangan

dari objek tersebut. Misal data perkembangan harga minyak mentah dunia dari hari kehari atau data kecelakaan lalu lintas di Jakarta dari bulan ke bulan.

b) Data cross section

Data cross section adalah data yang dikumpulkan pada satu periode tertentu pada beberapa objek dengan tujuan untuk menggambarkan keadaan. Misalnya: data dampak kenaikan harga BBM naik terhadap bahan pokok pada Januari 2023.

2) Kelompok data menurut sifatnya:

a) Data kualitatif

Data kualitatif adalah data yang berupa pendapat (pernyataan) atau judgement sehingga tidak berupa angka akan tetapi berupa kata-kata atau kalimat. Data kualitatif diperoleh dari berbagai teknik pengumpulan data misalnya wawancara, analisis dokumen, diskusi atau observasi lapangan yang telah dituangkan dalam bentuk transkripsi.

Contoh:

(a). Pelayanan Rumah Sakit Sekarwangi cukup baik.

(b). Tingkat kesejahteraan masyarakat Kota Sukabumi tinggi.

b) Data kuantitatif

Data kuantitatif adalah data yang berupa angka. Sesuai dengan bentuknya, data kuantitatif dapat dianalisis dengan menggunakan teknik perhitungan statistik. Data kuantitatif dibagi menjadi dua kelompok berdasarkan cara proses atau cara mendapatkannya.

(a). Data diskrit

Data diskrit adalah data dalam bentuk bilangan bulat yang diperoleh dengan cara membilang.

Contohnya:

- Jumlah penderita hipertensi di Kota Sukabumi ada 550 orang
- Jumlah pemilihan yang terdaftar di Kota Sukabumi sebanyak 10.500 orang.
- Jumlah karyawan perempuan di Rumah Sakit X sebanyak 150 orang.

(b). Data dikotomi

Data dikotomi adalah data dalam bentuk bilangan bulat atau pecahan yang diperoleh dengan cara hasil pengukuran. Data dikotomi tergantung dengan jenis skala pengukuran yang digunakan.

- Nilai ujian statistiknya sebesar 85.
- Tinggi badan Burhan 156 cm.
- Tingkat pendapatan masyarakat Kota Sukabumi mencapai Rp 2.500.000/bulan. (Siregar, 2014).

3. Metode pengumpulan data

Pengumpulan data adalah suatu proses pengumpulan data primer dan sekunder dalam suatu penelitian. Pengumpulan data merupakan langkah yang amat penting, karena data yang dikumpulkan akan digunakan untuk pemecahan masalah yang sedang diteliti atau untuk menguji hipotesis yang telah dirumuskan.

Pengumpulan data adalah prosedur yang sistematis dan standar untuk memperoleh data yang diperlukan, selalu ada hubungan antara metode pengumpulan data dengan masalah penelitian yang ingin dipecahkan. Banyak hasil penelitian tidak

akurat dan permasalahan penelitian tidak terpecahkan, karena metode pengumpulan data yang digunakan tidak sesuai dengan permasalahan penelitian.

Menurut Sugiono, (2002) metode pengumpulan data yang umum di gunakan dalam suatu penelitian adalah: wawancara, kuesioner, dan observasi. (Siregar, 2014).

a. Wawancara

Wawancara adalah proses memperoleh keterangan atau data untuk tujuan penelitian dengan cara Tanya jawab, sambil bertatap muka antara pewawancara dengan responden menggunakan alat yang dinamakan panduan wawancara.

Secara garis besar ada dua pedoman wawancara (Suharsimi Arikunto, 2001).

1) Pedoman wawasan tidak terstruktur

Yaitu pedoman wawancara yang memuat garis besar yang akan ditanyakan. Tentu saja kreatifitas pewawancara sangat diperlukan, bahkan hasil wawancara dengan jenis pedoman ini lebih banyak tergantung dari pewawancara. Pewawancara adalah sebagai pemudi jawaban responden.

2) Pedoman wawasan terstruktur

Yaitu pedoman wawancara yang disusun secara terperinci sehingga menyerupai check-list. Pedoman wawancara yang banyak digunakan adalah bentuk "semi structured". Dengan demikian jawaban yang diperoleh bias meliputi semua variable, dengan keterangan yang lengkap dan mendalam. Sebelum melakukan proses wawancara (Siregar, 2014).

Sebelum melakukan proses wawancara ada beberapa hal yang perlu mendapatkan perhatian antara lain:

1) Persiapan wawancara

Penelitian dengan pendekatan kualitatif dalam proses pengumpulan data mengandalkan wawancara dengan informan, maka peranan informan sangatlah penting sebab data akan banyak digali dari orang-orang tertentu yang dinilai menguasai persoalan yang akan diteliti, mempunyai keahlian dan wawasan yang cukup luas.

2) Menentukan jenis dan struktur pertanyaan

3) Menyiapkan instrumen wawancara

4) Menghubungi atau buat dengan janji dengan calon responden untuk melakukan kunjungan atau memilih tempat dan situasi yang nyaman

5) Membuat kesan positif

Untuk mencapai hasil pengumpulan data yang baik, kesan positif dari pewawancara lebih penting daripada sekadar menerangkan tujuan penelitian yang biasa diajukan pada permulaan wawancara.

Sebelum wawancara dimulai, wawancara harus mampu menciptakan hubungan baik dengan responden, atau mengadakan *rapport*. *Rapport* adalah suatu situasi psikologis yang menunjukkan bahwa responden bersedia bekerja sama menjawab pertanyaan dan memberi informasi sesuai dengan pikiran dan keadaan yang sebenarnya.

6) Sikap dan pedoman wawancara

a) Sikap pewawancara harus adil, netral, ramah dan menghindari sikap ketegangan

b) Pedoman kunjungan untuk melakukan wawancara:

- Bersikap ramah

- Menghormati responden dan rendah hati
- Penuh perhatian kepada responden
- Sanggup menjadi pendengar yang baik

7) Peranan pewawancara

- a) Mencipkan hubungan yang baik
- b) Mencatat atau merekam semua jawaban lisan
- c) Menggali tambahan informasi yang dibutuhkan (Siregar, 2014)

b. Kuesioner (Angket)

Kuesioner adalah suatu teknik pengumpulan informasi yang memungkinkan analisis mempelajari sikap sikap, keyakinan, perilaku, dan karakter beberapa orang utama didalam organisasi yang bisa terpengaruh oleh sistem yang diajukan atau oleh sistem yang sudah ada. Ada beberapa jenis yang digunakan dalam proses pengumpulan data.

a) Koesioner Tertutup

Pertanyaan pertanyaan yang diberikan kepada responden sudah berbentuk pilihan ganda. Jadi kuesioner jenis ini responden tidak diberi kesempatan untuk mengeluarkan pendapat.

Contoh: Penerapan skala likert

Bagaimana pendapat saudara tentang sarana dan prasarana yang ada di Fakultas Ilmu Komunikasi Universitas “Z”

- 1) Sangat tidak baik
- 2) Tidak baik
- 3) Biasa
- 4) Baik
- 5) Sangat baik

b) Koesioner terbuka

Koesioner terbuka merupakan angket atau pertanyaan-pertanyaan yang diberikan kepada responden yang memberikan keleluasaan kepada responden untuk

memberikan pendapat sesuai dengan keinginan mereka.

Contoh:

“Bagaimana pendapat saudara tentang sarana dan prasana yang ada di Fakultas Kesehatan UMMI”

Jawab:

Sarana dan prasana yang ada di Fakultas Kesehatan UMMI sudah baik, misalnya seperti laboratorium untuk kedua program studi yaitu DIII Keperawatan dan Pendidikan Profesi Ners sudah lengkap.

Metode pengumpulan data melalui teknik kuesioner memiliki kelebihan dan kekurangan seperti hal nya pada metode pengumpulan data yang lain

Kelebihan teknik kuesioner, antara lain:

- 1) Jumlah respon dapat jumlah yang besar dan cakupannya cukup luas, karena kuesioner dapat dikirim melalui google formular, email, melalui pos dan lain-lain
- 2) Biaya yang dibutuhkan dengan teknik ini relatif murah
- 3) Responden tidak perlu orang yang mempunyai keahlian dan wawasan yang luas, cukup yang terkait dengan masalah dalam penelitian.

Kekurang teknik kuesioner adalah sebagai berikut :

- 1) Tingkat pengembalian kuesioner rendah jika dikirim melalui google formular, email, melalui pos.
- 2) Teknik responden hanya dapat diberikan kepada responden yang dapat membaca.
- 3) Bila pertanyaan-pertanyaan dalam kuesioner ditafsirkan salah oleh responden, maka hasilnya tidak akurat.

Petunjuk-petunjuk yang harus diikuti saat memilih bahasa dalam proses pembuatan kuesioner adalah sebagai berikut:

- 1) Gunakan bahasa atau kata-kata yang sederhana agar mudah dipahami oleh responden.
 - 2) Hindari menggunakan pertanyaan-pertanyaan spesifik.
 - 3) Pertanyaan harus singkat.
 - 4) Dalam pemilihan kata-kata, hindari pemilihan kata-kata yang bermakna ganda.
 - 5) Berikan pertanyaan kepada responden yang tepat (maksudnya orang-orang yang mampu merespons). Jangan berasumsi mereka tahu banyak.
 - 6) Pastikan bahwa pertanyaan-pertanyaan tersebut secara teknis cukup akurat sebelum menggunakannya (Siregar, 2014).
- c) **Obeservasi**
- Observasi atau pengamatan langsung adalah kegiatan pengumpulan data dengan melakukan penelitian langsung terhadap kondisi lingkungan objek penelitian yang mendukung kegiatan penelitian, sehingga didapat gambaran secara jelas tentang kondisi objek penelitian tersebut (Siregar, 2014).

4. Skala Pengukuran Data

Berdasarkan jenis skala pengukuran data, data kualitatif dikelompokkan ke dalam empat jenis yang memiliki sifat yang berbeda, sedangkan definisi dari skala pengukuran adalah merupakan prosedur pemberian angka pada suatu objek agar dapat menyatakan karakteristik dari objek tersebut. Ke empat jenis skala pengukuran data antara lain sebagai berikut:

a. Skala nominal

Skala nominal adalah suatu skala yang diberikan kepada suatu objek atau kategori yang tidak menggambarkan kedudukan objek atau kategori tersebut terhadap objek atau kategori lainnya, tetapi hanya sekedar label atau kode saja. Misalnya:

- a) Gender : 1 = laki-laki
 2 = perempuan
- b) Pendidikan : 1 = tingkat SD
 2 = tingkat SMP/MTS
 2 = tingkat SMU/SMA/MA
 3 = tingkat perguruan tinggi

Angka 1, 2 dan 3 pada skala pengukuran ini tidak berarti bahwa angka 3 lebih tinggi kedudukannya dari pada angka 2, begitu juga sebaliknya. Angka tersebut hanya sebatas identifikasi saja terhadap suatu objek.

Skala ini memiliki dua ciri yaitu:

- a) Kategori data bersifat saling lepas (satu objek hanya masuk pada satu kelompok saja)
- b) Kategori data tidak disusun secara logis

b. Skala ordinal

Skala ordinal adalah data yang berasal dari kategori yang disusun secara berjenjang mulai dari tingkat terendah sampai tingkat tertinggi atau sebaliknya dengan jarak/rentang yang tidak harus sama. Data jenis ini berlaku perbandingan dengan menggunakan fungsi berbeda > atau <.

Misalnya :

- a) Taman kanak kanak = 1
- b) Sekolah dasar = 2
- c) Sekolah menengah pertama = 3
- d) Sekolah menengah pertama = 4
- e) Kuliah = 5

Analisis ini menunjukkan pendidikan TK dengan nominal nomor satu lebih rendah dibandingkan dengan tingkat yang lain. (Siregar, 2014).

c. Skala Interval

Skala interval adalah suatu skala dimana objek atau kategori dapat diurutkan dengan suatu atribut, dimana jarak atau interval antara tiap objek atau kategori sama. Berikut ini adalah contoh dari data yang bersifat berskala interval

a) Pengukuran temperatur

Hasil pengukuran temperatur dengan menggunakan termometer yang dinyatakan dalam ukuran derajat. Rentang temperatur antara 1°C sampai 2°C memiliki jarak yang sama dengan 2°C sampai 3°C dengan demikian, berlaku hukum matematik (+, -), Misalnya $3^{\circ}\text{C} + 3^{\circ}\text{C} = 6^{\circ}\text{C}$, Tapi disini tidak berlakuhukum perbandingan (rasio), misalnya benda bersuhu 12°C .

b) Pengukuran kecerdasan

Kecerdasan intelektual dinyatakan dengan IQ. Rentang IQ 90 sampai dengan 100 memiliki rentang yang sama dengan IQ 100 sampai 110. Namun demikian, orang yang memiliki IQ 150 tidak dapat dinyatakantingkat kecerdasannya 1,5 kali dari orang ber IQ 100.

c) Pengukuran instrumen penelitian

Dalam banyak kegiatan penelitian data diperoleh sering melalui kuisioner untuk menilai sikap atau perilaku sering dinyatakan dengan data interval, setelah alternatif jawabannya diberi skala yang setara dengan data interval.

Contoh:

Jawaban:

STS	TS	N	S	ST
1	2	3	4	5

Interval antara STS dan TS atau S dan ST adalah sama. (Siregar, 2014).

d. Skala Rasio

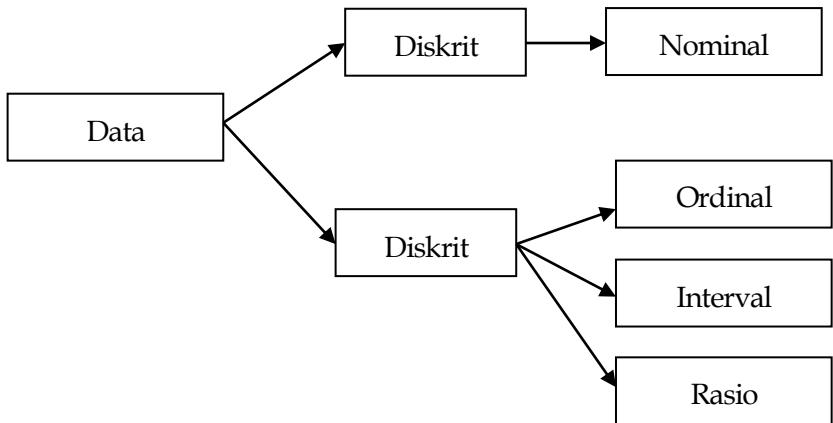
Skala rasio adalah suatu skala yang memiliki sifat-sifat skala nominal, skala ordinal dan skala interval dilengkapi dengan titik nol absolut dengan makna empiris. Karena terdapat angka nol maka pada skala ini dapat dibuat perkalian atau pembagian. Angka pada skala menunjukkan ukuran sebenarnya dari objek atau kategori yang diukur. Sifat yang membedakan data skala rasio dengan nominal, ordinal, dan interval dapat dilihat melalui contoh ini.

Contoh: panjang suatu benda dalam ukuran meter dinyatakan dalam rasio.

- Panjang benda 1 meter dengan 2 meter sangat berbeda nyata, sehingga dapat dibuat kategori benda yang berukuran 1 meter dan 2 meter (sifat data nominal).
- Ukuran panjang benda mulai dari yang terpendek sampai yang paling panjang (sifat data ordinal).
- Perbedaan antar panjang benda 1 meter dengan 2 meter memiliki perbedaan yang sama antara panjang benda 2 meter dengan 3 meter (sifat data interval).
- Kelebihan sifat yang dimiliki data rasio ada dua hal, yaitu data rasio memiliki angka 0 meter, artinya tidak ada benda yang diukur dan benda yang

memiliki panjang 4 meter, 2 kali lebih panjang dari benda yang memiliki panjang 2 meter, kedua hal tersebut tidak dimiliki oleh jenis data nominal, ordinal, dan interval.

Berdasarkan sifat data kuantitatif dapat ilustrasi pada gambar dibawah ini.



Gambar 11.1. Sifat Data Kuantitatif

11.8 Probabilitas

1. Pengertian Probabilitas

Teori probabilitas berawal dari masalah Gambling di masyarakat sekitar Italia. Seorang matematikawan Bernama Girolamo Cardano, yang juga melakukan perjudian memikirkan cara untuk mengambil kemungkinan terbaik agar bisa menghasilkan banyak kemenangan dan kemudian menemukan caranya yang sejarahnya tertulis di Buku berjudul Liber de Ludo Aleae.

Probabilitas berasal dari kata Probability dalam Bahasa Inggris yang berarti kemungkinan atau peluang sebuah kejadian akan

terjadi. Probabilitas juga dapat diartikan sebagai pengetahuan akan seberapa besar kemungkinan sesuatu akan terjadi. Probabilitas kejadian ditandai dengan interval $0 < n < 1$. 0 dalam kasus ini 0 melambangkan peluang sesuatu tidak akan terjadi dan 1 melambangkan peluang sesuatu pasti akan terjadi. Bentuk Umum dari nilai probabilitas adalah

$$P(E) = \frac{X}{N}$$

P : Probabilitas

E : kejadian yang diinginkan

X : banyaknya cara kejadian akan terjadi

N : Total kejadian yang mungkin terjadi

Contoh 1:

Seseorang mendapat Nomor Undian 2, 10, 15. Jika total nomor yang ada adalah 100 dan kemenangan diperoleh jika 1 angka dari nomor undian disebutkan, berapa peluang kemenangan Orang Tersebut?

$$X = \{2, 10, 15\} = 3$$

$$N = \{1, 2, 3, \dots, 50\} = 50$$

$$P(E) = \frac{X}{N}$$

$$P(E) = \frac{3}{50}$$

$$P(E) = 6\%$$

Peluang kemenangan Orang Tersebut adalah 6%.

2. Aturan Dasar Probabilitas

a. Aturan Penjumlahan Probabilitas

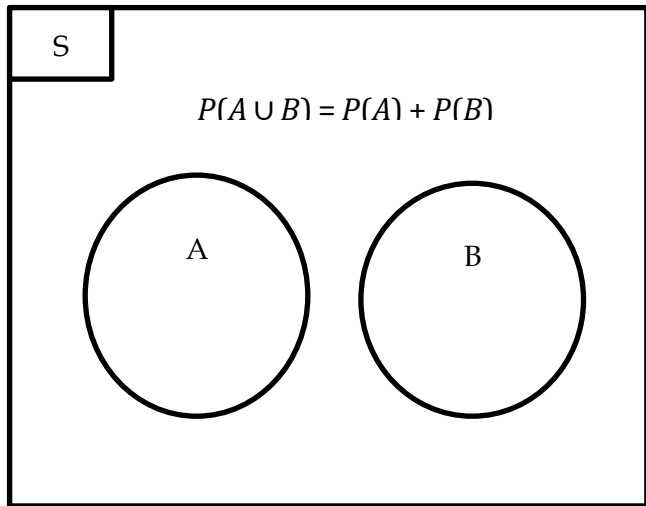
Aturan penjumlahan dilihat dari sifat saling meniadakan atau tidak dari 2 buah peluang kejadian. 2 Peristiwa

dikatakan saling meniadakan jika kedua kejadian tidak dapat terjadi secara bersamaan. Contoh dari hal ini adalah pada pelemparan koin. Angka dan gambar tidak mungkin bisa terjadi dalam waktu yang sama, jadi peristiwa tersebut dikatakan saling meniadakan. Maka dari itu peluang terjadinya kedua kejadian yang saling meniadakan adalah:

$$P(A \text{ atau } B) = P(A) + P(B)$$

atau

$$P(A \cup B) = P(A) + P(B)$$



Contoh 2:

Dadu 6 sisi dilempar sebanyak 1 kali. Berapa probabilitas sisi yang muncul adalah sisi 1 atau 6!.

$P(1 \text{ atau } 6) = \frac{1}{6} + \frac{1}{6} = \frac{2}{6} = \frac{1}{3} = 0,333 = 33,33\%$. Jadi, probabilitasnya adalah 33,33%

Kejadian dikatakan tidak saling meniadakan jika peristiwa yang dimaksudkan bisa terjadi dalam waktu yang bersamaan.

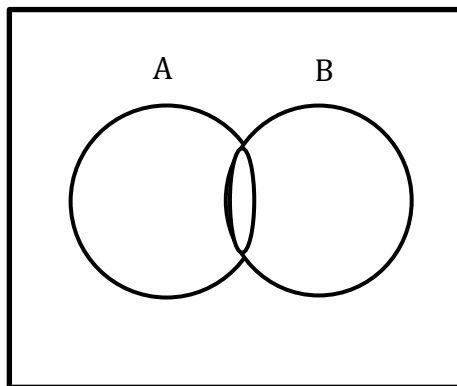
Pada Kasus 2 kejadian dapat dirumuskan:

$$P(A \text{ atau } B) = P(A) + P(B) - P(A \text{ dan } B)$$

$$P(A \cup B) = P(A) + P(B) - P(A \cap B)$$

Pada kasus 3 kejadian perumusannya menjadi

$$P(A \cup B \cup C) = P(A) + P(B) + P(C) - P(A \cap B) - P(A \cap C) - P(B \cap C) + P(A \cap B \cap C)$$



b. Aturan Perkalian Probabilitas

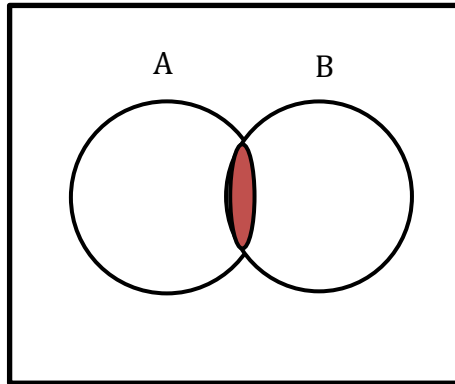
Pada aturan perkalian dibedakan juga berdasarkan jenisnya, yaitu peluang kejadian bebas dan tak bebas. Dua peristiwa atau lebih dikatakan kejadian tidak bebas jika kejadian tersebut saling tergantung dengan kejadian lainnya dan dapat dibedakan menjadi:

1) Probabilitas bersyarat

Probabilitas bersyarat kejadian tidak bebas merupakan peluang kejadian yang terjadi dengan syarat bahwa kejadian yang lain harus terjadi juga dan kedua peristiwa saling berhubungan. Jika peristiwa B bersyarat terhadap A, peluang kejadian ini dinotasikan sebagai

$$P(B/A) = \frac{P(B \cap A)}{P(A)}$$

Dimana probabilitas terjadinya B dengan syarat A juga terjadi:



Contoh 3:

50% populasi Kota A bermain game di HP, 45% bermain game di Komputer, dan 20% bermain game di keduanya. Berapakah probabilitas terpilih seorang bermain game di Komputer dengan syarat dia juga bermain game di HP?

Penyelesaian:

Misalnya

H = bermain game di HP

K = bermain game di Komputer, maka:

$$P(H/K) = \frac{P(H \cap K)}{P(H)}$$

$$P(H/K) = \frac{20\%}{50\%} = 0,4$$

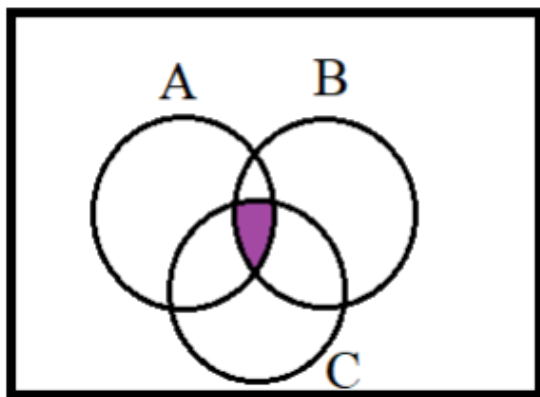
Jadi, probabilitas terpilih seorang yang bermain game di Komputer dengan syarat dia juga bermain game di HP adalah 0,4.

2) Probabilitas gabungan

Probabilitas Gabungan adalah Ketika peristiwa bersyarat saling mempengaruhi.

$$P(A \text{ dan } B) = P(A \cap B) = P(A) \times P(B/A)$$

$$P(A \cap B \cap C) = P(A) \times P(B/A) \times P(C/A \cap B)$$



Contoh 4:

Dalam sebuah kotak undian, terdapat 20 bola. 7 diantaranya berwarna hitam dan sisanya berwarna pink. 2 bola diambil berturut-turut secara acak. Kita menebak bahwa bola yang terambil adalah bola hitam dan bola pink tanpa mempedulikan bola mana yang terambil terlebih dahulu. Tentukan probabilitas probabilitas tebakan kita benar!.

Penyelesaian:

P = pink

H = Hitam

$$P(H \cap P) = P(H) \times P\left(\frac{H}{P}\right) = \frac{7}{20} \times \frac{13}{19} = 0,239$$

3) Probabilitas Marjinal

Probabilitas marjinal kejadian tidak saling bebas adalah probabilitas sebuah kejadian yang tidak saling berhubungan dengan kejadian lainnya dan peristiwa tersebut saling mempengaruhi. Probabilitas terjadinya peristiwa dirumuskan sebagai:

$$P(A) = \sum P(B \cap A) = \sum P(A_i) \times P(B/A_i), i = 1, 2, 3, \dots$$

Contoh 6 Kantong yang isinya 11 potongan kertas terdiri dari: 5 potong kertas warna magenta dengan motif totol, 1 potong kertas berwarna magenta polos, 3 potong kertas berwarna violet motif totol, dan sisanya adalah violet polos. Tentukan kemungkinan yang diambil adalah kertas violet!

Penyelesaian:

Misalkan A = kertas violet, B $\therefore$ = bermotif totol, dan B = polos bermotif polos

$$P(B \therefore \cap A) = 3/11$$

$$P(B \cap A) = \frac{11}{11} - \frac{5 + 1 + 3}{11} = \frac{2}{11}$$

$$\begin{aligned} P(A) &= P(B \therefore \cap A) + P(B \cap A) \\ &= 3/11 + 2/11 \\ &= 5/11 \end{aligned}$$

c. Kejadian Bebas

Kejadian bebas adalah dua atau lebih peristiwa yang tidak saling mempengaruhi. Jika kejadian A dan B merupakan kejadian bebas, maka A dan B tidak saling berhubungan. Contohnya adalah pelemparan 2 buah uang logam. Peluang kejadian pada uang logam 1 tidak mempengaruhi peluang kejadian pada uang logam 2. Rumus probabilitas ini:

$$P(A/B) = P(A) \text{ dan } P(B/A) = P(B) \text{ P}$$

$$(A \cap B) = P(A) \times P(B) = P(B) \times P(A)$$

Contoh 6:

Sebuah uang logam dilempar dua kali. Pelemparan pertama menghasilkan gambar, dan untuk yang kedua hasilnya juga gambar. berapakah peluang hal ini terjadi?

Penyelesaian:

Diketahui:

$$P(A1) = 0,5$$

$$P(A2) = 0,5$$

Kedua kejadian merupakan kejadian bebas.

$$\begin{aligned} P(A1 \cap A2) &= P(A1) \times P(A2) \\ &= 0,5 \times 0,5 = 0,25 \end{aligned}$$

3. Rumus Bayes

Teorema Bayes merupakan teorema yang memiliki penafsiran berbeda, yaitu penafsiran menurut Bayes sendiri yang menyatakan derajat kepercayaan subjektif harus berubah secara rasional jika ada pengetahuan baru yang mempengaruhinya dan juga penafsiran frekuentis yang menjelaskan representasi invers peluang 2 kejadian. Teorema Bayes merupakan dasar dari banyak cabang matematika seperti Statistika Bayes yang diterapkan pada ilmu ekonomi mikro, teori permainan, kedokteran dan hukum. Dalam sebuah ruang sampel S yang terdapat peristiwa saling lepas $A1, A2, A3, \dots, An \neq 0$ dan ada peristiwa lain yang terjadi pada peristiwa tersebut, probabilitasnya adalah :

$$P(A_i/X) = \frac{P(A_i)P(X/A_i)}{P(A1)P(X/A1) + P(A2)P(X/A2) + \dots + P(An)P(X/An)}$$

Contoh 8:

Di Timezone, terdapat 2 mesin pengumpul tiket. Mesin 1 berpeluang menghasilkan jackpot (menang) sebesar 10%, sedangkan mesin 2 sebesar 20%. Orang yang memainkannya

tidak bisa membedakan kedua mesin. Oleh karena itu pada akhirnya secara acak memilih 1 mesin, dan memainkannya. Jika kita gagal pada permainan pertama, berapa kemungkinan kita menggunakan mesin kedua?

$$P(\text{Mesin2}|\text{gagal}) = \frac{P(\text{gagal}|\text{mesin2}) \cdot P(\text{Mesin2})}{P(\text{gagal}|\text{mesin2}) \cdot P(\text{Mesin2}) + P(\text{gagal}|\text{mesin1}) \cdot P(\text{Mesin1})}$$

$$P(\text{Mesin2}|\text{gagal}) = \frac{\frac{80}{100} \cdot \frac{1}{2}}{\frac{80}{100} \cdot \frac{1}{2} + \frac{90}{100} \cdot \frac{1}{2}}$$

$$= \frac{8}{17}$$

4. Distribusi Probabilitas

Aplikasi dari Probabilitas adalah untuk menentukan pilihan dari seluruh kemungkinan berdasar data yang dimiliki, oleh karena itu distribusi dari probabilitas digunakan untuk melihat peluangnya. Distribusi Probabilitas dibagi kedalam Distribusi probabilitas Diskrit dan Kontinu. Distribusi probabilitas diskrit digunakan untuk data atribut dimana data yang diukur adalah nilai tertentu, dan penentuannya dilakukan dengan menggunakan:

a. Distribusi probabilitas binomial

Penggunaan distribusi binomial adalah percobaan independent dimana peristiwa 1 tidak dipengaruhi atau mempengaruhi peristiwa lainnya. Distribusi Bernoulli adalah kasus khusus dari distribusi binomial karena percobaan yang dilakukan hanya sekali. Rumus Distribusi Probabilitas binomial bernoulli adalah:

$$(x + y)^n = \sum_{r=0}^n C_n^r x^r y^{n-r}$$

Fungsi kepadatan peluang distribusi bernoulli dapat dinyatakan dengan:

$$f(x) = p^x (1 - p)^{1-x}$$

Rata-rata dari distribusi bernoulli adalah $E(X) = p$ Bukti:

$$\begin{aligned} E(X) &= \sum x \cdot f(x) \quad 1 \leq x \leq 1 \\ &= \sum x \cdot p \cdot x (1 - p)^{1-x} \quad 1 \leq x \leq 1 \\ &= 0 \cdot p \cdot 0 (1 - p)^1 + 1 \cdot p \cdot (1 - p)^0 \\ &= p \end{aligned}$$

Varian dari distribusi Bernoulli adalah

$$Var(X) = p(1 - p)$$

Contoh 9:

Tentukan suku keempat dari $(x - y)^4$!

Penyelesaian:

$$\begin{aligned} (x + (-y))^4 &= \sum_{r=0}^4 C_r^n x^{n-r} (-y)^r \\ &= C_4^4 x^{4-4} (-y)^4 \\ &= \frac{4!}{4! 0!} x^0 (-y)^4 \\ &= \frac{1}{1} (-y)^4 \\ &= y^4 \end{aligned}$$

b. Hipergeometrik

c. Poisson.

Distribusi poisson adalah distribusi diskrit acak dimana nilai bagi variable randomnya adalah banyak hasil percobaan dalam interval tertentu. Poisson mengatakan bahwa ketika jumlah data (n) lebih dari 50, atau peluang sukses (biasa dinotasikan oleh (p)), lebih kecil dari 0,1, maka peluang binomialnya sulit ditemukan. Bentuk distribusi ini adalah rumus pendekatan peluang Poisson dengan rumus:

$$P(X = x) = \frac{\lambda^x e^{-\lambda}}{x!}$$

λ = rata-rata terjadinya suatu peristiwa ($\lambda = n \times p$)

e = bilangan natural = 2,71828

Contoh 10:

Probabilitas sebuah rumah di pegunungan terkena longsor adalah pada saat hujan deras adalah 0,05%. Apabila di Indonesia jumlah rumah di pegunungan ada 4000, hitunglah probabilitas tepat 3 rumah terkena longsor!

$$\lambda = n \times p = 4.000 \times 0,0005 = 2$$

$$P(X = x) = \frac{\lambda^x e^{-\lambda}}{x!}$$

$$P(X = 3) = \frac{2^3 x 2,71828^{-2}}{3!}$$

$$P(X = 3) = \frac{8 \times 0,1353352832}{3 \times 2 \times 1}$$

$$P(X = x) = 0,1804$$

Distribusi Probabilitas Kontinu digunakan untuk melihat data variable dengan jumlah besar dan focus pengukuran ada pada ketepatan pengukuran proses. Cara penentuan distribusi normal adalah

- distribusi normal
- distribusi Eksponensial.

11.9 Ukuran Kecenderungan Tengah

Nilai tengah atau nilai sentral ialah suatu nilai yang dapat mewakili sekelompok nilai hasil pengamatan dan disebut juga rata-rata. Nilai tersebut mempunyai kecenderungan untuk berada di tengah-tengah suatu distribusi. Oleh karena itu, nilai tengah juga disebut kecenderungan di tengah (*central tendency*). (Budiarto, 2013).

Nilai tengah digunakan untuk membandingkan sekelompok nilai dengan kelompok lainnya, tentu tidak mungkin kita bandingkan satu per satu. Oleh karena itu, dibutuhkan suatu nilai yang dapat mewakili kelompok masing-masing. (Budiarto, 2013).

1. Rata – rata hitung (mean)

Rata – rata hitung merupakan nilai tengah yang paling sering digunakan untuk menganalisis data. Symbol yang dipergunakan untuk rata-rata adalah symbol ($\bar{x}$)

Rata – rata hitung ialah jumlah semua hasil pengamatan ($\sum x$) dibagi dengan banyaknya pengamatan (n).

Sifat Mean :

- 1) Mewakili seluruh data
- 2) Dipengaruhi nilai ekstrim
- 3) Berasal dari semua nilai observasi

Untuk data tunggal

$$\bar{x} = \frac{\sum x}{n}$$

$\bar{x}$ = nilai rata rata

$\sum x$ = jumlah tiap pengamatan

n = jumlah pengamatan

contoh :

hasil pengukuran berat badan 10 orang penderita diabetes mellitus yang dirawat di suatu rumah sakit daerah berikut :

ukuran berat badan dinyatakan dalam Kg.

66 60 55 70 67 53 64 75 50

dengan rumus diperoleh

$$66+60+55+70+67+53+64+75+50/10 = 62 \text{ Kg.}$$

untuk Data kelompok

$$\bar{x} = \frac{\sum fnt}{n}$$

$\bar{x}$ = rata rata

$\sum f$ = jumlah frekuensi

nt = nilai tengah $\frac{1}{2}$ (batas bawah + batas akhir)

n = jumlah pengamatan

Contoh :

Tabel 11.1. distribusi frekuensi kolestrol serum laki laki Indonesia usia 25-34 tahun

Kadar Kolesterol (mg/100 ml)	Jumlah Laki-Laki (f)	Nilai Tengah (Nt)
80 – 119	13	$\frac{1}{2} (80 + 119)$ = 99,5
120 – 159	150	139,5
160 – 199	442	179,5
200 – 239	299	219,5
240 – 279	115	259,5
280 – 319	34	299,5
320 – 359	9	339,5
360 – 399	5	379,5
Total	1.067	

$\bar{x} =$

$$\frac{(99,5(13) + 139,5(150) + 179,5(442) + 219,5(299) + 259,5(115) + 299,5(34) + 339,5(9) + 379,5(5))}{1.067} = 212.16,5/1.067 = 198,8 \text{ mg}$$

2. Median

Median adalah suatu nilai ukur tengah yang hanya menyatakan posisi tengah dari sederetan angka hasil pengamatan sedemikian rupa sehingga membagi dua sama banyak. Ini berarti 50% nilai berada dibawah median dan 50% nilai berada di atas median.

Menentukan posisi median yaitu $(n+1)/2$.

Nilai median adalah nilai pada posisi median

Sifat median :

- 1) Sedikit dipengaruhi nilai ekstrem
- 2) Mudah dipahami dan dihitung
- 3) Tidak dapat dihitung dengan perhitungan mean

Untuk data tunggal

contoh :

(data ganjil)

mengukur kadar Hb 5 orang wanita hamil

kadar Hb (mg%) =	8	9	10	11	12
Posisi median	1	2	3	4	5

Median terletak pada urutan ke 3 karena $(5+1)/2 = 3$

(data genap)

mengukur kadar Hb 6 orang wanita hamil

kadar Hb (mg%) =	8	9	10	11	12	13
Posisi median	1	2	3	4	5	6

Posisi Median terletak pada urutan ke 3 dan ke 4 karena $(6+1)/2 = 3.5$

Nilai median yaitu $(10+11)/2 = 11.5$ g

Data kelompok

$$Me = tb + p \frac{(\frac{in}{2} - F)}{f}$$

Me = median

tb = nilai tepi bawah kelas median - 0.5

p = panjang kelas interval

$n/2$ = banyak data/2

F = frekuensi sebelum kelas Me

f = Frekuensi kelas Me

Tabel 11.2. distribusi frekuensi berat badan wanita hamil
(n=10)

Berat badan (kg)	f	F _{kum} < batas atas
39,5 - 45,5	4	4
45,5 - 50,5	2	6
50,5 - 55,5	2	8
55,5 - 60,5	2	10
Jumlah	10	

Contoh :

Penyelesaian

$$n/2 = 10/2 = 5$$

posisi median antara 1 dan 2

$$F = 4$$

$$P = \text{interval} = 5$$

$$F = 2$$

$$Tb = 45.5$$

$$\text{Maka Me} = 45,5 + 5 (5-4)/2 = 4.8 \text{ kg}$$

3. Modus

Modus merupakan salah satu ukuran nilai tengah yang dinyatakan dalam frekuensi terbanyak dari kualitatif maupun data kuantitatif.

Modus juga dapat dinyatakan sebagai puncak dari suatu kurva. Oleh karena itu, kita mengenal unimodal bila puncaknya satu, bimodal bila puncaknya dua dan unimodal bisa puncaknya lebih dari dua.

Contoh :

Data tunggal

Data: 2, 3, 4, 2, 3, 5, 3, 6, 3, 4,

Mod=3

Data: 2, 3, 4, 2, 3, 5, 3, 2, 3, 2,

Mod=2 dan 3

Data: 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9,

Tidak ada Modus

Data kelompok

$$Mo = tb + p \frac{d1}{(d1 + d2)}$$

Mo = modus

tb = nilai tepi bawah kelas modus - 0.5

p = panjang kelas interval

d1 = selisih frekuensi kelas modus dengan frekuensi kelas sebelumnya

d2 = selisih frekuensi kelas modus dengan frekuensi kelas sesudahnya

Contoh :

Tabel 11.3. distribusi frekuensi umur (n=10)

Distribusi umur	f	
21-30	6	
31-40	7	
41-50	40	← Modus
51-60	10	
61-70	10	
71-80	7	
Jumlah	80	

Dengan rumus diatas dapat dihitung :

$$Tb = 41 - 0,5 = 40,5$$

$$p = \text{interval} = 10$$

$$d1 = 40 - 7 = 33$$

$$d2 = 40 - 10 = 30$$

$$\begin{aligned} \text{Maka} \quad Mo &= 40.5 + 10 \frac{33}{(33+30)} \\ &= 40.5 + 5,2 \\ &= 45.7 \text{ tahun} \end{aligned}$$

4. Hubungan antara Mean, Median, Modus
 - a. Pada kurva yang simetris mean, median, modus terletak pada satu titik (mean=median=modus)
 - b. Pada distribusi miring kekanan, modus akan bergeser kekiri mengikuti nilai frekuensi terbanyak, sedangkan *mean* akan bergeser ke kanan karena terpengaruh oleh nilai ekstrem dan median terletak antara *mean* dan modus.
 - c. Bila distribusi miring kekiri maka modus akan bergerak ke kanan mengikuti frekuensi terbanyak sedangkan *mean* akan bergeser ke kiri karena terpengaruh oleh nilai ekstrem dan median terletak antara *mean* dan modus.
 - d. Secara empiris dapat dikatakan bahwa jarak antara modus dan median merupakan $\frac{2}{3}$ jarak antara modus dan mean
 - e. Modus mengalami pergeseran tersebar diikuti oleh mean dan median. Median relative stabil dibandingkan modus dan mean, tetapi bila rata-rata dari sampel maka mean mempunyai fluktuasi terkecil. (Budiman, 2012).

DAFTAR PUSTAKA

- Agus Riyanto. 2013. *Statistik deskriptif*. Cimahi: Nuha Medika.
- Budiarto, E. 2013. *Biostatistika Untuk Kedokteran Dan Kesehatan Masyarakat*. Jakarta: EGC.
- Budiman, C. 2012. *Biostatistika Untuk Kedokteran dan Kesehatan*. Jakarta: EGC.
- Siregar, S. 2014. *Statistika Deskriptif untuk Penelitian*. Jakarta: PT Rajagrafindo Persada.
- Sugiono. 2002. *Metode Penelitian Administrasi R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Suharsimi Arikunto. 2001. *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta: PT Bumi Aksara.
- Suharyadi Purwanto, S. . 2001. *Statistika untuk Ekonomi dan Keuangan Modern*. Jakarta: Salemba Empat.

BIODATA PENULIS



Ns. Annastasia Sintia Lamonge, MAN., PhD

Dosen Program Studi Profesi Ners

Fakultas Keperawatan

Universitas Katolik De La Salle Manado

Penulis lahir di Manado tanggal 23 September 1983. Penulis adalah dosen tetap pada Program Studi Profesi Ners, Fakultas Keperawatan Universitas Katolik De La Salle Manado. Menyelesaikan pendidikan S1 pada Jurusan Ilmu keperawatan dan Ners di Universitas Katolik De La Salle Manado, melanjutkan S2 keperawatan pada program *Master of Art in Nursing* peminatan keperawatan orang dewasa di *University of the Philippines* di Manila- Filipina jurusan *Adult Health Nursing*, dan kemudian mengambil program S3 *Philosophical Doctor in Nursing Science* (PhD.NS) di *St. Paul University Philippines*.

Penulis dalam melaksanakan tugas utama dosennya terkait tri-dharma (pengajaran, penelitian dan pengabdian pada masyarakat), menfokuskan area peminatan pada keperawatan orang dewasa khususnya pada penyakit-penyakit tidak menular seperti diabetes, kanker dan hipertensi, serta upaya-upaya preventifnya lewat pengembangan model-model program edukasi yang inovatif dan lewat pemanfaatan teknologi informasi terkini.

BIODATA PENULIS



Ns. Yannerith Chintya, S.Kep., M.Kep

Dosen Program Studi Keperawatan

Fakultas Keperawatan Universitas Pembangunan Indonesia
Manado

Penulis lahir di Jakarta tanggal 19 Januari 1982. Jenjang pendidikan di mulai dari Akademi Keperawatan PGI Cikini pada tahun 2003. Kemudian melanjutkan pendidikan S1 pada Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan *Sint Carolus* dan memperoleh gelar Sarjana Keperawatan dan Ners pada tahun 2009, lalu penulis melanjutkan studi strata dua pada program Magister Keperawatan dengan Peminatan Medikal Bedah di Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan *Sint Carolus* dan lulus tahun 2017. Pengalaman kerja penulis pada bidang keperawatan dimulai sebagai Perawat Profesional di RS PGI Cikini dan dosen tetap pada Akper PGI Cikini, Akper Husada Karya Jaya dan STIKES RS Husada. Pada saat ini penulis aktif sebagai Dosen tetap pada Program Studi Keperawatan di Fakultas Keperawatan Universitas Pembangunan Indonesia Manado. Untuk berkomunikasi dapat dilakukan dengan berinteraksi melalui alamat e-mail : yannerithcf@gmail.com

BIODATA PENULIS



A Fahira Nur

Dosen Program Studi DIII Kebidanan
Universitas Widya Nusantara

Penulis lahir di Sinjai tanggal 22 November 1988. Penulis adalah dosen tetap pada Program Studi DIII Kebidanan, Universitas Widya Nusantara. Menyelesaikan pendidikan Diploma III Kebidanan pada tahun 2010 dan melanjutkan pada Program DIV Bidan Pendidik tahun 2012. Tahun 2017 menyelesaikan pendidikan S2 pada Program Ilmu Kesehatan Masyarakat Jurusan Kesehatan Reproduksi dan tahun 2022 sampai sekarang melanjutkan Program S3 Ilmu Sosial Konsentrasi Perencanaan Kesehatan Sosial.

BIODATA PENULIS



Viyan Septiyana Achmad

Dosen di Politeknik Kesehatan Kemenkes Banten. Penulis menyelesaikan pendidikan di Akademi Keperawatan PPNI Jawa Barat

Viyan Septiyana Achmad lahir di Bandung, 12 September 1981 merupakan Dosen di Politeknik Kesehatan Kemenkes Banten. Penulis menyelesaikan pendidikan di Akademi Keperawatan PPNI Jawa Barat pada tahun 2003. Pendidikan Sarjana Keperawatan di Fakultas Ilmu Keperawatan Universitas Padjadjaran pada tahun 2006. Pendidikan Program Profesi Ners di Fakultas Ilmu Keperawatan Universitas Padjadjaran pada tahun 2007 dan Pendidikan Magister Keperawatan peminatan keperawatan kritis di Fakultas Ilmu Keperawatan Universitas Padjadjaran pada tahun 2013. Penulis tergabung dalam Organisasi Persatuan Perawat Nasional Indonesia (PPNI) dan Anggota Himpunan Perawat Gawat Darurat (HIPGABI) provinsi Banten.
Email Penulis: viyan120981@gmail.com

BIODATA PENULIS



Ns. Solehudin, S.Kep, M.Kes., M.Kep

Dosen Program Studi Keperawatan

Fakultas Ilmu Kesehatan 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 Magister 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 Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Indonesia Maju Jakarta.

BIODATA PENULIS



Hikmayanti Arifuddin, S.Pd., M.Pd.

Guru Matematika di salah satu sekolah swasta di Makassar

Penulis lahir di Pangkajene Kabupaten Sidenreng Rappang tanggal 26 Juni 1989. Penulis adalah Guru Matematika di salah satu sekolah swasta di Makassar. Menyelesaikan pendidikan S1 Program Studi Pendidikan Matematika pada tahun 2013, menyelesaikan pendidikan S2 pada Program Studi Penelitian dan Evaluasi Pendidikan tahun 2018, dan tahun 2023 sampai sekarang melanjutkan studi Program Doktor Ilmu Pendidikan.

BIODATA PENULIS

Suyanto

Dosen Prodi Profesi Ners

Fakultas Ilmu Keperawatan Universitas Islam Sultan Agung
Semarang

Penulis lahir di Pati tanggal 20 Juni 1985. Penulis adalah dosen tetap pada Program Studi Dosen Prodi Profesi Ners Fakultas Ilmu Keperawatan Universitas Islam Sultan Agung Semarang. Menyelesaikan pendidikan S1 dan S2 pada Jurusan Ilmu Keperawatan.

BIODATA PENULIS



Adhar Arifuddin

Dosen Program Studi Ilmu Kesehatan Masyarakat
Universitas Tadulako

Penulis lahir di Ujung Pandang tanggal 09 November 1982. Penulis adalah dosen tetap pada Program Studi Ilmu Kesehatan Masyarakat, Universitas Tadulako. Menyelesaikan pendidikan S1 Kesehatan Masyarakat Jurusan Epidemiologi pada tahun 2005. Pada tahun 2009 menyelesaikan pendidikan S2 pada Program Studi Ilmu Kesehatan Masyarakat Jurusan Epidemiologi. Tahun 2023 menyelesaikan Pendidikan S2 Penelitian dan Evaluasi Pendidikan. Tahun 2023 melanjutkan studi S2 statistik dengan konsentrasi Spatial Sains Data dan Bioinformatika (SSDB), dan Tahun 2021 melanjutkan studi S3 di Jurusan Penelitian dan Evaluasi Pendidikan dengan Konsentrasi Metode Penelitian.

BIODATA PENULIS



Zulfia Samiun, S.Kep, Ns., M.Kes
Dosen Program Studi Keperawatan
Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan
Universitas Muhammadiyah Makassar

Penulis lahir di Patoko tanggal 28 Agustus 1987, yang merupakan salah satu Dusun di Kabupaten Luwu, Sulawesi Selatan. Penulis adalah dosen tetap pada Program Studi Keperawatan Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan, Universitas Muhammadiyah Makassar (2011-sekarang). Penulis menyelesaikan pendidikan S1 pada Jurusan Keperawatan Universitas Hasanuddin (2011) dan menyelesaikan pendidikan S2 pada Jurusan Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Hasanuddin (2013). Saat ini penulis sedang melanjutkan pendidikan Doktorat (S3) di Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Hasanuddin Makassar. Penulis menekuni bidang Menulis. Penulis pernah menjadi bendahara pada Persatuan Perawat Nasional Indonesia (PPNI) Kota Makassar dan sekaligus sebagai wakil sekretaris pada DPD Akper Muhammadiyah Makassar (2012-2017).

BIODATA PENULIS



Ramdya Akbar Tukan, S.Kep.,Ns, M.Kep.

Dosen Program Studi Sarjana Keperawatan
Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Borneo Tarakan

Penulis lahir di Surabaya tanggal 08 Agustus 1985. Penulis adalah dosen tetap pada Program Studi Sarjana Keperawatan Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Borneo Tarakan. Menyelesaikan pendidikan S1 pada Jurusan keperawatan di Universitas Aisyiyah Yogyakarta lulus tahun 2010 dan melanjutkan S2 pada Jurusan keperawatan di Universitas Airlangga lulus tahun 2017.

BIODATA PENULIS



Burhanuddin Basri, S. Kep., Ners., M. Kep.,

Dosen Program Studi DIII Keperawatan
Fakultas Kesehatan Universitas Muhammadiyah Sukabumi

Penulis lahir lahir di Kembang Kerang Daya, 6 April 1990. Menyelesaikan Pendidikan Sekolah Dasar di SDN 3 Kembang Kerang Daya (1997-2003), SMPN 2 Wanasaba (2003-2006), MAN 2 Mataram (2006-2009), STIKES Yarsi Mataran, 2009-2013 (S1 Keperawatan), STIKES Yarsi Mataran, 2014-2015 (Profesi Ners), Universitas Muhammadiyah Jakarta 2015-2017 (S2 Keperawatan). Penulis pernah menulis buku sebelumnya yang berjudul: Teori Ilmu Keperawatan Para Ahli “Teori Dan Aplikasi” (ISBN: 978-602-6850-09-6) Tahun 2016. Penyusunan Rencana Induk (Master Plan) Rumah Sakit dan Klinik Kesehatan “Teori Dan Aplikasi” (ISBN: 978-602-6850-13-3) Tahun 2016. Konsep Dasar Dokumentasi Keperawatan (ISBN: 978-623-6882-49-8) Tahun 2020. Kelengkapan Imunisasi Dengan Kejadian ISPA Pada Balita (ISBN 978-623-397-018-1) Tahun 2021. Pendidikan Seksual Komprehensif Untuk Pencegahan Perilaku Seksual Pranikah Pada Remaja (ISBN 978-623-362-616-3) Tahun 2022. Pemberdayaan Masyarakat Melalui Posyandu Untuk Kegiatan Pencegahan

Stunting di Kecamatan Surade Dan Ciracap Kabupaten
Sukabumi (ISBN: 978-623-362-875-4) Tahun 2022.