

FARMASI DIGITAL (APLIKASI KOMPUTER UNTUK MAHASISWA FARMASI)

**Musdalipah
Fitra Fauziah
Ifmaily
Widyastuti
Feronika Evma Rahayu
Hilda Muliana
Like Efriani
Wirawan Istiono
Sri Rahayu Dwi Purnaningtyas
R Aldizal Mahendra Rizkio**



GET PRESS INDONESIA

FARMASI DIGITAL (APLIKASI KOMPUTER UNTUK MAHASISWA FARMASI)

Penulis :

Musdalipah
Fitra Fauziah
Ifmaily
Widyastuti
Feronika Evma Rahayu
Hilda Muliana
Like Efriani
Wirawan Istiono
Sri Rahayu Dwi Purnaningtyas
R Aldizal Mahendra Rizkio

ISBN :

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

Penyunting : Ilda Melisa, Amd.Kep

Desain Sampul dan Tata Letak : Atyka Trianisa, 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, Januari 2024

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 Farmasi Digital (Aplikasi Komputer Untuk Mahasiswa Farmasi) ini.

Buku ini membahas Pengantar Farmasi Digital, Peran Aplikasi Komputer dalam Farmasi, Farmasi Klinis dan Aplikasi Komputer, Resep dan Rekam Medis, E-Learning dalam Pendidikan Farmasi, Kualitas dan Keamanan Aplikasi Farmasi, Telefarmasi dan Pelayanan Jarak Jauh, Pengembangan Aplikasi Farmasi, Etika dan Privasi dalam Farmasi Digital, Tantangan dan Peluang Farmasi Digital.

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, Januari 2024

Penulis

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	i
DAFTAR ISI	ii
DAFTAR GAMBAR	vii
DAFTAR TABEL	viii
BAB 1 PENGANTAR FARMASI DIGITAL.....	1
1.1 Pendahuluan.....	1
1.2 Pendidikan Kesehatan dan Farmasi Digital.....	3
1.3 Pendidikan Farmasi dalam Kesiapan dan Ketanggapan terhadap Kesehatan Digital.....	6
1.3.1 Dukungan terhadap Pendidik/guru/dosen melalui pelatihan.....	7
1.3.2 Inisiatif Kesehatan Digital dari Sekolah pendidikan Farmasi: <i>Sharing Best Practices One</i> ...	8
1.3.3 Mengembangkan Kurikulum Global FIP dan Perangkat Sumber Daya Pelatihan untuk Pendidikan Kesehatan Digital	8
1.3.4 Membentuk Asosiasi untuk Mahasiswa Farmasi melalui the International <i>Pharmaceutical Students' Federation (IPSF)</i>	9
1.4 Digital Health: <i>Focus area</i>	9
DAFTAR PUSTAKA.....	12
BAB 2 PERAN APLIKASI KOMPUTER DALAM FARMASI.....	15
2.1 Pendahuluan.....	15
2.2 Aplikasi Komputer sebagai Basis Data dalam Farmasi	15
2.3 Aplikasi Komputer dalam Farmasi Klinis.....	17
2.4 Aplikasi Komputer dalam Farmakologi Komputasional.....	18
2.5 Aplikasi Komputer dalam Pengembangan Obat.....	21
2.6 Aplikasi Komputer dalam Pendidikan Farmasi.....	23
2.7 TelefarmasiTop of FormBottom of Form	25
DAFTAR PUSTAKA.....	27
BAB 3 FARMASI KLINIS DAN APLIKASI KOMPUTER.....	31
3.1 Pendahuluan	31

3.2 Pengertian Farmasi Klinik	35
3.3 Dasar Hukum Pelayanan Farmasi Klinik	38
3.3.1 Asuhan Kefarmasian	38
3.3.2 Pengkajian Pelayanan Resep Obat.....	44
3.3.3 Pemantauan dan Penilaian Penggunaan Obat.....	51
3.3.4 Monitoring Efek Samping Obat (MESO)	54
3.3.5 Pelayanan Informasi Obat.....	66
3.4 Aplikasi Komputer di Bidang Farmasi Klinik	75
DAFTAR PUSTAKA.....	78
BAB 4 RESEP DAN REKAM MEDIS ELEKTRONIK	81
4.1 Pendahuluan	81
4.2 Resep Elektronik.....	82
4.3 Rekam Medis Elektronik.....	85
DAFTAR PUSTAKA.....	90
BAB 5 E-LEARNING DALAM PENDIDIKAN FARMASI	91
5.1 Pendahuluan	91
5.2 <i>E-Learning</i> Sebagai Media Pendidikan Farmasi	92
5.3 Implementasi <i>E-Learning</i> Dalam Pendidikan Farmasi.....	94
5.4 <i>E-Learning Platform</i> Dalam Pendidikan Farmasi	95
5.4.1 Edmodo	95
5.4.2 Moodle	97
5.4.3 M-Learning	98
5.4.4 CBT (Computer Based Training)	98
5.4.5 CMS Wordpress.....	98
5.4.6 Powtoon.....	99
5.4.7 Prezi	100
5.4.8 Quizizz.....	101
5.4.9 Edpuzzle	102
5.4.10 Liveworksheets.....	103
5.4.11 Comic Page Creator	104
5.4.12 Scratch.....	105
5.4.13 Wordwall	106
5.4.14 <i>Augmented reality</i> (Assemblr)	107
5.5 E-Modul.....	108
5.6 E-Library	110
DAFTAR PUSTAKA.....	111

BAB 6 KUALITAS DAN KEAMANAN

APLIKASI FARMASI	113
6.1 Media <i>Online</i>	113
6.2 Sistem Jual Beli Obat <i>Online</i>	114
6.3 Pengaturan Jual Beli Obat <i>Online</i>	123
6.4 Keamanan Pelayanan Farmasi Digital	127
6.5 Kualitas Pelayanan Farmasi Digital	132
DAFTAR PUSTAKA.....	137

BAB 7 TELEFARMASI DAN PELAYANAN

FARMASI JARAK JAUH	139
7.1 Telefarmasi	141
7.2 Jenis Model Telefarmasi	142
7.3 Perbedaan Telefarmasi dan Internet Farmasi	143
7.4 Kemungkinan Telefarmasi	144
7.5 Cara Kerja Telefarmasi	144
7.6 Manfaat Telefarmasi	145
7.7 Alat Digital Untuk Meningkatkan Pelayanan Farmasi	147
7.8 Keterlibatan Apoteker	149
7.9 Hambatan Dalam Sistem Telefarmasi.....	149
7.10 Keselamatan Pasien Dalam Menggunakan Telefarmasi	150
DAFTAR PUSTAKA.....	151

BAB 8 PENGEMBANGAN APLIKASI FARMASI

8.1 Apa aplikasi farmasi?	153
8.2 Pengembangan Aplikasi ePharmacy: Peluang dan Manfaat bagi Apotek	155
8.3 Keuntungan Aplikasi Farmasi di perangkat seluler untuk apotek	156
8.4 Jenis aplikasi farmasi	157
8.5 Pengembangan Aplikasi Farmasi: Karakteristik dan Praktik Terbaik	161
8.6 Tren dan praktik terbaik untuk pengembangan perangkat lunak aplikasi farmasi	163
8.7 Tinjauan Pasar Aplikasi Apotek Online.....	167
8.8 Fitur yang Harus Dimuat oleh Semua Aplikasi Farmasi	169

8.9 Banyak Manfaat Aplikasi Farmasi Bagi Pengguna Aplikasi.....	175
8.10 Pertimbangan utama untuk pembuatan aplikasi farmasi.....	178
8.11 Pedoman pengembangan aplikasi farmasi	179
8.12 Berapa biaya untuk mengembangkan aplikasi farmasi.....	183
8.13 Aplikasi Pengiriman Apotek Online Paling Efektif	183
8.14 Tumpukan teknologi aplikasi farmasi	187
8.15 Kelebihan dan Kekurangan Apotek Online	187
8.15.1 Manfaat apotek online.....	189
8.15.2 Aspek negatif dari apotek online.....	192
8.16 Kesimpulan	193
DAFTAR PUSTAKA.....	196
BAB 9 ETIKA DAN PRIVASI DALAM FARMASI DIGITAL.	197
9.1 Pendahuluan	197
9.2 Etika.....	197
9.2.1 Pengertian Etika.....	197
9.2.2 Karakteristik Etika	198
9.2.3 Macam-macam Etika.....	198
9.2.4 Fungsi dari Etika.....	200
9.2.4 Manfaat dari Etika	200
9.3 Privasi.....	200
9.3.1 Pengertian Privasi	200
9.3.2 Dimensi Privasi.....	201
9.3.3 Pentingnya Menjaga Privasi.....	202
9.4 Kode Etik Profesi.....	203
9.4.1 Pengertian Profesi.....	203
9.4.2 Karakteristik Profesi.....	203
9.4.3 Ciri - ciri Profesi.....	204
9.4.4 Kode Etik Profesi.....	204
9.5 Peran dan Tantangan Apoteker di Era Digital	205
DAFTAR PUSTAKA.....	207
BAB 10 TANTANGAN DAN PELUANG FARMASI DIGITAL	209
10.1 Pendahuluan	209
10.2 Tantangan Farmasi Digital	211

10.2.1 Regulasi.....	211
10.2.2 Keamanan	213
10.2.3 Technological Barrier	214
10.2.4 Kepercayaan dan Kepatuhan Pasien.....	215
10.3 Peluang dalam Farmasi Digital	216
10.3.1 Peningkatan Pelayanan Pasien.....	217
10.3.2 Peningkatan Efektivitas dan Efisiensi Biaya.....	218
10.3.3 Aksesibilitas Pasien.....	219
10.3.4 Data Driven Policy.....	220
10.3.4 Penemuan Baru yang Terus Menerus.....	221
10.6 Penutup	222
DAFTAR PUSTAKA.....	224
BIODATA PENULIS	

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1. Pengetahuan siswa siswi tentang kesehatan berbasis digital	5
Gambar 4.1. Pelayanan Kefarmasian secara Elektronik	83
Gambar 4.2. Contoh dari e-Resep	84
Gambar 4.3. Contoh e-Rekam Medis.....	87
Gambar 5.1. Tampilan Awal Edmodo	96
Gambar 5.2. Tampilan Awal Moodle.....	97
Gambar 5.3. Tampilan Awal Wordpress.....	99
Gambar 5.4. Tampilan Awal Powtoon.....	100
Gambar 5.5. Tampilan Awal Prezi	101
Gambar 5.6. Tampilan Awal Quizizz	101
Gambar 5.7. Tampilan Awal Edpuzzle.....	102
Gambar 5.8. Tampilan Awal Worksheetzone.....	103
Gambar 5.9. Tampilan Awal Worksheetzone.....	104
Gambar 5.10. Tampilan Comic Page Creator.....	105
Gambar 5.11. Tampilan Awal Scratch.....	106
Gambar 5.12. Tampilan Awal Wordwall	107
Gambar 5.13. Tampilan Awal Assemblr.....	108
Gambar 8.1. Jenis Aplikasi Farmasi.....	158
Gambar 8.2. Jenis Aplikasi Farmasi berdasarkan permintaan.....	160
Gambar 8.3. Grafik Pasar Apotek Online.....	167
Gambar 8.4. Ukuran pasar aplikasi mHealth	167
Gambar 8.5. Topik Utama Kesehatan Digital Tranding pada tahun 2022	168
Gambar 8.6. Capsule memungkinkan pengguna mengirim pesan teks, menelepon, atau mengobrol dengan apotek kapan saja.....	173
Gambar 8.7. Pasar Farmasi AS.....	178
Gambar 10.1. Tren penelusuran “ <i>Digital Pharmacy</i> ” berdasarkan Google Trend.....	210

DAFTAR TABEL

Tabel 1.1. Area Kesehatan Digital.....	10
Tabel 7.1. Jenis Model Telefarmasi.....	142
Tabel 7.2. Perbedaan telefarmasi dan internet farmasi.....	143
Tabel 8.1. Perkiraan biaya pengembangan aplikasi farmasi.....	183
Tabel 10.1. Regulasi di Indonesia.....	212

BAB 1

PENGANTAR FARMASI DIGITAL

Oleh Musdalipah

1.1 Pendahuluan

The International Pharmaceutical Federation (FIP) telah menerbitkan FIP Development Goals, yang merupakan sumber daya utama untuk mentransformasi profesi farmasi dalam satu dekade secara global, regional, dan nasional. Tujuan tersebut selaras dengan misi FIP untuk mendukung kesehatan global dengan memungkinkan kemajuan praktik, ilmu pengetahuan, dan pendidikan kefarmasian, serta ditetapkan untuk mentransformasi farmasi agar selaras dengan tujuan global yang lebih luas yang mendasari Tujuan Pembangunan Berkelanjutan (SDG) Perserikatan Bangsa-Bangsa (PBB) (*The International pharmaceutical federation*, 2020).

Menurut Organisasi Kesehatan Dunia (WHO), kesehatan digital adalah "bidang pengetahuan dan praktik yang terkait dengan pengembangan dan penggunaan teknologi digital untuk meningkatkan kesehatan". Teknologi dan transformasi digital dengan cepat mengubah ekosistem informasi dan desain sistem kesehatan. Pemanfaatan berbagai teknologi digital seperti kecerdasan buatan dan pembelajaran mesin menawarkan peluang besar untuk meningkatkan layanan kesehatan, akses ke layanan kesehatan, tenaga kesehatan, dan hasil kesehatan.

Pengembangan FIP pada Goal 21 (Keberlanjutan dalam bidang farmasi) menyarankan agar farmasi sebagai sebuah profesi memiliki kebijakan, peraturan, dan strategi untuk memastikan keberlanjutan praktik kefarmasian dengan memanfaatkan tenaga kefarmasian untuk meningkatkan pelayanan kefarmasian. Untuk memastikan keberlanjutan praktik kefarmasian dan untuk menyediakan kesehatan bagi semua kalangan, farmasi sebagai sebuah profesi harus merangkul transformasi digital yang telah mengubah layanan kesehatan dengan sangat cepat. Perawatan

kesehatan digital telah menjadi praktik umum di rumah sakit, apotek komunitas, dan tempat pemberian layanan kefarmasian lainnya, serta menjadi bagian integral dari penelitian dan pengembangan kefarmasian (International Pharmaceutical Federation, 2021). Tujuan Pengembangan FIP berkomitmen untuk memiliki secara global, transformasi digital dalam tenaga kerja farmasi untuk memfasilitasi pengembangan tenaga kerja farmasi secara digital.

Menurut Organisasi Kesehatan Dunia (WHO), kesehatan digital adalah "bidang pengetahuan dan praktik yang terkait dengan pengembangan dan penggunaan teknologi digital untuk meningkatkan kesehatan". Teknologi dan transformasi digital dengan cepat mengubah ekosistem informasi dan desain sistem kesehatan. Pemanfaatan berbagai teknologi digital seperti pembelajaran menggunakan aplikasi digital menawarkan peluang besar untuk meningkatkan layanan kesehatan, akses ke layanan kesehatan, tenaga kesehatan, dan luaran kesehatan berbasis digital (Etukakpan et al., 2023).

Visi global untuk pendidikan dan tenaga kerja menggambarkan arah profesi masa depan untuk transformasi tenaga kerja serta evolusi praktik dan ilmu pengetahuan. Tiga belas tujuan pengembangan tenaga kerja farmasi memberikan kerangka kerja yang sistematis untuk ukuran dan indikator yang jelas untuk memfasilitasi perencanaan, implementasi, dan pemantauan tenaga kerja nasional dalam rangka pencapaian visi global. Tujuan-tujuan tersebut diselaraskan dengan SDGs dan strategi WHO untuk transformasi sumber daya manusia sebagai tenaga kesehatan. Tujuan pengembangan tenaga kerja farmasi dikelompokkan ke dalam tiga klaster: 1) akademi, fokus pada pembuat kebijakan pendidikan terutama untuk pendidikan dan pelatihan awal; 2) pengembangan profesional, fokus pada pengembangan tenaga kerja farmasi; dan 3) sistem, fokus pada pengembangan kebijakan yang sistematis, serta strategi pemerintah dan kepemimpinan (Mukhalalati et al., 2020).

Penerapan teknologi informasi kesehatan (TIK) secara global banyak digunakan sebagai alat untuk menyebarkan informasi kesehatan untuk mendukung berbagai proses perawatan kesehatan.

Perkembangan TIK yang pesat di bidang *eHealth* juga berdampak pada sektor farmasi. Penerapan TIK di bidang farmasi disebut juga *e-pharmacy* biasanya dipraktikkan ketika berkomunikasi dengan profesional kesehatan lainnya dan pasien. Cakupan *e-health* mencakup *m-health*, *telemedicine*, *e-learning*, dan penggunaan lain dalam layanan farmasi (Oktianti et al., 2022).

Penggunaan media digital tidak hanya digunakan untuk tujuan komersial, tetapi juga untuk mendukung pelayanan kefarmasian. *Pharmaceutical care*, merupakan "pemberian terapi obat yang bertanggung jawab untuk mencapai hasil yang telah ditetapkan untuk meningkatkan kualitas hidup pasien". Hasil yang dicapai adalah menyembuhkan penyakit, menghilangkan atau mengurangi gejala pasien, menghentikan atau memperlambat proses penyakit, dan mencegah penyakit atau gejala. Pengembangan konsep *pharmaceutical care* dilengkapi dengan kolaborasi interprofesional antara apoteker dan dokter berdasarkan *medication therapy management* (MTM) yang diberikan kepada pasien dengan penyakit kronis. Program MTM memiliki dampak positif terhadap kepatuhan minum obat dan kualitas persepsian (Viswanathan et al., 2015).

1.2 Pendidikan Kesehatan dan Farmasi Digital

Kesehatan global telah meningkat secara dramatis dalam beberapa dekade terakhir. Model pelayanan kesehatan yang ada saat semakin dituntut memberikan pelayanan optimal bagi pasien. Hal ini memberikan peluang baru bagi para apoteker dan ilmuwan farmasi di seluruh dunia untuk menyediakan dan meningkatkan pelayanan kefarmasian. Implementasi teknologi baru dalam praktik kefarmasian sehari-hari, bagaimanapun, masih relatif terbatas meskipun saat ini apoteker perlu mencari cara alternatif untuk memberikan pelayanan kefarmasian (Mantel-Teeuwisse et al., 2021).

Implementasi farmasi berbasis digital sangat bergantung pada kemauan dan kemampuan apoteker dalam menggunakan alat modern. Kemajuan yang diadopsi dan diadaptasi untuk meningkatkan kesehatan dapat menjadi tantangan bagi tenaga kesehatan. Pendidikan dan pelatihan siswa dan praktisi merupakan

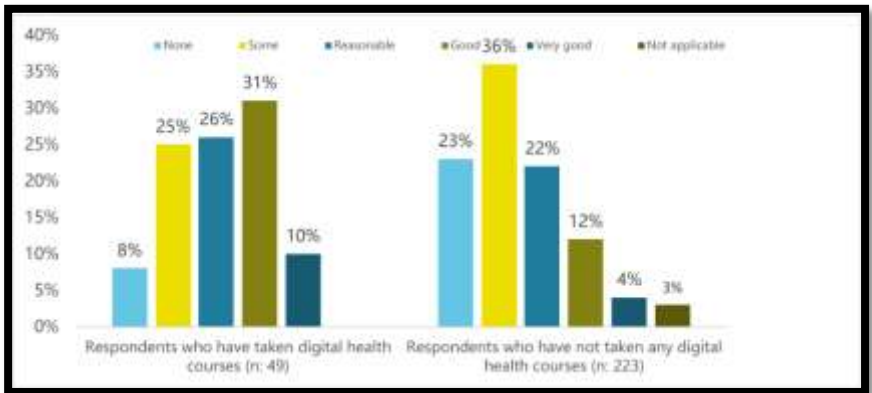
proses yang berkelanjutan untuk mengikuti perkembangan teknologi kesehatan dan memastikan dapat mengoptimalkan manfaat kesehatan digital. Sekolah pendidikan farmasi memainkan peran penting dalam mempercepat penggunaan kesehatan digital dengan mendidik generasi apoteker di masa depan. Sekolah farmasi harus mengajarkan mahasiswa farmasi tidak hanya tentang aspek teknis teknologi tetapi juga bagaimana mengintegrasikan ke dalam pelayanan kefarmasian(The International pharmaceutical federation, 2020).

Ada beberapa tantangan dalam implementasi pendidikan kesehatan digital. Berikut adalah area yang perlu dievaluasi dan diatasi sebelum pendidikan kesehatan digital yang luas dalam profesi kesehatan dapat dimulai (Aungst & Patel, 2020; International Pharmaceutical Federation, 2021):

1. Standar operasional prosedur (SOP): saat ini, belum ada praktik terbaik yang jelas terkait dengan pendidikan kesehatan digital yang dibutuhkan oleh para profesional kesehatan.
2. Kekurangan akademisi terlatih: salah satu kendala terbesar adalah kurangnya akademisi di lingkungan kesehatan yang memiliki pengalaman dan pengetahuan untuk menyebarkan pendidikan kesehatan digital secara luas. Meskipun minat semakin meningkat, seperti masalah standarisasi, sulit untuk menentukan sejauh mana seorang akademisi sudah cukup terlatih untuk mengembangkan pengetahuan tersebut kepada orang lain.
3. Kemitraan: institusi pendidikan kesehatan tidak dapat mengajarkan topik kesehatan digital secara sendiri. Secara alamiah, kesehatan digital merupakan usaha lintas disiplin yang melibatkan banyak sektor pasar dan kebutuhan ini memerlukan keahlian dalam bidang sains. Hal Ini melibatkan isu seperti pengawasan regulasi dan validasi teknologi dalam bidang kesehatan.
4. Materi dan contoh: pengajaran kesehatan digital melibatkan masalah lain terkait kebutuhan teknologi untuk instruksi langsung. Masalah serupa kini menantang akademisi kesehatan untuk mengintegrasikan konstruksi catatan

kesehatan elektronik ke dalam pengajaran dan mata kuliah praktik yang ada saat ini.

5. Ruang laboratorium: sehubungan dengan akuisisi perangkat lunak untuk pengajaran, penciptaan ruang kesehatan digital untuk menampung teknologi yang relevan untuk digunakan mungkin menjadi masalah.



Gambar 1.1. Pengetahuan siswa siswi tentang kesehatan berbasis digital (Mantel-Teeuwisse et al., 2021)

Pada gambar 1.1 menunjukkan mayoritas siswa tidak menerima dukungan mengenai peluang kerja di bidang digital. Demikian pula, hanya sebagian kecil responden yang menerima dukungan kesehatan digital dari sekolah. Demikian pula, hanya sebagian kecil responden yang menerima dukungan dari asosiasi siswa nasional/regional mereka. Secara khusus, para siswa menyatakan bahwa dalam membangun pengetahuan, keterampilan, dan aplikasi di bidang kesehatan digital maka harus mempelajari lebih lanjut tentang biomarker digital, bidang/aplikasi kesehatan digital.

Pemanfaatan kesehatan digital dalam perawatan kesehatan dan integrasi pendidikan farmasi dalam bidang digital sangatlah penting. Hal ini mencakup bagaimana konten dan penyampaian kursus dan pelatihan mempersiapkan tenaga kerja farmasi dan mahasiswa untuk memanfaatkan kesehatan digital dalam praktik. Namun, ada kelangkaan literatur tentang

ketersediaan kursus kesehatan digital di sekolah-sekolah farmasi. Selain itu, ada bukti terbatas tentang kondisi keterampilan dan pengetahuan yang dimiliki tenaga kerja farmasi saat ini dalam memanfaatkan kesehatan digital dalam praktik. Oleh karena itu, FIP melakukan penelitian untuk mengeksplorasi bagaimana tenaga kerja farmasi saat ini dan di masa depan telah dididik dan dilatih dalam kesehatan digital. Ada dua tujuan yang ditetapkan: 1) menyelidiki dan menggambarkan kesiapan dan daya tanggap program pendidikan untuk melatih tenaga kerja farmasi saat ini dan masa depan dalam kesehatan digital dari perspektif sekolah farmasi atau akademisi; 2) mengidentifikasi kesenjangan pengetahuan dan keterampilan siswa dan tenaga kerja farmasi dalam kesehatan digital serta kebutuhan mereka dalam pendidikan kesehatan digital (Mantel-Teeuwisse et al., 2021)

1.3 Pendidikan Farmasi dalam Kesiapan dan Ketanggapan terhadap Kesehatan Digital

Laporan kesehatan digital dalam pendidikan farmasi dari FIP merupakan laporan pertama dari jenisnya yang menginvestigasi tantang kesiapan dan daya tanggap pendidikan farmasi serta mengidentifikasi kesenjangan pengetahuan dan keterampilan tenaga kerja farmasi. Meskipun laporan ini berfokus pada pendidikan dan keterampilan, temuan-temuannya memberikan pandangan yang lebih luas tentang status kesehatan digital dalam farmasi dan ilmu farmasi. Studi global ini sangat menganjurkan agar semua siswa di bidang farmasi dan farmasi dan ilmu farmasi harus lulus dengan pengetahuan dan keterampilan dasar untuk kesehatan digital yang berpusat pada pasien. Untuk meningkatkan keterampilan dan melatih tenaga kerja yang ada dengan keterampilan kesehatan digital, pengembangan dan spesialisasi profesional yang berkelanjutan sangat penting. Hingga saat ini, perhatian yang diberikan kepada pengembangan tenaga kerja untuk mengimplementasikan sistem baru dalam pelayanan kesehatan digital masih kurang. Perusahaan dan universitas dapat membuka potensi tenaga kerja farmasi melalui strategi pendidikan. Untuk mengurangi variasi kesiapan dan daya tanggap pendidikan dan

pelatihan farmasi, kolaborasi antar sekolah farmasi dapat menjadi cara untuk mempercepat adopsi pendidikan kesehatan digital (Mantel-Teeuwisse et al., 2021).

Berdasarkan hasil survei, beberapa area yang perlu dipersiapkan menuju farmasi digital/ kesehatan digital yang mana melibatkan berbagai kelompok pemangku kepentingan, yaitu institusi akademik, pendidik, dan siswa. Hal ini dijelaskan secara lebih rinci (International Pharmaceutical Federation, 2021; Mantel-Teeuwisse et al., 2021).

1.3.1 Dukungan terhadap Pendidik/guru/dosen melalui pelatihan

Temuan utama yang muncul dari laporan global FIP tentang kesehatan digital dalam pendidikan farmasi sehubungan dengan kesiapan dan daya tanggap akademisi adalah: (1) identifikasi kompetensi dalam kesehatan digital yang ditetapkan dalam pendidikan farmasi dan ilmu farmasi berbasis kebutuhan, yang memenuhi persyaratan yang ada dan yang sedang berkembang yang relevan dengan dimensi farmasi yang luas; dan (2) daya tanggap yang positif untuk mempersiapkan siswa dalam menghadapi kesehatan digital. Melalui Bagian Farmasi Akademik FIP (jaringan akademisi dan pendidik di bidang farmasi), FIP merencanakan strategi untuk mendukung para pendidik dan pembimbing farmasi untuk merencanakan dan mengembangkan pengalaman mengajar yang mengintegrasikan kesehatan digital dalam program farmasi dan ilmu farmasi. Dari laporan FIP, tantangan yang disebutkan oleh para pendidik dalam memasukkan kesehatan digital ke dalam kurikulum termasuk kurangnya pengalaman dan kurangnya panduan tentang bagaimana melakukan pendekatan terhadap inovasi tersebut. Sebuah *"Masterclass on Digital Health in Pharmacy Education"* saat ini sedang dikembangkan oleh Bagian Farmasi Akademik FIP dalam konteks visi *"One FIP"* yang merupakan visi yang menyatukan praktik kefarmasian, ilmu kefarmasian, dan pendidikan kefarmasian dalam satu naungan.

1.3.2 Inisiatif Kesehatan Digital dari Sekolah pendidikan

Farmasi: *Sharing Best Practices One*

Salah satu tujuan dari laporan *The International Pharmaceutical Federation* (FIP) adalah untuk menggambarkan praktik-praktik yang baik dalam deskripsi mata kuliah, contoh tugas, dan kegiatan pembelajaran tentang kesehatan digital dari sekolah farmasi dan ilmu farmasi. Melalui survei, institusi dan anggota fakultas diminta untuk menunjukkan minat mereka untuk berbagi pengalaman dalam pendekatan dan inovasi mereka terhadap pendidikan kesehatan digital dengan mengirimkan studi kasus. Enam belas studi kasus disertakan dalam laporan ini, menyoroti inisiatif inovatif dalam pengembangan pendidikan dan keterampilan kesehatan digital. Berbagai inisiatif pendidikan dari sekolah farmasi dapat membantu membangun kompetensi kesehatan digital; mengeksplorasi praktik-praktik yang baik dalam deskripsi mata kuliah, tugas, dan kegiatan pembelajaran tentang kesehatan digital; dan mengidentifikasi langkah-langkah untuk mengembangkan inisiatif serupa di bidang kesehatan digital di institusi lain. Studi kasus ini dapat membantu para pendidik dan institusi farmasi lainnya dalam mengembangkan inisiatif serupa dalam kurikulum dan metode pengajaran mereka untuk mempersiapkan generasi tenaga kerja farmasi saat ini dan di masa depan agar dapat menggunakan teknologi digital.

1.3.3 Mengembangkan Kurikulum Global FIP dan Perangkat Sumber Daya Pelatihan untuk Pendidikan Kesehatan Digital

Laporan FIP menunjukkan kebutuhan global akan sumber daya dan standar pendidikan untuk kesehatan digital dalam pendidikan farmasi. Sebagai langkah ke depan, berdasarkan temuan dari laporan tersebut, FIP akan merancang dan mengembangkan kurikulum global dan perangkat sumber daya pelatihan untuk kesehatan digital dalam pendidikan farmasi tingkat awal yang mencakup literasi kesehatan digital dasar dan integrasi kesehatan digital dengan praktik profesional. Perangkat kurikulum dan sumber daya pelatihan global FIP akan mempromosikan pola pikir dan perilaku yang diperlukan untuk reformasi digital dalam

pendidikan, karena mungkin ada hambatan budaya, peraturan, atau sistematis yang menghalangi penerapannya. Kurikulum dan sumber daya pelatihan yang dikembangkan akan memberikan perspektif yang lebih luas dan mencakup bidang-bidang seperti tata kelola, etika, dan keamanan untuk menyediakan cara-cara yang aman dalam bekerja dengan teknologi baru.

1.3.4 Membentuk Asosiasi untuk Mahasiswa Farmasi melalui the International Pharmaceutical Students' Federation (IPSF)

Pendidikan kesehatan digital sangat penting untuk membekali mahasiswa dengan keterampilan yang memberdayakan, seperti kolaborasi antarprofesi, pengetahuan tentang alat kesehatan digital, dan membiasakan diri dengan sistem kesehatan dan kewirausahaan. IPSF, organisasi advokasi internasional terkemuka untuk mahasiswa farmasi dan ilmu farmasi serta lulusan baru, mengerjakan berbagai proyek dan kegiatan untuk menekankan pentingnya literasi kesehatan digital melalui webinar, program pengembangan profesional, dan lokakarya. Setiap wilayah memiliki inisiatifnya masing-masing. Kantor Regional Asia Pasifik memasukkan kesehatan digital sebagai salah satu topik program *Leaders in Training* yang bertujuan untuk menekankan kemungkinan yang dimiliki oleh mahasiswa dan apoteker masa depan untuk mendorong transformasi kesehatan digital ke dalam praktik. Kantor Regional Mediterania Timur sedang mengerjakan program simulasi Sidang Organisasi Kesehatan Dunia dengan topik utama "*Strategy roadmap to digital health implementation*". Kantor Regional Afrika berencana untuk mengadakan sesi kebijakan, yang merupakan *platform* untuk berdialog di antara para anggota, yang berfokus pada kesehatan digital.

1.4 Digital Health: Focus area

Saat ini, belum ada definisi kesehatan digital yang universal dan formal, meskipun pertimbangan yang dapat diterima seperti yang dilakukan oleh *Food and Drug Administration* (FDA) mencakup kategori seperti teknologi informasi kesehatan (KIT), perangkat yang dapat dikenakan, telehealth dan telemedicine, pengobatan

mandiri, dan kesehatan umum. FDA mengakui bahwa kesehatan digital dapat mengurangi biaya, meningkatkan akses ke perawatan medis (melalui intervensi), dan kemudahan pasien menerima obat. Disamping itu, kesehatan digital digunakan untuk menjangkau pasien mendapatkan perawatan, termasuk aspek penggunaan data dan masalah resep perangkat lunak sebagai perawatan medis. Tabel 1 mencakup bidang-bidang kesehatan digital yang menjadi fokus para pendidik kesehatan sehubungan dengan pelatihan klinis yang akan dijalani oleh para peserta didik (Aung & Patel, 2020).

Tabel 1.1. Area Kesehatan Digital

Area	Deskripsi
Aplikasi "mobile medicine"	"Perangkat medis yang merupakan aplikasi seluler, merupakan aksesoris dari perangkat medis yang diatur atau mengubah platform seluler menjadi perangkat medis yang diatur
Terapi digital	Perangkat lunak yang dapat di atur, dapat berdiri sendiri atau melengkapi terapi lainnya.
Telehealth	Penyampaian dan fasilitas layanan kesehatan dan layanan yang berhubungan dengan kesehatan termasuk perawatan medis, edukasi penyedia layanan dan pasien, layanan informasi kesehatan, dan perawatan mandiri melalui telekomunikasi dan teknologi komunikasi digital."
Perangkat dan sensor	"Perangkat elektronik yang dapat dikenakan adalah perangkat yang dapat diaplikasikan dengan kulit manusia untuk memonitor aktivitas seseorang secara terus menerus dan dekat, tanpa mengganggu atau membatasi gerakan pengguna"
Digital biomarker	Pengukuran data fisiologis berbasis perangkat keras-perangkat lunak secara real time untuk pengukuran prognostik atau diagnostik

Teknologi dan informatika kesehatan merupakan pendukung utama dalam pendidikan dan praktik kefarmasian. Sebagai contoh, di Kanada, mayoritas apoteker telah memasukkan kesehatan digital ke dalam praktik kefarmasian, mencatat peningkatan produktivitas, manfaat kualitas perawatan dan memastikan keamanan pasien dan obat dengan bantuan teknologi. Dalam pengaturan apotek komunitas, mayoritas apoteker menggunakan program manajemen apotek untuk membantu mengeluarkan obat dan untuk tugas-tugas administratif. Seiring dengan praktik kefarmasian yang terus berkembang, terdapat peningkatan permintaan dan harapan untuk menggunakan teknologi seperti Rekam Medis Elektronik (*Electronic Health Records*), layanan kesehatan jarak jauh (*telehealth*), dan sistem pemantauan berbasis web untuk mendukung penyediaan pengelolaan obat yang efektif. Sebagai tanggapan, program pendidikan farmasi terus berkembang untuk mengembangkan dan memasukkan konten informatika kesehatan untuk memenuhi tuntutan ini, termasuk di Kanada dan Amerika Serikat. Untuk sekolah-sekolah yang saat ini tidak menawarkan konten informatika kesehatan, para siswa mengakui pentingnya eHealth dalam studi farmasi mereka dan secara aktif mengadvokasi implementasinya dalam kurikulum pembelajaran (Park & Min, 2020).

DAFTAR PUSTAKA

- Aungst, T. D., & Patel, R. 2020. Integrating Digital Health into the Curriculum—Considerations on the Current Landscape and Future Developments. *Journal of Medical Education and Curricular Development*, 7, 1–7. <https://doi.org/10.1177/2382120519901275>
- Etukakpan, A., Uzman, N., Ozer, O., Tofade, T., Leite, S. N., Joda, A., Choonara, Y., Mwila, C., Azzopardi, L. M., Mantel-Teeuwisse, A. K., Rahal, M., Darwish, R., Lee, B. J., Shakya, R., Gallagher, P. J., Moreau, P., Lourenço, L., McKinnon, R. a., & Altieri, R. J. (2023). Transforming pharmaceutical education: A needs-based global analysis for policy development. *Exploratory Research in Clinical and Social Pharmacy*, 9(November 2022), 100234. <https://doi.org/10.1016/j.rcsop.2023.100234>
- International Pharmaceutical Federation. 2021. *FIP Digital Health in Pharmacy Education: Developing a digitally enabled pharmaceutical workforce* (I). The Hague: International Pharmaceutical Federation (FIP). www.fip.org
- Mantel-Teeuwisse, A. K., Meilanti, S., Khatri, B., Yi, W., Azzopardi, L. M., Gómez, J. A., Gülpınar, G., Bennara, K., & Uzman, N. 2021. Digital health in pharmacy education: Preparedness and responsiveness of pharmacy programmes. *Education Sciences*, 11(6). <https://doi.org/10.3390/educsci11060296>
- Mukhalalati, B. A., Bader, L., Alhaqan, A., & Bates, I. 2020. Transforming the pharmaceutical workforce in the eastern mediterranean region: A call for action. *Eastern Mediterranean Health Journal*, 26(6), 708–712. <https://doi.org/10.26719/emhj.19.064>
- Oktianti, D., Bangsa, J. R., & Hati, A. K. 2022. Training on the use of digital media for implementation digital pharmacy for pharmacist at Salatiga in supporting the industrial revolution 4.0. *Community Empowerment*, 7(12), 2091–2099. <https://doi.org/10.31603/ce.7939>

- Park, J. Y. E., & Min, J. 2020. Exploring canadian pharmacy students' e-health literacy: A mixed methods study. *Pharmacy Practice*, 18(1), 1–4. <https://doi.org/10.18549/PharmPract.2020.1.1747>
- The International pharmaceutical federation, F. 2020. *The FIP Development Goals: Transforming global pharmacy* (I). The Hague: International Pharmaceutical Federation (FIP).
- Viswanathan, M., Kahwati, L. C., Golin, C. E., Blalock, S. J., Coker-Schwimmer, E., Posey, R., & Lohr, K. N. 2015. Medication therapy management interventions in outpatient settings: A systematic review and meta-analysis. *JAMA Internal Medicine*, 175(1), 76–87. <https://doi.org/10.1001/jamainternmed.2014.5841>

BAB 2

PERAN APLIKASI KOMPUTER DALAM FARMASI

Oleh Fitra Fauziah

2.1 Pendahuluan

Dalam dunia farmasi yang terus berkembang, teknologi komputer telah menjadi mitra tak tergantikan yang mengubah sudut pandang farmasi secara fundamental. Perkembangan aplikasi komputer telah membawa dampak luar biasa pada pengelolaan obat, pengembangan obat, dan penyerahan obat kepada pasien. Dengan teknologi sebagai ujung tombak, kita akan mengeksplorasi bagaimana aplikasi komputer menggiring farmasi ke era baru efisiensi, keamanan, dan perawatan pasien yang lebih baik.

Dalam bab ini akan dibahas mengenai peran aplikasi komputer dalam farmasi. Aplikasi komputer tersebut dapat dimanfaatkan sebagai basis data dalam farmasi, farmasi klinis, farmakologi komputasional, pendidikan farmasi, telefarmasi, dan pengembangan obat.

2.2 Aplikasi Komputer sebagai Basis Data dalam Farmasi

Dalam farmasi, aplikasi komputer digunakan sebagai basis data untuk mengelola berbagai informasi yang berkaitan dengan obat-obatan, pasien, riset, dan praktik farmasi. Berikut ini adalah beberapa aplikasi komputer yang sering digunakan sebagai basis data dalam farmasi:

1. Sistem Manajemen Basis Data (DBMS): Sistem DBMS seperti MySQL, Microsoft SQL Server, Oracle Database, PostgreSQL, atau Visual Basic.net digunakan untuk membangun dan mengelola basis data farmasi. DBMS ini dapat menyimpan, mengatur, dan mengelola informasi terstruktur (Krismonika, et al., 2021).

2. Rekam Medis Elektronik (EMR): Aplikasi EMR digunakan untuk mengumpulkan dan mengelola data pasien, termasuk riwayat medis, diagnosis, resep obat, catatan kesehatan, dan hasil tes. Informasi ini membantu penyedia layanan kesehatan dalam memberikan perawatan yang lebih baik (Tiorentap, 2020).
3. E-Prescribing: Sistem e-prescribing atau e-resep digunakan untuk mengirimkan resep obat secara elektronik dari dokter ke apotek. Ini mengurangi risiko kesalahan dan memudahkan pengisian resep obat (Salmon & Jiang, 2012).
4. Farmakoinformatika: Aplikasi farmakoinformatika digunakan untuk mengelola data terkait obat-obatan, termasuk sifat kimia, dosis, efek samping, dan interaksi obat. Ini membantu dalam penelitian obat dan pengembangan obat (Sari, *et al.*, 2022).
5. Sistem Informasi Apotek: Aplikasi ini digunakan di apotek untuk mengelola inventaris obat, proses pengisian resep, pemantauan stok obat, dan pemrosesan transaksi. Ini memastikan obat tersedia dan dapat diakses oleh pasien (Oktaviani & Sumarlinda, 2021).
6. Pengembangan Obat: Aplikasi komputer digunakan dalam perancangan molekuler dan pengembangan obat. Ini dapat membantu peneliti farmasi dalam merancang molekul obat baru dan mengoptimalkan sifat-sifat obat (Isnawati & Adelina, 2015).
7. Sistem Manajemen Data Klinis (CDMS): Aplikasi ini digunakan dalam manajemen data klinis untuk uji klinis obat. Ini dapat membantu dalam pengumpulan, analisis, dan pelaporan data uji klinis (Gazali, *et al.*, 2017).
8. Sistem Informasi Laboratorium: Aplikasi ini digunakan di laboratorium farmasi untuk mengelola data uji, pemantauan hasil uji, dan dokumentasi eksperimen (Fahlevi & Anugrah, 2021).
9. Telefarmasi: Aplikasi komputer dan platform telekonferensi digunakan dalam telefarmasi untuk memberikan konsultasi jarak jauh dan pemantauan pasien (Sari, *et al.*, 2023).
10. Keamanan Data: Aplikasi keamanan data digunakan untuk melindungi data medis dan memastikan kepatuhan dengan regulasi privasi pasien (Ningtyas & Lubis, 2018).

Aplikasi komputer sebagai basis data dalam farmasi membantu dalam mengelola, menyimpan, dan mengakses informasi yang penting untuk perawatan pasien, pengembangan obat, dan operasi farmasi yang efisien. Ini juga berperan dalam meningkatkan kualitas perawatan kesehatan dan keselamatan pasien.

2.3 Aplikasi Komputer dalam Farmasi Klinis

Aplikasi komputer dalam farmasi klinis memainkan peran yang sangat penting dalam meningkatkan perawatan pasien, efisiensi operasional, dan pengembangan obat. Berikut adalah beberapa aplikasi komputer yang digunakan dalam farmasi klinis:

1. **Rekam Medis Elektronik (EMR):** EMR adalah aplikasi komputer yang digunakan untuk mencatat dan mengelola informasi medis pasien, termasuk riwayat medis, diagnosis, resep obat, catatan kesehatan, dan hasil tes. EMR memungkinkan penyedia layanan kesehatan untuk dengan cepat mengakses dan berbagi informasi pasien (Tioorentap, 2020).
2. **E-Prescribing:** Aplikasi komputer ini memungkinkan dokter mengirimkan resep obat secara elektronik langsung ke apotek. Ini mengurangi risiko kesalahan dalam pengisian resep dan memungkinkan pasien untuk dengan mudah mengambil obat mereka di apotek (Salmon & Jiang, 2012).
3. **Manajemen Terapi Obat:** Aplikasi ini membantu dalam pemantauan dan manajemen terapi obat pasien. Ini mencakup pemantauan dosis, pengingat minum obat, dan penilaian respons pasien terhadap obat (Zaini, 2014).
4. **Interaksi Obat:** Aplikasi komputer digunakan untuk memeriksa potensi interaksi obat antara obat-obatan yang diresepkan. Ini membantu apoteker dan penyedia layanan kesehatan dalam meminimalkan risiko interaksi obat yang berbahaya. Aplikasi Medscape dan Drugs.com biasa digunakan untuk memeriksa potensi interaksi obat (Ramadhani, *et al.*, 2023).
5. **Pengembangan Obat dan Penelitian Klinis:** Aplikasi ini digunakan dalam pengembangan obat dengan memungkinkan perancangan uji klinis yang efisien, pemantauan pasien dalam studi klinis, dan analisis data klinis. Ini membantu dalam

mempercepat penelitian obat-obatan baru (Yulianti, *et al.*, 2021).

6. Farmakoinformatika: Aplikasi komputer digunakan untuk mengelola informasi farmakoinformatika tentang obat-obatan, termasuk dosis, efek samping, interaksi obat, dan informasi penting lainnya (Sari, *et al.*, 2022).
7. Telefarmasi: Aplikasi ini memungkinkan apoteker dan profesional farmasi untuk memberikan konsultasi jarak jauh dan pemantauan pasien melalui telekonferensi atau aplikasi kesehatan (Sari, *et al.*, 2023).
8. Pemberian Obat Secara Personalisasi: Aplikasi ini digunakan untuk merancang terapi obat yang lebih sesuai dengan kebutuhan pasien berdasarkan riwayat medis dan profil genetik (Awwalu, *et al.*, 2015).
9. Pengelolaan Stok Obat: Aplikasi komputer digunakan untuk mengelola inventaris obat di apotek dan rumah sakit. Ini memantau stok obat secara efisien dan memastikan obat selalu tersedia (Oktaviani & Sumarlinda, 2021).
10. Analisis Data Klinis: Aplikasi ini membantu dalam analisis data klinis untuk mengidentifikasi tren, pola, dan hasil terapi obat. Ini dapat membantu dalam pengambilan keputusan klinis yang lebih baik (Kaushal, *et al.*, 2003).

Aplikasi komputer dalam farmasi klinis membantu meningkatkan perawatan pasien, mendukung pengembangan obat-obatan yang lebih baik, dan memastikan keamanan dalam praktik farmasi. Ini juga memungkinkan para profesional kesehatan untuk mengakses informasi penting dengan cepat dan efisien.

2.4 Aplikasi Komputer dalam Farmakologi Komputasional

Farmakologi komputasional adalah bidang yang memanfaatkan komputasi dan perangkat lunak khusus untuk memahami interaksi obat dengan target biologis dan untuk merancang obat-obatan baru (Kortagere, *et al.*, 2012). Berikut adalah beberapa aplikasi komputer dalam farmakologi komputasional:

1. Permodelan Molekuler: Aplikasi ini digunakan untuk memodelkan struktur tiga dimensi molekul obat dan target biologis, seperti protein atau asam nukleat. Ini memungkinkan peneliti farmasi untuk memahami bagaimana obat berinteraksi dengan target dan memungkinkan perancangan obat baru.
2. Docking Molekuler: Aplikasi komputer ini digunakan untuk memprediksi bagaimana molekul obat akan berinteraksi dengan target biologisnya. Ini membantu dalam pemilihan senyawa yang paling mungkin menjadi obat kandidat. Beberapa contoh aplikasi farmakologi komputasional untuk tujuan docking molekuler, simulasi dinamika molekuler atau analisis struktur, seperti *AutoDock*, *Schrodinger Suite* (Maestro), *GROMACS*, *Chemistry at HARvard Macromolecular Mechanics* (CHARMM), *PyMOL*, *Visual Molecular Dynamics* (VMD), *Assisted Model Building with Energy Refinement* (AMBER), *Molecular Operating Environment* (MOE), *YASARA*, dan *UCSF ChimeraX*.
3. Farmakodinamika: Aplikasi ini digunakan untuk memahami bagaimana obat mempengaruhi sistem biologis dan proses biokimia dalam tubuh. Ini membantu dalam menentukan dosis yang efektif dan efek samping yang mungkin. Beberapa aplikasi farmakodinamika komputasional yang umum digunakan yaitu *GROMACS*, *Schrodinger Suite* (Maestro), *AutoDock Vina*, *Rosetta*, *CHARMM*, *AMBER*, *PyMOL*, *YASARA*, *Schrodinger Prime*, *MOE*, *Discovery Studio*, *VMD*, *Nanoscale Molecular Dynamics* (NAMD), *PyRosetta*, dan *Bioluminate*.
4. Farmakokinetika: Aplikasi komputer digunakan untuk memodelkan bagaimana obat diserap, didistribusikan, dimetabolisme, dan diekskresikan oleh tubuh. Ini membantu dalam merancang dosis dan regimen obat yang tepat. Beberapa aplikasi dapat digunakan seperti *GastroPlus*, *SimCYP*, *PK-Sim*, *ACD/ Percepta*, *PKQuest*, *AdmetSAR*, *Gastrointestinal Simulator* (GIS), *Molecular Dynamics* (MD) *Simulation Software*, *Optivia ADMET Predictor*, *StarDrop*, *MOE*, *DILIsym*, *Pkanalyst*, *MedChem Studio*, dan *Bioclipse*.
5. Farmakoinformatika: Aplikasi ini digunakan untuk mengintegrasikan dan menganalisis data farmakologi,

termasuk data tentang interaksi obat, efek samping, dan profil toksisitas. Ini membantu dalam pemahaman lebih baik tentang keselamatan obat. Beberapa aplikasi yang umum digunakan yaitu DrugBank, PubChem, ChEMBL, *Pharmacogenomics Knowledge Base* (PharmGKB), *Therapeutic Target Database* (TTD), *Cheminformatics Toolkit* (ChemAxon), RxNav, *PharmMapper*, *ChemSpider*, *Open PHACTS Explorer*, *DrugCentral*, dan *Chemicalize*.

6. **Pemantauan Efek Samping Obat:** Aplikasi ini membantu dalam pemantauan efek samping obat secara real-time dengan mengumpulkan dan menganalisis laporan efek samping dari berbagai sumber, termasuk pasien dan profesional kesehatan. Beberapa aplikasi yang dapat digunakan untuk tujuan ini yaitu FDA MedWatch, Yellow Card Scheme, VigiMeds, SafeMedication, MyTherapy, Drugs.com Medication Guide, Side Effects, MedWatcher, Asthma Health, dan PatientsLikeMe.
7. **Penyaringan Molekuler Virtual:** Aplikasi ini digunakan untuk menyaring ribuan molekul potensial untuk penemuan obat dengan menggunakan perhitungan komputer, sehingga mempercepat proses penemuan obat. Beberapa aplikasi yang umum digunakan, seperti AutoDock Vina, DOCK, Glide, Surflex-Dock, rDock, MOE, ChemPLP, iDOCK, *Gold*, *Pharmit*, *Fast Rigid Exhaustive Docking* (FRED), OpenEye SZYBKI, Pharmacophore Modelling Tools, dan Smina.
8. **Penyusunan Perpustakaan Molekuler:** Aplikasi ini digunakan untuk membangun perpustakaan molekuler yang berisi ribuan senyawa yang dapat digunakan dalam penelitian pengembangan obat, seperti *Chemicalize*, RDKit, *Cheminformatics Took Kit* (ChemTK), *ChemSpider*, MOE, dan *ChemMine Tools*.
9. **Analisis Data Genomik:** Aplikasi ini digunakan untuk menganalisis data genomik dan identifikasi gen atau protein yang relevan dalam pengembangan obat. Aplikasi yang umum digunakan untuk analisis data genomik yaitu *Integrative Genomics Viewer* (IGV), *UCSC Genome Browser*, BEDTools, *Galaxy*, *Bioconductor*, *Ensembl*, *Variant Effect Predictor* (VEP), SAMTools, *Genome Analysis Tool Kit* (GATK), Cufflinks, BEDOPS,

FastQC, STRING, dan *Database for Annotation, Visualization, and Integrative Discovery* (DAVID).

10. Pemodelan Toksisitas Obat: Aplikasi ini digunakan untuk memprediksi potensi toksisitas obat sebelum uji klinis. Ini membantu dalam menghindari kandidat obat yang berpotensi berbahaya. Beberapa aplikasi yang digunakan dalam toksikologi komputasional, seperti *ToxTree*, *Derek Nexus*, *Toxicity Prediction by Komputer Assisted Technology* (TOPKAT), *VEGA-QSAR*, *Toxicity Estimation Software Tool (TEST)*, *OECD QSAR Toolbox*, *AdmetSAR*, *Cheminformatics Tools for Toxicology* (CTTox), *Vitic Nexus*, Toksikologi dan Ekotoksikologi Terpadu (TIMES-SS), dan Pro-Tox-II.

Aplikasi komputer dalam farmakologi komputasional membantu mempercepat proses penemuan obat, mengurangi biaya riset, dan meningkatkan pemahaman tentang interaksi obat dengan target biologis. Hal ini juga memungkinkan penelitian obat yang lebih efisien dan inovatif.

2.5 Aplikasi Komputer dalam Pengembangan Obat

Aplikasi komputer dalam pengembangan obat memainkan peran yang sangat penting dalam mempercepat proses penemuan, perancangan, dan pengujian obat-obatan baru. Berikut adalah beberapa aplikasi komputer yang digunakan dalam pengembangan obat (Lionta, et al., 2014; Mak & Pichika, 2019):

1. Permodelan Molekuler: Aplikasi ini digunakan untuk memodelkan struktur tiga dimensi molekul obat dan target biologis. Ini memungkinkan peneliti farmasi untuk memahami bagaimana obat berinteraksi dengan target dan merancang molekul obat yang lebih efisien.
2. Docking Molekuler: Aplikasi komputer ini memungkinkan peneliti untuk memprediksi bagaimana molekul obat akan berinteraksi dengan target biologisnya. Ini membantu dalam pemilihan senyawa yang paling mungkin menjadi obat kandidat.
3. Farmakodinamika dan Farmakokinetika: Aplikasi ini digunakan untuk memodelkan bagaimana obat akan bekerja

dalam tubuh dan bagaimana obat diserap, didistribusikan, dimetabolisme, dan diekskresikan oleh tubuh. Ini membantu dalam merancang dosis dan regimen obat yang tepat.

4. **Pemodelan Toksisitas Obat:** Aplikasi ini digunakan untuk memprediksi potensi toksisitas obat sebelum uji klinis. Ini membantu dalam menghindari kandidat obat yang berpotensi berbahaya.
5. **Pemodelan Interaksi Obat:** Aplikasi ini membantu dalam memahami dan memprediksi interaksi obat-obatan yang mungkin. Ini sangat penting dalam menghindari interaksi yang berbahaya antara obat-obatan.
6. **Penyaringan Molekuler Virtual:** Aplikasi ini digunakan untuk menyaring ribuan molekul potensial untuk penemuan obat. Ini mempercepat proses penemuan obat dengan menggunakan perhitungan komputer.
7. **Pemodelan Proses Penelitian Klinis:** Aplikasi ini digunakan dalam perencanaan dan manajemen uji klinis obat. Ini membantu dalam merancang studi klinis yang efisien dan mengumpulkan data yang dibutuhkan.
8. **Analisis Data Genomik:** Aplikasi ini digunakan untuk menganalisis data genomik dan identifikasi gen atau protein yang relevan dalam pengembangan obat.
9. **Pemodelan Molekuler Struktur dan Aktivitas (QSAR):** Aplikasi ini memungkinkan peneliti farmasi untuk memprediksi aktivitas biologis molekul obat berdasarkan struktur kimianya. Ini membantu dalam perancangan obat yang lebih efisien.
10. **Aplikasi Keamanan Data:** Mengingat sifat rahasia data penelitian obat, aplikasi keamanan data digunakan untuk melindungi integritas dan keamanan data penelitian.

Aplikasi komputer dalam pengembangan obat memungkinkan perancangan obat yang lebih efisien dan inovatif, serta mengurangi biaya dan waktu yang diperlukan untuk mengembangkan obat baru. Ini juga memfasilitasi penelitian dalam

pemahaman lebih dalam tentang sifat obat dan interaksi dengan target biologisnya.

2.6 Aplikasi Komputer dalam Pendidikan Farmasi

Aplikasi komputer memiliki banyak peran penting dalam pendidikan farmasi, baik dalam pembelajaran, penelitian, maupun administrasi. Berikut beberapa contoh aplikasi komputer dalam pendidikan farmasi (Ambroziak, *et al.*, 2018; Lucas, *et al.*, 2019; Yunita, *et al.*, 2023):

1. Simulasi Virtual: Aplikasi komputer memungkinkan mahasiswa farmasi untuk berpartisipasi dalam simulasi virtual yang mensimulasikan situasi klinis dan farmasi. Ini membantu mereka mempraktikkan keterampilan klinis dan pengambilan keputusan tanpa risiko bagi pasien.
2. Sistem Manajemen Pembelajaran (LMS): LMS seperti Blackboard, Moodle, atau Canvas digunakan untuk menyampaikan materi kuliah, tugas, dan ujian secara online. Mereka memfasilitasi akses mahasiswa ke materi pendidikan dan komunikasi dengan dosen.
3. Basis Data Ilmiah: Aplikasi komputer digunakan untuk mengakses basis data ilmiah dan jurnal farmasi, yang memungkinkan mahasiswa dan peneliti untuk mengakses penelitian terbaru dan literatur farmasi.
4. Pemodelan dan Simulasi Farmakokinetik: Aplikasi ini digunakan dalam pembelajaran farmakokinetik, memungkinkan mahasiswa untuk memahami bagaimana obat diserap, didistribusikan, dimetabolisme, dan diekskresikan oleh tubuh.
5. Perangkat Lunak untuk Analisis Obat: Aplikasi ini membantu mahasiswa memahami metode analisis laboratorium yang digunakan dalam farmasi, seperti:
 - a. Kromatografi: *ChromSword*, *ACD/Labs Chromatography Software*, *OpenChrom*, *DryLab*, *ACD/AutoChrom*, *Chromeleon Chromatography Data System (CDS)*, *Modgraph Pro*, *Agilent OpenLab CDS*, *Empower 3 Chromatography Data System*, *ChromTech Simulator*, *Axel Semrau ChromStar*, *ChemStation*, *Shimadzu*

- LabSolutions, PerkinElmer TotalChrom, dan ChromPerfect.
- b. *Spektroskopi: SpectraGryph, Virtual ChemLab, JSpecView, MestReNova, ACD/Spectrus Processor, ChemDraw, Spartan, NMRPredict, Spectrus DB, HyperChem, MNova, Chemometrics Toolbox for MATLAB, SpinWorks, Labguru, dan Mnova iNMR.*
 - c. *Analisis obat: Gaussian, Schrodinger Suite, AutoDock Vina, OpenEye Scientific Software, Discovery Studio, MOE, ChemDraw, PyMOL, Avogadro, RDKit, ChemAxon, VLife MDS, Cresset, Cheminformatics Toolbox for MATLAB, dan Dassault Systemes BIOVIA Pipeline Pilot.*
6. **Aplikasi Pemodelan Molekuler:** Digunakan dalam pembelajaran obat dan desain obat. Ini memungkinkan mahasiswa untuk merancang dan memodelkan molekul obat potensial.
 7. **Sistem Informasi Obat:** Aplikasi ini digunakan untuk melatih mahasiswa dalam manajemen obat dan informasi pasien. Mereka membantu mahasiswa memahami proses pengisian resep, interaksi obat, dan peran farmasis dalam perawatan pasien. Beberapa aplikasi yang umum digunakan yaitu *OpenClinica, RxData, Drug Information Portal (NIH), ClinicalKey Student, Epocrates, Pharmacist's Letter, UpToDate, Pharmacology Mnemonics, Lexicomp, Medscape, Clinical Pharmacology, Micromedex Drug Interaction, dan Pharmacokinetics and Drug Dosing (Skyscape)*, dan VisualDx.
 8. **Sistem Manajemen Penelitian:** Aplikasi ini digunakan dalam penelitian farmasi dan membantu mahasiswa dalam mengatur proyek penelitian, mengumpulkan data, dan menganalisis hasil penelitian.
 9. **Aplikasi Klinis:** Aplikasi klinis membantu mahasiswa dalam pemahaman kasus klinis, diagnosis, pengobatan, dan pemantauan pasien. Mereka memungkinkan simulasi kasus klinis yang memerlukan pengambilan keputusan klinis.
 10. **Sistem Manajemen Administrasi:** Aplikasi ini digunakan untuk administrasi kampus, pendaftaran mahasiswa, manajemen keuangan, dan perencanaan kurikulum. Mereka

memudahkan administrasi universitas dalam menjalankan program pendidikan farmasi.

Aplikasi komputer dalam pendidikan farmasi tidak hanya memperkaya pengalaman pembelajaran mahasiswa, tetapi juga memungkinkan pengembangan keterampilan yang diperlukan dalam praktik farmasi yang lebih luas. Hal ini juga memfasilitasi penelitian dan penemuan obat yang lebih efisien.

2.7 Telefarmasi

Telefarmasi adalah praktik farmasi yang memungkinkan pasien untuk menerima layanan farmasi dan konsultasi dengan apoteker secara jarak jauh, sering kali melalui teknologi telekomunikasi seperti video konferensi atau platform online. Ini memungkinkan akses yang lebih mudah dan nyaman ke layanan farmasi, terutama dalam situasi di mana akses langsung ke apotek fisik terbatas atau dalam kasus keterbatasan mobilitas pasien. Berikut adalah beberapa informasi penting tentang telefarmasi (Rahayu, *et al.* 2023):

1. **Konsultasi Obat:** Telefarmasi memungkinkan pasien untuk berkonsultasi dengan apoteker untuk pertanyaan tentang obat-obatan, dosis, efek samping, atau interaksi obat. Apoteker dapat memberikan informasi dan saran melalui panggilan video atau platform obrolan online.
2. **Pengiriman Obat:** Dalam beberapa kasus, telefarmasi juga dapat mencakup pengiriman obat-obatan ke rumah pasien. Pasien dapat berkonsultasi dengan apoteker dan kemudian mendapatkan obat mereka tanpa harus pergi ke apotek fisik.
3. **Pemantauan Terapi Obat:** Telefarmasi dapat digunakan untuk memantau kemajuan pasien dalam mengikuti terapi obat mereka. Apoteker dapat memberikan pengingat untuk minum obat atau melakukan pemantauan jarak jauh terhadap respons pasien terhadap obat.
4. **Situasi Darurat dan Kesehatan Jarak Jauh:** Telefarmasi sangat berguna dalam situasi darurat kesehatan di mana pasien tidak dapat dengan mudah mengakses layanan medis. Apoteker dapat memberikan bantuan jarak jauh dalam hal ini.

5. Konsultasi Jarak Jauh: Telefarmasi juga memfasilitasi konsultasi antara apoteker dan profesional kesehatan lainnya untuk mendiskusikan rencana perawatan pasien.
6. Privasi dan Keamanan Data: Penting untuk memastikan bahwa praktik telefarmasi menjaga privasi dan keamanan data pasien sesuai dengan regulasi kesehatan yang berlaku.
7. Regulasi dan Lisensi: Praktik telefarmasi dapat diatur oleh undang-undang dan regulasi negara atau yurisdiksi tertentu. Apoteker yang terlibat dalam telefarmasi mungkin perlu memiliki lisensi khusus untuk praktik ini.

Telefarmasi telah menjadi lebih penting selama situasi pandemi COVID-19, ketika akses ke perawatan medis konvensional seringkali terbatas. Ini juga memberikan fleksibilitas dalam mendukung perawatan pasien yang tinggal di daerah terpencil atau yang memiliki mobilitas terbatas. Telefarmasi terus berkembang sebagai tambahan yang berharga dalam perawatan kesehatan yang menyediakan akses yang lebih luas ke layanan farmasi dan konsultasi apoteker. Beberapa aplikasi telefarmasi di Indonesia yaitu

Kimia Farma Apotek, Goapotik, Prixai.ai, Century Pharma, Lifepack.id, Good Doctor, Klikdokter, Mandjur, Alodokter, K24Klik, Sehatq, Vivahealth, dan halodoc (Kemenkes, 2022).

DAFTAR PUSTAKA

- Ambroziak, K., Ibrahim, N., Marshall, V.D., Kelling, S.E. 2018. Virtual Simulation to Personalize Student Learning in A Required Pharmacy Course. *Currents in Pharmacy Teaching and Learning*, 10(6), 750-756. <https://doi.org/10.1016/j.cptl.2018.03.017>
- Awwalu, J., Garba, A.G., Ghazvini, A., Atuah, R. 2015. Artificial Intelligence in Personalized Medicine Application of AI Algorithms in Solving Personalized Medicine Problems. *International Journal of Computer Theory and Engineering*, 7(6), 439. <http://dx.doi.org/10.7763/IJCTE.2015.V7.999>
- Fahlevi, M.F., & Anugrah, I.G. 2021. Implementasi Integrasi Sistem Informasi Manajemen Rumah Sakit Dengan Sistem Informasi Laboratorium Di Rumah Sakit PKU Muhammadiyah Sekapuk. *Bina Insani ICT Journal*, 8(1), 33-42. <http://101.255.92.196/index.php/BIICT/article/view/1512>
- Gazali, Kaur, S., Singh, I. 2017. Artificial Intelligence Based Clinical Data Management Systems: A Review. *Informatics in Medicine Unlocked*, 9, 219-229. <https://doi.org/10.1016/j.imu.2017.09.003>
- Isnawati, A., & Adelina, R. 2015. Studi *Docking* Molekuler *Catechin Gallate*, *Epicatechin Gallate*, *Gallocatechin Gallate*, dan *Epigallocatechin Gallate* sebagai Obat Dislipidemia. *Jurnal Kefarmasian Indonesia*, 5(1), 25-32. <http://dx.doi.org/10.22435/jki.v5i1.4083.25-32>
- Kaushal, R., Shojania, K.G., Bates, D.W. 2003. Effects of Computerized Physician Order Entry and Clinical Decision Support Systems on Medication Safety: A Systematic Review. *Archives of Internal Medicine*, 163 (12), 1409-1416. <https://doi.org/10.1001/archinte.163.12.1409>
- Kementerian Kesehatan. 2022. Pendaftaran PSEF. Tersedia online di <https://psef.kemkes.go.id>. Diakses 10 November 2023.
- Kortagerem S., Lili, M., & Kerrigan, J. 2012. Role of Computational Methods in Pharmaceutical Sciences. *Computational Toxicology*, 1, 21-48. https://doi.org/10.1007/978-1-62703-050-2_3

- Krismonika, Y., Kanedi, I., & Zulfiandry, R. 2021. Drug Inventory System Using Visual Basic.Net at Winni Farma Pharmacy. *Jurnal Komputer, Informasi Dan Teknologi (JKOMITEK)*, 1(1), 70–77. <https://doi.org/10.53697/jkomitek.v1i1.142>
- Lionta, E., Spyrou, G.K., Vassilatis, D., Cournia, Z. 2014. Structure-based Virtual Screening for Drug Discovery: Principles, Applications, and Recent Advances. *Current Topics in Medicinal Chemistry*, 14(16), 1923-1938. <https://doi.org/10.2174/1568026614666140929124445>
- Lucas, C., Williams, K., Bajorek, B. 2019. Virtual Pharmacy Programs to Prepare Pharmacy Students for Community and Hospital Placements. *American Journal of Pharmaceutical Education*, 83(10). <https://doi.org/10.5688/ajpe7011>
- Mak, K.K. & Pichika, M.R. 2019. Artificial Intelligence in Drug Development: Present Status and Future Prospects. *Drug Discovery Today*, 24(3): 773-780. <https://doi.org/10.1016/j.drudis.2018.11.014>
- Ningtyas, A.M., & Lubis, I.K. 2018. Literatur Review Permasalahan Privasi Pada Rekam Medis Elektronik. *Pseudocode*, 5(2), 12-17. <https://doi.org/10.33369/pseudocode.5.2.12-17>
- Oktaviani, I., & Sumarlinda, S. 2021. Penerapan Metode PIECES pada Analisis Sistem Informasi Manajemen Apotek . Infokes: Jurnal Ilmiah Rekam Medis Dan Informatika Kesehatan, 11(1), 54–58. <https://doi.org/10.47701/infokes.v11i1.1048>
- Rahayu, F.R., Ramadhan, I.S., & Hendriani, R. 2023. Review Artikel: Pelaksanaan Telefarmasi pada Pelayanan Kefarmasian di Farmasi Komunitas. *Journal of Pharmaceutical and Sciences*, 6(1), 273-280. <http://dx.doi.org/10.36490/journal-jps.com.v6i1.60>
- Ramadhani, P., Fauziah, F., Kurnia, N.M. Polypharmacy and Drug Interactions in Geriatric Patients with Type 2 Diabetes Mellitus at the Internal Medicine Inpatient Installation at RSUP Dr. M. Djamil Padang. *International Journal of Pharmaceutical Sciences and Medicine (IJPSM)*, 8(5), 1-6. <https://doi.org/10.47760/ijpsm.2023.v08i05.001>

- Salmon, J. W., & Jiang, R. 2012. E-Prescribing: History, Issues, Potential. *Online Journal of Public Health Informatics*, 4(3). <https://doi.org/10.5210/ojphi.v4i3.4304>
- Sari, D.R.T., Pranoto, M.E., Azkiyah, S.Z. 2022. Kajian Farmakoinformatika Senyawa Alkaloid Anggur Laut (*Caulerpa racemose*) Sebagai Inhibitor Collagenase Dalam Mekanisme Antiaging. *Florea: Jurnal Biologi dan Pembelajarannya*, 9(2), 127-133.
- Sari, K.C.D.P., Maria, N., Kusumawardani, L.A., Risni, H.W., Syafhan, N.F., Fauziyyah, A.N. 2023. Education and Training for Improving Pharmacist's Telepharmacy Competencies: A Scoping Review. *Jurnal Ilmu Kefarmasian Indonesia*, 21(2), 295-302.
- Tiorentap, D.R.A. 2020. Manfaat Penerapan Rekam Medis Elektronik Di Negara Berkembang: Systematic Literature Review. *Indonesian of Health Information Management Journal*, 8(2), 69-79.
- Yulianti, D.T., Damayanti, D., & Prastowo, A.T. 2021. Pengembangan Digitalisasi Perawatan Kesehatan pada Klinik Pratama Sumber Mitra Bandar Lampung. *Jurnal Teknologi dan Sistem Informasi*, 29(2), 32-39.
- Yunita, O., Prasetyo, V.R., Kom, S., Lukas, I., & MAI, C. 2023. Health Intelligence: Aplikasi Artificial Intelligence untuk Akuisisi dan Digitalisasi Informasi Herbal. Deepublish.
- Zaini, M. 2014. Manajemen Perawatan dengan Menggunakan Psikoedukasi Berbasis Komputer Terhadap Klien Depresi Ringan. *E-Journal Widya Kesehatan dan Lingkungan*, 1(1), 68-74.

BAB 3

FARMASI KLINIS DAN APLIKASI KOMPUTER

Oleh Ifmaily

3.1 Pendahuluan

Farmasi klinis adalah jenis profesional yang relatif baru, baru ada lima belas tahun terakhir ini . Ini merupakan disiplin profesional Apoteker terbaru yang lebih fokus kepada pasien dibandingkan jenis obat saat pengobatan. Kemunculan disiplin ilmu ini karena terhadap norma-norma praktik lama pasien kurang puas, dan kebutuhan mendesak akan tenaga profesional medis dengan pengetahuan mendalam tentang penggunaan produk obat untuk tujuan terapeutik. Pergerakan farmasi klinis dimulai di 1960an diawali dari Universitas Michigan, namun lebih banyak sebagian besar proses rintisan ini terjadi di akhir tahun 1960-an dilakukan oleh David Burkholder, Paul Parker, dan Charles Walton di Universitas Kentucky.

Periode 460-370 SM, tidak ada profesi farmasi yang dikenal. Pekerjaan mulai dari diagnosis hingga pasien minum obat, semuanya diperani oleh dokter. Seiring berjalannya waktu, permasalahan produk obat semakin kompleks, sehingga memerlukan pengetahuan khusus yang dilakoni oleh suatu profesi. Raja Jerman Frederick II, pada tahun 1240 SM, memerintahkan pembagian bidang ilmu secara resmi antara Farmasi dan Kedokteran pada sebuah dekret yang disebut sebagai “Dua Silika”

Pertama kali, istilah Farmasi Klinis muncul di Amerika di tahun 1960an, saat fungsi apoteker diarahkan terfokus kepada kontak langsung dengan pasien. Munculnya bentuk-bentuk usaha baru di industri farmasi bertanggung jawab atas besarnya ketidakpuasan pasien terhadap layanan kesehatan sehingga memerlukan adanya spesialisasi dengan pengetahuan medis yang mendalam terkait pengetahuan terapi. (Miller,1981). Aspek

historisnya, perkembangan profesi farmasi khususnya pada abad ke-20 di Inggris khususnya, terdiri dari tahapan periode:

1. Masa Tradisional (sebelum 1960)

Di masa tradisional, peran apoteker terbatas pada penyediaan, pembuatan dan pendistribusian produk obat yang dianggap efektif sebagai obat. Apoteker melayani, tetapi hanya sebagai pembuat obat racikan saja. Pada masa ini industri berkembang sangat pesat khususnya industri farmasi. Masa ini kemudian mulai berkurang, akibat produksi obat secara massal oleh industri farmasi akhirnya fungsi kefarmasian semakin dibatasi. Apoteker tidak lagi mencampurkan obat di proses menerima peresepan dari dokter melainkan obat yang tertera pada resep sudah dalam bentuk sediaan siap pakai.

2. Masa Transisi (1960-1970)

Berbagai perubahan dan trend dari tahun 1960 hingga 1970 adalah berupa:

a. Ilmu kedokteran menjadi semakin terspesialisasi

Progres ilmu kedokteran semakin berkembang pesat, khususnya bidang farmakologi. Banyaknya bentuk terapi baru yang menyebabkan kurangnya pengetahuan di kalangan dokter tentang obat. Masa ini hadir ilmu-ilmu diagnostik, instrument diagnostik, penyakit penyakit baru yang menjadi tantangan bagi profesi kedokteran saat itu. Akibatnya profesi kedokteran tidak mampu lagi mengendalikan seluruh perkembangan IPTEK yang semakin maju.

b. Produk obat baru yang berkembang dengan sangat majunya.

Terapi memiliki manfaat yang meningkatkan problem baru terkait produk obat termasuk efek samping obat, teratogenesis, interaksi obat dengan obat, interaksi obat dengan makanan, dan interaksi obat dengan uji laboratorium.

c. Meningkatnya beban pelayanan kesehatan di masyarakat
Kondisi ini disebabkan oleh pemanfaatan teknologi yang semakin maju, meningkatnya permintaan layanan kesehatan dari aspek jumlah maupun mutu, dan

bertambahnya jumlah usia lanjut masyarakat dalam pola kependudukan negara maju, seperti Inggris. Penerapan banyak regulasi dalam menaikkan profitabilitas oleh pemerintah.

- d. Tuntutan masyarakat terhadap layanan kesehatan dan bidang kefarmasian yang berkualitas dan tuntutan akuntabilitas tugas dokter dan apoteker, termasuk tuntutan hukum karena kemungkinan kelemahan atau kecacatan produk obat. Trend ini membawa perubahan peran apoteker menjadi semakin terbatas. Banyak timbul pertanyaan tentang fungsi apoteker dengan yang dilebih-lebihkan dan kurang dimanfaatkan, misalnya dalam bidang farmasi. Hasil outcome pendidikan tinggi yang digunakan tetapi tidak sesuai dengan pelatihan yang dimilikinya. Keadaan ini yang menjadi cikal bakal berkembangnya departemen farmasi bangsal (*ward pharmacy*) atau farmasi klinik (*clinical pharmacy*).

3. Masa Sekarang

Fase masa sekarang, paradigma berkembang dari berorientasi kepada obat menjadi berorientasi kepada pasien (*drug oriented* menuju *patient oriented*), yaitu kondisi dan keselamatan penderita jadi fokusnya. Apoteker menekankan kompetensinya untuk memberikan layanan terapi secara rasional. Perubahan yang nyata dapat diamati melalui keterlibatan staf farmasi dalam kontak dengan penderita.

Ciri-ciri pelayanan farmasi klinik di rumah sakit antara lain:

- a. Berfokus kepada penderita.
- b. Kontak dengan pasien di bangsal rawatan rumah sakit.
- c. Bersikap pasif, dalam melaksanakan intervensi sejak mulai terapi dan memberikan informasi jika dibutuhkan pasien atau tenaga kesehatan lainnya.
- d. Bersikap proaktif, dengan menganjurkan saran kepada dokter awal terapi dimulai, atau menerbitkan buletin informasi tentang pengobatan atau perawatan.
- e. Berkewajiban untuk segala masukan dan tindakan yang dikerjakan.

3. Menjadi kolega dan asisten dokter.

Dalam ranah farmasi klinis, apoteker adalah pakar di bidang terapeutik. Tanggung jawabnya mencakup menilai kembali terapi dan membuat anjuran pengobatan kepada pasien dan penyelia layanan kesehatan lain. Apoteker merupakan sumber informasi utama mengenai pengobatan obat yang safety, tepat, dan hemat biaya.

Tahun 1990, karena adanya perubahan dalam pelayanan kefarmasian, istilah *pharmaceutical care* muncul. (Helper dan Strans, 1990).

Istilah yang diterjemahkan ke dalam Bahasa Indonesia ini berarti pelayanan kefarmasian yaitu pelayanan yang memusatkan perhatian pada pasien dan ditujukan untuk keefektifan terapinya. Oleh karena itu, dengan istilah ini apoteker bertanggungjawab terhadap pengobatan pasien bersama dengan tenaga medis lainnya.

Asosiasi profesi farmasi klinis di Amerika pada tahun 2000 yaitu *American College of Clinical Pharmacy* (ACCP) mempublish sebuah artikel ilmiah "*A vision of pharmacy's future roles, responsibilities, and manpower needs in the United States*". ACCP membuat sebuah visi tentang apoteker harus berperan sebagai stakeholder layanan kesehatan dengan memaksimalkan terapi pengobatan untuk mencegah serta mengobati penyakit (ACCP, 2008). Publikasi ini memperkuat profesi farmasi dan menyelaraskannya dengan kurikulum pendidikan farmasi klinik kemudian disesuaikan dengan kualitas apoteker yang pakar dibidang farmasi klinik.

Farmasi klinik di Indonesia mulai dirintis pada tahun 2000, dipioneer oleh sebagian apoteker yang mempelajari farmasi klinik di berbagai lembaga pendidikan di mancanegara. Saat itu, konsep farmasi klinik, belum dapat diterima seluruhnya karena kandungan keilmuan pendidikan farmasi masih sangat tinggi, sehingga progres farmasi klinik di Indonesia cenderung lambat.

Praktik penyediaan layanan farmasi klinis baru berkembang di Indonesia pada dekade pertama abad 21. Terkesan lambat perkembangan ini disebabkan belum lengkapnya akseptasi konsep farmasi klinik oleh staf di RS. Hingga periode ini, staf farmasi yang

bertanggung jawab menyediakan obat di instalasi farmasi RS tidak dapat memonitoring progres terapi pasien. Dalam proses pengobatan pasien, Apoteker dinilai kurang berkompeten, padahal sudah memiliki pengetahuan mengenai farmakokinetik dan farmakodinamik. Farmasis diharapkan dapat melaksanakan fungsi penting ini dalam terapi pasien. Oleh karena itu, staf apotek kini harus diberikan peran yang lebih besar dalam mengakses informasi mengenai pilihan terapi obat bagi pasien sehingga mereka dapat memberikan layanan farmasi individual sebelum menyediakan obat berdasarkan resep.

Universitas Gajah Mada (UGM) mencatat bidang ilmu yang diperlukan dalam aplikasi farmasi klinik, pada tahun 2001, seperti patofisiologi penyakit dan farmakoterapi dengan munculnya program studi yang mendalami farmasi klinik dan komunitas. Pada saat yang sama, kementerian kesehatan mengadakan restrukturisasi yang membentuk Direktorat Jendral Bina Kefarmasian dan Alat Kesehatan, dengan Direktorat Bina Farmasi klinik yang dinaunginya, karena menganggap kegiatan kefarmasian adalah salah satu layanan utama sistem kesehatan.

3.2 Pengertian Farmasi Klinik

Farmasi Klinik yakni pelayanan bidang farmasi berfokus kepada pasien dan bukan kepada produk obat saja. Praktik pemberian layanan farmasi klinik berkembang sangat baru di dekade pertama abad ke 21, di Indonesia, diawali dengan adanya sebagian apoteker yang menuntut ilmu farmasi klinik di berbagai lembaga pendidikan di luar negeri. Menurut *Clinical Resource and Audit Group* (1996) farmasi klinik adalah suatu profesi yang berfokus di bidang aplikasi pengetahuan farmasi berhubungan dengan upaya meningkatkan efektivitas obat dan mengurangi keracunan obat pada pasien, sehingga meningkatkan quality of life dari pasien yang praktik pelayanan ini membutuhkan pengetahuan, keterampilan dan sikap, pakar saat menyampaikan pelayanan kepada penderita. Proses berfokusnya farmasi klinik pada obat dan pasien, dan oleh karena itu terkait erat dengan filosofi *pharmaceutical care*.

Farmasi klinis mengelola dan mendistribusikan obat di fasilitas kesehatan seperti klinik, puskesmas maupun apotek.

Perbedaan ilmu farmasi dengan farmasi klinik adalah:

Farmasi klinik adalah suatu cabang farmasi fungsinya memberikan pelayanan kepada pasien dengan cara pemberian obat. Tujuannya adalah memaksimalkan rasionalitas pengobatan sehingga pasien dapat pulih secara optimal. Sedangkan Ilmu farmasi kini berfokus pada pemberian obat dan bahan-bahannya, daripada interaksi langsung dengan pasien.

Pharmaceutical care memiliki konsep dalam konteks booming farmasi dari tahun 1960-1990. Terdapat 656 item obat tahun 1961, juga terdapat 8000 item obat di tahun 1999. Terdapat 140.000 kematian pasien serta 1 juta orang yang diobati secara terapi, 20% di antaranya disebabkan oleh insiden obat sedangkan 45-65% di antaranya menggunakan obat yang tidak tepat anjurannya pada tahun 1971.

Pharmaceutical care atau asuhan kefarmasian merupakan salah satu upaya peningkatan fungsi farmasis dalam terapi obat yang kontak dengan pasien, untuk meningkatkan layanan kesehatan dan *quality of life* pasien. Farmasis berperan utama saat memberikan konsultasi, informasi, dan edukasi (KIE) berhubungan dengan keberlangsungan terapi serta melaksanakan pemantauan outcome pasien, juga bekerjasama dengan petugas kesehatan lainnya untuk mengangkat *quality of life* pasien (ISFI, 2000).

Upaya memperluas fokus dari *drug oriented* ke *patient oriented* memerlukan farmasis giat melakukan kontak langsung dengan pasien. Berdasarkan kondisi tersebut, farmasis perlu menambah kepakarannya dalam bentuk pengetahuan, keterampilan dan perilakunya untuk menambah *quality of life* pasien (Kemenkes RI, 2008).

Bersamaan dengan berkembangnya IPTEK di ranah ilmu farmasi, timbul adanya perubahan paradigma layanan farmasi dari pengatur manajemen obat sebagai produk menjadi pelayanan detail dan mendalam (*pharmaceutical care*) kepada pasien, dimana tidak hanya sebagai pengatur manajemen obat namun secara luas meliputi penerapan pemberi informasi obat untuk mensupport pemakaian obat yang akurat serta wajar, pemantauan pemakaian

obat untuk melihat sasaran akhir terapi juga mungkin adanya kekeliruan terapi (*medication error*).

Farmasi klinik, skema pelayanan kesehatan, adalah stakeholder layanan kesehatan yang bertanggung jawab atas pengobatan pasien, serta mengoptimalkan upaya preventif dan anjuran terhadap treatment penyakit. Layanan farmasi klinis juga mengevaluasi terapi serta memberikan anjuran terapi, kepada pasien dan profesional kesehatan lainnya. Pergantian visi untuk layanan farmasi memperoleh support sangat tinggi pada tahun 1990, saat Hepler dan Strand mempublikasikan istilah *pharmaceutical care*. *Pharmaceutical care* (asuhan kefarmasian) ialah istilah untuk layanan farmasi yang berfokus kepada penderita. Dalam kapabilitas farmasi klinis, apoteker berperan penting pada tim pelayanan kesehatan, yang bertanggung jawab atas hasil terapi pasien (Hepler dan Strand 1990).

Pelayanan farmasi klinik merupakan layanan kontak dengan pasien, dilakukan oleh farmasis serta untuk meningkatkan hasil terapi serta mengurangi dampak negatif akibat sampingan dari obat. Pelayanan farmasi klinis memberi bukti secara efektif pada proses merawat dan memberi pengobatan pada pasien. Di samping, layanan ini juga efektif dalam menekan beban pelayanan kesehatan dan menaikkan mutu pelayanan kesehatan. Proses diperoleh melalui pemantauan resep serta melaporkan efek samping obat. Layanan farmasi klinis ini nyata menghasilkan pengurangan angka kematian di RS secara nyata.

Pelayanan farmasi klinis adalah pelayanan yang disampaikan langsung kepada penderita untuk menaikkan hasil pengobatan dan mengurangi risiko efek samping obat, yang bermaksud untuk keselamatan pasien (*patient safety*) serta memastikan kualitas hidup pasien (*quality of life*).

Layanan yang diberikan oleh farmasis klinis dapat mengurangi angka mortalitas di rumah sakit secara pesat. Ada distingsi hingga 195 kematian/tahun/rumah sakit antara rumah sakit yang dengan dan tanpa melaksanakan kegiatan farmasi klinis. *Massachusetts General Hospital* di Boston melakukan studi lain, dan menemukan bahwa peran serta apoteker pada kunjungan ke bangsal unit perawatan intensif (*ICU*) menurunkan kejadian efek

samping obat yang dapat diantisipasi, yang dikarenakan oleh instruksi terapi yang salah hingga 66% (Leape *et al*, 1999).

Meskipun masing-masing negara mempunyai situasi yang tidak sama terkait proses layanan farmasi klinis, Indonesia perlu juga melakukan observasi yang sama terhadap akibat pelayanan farmasi dalam upaya peningkatan outcome dan quality of life pasien. Fakta yang tidak dapat disangkal adalah dengan masih banyaknya problem yang berhubungan dengan pemakaian obat (*drug related problem, DRP*) di banyak sarana layanan kesehatan.

3.3 Dasar Hukum Pelayanan Farmasi Klinik

Peraturan Menteri Kesehatan No. 58 tentang Standar Pelayanan Kefarmasian di Rumah Sakit, menjadi dasar hukum tentang pelayanan farmasi klinik yang dilakukan di RS seluruh Indonesia.

Pelayanan farmasi klinis terdiri dari:

1. Asuhan kefarmasian yang terkait dengan obat, mengidentifikasi (*drug related problems DRPs*) yang potensial dan aktual, mencari solusi terkait DRP yang aktual dan mencegah terjadinya DRP yang potensial.
2. Pengkajian dan pelayanan resep.
3. Pemantauan dan evaluasi penggunaan obat dapat dilihat dari medical record di bagian obat dan laboratorium serta terkait dengan kedisiplinan pasien terhadap meminum obat dan terjadinya efek samping obat (ESO).
4. Pelayanan informasi obat (PIO)

3.3.1 Asuhan Kefarmasian

Asuhan kefarmasian (*Pharmaceutical care*) berkeinginan untuk memperoleh hasil terapi yang jelas serta mengangkat quality of life pasien, dan tanggung jawab langsung di bawah wewenang apoteker untuk berperan dalam pelayanan yang berkaitan dengan terapi pasien. *Pharmaceutical care* tidak sekedar berkecimpung dengan pengobatan pasien tetapi juga dalam pengambilan kebijakan terkait pemakaian obat pada pasien.

Begitu juga dengan kebijakan untuk tidak memberikan terapi obat, pemilihan obat, pertimbangan dosis, rute dan cara

pemberian, pemantauan terapi obat dan pemberian informasi dan konseling obat kepada pasien (*American Society of Hospital Pharmacists, 1993*). Cipolle *et al* (1970) mengartikan bahwa pharmaceutical care merupakan praktik layanan kefarmasian dalam hal ini apoteker bertanggung jawab atas obat-obatan yang dipakai oleh pasien dan memiliki komitmen serta integritas dalam praktiknya.

Kategori DRP's adalah:

1. Adanya indikasi penyakit yang tanpa diobati.
2. Penetapan obat yang tidak tepat.
3. Dosis subterapi.
4. Tubuh tidak mampu menerima obat.
5. Overdosis.
6. Respon obat yang tidak menguntungkan.
7. Interaksi antar obat.
8. Pemakaian obat tidak sesuai indikasi.

Tahapan dalam pelaksanaan Pharmaceutical care :

Lakukan adaptasi penderita terkait dimensi, lakukan sepadan dengan indikasi, efektifkan outcome terapi dengan optimal dan aman.

1. Mengumpulkan informasi terkait penggunaan obat
2. Mengevaluasi informasi, merencanakan aksi, menetapkan obat
3. Pastikan berjalan dengan baik
4. Tinjau, Pantau, dan Perbaiki sesuai kebutuhan
5. Lihat hasilnya
6. Menjalin hubungan profesional

Komponen DRPs

Peristiwa atau masalah yang berhubungan dengan terapi pasien disebut DRPs jika mencakup dua elemen ;

1. Pasien mengalami peristiwa yang tidak diharapkan.
Hasil bisa berbentuk keluhan medis, gejala, diagnosis penyakit, ketidakmampuan (*disability*) atau sindrom; dapat berupa efek dari kondisi kejiwaan, anatomi tubuh, sosial budaya atau finansial.

2. Adanya keterkaitan DRP dan terapi obat
Keterkaitan terbentuk akibat pengobatan pasien atau peristiwa yang membutuhkan pengobatan sebagai pemecahan masalah atau tindakan pencegahan.

Peran Pharmaceutical Care:

1. Mendeteksi adanya DRP yang bersifat potensi dan sebenarnya.
2. Menyelesaikan DRP yang sebenarnya.
3. Memprediksi DRP yang bersifat potensi dan mengantisipasinya.

DRPs (*Drug Related Problems*) adalah kondisi pasien yang diikuti karena adanya pengobatan pasien yang nyata atau potensi dimana berlawanan dengan kesanggupan pasien untuk mendapatkan hasil medik yang superlatif.

Klasifikasi DRPs

1. Indikasi
Pasien membutuhkan pengobatan (indikasi untuk penggunaan obat) karena mengalami masalah medis, tetapi pasien tidak memperoleh terapi sesuai indikasi tersebut.
 - a. Pasien membutuhkan obat tambahan
Kondisi ini dijumpai saat DRP terjadi adalah kondisi saat pasien memiliki indikasi penyakit penyerta, sehingga membutuhkan obat tambahan lain, akibat kondisinya semakin memburuk daripada sebelumnya. Penyebab utama butuhnya pengobatan tambahan antara lain menyembuhkan keadaan pasien karena suatu penyakit, yang tidak mendapat pengobatan tambahan, menaikkan efek terapeutik sinergis dan terapi, dengan maksud mendapatkan pencegahan atau profilaksis. Misalnya, meminum obat AINS biasanya bersamaan dengan antihistamin bertujuan mengantisipasi terjadinya peradangan lambung.
 - b. Penderita memperoleh obat yang tidak dibutuhkan

Klasifikasi mencakup penyalahgunaan obat, pengobatan sendiri yang tidak tepat, kombinasi multi obat dan duplikasi. Apoteker bertanggung jawab untuk tidak menyiapkan obat-obatan yang tidak tepat dengan indikasi pasien. Masalah terkait obat ini adalah kategori yang berdampak buruk pada pasien dalam bentuk toksisitas dan efek samping, meningkatnya beban yang timbul di luar yang semestinya, contoh, penderita yang mengalami batuk dan flu meminum obat batuk dan analgesik-antipiretik tidak bersamaan, meskipun obat batuknya ada memiliki kandungan paracetamol.

2. Penderita memperoleh administrasi terapi yang salah
Polifarmasi atau terapi multi obat adalah pemakaian obat dengan jumlah jenisnya terlalu banyak oleh pasien dan dokter menulis obat secara berlebihan, pasien memperoleh berkisar 8-10 item obat di saat bersamaan di setiap konsultasi dengan dokter atau peresepan beberapa obat untuk suatu morbiditas, yang kenyataannya penyakit ini bisa diobati cukup satu item obat saja. Pemberian obat dengan jumlahnya meningkat dari dibutuhkan untuk suatu penyakit, dapat menyebabkan dampak negatif tidak diharapkan, seperti peresepan puyer pada anak-anak dengan gejala batuk pilek yang berisi: Amoksisillin, Parasetamol, Gliseril Guaiakolat, Deksametason, CTM, Luminal. Peresepan ini memperlihatkan adanya polifarmasi, alangkah baiknya, membicarakan hal ini lebih dulu dengan dokter, sebelum diracik, agar pemakaian obat tidak dibutuhkan seperti deksametason dan luminal, obat ini tidak diresepkan untuk mengantisipasi perencanaan dan pengobatan yang salah, terutama terkait terjadinya regimen terapi.
3. Frekuensi pemberian
Obat-obatan banyak harus diserahkan secara berkala, untuk mempertahankan kadar darah dan kondisi jaringan. Akan tetapi, sebagian obat yang diminum 2 atau 3 kali sehari pada umumnya sangat efektif jika diminum sekali saja dalam sehari.

Misalnya, penyerahan obat yang tidak sesuai contohnya, penyerahan sebelum makan untuk obat asetosal atau aspirin, yang semestinya diminum setelah makan agar tidak membuat lambung menjadi iritasi.

4. Durasi obat

Pemakaian antibiotik semestinya dikonsumsi sampai habis dalam satu periode terapi, walaupun gejala klinik membaik atau hilang. Jarak saat konsumsi obat semestinya harus sesuai, seandainya 3 kali sehari itu artinya minum obat per delapan jam, pada obat antibiotik masalah ini sangat penting supaya konsentrasi obat dalam darah di atas kadar minimal yang bisa bersifat bakterisidal akhirnya mengakibatkan penyakit. Penderita minum obat yang tepat tapi dosisnya sangat rendah.

Penderita memperoleh sejumlah obat tapi sedikit dibandingkan dengan biasanya. Kondisi tersebut bisa mengakibatkan problem disebabkan tidak mempengaruhi hasilnya akhirnya penderita tidak sembuh atau bahkan semakin parah kondisi kesehatannya. Masalah-masalah yang membuat penderita minum jumlah obat yang sedikit penyebabnya antara lain adalah kekeliruan dosis pada penulisan resep obat, frekuensi dan durasi obat yang tidak benar bisa mengakibatkan obat yang diminum jumlahnya sangat sedikit dari yang semestinya, dapat disebabkan oleh penyimpanan, dimana hal ini berpengaruh terhadap sejumlah jenis sediaan obat, selain itu cara penyerahan yang tidak tepat juga dapat menurunkan jumlah obat yang masuk ke dalam tubuh pasien.

5. Keamanan

Obat diterima oleh penderita dengan dosis sangat kuat. Penderita minum obat dengan dosis yang jumlahnya sangat kuat dibandingkan dosis terapi yang semestinya. Kondisi ini pasti menimbulkan kekhawatiran dan bahaya karena dapat mengakibatkan kenaikan risiko efek toksik dan akhirnya dapat merugikan bagi pasien. Ada beberapa kondisi mengakibatkan penderita memperoleh obat dalam nilai dosis sangat kuat,

diantaranya karena kekeliruan persepsian dosis obat, frekuensi dan durasi minum obat yang tidak benar. Seperti, pemakaian fenitoin dengan kloramfenikol pada saat yang sama, mengakibatkan interaksi farmakokinetik yaitu penghambatan proses metabolisme fenitoin oleh kloramfenikol akibatnya kadar fenitoin dalam darah menjadi tinggi.

6. Penderita mendapati efek obat yang tidak diinginkan (*Adverse drug reaction*)

Saat proses pengobatan berlangsung, pasien kemungkinan mengalami ADR yang diakibatkan oleh karena obat tidak tepat dengan keadaan pasien, cara pemberian obat yang tidak tepat, baik dari frekuensi maupun durasi pemberian terapi, interaksi obat, dan berikut juga pada saat meminum obat-obat tertentu, dengan perubahan dosis yang sangat tidak lama. Efek obat yang tidak diharapkan memberikan tanggapan terhadap obat yang berbahaya dan tidak diharapkan serta dapat muncul pada dosis lazim yang digunakan oleh tenaga kesehatan untuk tujuan profilaksis, diagnosis maupun terapi. Proses ADR terdiri dari 5 kelompok, yaitu:

a. Reaksi tipe A

Reaksi tipe A termasuk di dalamnya proses yang berlebihan dari aspek farmakologis utama atau sampingan atau terjadinya hal tidak terduga terhadap obat dengan adanya perpanjangan masa kerja obat seperti diuretik menyebabkan hipokalemia, atau propranolol menyebabkan penyumbatan jantung.

c. Reaksi tipe B

Reaksi tipe B adalah reaksi idiosinkratik atau reaksi imunologi. Reaksi alergi ada beberapa jenis berikut.

- 1) Tipe I, anafilaktik (reaksi alergi mendadak bersifat sistemik) atau langsung (hipersensitivitas).
- 2) Tipe II, sitotoksitas.
- 3) Tipe III, serum.
- 4) Tipe IV, reaksi alergi tertunda misalnya penggunaan fenitoin dalam jangka panjang dapat menyebabkan *Steven Johnson syndrome*.

d. Reaksi Tipe C (kontinyu)

Reaksi tipe C timbul karena adanya pemakaian obat berkepanjangan atau terlalu lama, misalnya analgesik, nefropati.

e. Reaksi Tipe D

Reaksi tipe D adalah reaksi obat yang terjeda, misalnya teratogenesis dan karsinogenesis.

f. Reaksi Tipe E

Reaksi tipe E, terminasi pemakaian obat contohnya reaksi yang terulang lagi disebabkan disfungsi korteks adrenal.

7. Kepatuhan

Kepatuhan adalah tingkat keakuratan tingkah laku pasien secara individual dengan saran medik atau kesehatan. Penderita taat pada proses mengkonsumsi obat.

8. Pemilihan Obat

Setelah diagnosis ditegakkan dengan benar, segera dicoba upaya menetapkan pengobatan. Obat-obatan yang diseleksi untuk menyembuhkan pasien di setiap keadaan sebaiknya yang paling sesuai dari obat-obatan yang ada di unit pelayanan.

9. Interaksi Obat

Interaksi obat yaitu suatu kondisi saat obat yang bekerja dipengaruhi oleh obat lain yang dikonsumsi pada saat yang sama atau hampir bersamaan. Peningkatan dan penurunan efek obat dapat terjadi disebabkan interaksi ini, dan outcome yang diinginkan dari interaksi memiliki dua kondisi yaitu peningkatan efek toksik atau efek samping serta penurunan efek klinis yang diinginkan.

3.3.2 Pengkajian Pelayanan Resep Obat

Resep adalah permintaan secara tertulis atau elektronik dari dokter kepada apoteker yang mengelola apotek untuk menyiapkan dan/atau membuat, meracik, serta menyerahkan obat kepada pasien. Resepnya sebaiknya ditulis secara jelas dan lengkap.

Layanan resep obat diawali mulai menerima resep, memeriksa ketersediaan obat, melakukan skrining resep, menyiapkan sediaan farmasi dan perbekalan kesehatan termasuk meracik obat, memeriksa kembali, menyerahkan disertai memberi informasi tentang obat. Tahapan prosedur pelayanan resep, di setiap prosesnya telah diupayakan pencegahan kekeliruan pemberian obat (*medication error*).

Prosedur terapi mendeskripsikan sebuah kondisi pengobatan yang wajar atau "fisiologik", dalam hal ini dibutuhkan pengetahuan, kompetensi dan bahan pemikiran secara profesional, sewaktu tahapan yang dimulai dari sebelum merumuskan kebijakan. Padahal saat praktiknya, biasanya dijumpai terapi (peresepan, *prescribing habit*) yang tidak didasarkan kepada prosedur dan tahapan ilmiah. Masalah tersebut hampir selalu menyebabkan bahkan kondisi "patologis" atau abnormal dalam resep dengan berbagai efek samping. Patologi resep ini secara umum dikenal sebagai penulisan resep yang tidak rasional (*irrational prescribing*) atau penulisan resep yang tidak benar (*in appropriate prescribing*).

Pengkajian Resep

Saat pengkajian resep dilaksanakan, bisa saja ditemukan problem terkait obat, proses pengkajian ini harus melalui proses analisis tentang problem obat. Semua ini semestinya dikonsultasikan kepada dokter yang meresepkan. Apoteker semestinya meninjau resep melalui proses skrining resep yang harus cocok dengan persyaratan administrasi, farmasetik, dan klinis, baik untuk pasien rawat inap maupun rawat jalan.

Persyaratan administrasi meliputi:

1. Nama pasien, umur, jenis kelamin, berat badan dan tinggi badannya.
2. Nama dokter, nomor izin praktek, alamat dan parafnya.
3. Tanggal penulisan resep dan.
4. Ruang/unit asal resep dikeluarkan.

Persyaratan farmasetik meliputi:

1. Nama obat, bentuk dan kekuatannya.
2. Dosis obat dan jumlahnya.
3. Stabilitas obat, dan.
4. Aturan obat serta penggunaannya

Syarat klinis terdiri dari:

1. Tepat indikasi, dosis dan waktu penggunaan Obat.
2. Terapi ganda (duplikasi)
3. Reaksi obat menimbulkan Alergi dan Reaksi Obat yang Tidak Dikehendaki (ROTD).
4. Kontraindikasi.
5. Interaksi Obat.

Apoteker Pengelola Apotek memiliki tanggung jawab terhadap pelayanan resep, begitu pula apoteker yang bertugas di Instalasi Farmasi RS, serta Apoteker Penanggung Jawab di Puskesmas. Apoteker penanggung jawab di pelayanan kesehatan wajib memberikan resep berdasarkan dengan kepakaran profesionalnya dan berdasarkan pada kepentingan masyarakat. Atas permintaan publik, farmasis wajib memberikan informasi pada pasien terkait pemakaian obat secara tepat, aman, rasional (Anief, 2005). Layanan farmasi masa kini telah mengalami berubah paradigma, fokusnya dari obat ke pasien yang berpedoman kepada *Pharmaceutical Care*. Bentuk layanan obat, mulanya berfokus kepada manajemen obat sebagai komoditas membentuk layanan komprehensif yang berkeinginan untuk menaikkan quality of life pasien. Bentuk hubungan antar sesama yaitu melakukan pemberian informasi, memantau pemakaian obat untuk memperoleh sasaran akhir yang diharapkan dan tercatat dengan rapi dan benar. Apoteker diharapkan mendalami dan mewaspadaikan barangkali adanya kekeliruan terapi (*medication error*) dalam proses pelayanan.

Di praktik umum dan di rumah sakit, kesalahan pengobatan (*medication error*) sering terjadi. Sebagian besar karena peresepan yang salah, makanya kesalahan tersebut terjadi dan munculnya diakibatkan salah saat proses pengambilan keputusan. Setiap step

dari proses kolektifitas data pasien (anamnesis, pemeriksaan fisik, dan pemeriksaan penunjang lainnya) memainkan peran utama dalam proses selektifitas obat dan akhirnya pada peresepan. Kekeliruan dalam memilih jenis obat, dosis, cara penggunaan, penulisan resep yang tidak jelas menjadi penyebab dapat menaikkan angka kekeliruan terapeutik.

Setelah selesai melakukan telaah resep, apoteker semestinya menjelaskan kepada penderita terkait hal-hal berikut yakni:

1. Efek obat: Efek primer obat dipilih untuk jadi acuan dalam mengantisipasi masalah obat/diagnosa semestinya diinformasikan dengan jelas kepada penderita, contohnya gejala tubuh yang panas dan pusing, kapan gejala tersebut akan berkurang atau hilang.
2. Efek samping: Efek samping juga memungkinkan timbul karena pemakaian obat. Namun pasien semestinya bijaksana, untuk tidak khawatir karena ESO dalam praktiknya, dan esensial bagi pasien mengetahui serta dapat memprediksi juga mencegah kapan efek samping timbul, contohnya hipoglikemia karena obat anti diabetes, mengantuk karena anti-histamin.
3. Instruksi: Penderita wajib memperoleh informasi yang detail terkait waktu minum obat, cara minum obat, contohnya obat diminum 3 kali (pagi, siang dan malam, sesudah/sebelum makan), cara penyimpanannya, serta jika ada masalah terkait obat apa yang semestinya dilakukan. Untuk obat yang dikonsumsi secara on progress dengan dosis perlahan-lahan meningkat dan setelah itu perlahan-lahan turun (kortikosteroid).
4. Peringatan: dapat dikaitkan dengan efek samping, contohnya jangan mengendarai kendaraan dan mengoperasikan mesin karena mengantuk sebagai efek obat
6. Kunjungan selanjutnya: informasi terkait schedule kontrol ulang ke dokter (untuk mengkaji serta memantau pengobatan).
7. Banyak hal yang semestinya ditanyakan kepada pasien, apakah seluruh keterangan yang dijelaskan sudah dipahami

dengan baik. Dalam konfirmasi hal ini, apoteker dapat meminta pasien untuk mereview semua informasi yang sudah dijelaskan dengan mengulangnya kembali.

Semestinya dilakukan pengkajian resep dengan maksud sebagai upaya preventif terhadap munculnya kealfaan pencantuman informasi, penulisan resep yang tidak jelas dan penulisan resep yang tidak sesuai.

Akibat kekeliruan tersebut paling bervariasi berawal dari yang tidak berisiko sama sekali sampai terjadinya kecacatan atau bahkan kematian.

Faktor Penyebab *Medication Errors* adalah .

1. Pengetahuan tentang obat kurang.
2. Informasi tentang pasien kurang
3. Arsip hilang atau salah
4. Penulisan resep salah
5. Interaksi yang salah dengan pemberi pelayanan yang lain.
6. Kalkulasi dosis yang salah
8. Permasalahan saat mengalirkan obat melalui selang infus lewat parenteral.
9. Kurangnya proses pengendalian
10. Problem saat penyimpanan dan pendistribusian obat.
11. Persiapan yang salah
12. Standarisasi yang kurang memenuhi syarat

Penggunaan obat irrasional yang ada pada resep memberikan faedah yang diperoleh tidak setara dengan risiko yang mungkin akan diderita penderita atau beban yang mesti dikeluarkan. Namun, pemakaian obat yang irrasional akan ditunjukkan oleh tanda-tanda umum seperti berikut;

1. Penggunaan obat yang indikasi penggunaannya secara medis secara nyata tidak ada atau samar-samar.
2. Untuk indikasi penyakit tertentu, terjadi pemilihan obat yang salah
3. Ketidaksesuaian dalam menetapkan cara pemberian obat, dosis, frekuensi dan lama pemberian obat.

4. Penggunaan obat dengan jenis potensi toksisitas atau efek samping lebih tinggi sementara ada obat lain yang sama khasiat terapinya (*efficacy*) dengan potensi efek samping lebih rendah.
5. Penggunaan obat dengan harga lebih sulit terjangkau sementara tersedia obat alternatif yang harganya lebih terjangkau dengan khasiat terapi dan safety yang sama.
6. Pengobatan tidak diberikan untuk terapi yang telah jelas dan diakui khasiat terapinya dan keamanannya (*established efficacy and safety*).
7. Pemberian terapi obat dengan obat yang khasiat dan safety masih belum dipercaya.
8. Penggunaan obat hanya berdasarkan pada pengalaman perseorangan dengan tidak melihat sumber informasi ilmiah yang wajar sebagai sumber acuan, atau hanya berdasarkan pada sumber-sumber informasi yang diragukan kepastian kebenarannya.
9. Penggunaan obat hanya berdasarkan instink serta intuisi dengan tidak melihat fakta dan kebenaran ilmiah yang biasa digunakan. Contohnya pada dokter yang terlihat selalu menyatakan memiliki cara inkonvensional dalam terapi.

Implementasi irrasional penggunaan obat juga bisa dikategorikan sebagai berikut.

1. Peresepan boros (*extravagant*), maksudnya meresepkan obat-obatan dengan harga yang sulit terjangkau, namun ada obat pilihan lain dengan harga yang dapat terjangkau oleh penderita dengan khasiat serta safety yang mirip.
Dalam hal ini juga termasuk penulisan resep yang sangat berorientasi ke terapi simptomatik hingga menurunkan kebutuhan alokasi obat yang lebih urgen. Misalnya penggunaan obat antidiare secara terlalu banyak akan mengurangi alokasi untuk obat oralit yang pada kenyataannya lebih urgen untuk mengurangi angka kematian.
2. Peresepan berlebihan (*over prescribing*), maksudnya penulisan resep yang melebihi ketentuan, dari aspek dosis obat, lama pemberian atau jumlah obatnya. Termasuk

dalam hal ini obat yang semestinya tidak diperlukan tetap diresepkan dan bisa diklasifikasikan dalam bentuk ketidakrasionalan ini.

3. Peresepan yang salah (*incorrect prescribing*), termasuk dalam hal ini peresepan obat yang tidak tepat indikasi, tepat diagnosis tetapi obatnya salah, penyerahan terapi ke penderita keliru, juga konsumsi obat tidak dengan mempertimbangkan keadaan lain yang diderita penderita secara bersamaan.
4. Peresepan majemuk (*multiple prescribing*), maksudnya penulisan resep dimana seharusnya cukup dengan diberikan obat tunggal saja sudah memberikan khasiat, namun tetap saja diberikan dua atau lebih kombinasi obat. Dalam hal ini termasuk juga terapi mencakup seluruh gejala yang mungkin tidak dengan mengarah ke penyakit primernya. Misalnya, di Pasien yang datang ke Puskesmas, rata-rata akan mendapatkan terapi lebih 4 item obat per sekali kunjungan.
5. Peresepan kurang (*under prescribing*) yakni peresepan dimana obat yang dibutuhkan tidak dituliskan pada resep, dosis tidak adequate atau durasi pemberian terlalu singkat. Meskipun tetap banyak unsur pendorong/penyebab lain terhadap terjadinya penulisan resep irrasional ini, namun singkatnya bisa diklasifikasikan berdasarkan sumbernya yakni; pola pendidikan, pola pelayanan, penderita, environment, dan industri farmasi melakukan promosi secara besar-besaran.

Penyerahan Resep

Penyerahan resep dilakukan setelah obat disiapkan oleh apoteker, selanjutnya lakukan hal-hal berikut;

1. Lakukan recheck terkait penulisan nama penderita pada etiket obat, cara pemakaian serta item obat dan jumlah obat (kecocokan antara penulisan etiket dengan resep), sebelum obat diberikan kepada penderita.
2. Panggil nama dan nomor tunggu penderita.

3. Periksa ulang kembali terkait identitas dan lokasi domisili penderita.
4. Serahkan obat diikuti dengan pemberian penjelasan tentang obat
5. Berikan penjelasan tentang obat terkait dengan cara pemakaian obat dan segala hal tentang obat tersebut, seperti benefit obat, makanan dan minuman yang sebaiknya dihindari, kemungkinan efek samping, dan cara penyimpanan obat.
6. Obat diserahkan kepada penderita sebaiknya dilaksanakan dengan cara yang baik dan sopan, mempertimbangkan penderita dalam keadaan tidak sehat disertai kurang stabilnya kondisi emosi penderita.
7. Saat penyerahan obat sebaiknya dipastikan yang kita serahkan obat tersebut kepada pasien atau keluarganya.
8. Buat copy resep apabila diperlukan yang cocok dengan resep asli dan ditanda-tangani oleh apoteker.
9. Selanjutnya simpan resep pada tempat yang telah ditetapkan, dan lakukan dokumentasi agar mudah dalam proses pelaporannya.

3.3.3 Pemantauan dan Penilaian Penggunaan Obat

Pemantauan obat ialah usaha melakukan identifikasi problem dan penentuan besarnya problem, dan asesmen terhadap keefektifan dalam pemakaian obat yang rasional. Monitoring obat salah satu cara yang dipakai dalam usaha kebutuhan proses monitoring / controlling serta arahan dan proses penyempurnaan. Ada dua materi aktif saat monitoring pemakaian obat dilakukan , ialah:

1. Monitoring serta controlling terkait kualitas pemakaian obat, pencatatan, serta pelaporannya.
2. Membimbing dan membina petugas yang terlibat dalam terapi obat agar selalu meng-upgrade kemampuan dan keterampilannya terkait upaya pemakaian obat yang rasional, juga sebagai problem solver dalam upaya mencari solusi dari problem-problem yang ditemukan di lingkungan operasional.

Untuk melaksanakan penilaian dari implementasi Penggunaan Obat Rasional (POR) maka salah satu metodenya dengan cara monitoring dan evaluasi. Monitoring obat yang secara kontinyu dilakukan, akan memberikan hasil dimana ketersediaan obat akan selalu cocok dengan kebutuhan akhirnya tercapai target terkait pemakaian obat yang rasional.

Proses memantau pemakaian obat bisa dimanfaatkan dalam upaya mengamati kualitas pelayanan kesehatan. Adanya proses monitoring obat, apoteker bisa mendeteksi kejadian pemakaian obat yang berlebihan (*over prescribing*), sedikit (*under prescribing*), polifarmasi (*multiple prescribing*) dan tidak sesuai (*incorrect prescribing*). Monitoring dan penilaian pemakaian obat secara kontinyu dan berkala bisa membantu proses planning obat yang cocok dengan keinginan untuk memperoleh target dalam Penggunaan Obat Rasional (POR)

Cara Monitoring dan Penilaian Penggunaan Obat

Ada dua metode untuk melakukan pemantauan pemakaian obat yakni secara langsung maupun tidak langsung.

1. Monitoring obat secara langsung

Dalam hal ini apoteker melakukan monitoring secara langsung dengan mengamati proses pemakaian obat diawali dari anamnesis, pemeriksaan, peresepan, hingga penyerahan obat ke penderita. Proses monitoring ini secara observasi berkala pada saat yang tidak diinformasikan sebelumnya, agar didapat hasil real terkait praktik penggunaan obat yang terlaksana pada waktu tersebut.

Materi Monitoring Obat.

Monitoring obat dilaksanakan terhadap:

1. Kesesuaian antara gejala/tanda-tanda (*symptoms/signs*), diagnosis dan jenis terapi yang diserahkan kepada pasien.
- b. Kecocokan antara terapi yang diserahkan kepada penderita dengan pedoman terapi yang ada.
- c. Penggunaan terapi tidak dengan indikasi yang nyata dan terang (misalnya antibiotik untuk ISPA non pneumonia).

- d. Adanya praktik polifarmasi pada kondisi dimana sesungguhnya dapat hanya dengan satu atau 2 item terapi saja yang diberikan kepada pasien.
 - e. Kesesuaian indikasi.
 - f. Kesesuaian jenis, jumlah, cara dan lama pemberian (berdasarkan pada buku acuan terapi yang ada).
 - g. Kecocokan obat pada keadaan penyakit penderita, (contohnya teramati pemberian injeksi pada diare di lapangan).
2. Monitoring obat secara tidak langsung
- Monitoring secara tidak langsung bisa dilaksanakan dengan:
Rekam medik pasien:
Kesesuaian dan ketepatan antara:
- a. Gejala dan tanda yang diperoleh selama anamnesis dan pemeriksaan, dengan.
 - b. Diagnosis yang ditulis di dalam rekam medik pasien, serta.
 - c. Terapi yang diberikan (termasuk jenis, jumlah, dan cara pemberian obat).

Pemantauan dan evaluasi obat meliputi:

- 1. Pencatatan dan Pelaporan
Cara pencatatan dan pelaporan yang terstandar yaitu.
Status pasien.
 - 1. Kolom anamnesis/pemeriksaan:
Pada bagian ini ditulis keterangan yang bersifat patognomonik untuk keadaan penderita yang diamati (baik keluhan, gejala klinik, dan hasil pemeriksaan).
 - 2. Kolom diagnosis:
Pada bagian ini ditulis diagnosisnya secara jelas dan lengkap. Jika kemungkinan pasien memiliki 2 diagnosis, cantumkan keduanya pada rekam medis, seperti bronkitis dengan diare.
 - 3. Kolom terapi:
Bagian ini ditulis nama obat yang diberikan.

Kelengkapan dengan kesederhanaan ini memungkinkan pemantauan terhadap kesesuaian antara kolom anamnesis, kolom diagnosis, dan kolom terapi.

2. Monitoring dan Evaluasi Indikator Peresepan

Di saat pemantauan dan evaluasi pemakaian obat secara ideal, maka ada empat pemberi petunjuk peresepan yang akan dinilai yaitu:

- a. Jumlah obat per pasien rata-rata per hari
- b. Pemakaian antibiotik dalam persentase
- c. Pemakaian injeksi dalam persentase
- d. Pemakaian obat generik dalam persentase

3. Rekapitulasi Data Peresepan

3.3.4 Monitoring Efek Samping Obat (MESO)

Pada peresepan, suatu hal yang mungkin jika pada obat dapat menimbulkan efek samping, contohnya efek farmakologik, efek samping obat termasuk akibat adanya ikatan yang kompleks antara molekul obat dengan reseptor spesifik dalam sistem biologis manusia.

Efek farmakologik dapat menyebabkan dampak buruk terhadap sistem biologis tubuh yang terjadi secara ekstrem. Efek samping obat adalah efek obat yang tidak disukai sehingga tidak menguntungkan atau berbahaya bagi pasien (*adverse drug reactions*) dalam proses terapi. Efek samping dapat diturunkan atau dihambat serendah- rendahnya dengan menjauhi faktor risiko yang kebanyakan pernah ditemui, tetapi tidak masuk akal jika dihindari/dihilangkan sama sekali.

Berbagai contoh efek samping misalnya:

1. Terjadinya reaksi alergi akut disebabkan penggunaan penisilin (reaksi imunologik).
2. Terjadinya hipoglikemia elusif disebabkan penggunaan insulin (efek farmakologik yang berlebihan).
3. Terjadinya osteoporosis disebabkan terapi dengan kortikosteroid jangka lama (efek samping karena pemakaian yang sangat lama).

4. Terjadinya hipertensi disebabkan pemutusan atas pemberian klonidin (gejala pemutusan obat - withdrawal syndrome).
5. Terjadinya fokomelia pada anak disebabkan ibunya memakai talidomid pada waktu trisemester pertama (efek teratogenik).

Prevalensi peristiwa efek samping yang dilaporkan bervariasi. Data di negara maju, angka yang diperoleh ternyata sedikit mencengangkan, yaitu:

1. Data penderita rawat inap bahwa besar dari 25%-nya bakal terserang 1 jenis atau lebih efek samping obat dari bermacam tingkatan, dan 1% terserang efek samping yang mengancam kehidupan, karena biasanya mengkonsumsi 5-10 item obat dengan durasi 10 hari rawatan di RS. Efek samping yang berat terbanyak timbul pada pengobatan kemoterapi kanker, untuk pasien rawat inap. Angka kejadian efek samping tertinggi, kemungkinan di praktik swasta. Ada 25% pasien terkait dengan efek samping obat, pada penderita akut yang ditangani di RS (hospital admission)
2. Ada 0,24-2,9% kematian disebabkan efek samping obat di RS.
3. Orang tua merupakan golongan usia yang agak banyak merasakan efek samping obat, karena kategori umur ini biasanya memperoleh item obat agak banyak, sementara respons farmakokinetik dan farmakodinamik tidak seperti semula atau sudah berkurang. Di Indonesia datanya belum terungkap semuanya, setidaknya data ini bisa memberikan deskripsi peristiwa efek samping obat dan masalahnya.

1. Klasifikasi Efek Samping Obat

Efek samping obat digolongkan menjadi 2 yaitu Efek samping yang bisa diprediksi serta tidak bisa diprediksi ;

Efek samping obat yang bisa diprediksi.

Efek farmakologik yang sangat berlebih. Dosis relatif yang sangat besar untuk pasien tersebut, bisa menyebabkan timbulnya efek farmakologik yang ekseksif (disebut efek

toksik). Efek toksik ini bisa timbul karena dosis diberikan terlalu banyak, atau disebabkan timbulnya dismilaritas respons kinetik atau dinamik pada golongan tertentu, contohnya penderita dengan gangguan faal ginjal, faal jantung, perubahan sirkulasi darah, usia, genetik, meskipun dosis yang dikonsumsi masih dosis wajar, menjadi cenderung terlalu tinggi pada penderita golongan tersebut: anak, usia lanjut, kehamilan. Di samping itu, efek toksik dapat timbul sebab adanya interaksi farmakokinetik atau farmakodinamik antar obat yang dikonsumsi saat waktu yang sama, yang mengakibatkan efek obat menjadi lebih kuat. Efek samping ini ditemukan secara umum di terapi obat dengan depresansia susunan saraf pusat, obat pemacu jantung, antihipertensi dan hipoglikemika/antidiabetika.

Sebagian contoh khas dari kriteria efek samping ini yaitu:

- 1) Penderita bronkitis berat yang mendapatkan terapi dengan morfin atau benzodiazepin, mengalami depresi respirasi.
- 2) Pada penderita yang mendapatkan obat antihipertensi dalam dosis sangat tinggi, adanya penurunan tekanan darah yang muncul pada penderita stroke, infark miokard atau kegagalan ginjal
- 3) Pada penderita yang mendapatkan digoksin dengan dosis sangat besar, dapat mengalami bradikardia.
- 4) Penderita asma disebabkan dosis teofilin yang sangat tinggi, mengalami palpitasi.
- 5) Penderita yang mendapatkan dosis antidiabetika terlalu tinggi, akan mengalami hipoglikemia.
- 6) Penderita yang memperoleh warfarin sebagai terapinya, disebabkan waktu yang sama juga mengkonsumsi aspirin, mengalami perdarahan.

Dosis yang sangat besar ini bisa menyebabkan seluruh pasien memiliki risiko untuk memperoleh efek samping, dan usaha antisipasi bisa dilaksanakan dengan kepedulian yang khusus kepada kelompok pasien dengan risiko tinggi (penurunan fungsi ginjal atau fungsi hepar, bayi serta usia

lanjut). Pasien dengan riwayat terapi yang dapat menimbulkan kondisi efek samping harus mendapatkan perhatian:

1) Gejala pemutusan obat

Gejala pemutusan obat (gejala putus obat, withdrawal syndrome) ialah gejala sebelumnya dari penyakit yang muncul kembali atau feedback terhadap efek farmakologik obat, karena terapi dihentikan.

Misalnya sering ditemui seperti: pemutusan terapi, pada pemakaian obat depresansia susunan saraf pusat seperti barbiturat, benzodiazepin dan alkohol menimbulkan gejala agitasi ekstrem, takikardi, rasa bingung, delirium dan konvulsi; penghentian terapi kortikosteroid menimbulkan krisis Addison akut; penghentian terapi klonidin menimbulkan hipertensi akut dan gejala aktivitas simpatetik yang lewat batas, pemutusan obat narkotika menimbulkan gejala putus obat.

2) Reaksi putus obat ini timbul, disebabkan obat telah beradaptasi pada tingkat reseptor cukup lama. Proses penyesuaian ini menimbulkan toleransi pada efek farmakologik obat, akhirnya penderita membutuhkan dosis yang semakin meningkat (misalnya adanya pengurangan respons penderita epilepsi terhadap fenobarbital/fenitoin, akibatnya dibutuhkan kenaikan dosis agar serangan epilepsi dapat terkendali. Reaksi putus obat bisa diturunkan dengan upaya memutuskan terapi secara perlahan-lahan, contohnya dengan pengurangan dosis dengan perlahan, atau menukar dengan obat yang mirip serta memiliki respon sangat lama atau sedikit poten, dengan gejala putus obat yang sangat ringan.

3) Efek samping tidak berbentuk efek farmakologik primer. Efek-efek samping yang tidak sama dengan efek farmakologik primernya, untuk banyak obat biasanya sudah bisa diprediksi bersumber pada

riset-riset yang sudah dilaksanakan dengan terstruktur sebelum obat diawali untuk dipakai oleh penderita. Efek-efek ini biasanya masih skala rendah tetapi angka kejadiannya lumayan banyak. Efek samping yang sering langka terjadi didapatkan dari laporan-laporan sesudah pemakaian obat pada populasi yang lebih luas. Dalam buku-buku standard, data efek samping bermacam obat dapat dijumpai, umumnya komplisit dengan prediksi angka kejadiannya. Sebagai contoh misalnya.

- 4) Obat-obat kortikosteroid oral, analgetika antipiretika, teofilin, eritromisin, rifampisin dapat mengiritasi lambung yang memicu rasa pedih, mual dan muntah.
 - 5) Setelah penggunaan antihistaminika untuk anti mabok perjalanan (*motion sickness*) akan menimbulkan rasa mengantuk (*drowsiness*) yang berlebihan.
 - 6) Pemberian rifampisin dapat menaikkan enzim-enzim transferase hepar
 - 7) Obat-obat tertentu yang memiliki efek teratogenik jangan diberikan pada ibu hamil.
 - 8) Aspirin dapat memperpanjang waktu pendarahan, disebabkan adanya penghambatan agregasi trombosit.
 - 9) Kinin/kinidin dapat menimbulkan efek ototoksitas.
- b. Efek samping yang tidak dapat diprediksi
- 1) Reaksi alergi
Reaksi imunologik seperti alergi obat atau reaksi hipersensitivitas bisa terjadi, adalah jenis efek samping yang kerap terjadi. Reaksi ini tidak bisa diprediksi sebelumnya, kerap terjadi bukan karena dosis, dan terjadi hanya pada sebagian kecil dari populasi yang menggunakan suatu obat.

Reaksinya bisa beragam mulai bentuk yang ringan seperti reaksi kulit eritema sampai yang sangat berat berupa syok anafilaksis yang bisa fatal. Reaksi alergi dapat diketahui berdasarkan sifat-sifat khususnya, yaitu:

- a) Memiliki gejala yang tidak sama dengan efek farmakologiknya.
 - b) Ada durasi antara kontak awal terhadap obat dengan timbulnya efek.
- 2) Reaksi berulang bisa muncul, walaupun dosis obatnya yang sangat kecil.
 - 3) Reaksi tidak ada lagi jika obat diputus.
 - 4) Gejala yang muncul bisa dibuktikan sebagai reaksi imunologik, misalnya rash (ruam) di kulit, serum sickness, anafilaksis, asma, urtikaria, angio-edema. Diketahui ada 4 macam mekanisme terjadinya alergi, yakni:

- a) Tipe I. Reaksi anafilaksis: yaitu adanya interaksi antara antibodi IgE pada sel mast dan leukosit basofil dengan obat atau metabolit menimbulkan pelepasan mediator yang memicu terjadinya reaksi alergi, misalnya histamin, kinin, 5-hidroksi triptamin. Perwujudan dari efek samping dapat berbentuk urtikaria, rinitis, asma bronkial, angio-edema dan syok anafilaktik. Syok anafilaktik ini berupa efek samping yang sangat dikhawatirkan penderita. Obat-obat yang banyak menimbulkan syok anafilaktik adalah penisilin, streptomisin, anestetika lokal, media kontras yang mengandung jodium.
- b) Tipe II. Reaksi sitotoksik: yaitu interaksi antara antibodi IgG, IgM atau IgA dalam sirkulasi dengan obat, hingga terbentuknya ikatan kompleks yang akan menyebabkan lisis sel, Contohnya adalah trombositopenia karena kuinidin/kinin, digitoksin, dan rifampisin,

anemia hemolitik karena pemberian penisilin, sefalosporin, rifampisin, kuinin dan kuinidin.

- c) Tipe III. Reaksi imun-kompleks: yaitu interaksi antara antibodi IgG dengan antigen dalam sirkulasi, kemudian kompleks yang terjadi menempel pada jaringan dan menimbulkan kerusakan endotelium kapiler. perwujudannya berbentuk keluhan demam, artritis, pembesaran limfonodi, urtikaria, dan ruam makulopapular. Reaksi ini disebut dengan istilah "serum sickness", sebab sering timbul sesudah pemberian injeksi dengan serum asing (misalnya anti-tetanus serum).
- d) Tipe IV. Reaksi dengan media sel: yaitu sensitisasi limfosit T oleh kompleks antigen-hapten-protein, akhirnya memicu reaksi setelah kontak dengan suatu antigen, menimbulkan reaksi inflamasi. Contohnya adalah dermatitis kontak yang disebabkan salep anestetika lokal, salep antihistamin, antibiotik dan antifungi topikal. Meskipun mekanisme efek samping bisa ditelusuri dan dipelajari, namun dalam praktik klinik, perwujudan efek samping disebabkan alergi yang akan diamati oleh klinisi meliputi:
 - (1) Demam. Sesudah menghentikan minum obat beberapa hari, demam akan tidak muncul lagi dengan sendirinya, biasanya pada demam dengan derajat yang tidak terlalu tinggi.
 - (2) Ruam kulit (*skin rashes*). Ruam bisa berbentuk eritema, urtikaria, vaskulitis kutaneus, purpura, eritroderma dan dermatitis eksfoliatif, fotosensitifitas, erupsi.
 - (3) Penyakit jaringan ikat. Berbentuk gejala lupus eritematosus sistemik, kadang

mengaitkan sendi, yang timbul di saat memperoleh obat hidralazin, prokainamid, apalagi pada individu asetilator lambat.

- (4) Gangguan sistem darah. Trombositopenia, neutropenia (atau agranulositosis), anemia hemolitika, dan anemia aplastika yaitu efek yang mungkin akan muncul, meskipun prevalensinya relatif kecil.
- (5) Gangguan pernafasan: Asma yaitu kondisi kesehatan yang banyak ditemui, terutama karena penderita meminum aspirin. Pasien yang peka terhadap aspirin sebagian besar juga akan peka terhadap analgetika atau antiinflamasi lain.

Faktor genetik memberikan reaksi pada individu tertentu dengan beragam, atau kelainan genetik, barangkali suatu obat dapat memiliki efek farmakologik yang sangat banyak. Efek obatnya tersebut bisa diprediksi, namun penderita yang mempunyai kelainan genetik seperti ini yang mungkin sulit dikenali tanpa pemeriksaan spesifik (yang juga tidak mungkin dilakukan pada pelayanan kesehatan rutin). Sebagai contoh misalnya:

- (1) Pasien dengan terapi suksinilkolin (suatu pelemas otot), tetapi memiliki kekurangan pseudokolinesterase hereditas tidak dapat memetabolisme obat tersebut, sehingga bila diberikan obat ini mungkin akan menderita paralisis dan apnea yang berkepanjangan.
- (2) Pasien yang memiliki enzim G6PD (glukosa-6-fosfat dehidrogenase) yang jumlahnya rendah, berpotensi menderita anemia hemolitika akut jika menerima terapi primakuin, sulfonamida dan kinidin. Faktor genetik juga mempengaruhi

kemampuan metabolisme obat suatu individu. Contoh yang terpopuler adalah perbedaan kemampuan metabolisme isoniazid, hidralazin dan prokainamid disebabkan terjadinya peristiwa polimorfisme dalam proses asetilasi obat-obat tersebut. Berdasarkan sifat genetik populasi terbagi menjadi 2 kelompok, yakni individu yang mampu mengasetilasi secara cepat (asetilator cepat) dan individu yang mengasetilasi secara lambat (asetilator lambat). Ada 65% dari populasi adalah asetilator cepat, sedangkan 35% adalah asetilator lambat, di Indonesia. Proporsi distribusi ini berbeda-beda, pada kelompok-kelompok etnik/sub-etnik lain,. Efek samping umumnya lebih banyak dijumpai Pasien dengan genetik yang memiliki asetilator lambat pada umumnya lebih banyak memiliki efek samping daripada asetilator cepat. Contoh misalnya: Efek samping disebabkan isoniazid berupa neuropati perifer cenderung banyak dijumpai pada asetilator lambat, Efek samping yang disebabkan oleh hidralazin atau prokainamid berupa sindrom lupus lebih sering terjadi pada asetilator lambat. Untuk menentukan apakah seseorang termasuk dalam kelompok asetilator cepat atau lambat, dapat dilakukan suatu pemeriksaan, namun sampai saat ini belum dilakukan sebagai kebutuhan rutin dalam pelayanan kesehatan, tetapi sebenarnya prosedur pemeriksaannya tidak sulit, dan dapat dilakukan.

Reaksi idiosinkratik

Idiosinkratik adalah istilah yang biasa dipakai untuk memperlihatkan suatu kejadian efek samping yang tidak wajar, tidak diharapkan atau aneh, yang tidak dapat diterangkan atau diperkirakan mengapa bisa terjadi. Reaksi idiosinkratik ini untungnya, relatif sangat jarang terjadi. Beberapa contoh misalnya:

- (a) Pemakaian analgetika secara sembarangan dapat mengakibatkan Kanker pelvis ginjal. Pemakaian estrogen untuk durasi lama dengan tidak disertai pemberian progestogen sama sekali, akan mengakibatkan kanker uterus.
- (b) Terjadinya tumor limfoid yang dipacu oleh obat-obat imunosupresi.
- (c) Terbentuknya sarkomata pada tempat penyuntikan, dapat disebabkan oleh preparat-preparat besi intramuskuler .
- (d) Pada pasien-pasien yang pernah menjalani perawatan iodium-radioaktif sebelumnya, kemungkinan dapat menimbulkan kanker tiroid.

Faktor Pendorong Terjadinya Efek Samping Obat

Pemicu munculnya efek samping obat, bisa disebabkan oleh faktor-faktor berikut meliputi: faktor non obat dan faktor obat

1. Faktor non obat

Faktor-faktor pendorong yang tidak disebabkan oleh obat seperti berikut:

- 1. Faktor dalam yaitu dari diri penderita itu sendiri, termasuk umur, jenis kelamin, genetik, kecenderungan untuk alergi, penyakit, sikap dan kebiasaan hidup.
- c. Faktor luar yaitu dari luar diri penderita, yakni dokter (pemberi obat) dan lingkungan, misalnya pencemaran oleh antibiotika.

2. Faktor obat

- a. Faktor dalam dari obat, yaitu sifat dan potensi obat untuk menimbulkan efek samping.
- b. Penentuan jenis obat.
- c. Cara pemakaian obat.
- d. Interaksi antar obat.

Upaya Preventif dan Penanganan Efek Samping Obat

Efek farmakologik yang sama memiliki pilihan obat yang sangat banyak dan itu tersedia di pasaran. Obat masing-masing memiliki keunggulan dan kekurangan, jika dilihat dari aspek benefit dan adanya efek samping. Perlu diperhatikan dalam hal ini adalah, upayakan tidak terfokus pada obat baru, yang memiliki efek samping yang belum ditemukan sebagian besar, walau jarang namun kemungkinan memberikan efek yang fatal. Berbagai referensi standard begitu juga dengan hasil dari pertemuan-pertemuan ilmiah, dapat dijadikan pedoman oleh apoteker, dan paling berfaedah untuk sering mempelajari penilaian atau telaah terkait keuntungan dan risiko obat. Pengetahuan terkait efek samping yang selalu ditemukan atau paling diketahui dari suatu obat akan paling berfaedah saat melaksanakan penilaian terapi.

Efek samping yang terjadi, serendah mungkin, dapat ditekan, merupakan upaya pencegahannya, maka disarankan untuk melaksanakan hal berikut.

1. Baik obat yang didapat dengan resep dokter maupun dari swamedikasi, semestinya selalu ditelaah secara detail terkait pemakaian obat oleh pasien pada waktu-waktu sebelum pemeriksaan,
2. Obat dipakai jika jelas indikasinya, dan jika tidak ada lakukan pilihan non-farmakoterapi.
3. Menghindari terapi dengan beragam item obat dan termasuk dalam bentuk kombinasi.
4. Perhatian khusus diberikan terhadap dosis dan respons terapi pada: pediatri, geriatri, serta pasien-pasien yang juga mengalami penurunan kinerja atau eliminasi organ ginjal, hepar dan jantung.

Gejala dini efek samping pada bayi dan anak, karena sukar diprediksi disebabkan menurunnya kemampuan berkomunikasi, untuk gangguan pendengaran pada lansia, dan belum bisa bicara pada bayi dan anak-anak.

5. Terapi harus diteruskan, atau segera dihentikan, serta jika obat dirasa tidak dibutuhkan lagi, kondisi ini harus terus ditelaah.
6. Saat terapi ditemukan complaint serta gejala penyakit baru, atau kondisi penyakit semakin berat, semestinya lebih dahulu ditelaah, mengenai keadaan tersebut disebabkan perjalanan penyakit, komplikasi, kondisi pasien memburuk, atau memang disebabkan efek samping obat.

Acuan dasar penanggulangan efek samping obat, yang muncul serta kemungkinan terjadi mekanismenya, bisa dilakukan self-planning, seperti berikut ini:

1. Jika teramati atau diprediksi terjadi efek samping, hentikan semua terapi segera. Analisis dan pelajari mekanismenya. Akibat efek farmakologi yang terlalu besar, timbulnya efek samping yang dicurigai, maka sesudah gejala hilang dan pasien pulih kembali, terapi dapat dimulai dengan dosis kecil, secara hati-hati. Obat harus diganti dan obat semula sama sekali tidak boleh dipakai lagi, jika efek samping dicurigai sebagai reaksi alergi atau idiosinkratik, Reaksi alergi/idiosinkratik ini biasanya akan semakin berat dan fatal pada kontak berikutnya terhadap obat penyebab. Pengobatan dimulai lagi secara satu-persatu, jika timbul efek samping bisa jadi akibat sebelumnya digunakan berbagai jenis obat, dan belum pasti obat yang mana penyebabnya.
2. Tergantung bentuk efek samping dan kondisi penderita, penanganan klinis harus diupayakan. Penanganan dan terapi yang spesifik, dibutuhkan pada efek samping tertentu, contoh pada syok anafilaksi diperlukan pemberian adrenalin dan obat serta tindakan lain untuk mengatasi syok. Contoh lain pada keadaan alergi, diperlukan

penghentian obat yang dicurigai, pemberian antihistamin atau kortikosteroid (jika diperlukan).

Dengan ilmu yang meningkat, sesungguhnya efek samping obat (ESO) bisa diantisipasi. dan banyak fakta menunjukkan hal itu, bahwa yang didapat dari kegiatan pemantauan aspek keamanan obat setelah pemasaran obat (dikenal dengan istilah Farmakovigilans). Aktivitas ini merupakan salah satu komponen utama dalam sistem kebijakan obat, praktik klinik dan kesehatan masyarakat secara umum. Untuk mengevaluasi konsistensi profil keamanannya atau risk-benefit ratio dari obat, maka aspek keamanan suatu obat harus diawasi dan dipantau secara kontinyu. Untuk mendukung jaminan keamanan obat beredar, kita harus mempertimbangkan benefit harus lebih besar dari risk, Setiap peristiwa yang diperkirakan sebagai efek samping obat, sudut pandang keamanan obat selalu harus dipantau dan kejadian ini harus dilaporkan, baik efek samping yang belum diketahui hubungan kausalnya (KTD/AE) maupun yang sudah pasti merupakan suatu ESO (ADR).

3.3.5 Pelayanan Informasi Obat

Pelayanan Informasi Obat dimuat pada Peraturan Menteri Kesehatan No.58 Tahun 2014 tentang Pelayanan Kefarmasian di Rumah Sakit sebagai regulasinya, yang menerangkan pengertian dari Pelayanan Informasi Obat (PIO) sebagai kegiatan penyediaan dan pemberian informasi obat, rekomendasi obat yang independen, akurat, tidak bias, terkini dan komprehensif yang dilakukan oleh farmasis kepada dokter, farmasis, perawat, profesi kesehatan lainnya serta pasien dan pihak lain di luar Rumah Sakit.

Latarbelakang Munculnya Kegiatan Pelayanan Informasi Obat (PIO) karena:

1. Obat terlalu banyak jumlahnya di pasaran

Kita sadari bahwa sirkulai obat di rumah sakit, memiliki nama obat terbanyak. Kadang memiliki merk yang banyak dari berbagai industri farmasi untuk satu jenis obat saja. Masalah ini memunculkan banyak pertanyaan, mengenai cara memilih obat

- yang tepat, harga termurah, dan sebagainya. Semua pertanyaan ini akan dijawab dengan kegiatan PIO.
2. Beredarnya sumber informasi terlalu banyak.
Teknologi informasi yang semakin maju, maka akses terhadap informasi menjadi cepat oleh masyarakat umum maupun dari kalangan medis, tanpa kita sadari. Kadang dijumpai sumber informasi yang non ilmiah ataupun non valid akhirnya dapat menambah bingung masyarakat. Beberapa masyarakat dapat menyeleksi informasi yang dibutuhkan, tetapi sebagian lagi akan bimbang menyeleksi informasi yang benar-benar valid dan sesuai dengan yang diperlukan. Kegiatan PIO dapat membantu kondisi ini, dimana pasien akan memperoleh informasi obat yang bersifat akurat, tidak bias, dan terkini.
 3. Tenaga kesehatan memiliki waktu terbatas
Kenyataannya tenaga kesehatan tidak bisa menginformasikan segala sesuatunya dengan lengkap kepada semua pasien disebabkan keterbatasan tenaga dan waktunya. Keadaan ini yang memacu sehingga kegiatan PIO semestinya berperan dengan giat untuk memberikan kepada mereka informasi yang dibutuhkan.
 4. Munculnya farmasi klinik dengan perannya
Paradigma yang bergeser dari *drug oriented* ke *patient oriented* menjadi dasar munculnya bidang farmasi klinik. Target utama farmasi klinik adalah meningkatkan efek terapi dan mengurangi efek samping. Upaya ini terwujud dengan dukungan kegiatan PIO salah satunya. Jika pasien telah tepat obat maupun tepat dosis, kemungkinan akan dapat menaikkan ataupun menurunkan efek obat akibat munculnya interaksi dengan obat lain ataupun makanan. Contoh pemakaian kaptopril yang malah sangat bagus absorpsinya jika dikonsumsi saat perut kosong atau ampicilin yang malah absorpsinya menurun jika dikonsumsi saat proses makan. Hal lain, cara simpan obat yang tidak tepat, akan menyebabkan obat tidak berkhasiat lagi. Pasti kegiatan PIO berfaedah dalam hal ini, karena memberikan banyak informasi tentang terapi pasien.

Tujuan PIO

1. Menyiapkan penjelasan tentang obat kepada penderita, keluarga penderita dan tenaga kesehatan di ruang lingkup RS dan pihak eksternal RS.
2. Menyiapkan penjelasan, untuk merumuskan regulasi yang terkait dengan obat/sediaan farmasi, alat kesehatan, dan bahan medis habis pakai, terpenting untuk Panitia Farmasi dan Terapi RS.
- b. Mendukung terlaksananya pemakaian obat yang logis.

Aktivitas PIO meliputi:

1. Bertugas memberi jawaban atas pertanyaan pasien, keluarga pasien, teman sejawat, tenaga kesehatan lain, lembaga atau komite.
2. Bertugas menerbitkan buletin, leaflet, poster, newsletter terkait dengan produk obat atau materi tentang penyakit.
3. Bertugas menyiapkan penjelasan untuk Panitia Farmasi dan Terapi berhubungan dengan penataan Formularium Rumah Sakit
4. d. Bertugas melaksanakan aktivitas penyuluhan bagi penderita rawat jalan dan rawat inap bersama dengan Tim Penyuluhan Kesehatan Rumah Sakit (PKRS).
5. e. Bertugas melaksanakan pendidikan berkelanjutan bagi farmasis dan tenaga kesehatan lainnya, dan
6. Bertugas melaksanakan riset terkait kasus obat pasien, maupun bidang farmasi klinik lainnya.

Aspek-aspek penting yang diperhatikan dalam kegiatan PIO:

1. Potensi Manusia yang akan dikembangkan
2. Ruang.
3. Peralatan.
4. Sarana.

Sumber PIO

Sumber informasi obat terdiri dari:

1. Sumber daya meliputi:
 - a. Tenaga kesehatan

Dokter, farmasis, dokter gigi, perawat, tenaga kesehatan lain.

- b. Sarana: Fasilitas ruangan, peralatan, komputer, internet, dan perpustakaan.
 - c. Prasarana: Industri farmasi, Badan POM, Pusat Informasi Obat, Pendidikan Tinggi Farmasi, organisasi profesi (dokter, farmasis, dan lain-lain).
2. Referensi sebagai sumber informasi obat, digolongkan dalam 3 kategori:
- a. Referensi utama (primer)
Artikel asli yang dipublikasikan penulis atau peneliti, terdapat penjelasan berbentuk hasil riset yang dipublikasikan dalam jurnal ilmiah.
Contoh referensi utama (primer):
 - 1) Output riset yang berbentuk laporan
 - 2) Studi kasus yang berbentuk laporan
 - 3) Studi dari hasil evaluasi masalah
 - 4) Hasil gambaran masalah dalam bentuk laporan.
 - b. Referensi pendamping (sekunder)
Kumpulan abstrak dari berbagai kumpulan artikel jurnal yang terkompilasi dalam referensi berbentuk sistem indeks. Referensi ini benar-benar memudahkan farmasis dalam proses penelusuran penjelasan yang tercantum pada sumber penjelasan primer. Sumber penjelasan ini dikompilasi dalam beragam database.
Contoh referensi pendamping (sekunder);
 - 1) Abstrak-abstrak tentang terapi obat yang terkompilasi dalam Medline
 - 2) Abstrak-abstrak penelitian kefarmasian yang terkompilasi dalam International Pharmaceutinal Abstract.
 - c. Referensi pendukung (tersier)
Buku teks atau database, kajian artikel, kompendia dan pedoman praktis beberapa bentuk referensi pendukung/tersier. Pada umumnya buku referensi ini berisi materi yang umum, lengkap dan mudah dipahami yang merupakan termasuk pustaka tersier. Menurut

Undang-Undang No.36 Tahun 2009 tentang Kesehatan, menyatakan bahwa Standar profesi adalah pedoman yang harus dipergunakan sebagai petunjuk dalam menjalankan profesi secara baik.

Cara Pelayanan Informasi Obat;

1. Farmasis memberikan layanan PIO selama 24 jam atau *on call* atau disesuaikan dengan kondisi rumah sakit.
2. Farmasis memberi layanan PIO pada jam kerja, untuk di luar jam kerja, PIO dilayani oleh farmasis di Instalasi farmasi RS yang sedang bertugas piket.
3. Farmasis memberi PIO hanya pada jam kerja, dan tidak ada layanan PIO di luar jam kerja.
4. Semua farmasis di instalasi farmasi melayani PIO, tidak ada petugas khusus, baik pada jam kerja maupun di saat tugas piket di instalasi farmasi.

Cara Farmasis Memberikan Pelayanan Informasi Obat

Aktivitas PIO oleh farmasis pada kenyataannya merupakan penerapan dari ilmu komunikasi. Oleh sebab itu, cara yang dapat digunakan dalam pelayanan resep dokter adalah menggunakan 3 pertanyaan dasar disebut *Three Prime Questions*, disiapkan sebelum melaksanakan PIO, untuk dijelaskan kepada pasien.

1. Apa yang telah dokter katakan tentang obat Anda?
2. Apa yang dokter jelaskan tentang harapan setelah minum obat ini?
3. Bagaimana penjelasan dokter tentang cara minum obat ini?

Ketiga pertanyaan tersebut diajukan untuk dilaksanakan dengan maksud agar tidak terjadi pemberian informasi obat yang *overlapping* (untuk penghematan waktu), mengantisipasi pemberian penjelasan yang berlawanan dengan penjelasan dari dokter (contohnya indikasi obat yang diberikan berbeda dengan yang diinformasikan dokter) sehingga pasien tidak bingung dengan kompetensi dokter atau farmasis dan juga bertujuan mengeksplorasi informasi seluas-luasnya (dengan tipe *open ended*

question). Tiga pertanyaan primer tersebut bisa dieksplorasi sesuai kondisi pasien.

Sasaran Kegiatan Pelayanan Informasi Obat

Target penjelasan tentang obat yang dimaksud kepada orang, lembaga, kelompok orang, kepanitiaan, penerima informasi obat, seperti yang tertera di bawah ini.

1. Dokter

Agar bisa membuat keputusan yang rasional, dokter memerlukan informasi dari farmasis, termasuk untuk pemakaian obat, tahap seleksi obat untuk penderita serta regimennya untuk penderita tertentu. Dalam proses memberi jawaban pertanyaan dokter via telepon atau saat farmasis mendampingi staf medis dalam visite kolaborasi ke bangsal pasien atau saat konferensi staf medis, maka farmasis langsung memberikan penjelasan tentang obat (Siregar, 2004).

2. Perawat

Pemberian informasi tentang obat oleh farmasis kepada perawat terkait berbagai aspek obat pasien, terutama tentang pemakaian obat, termasuk tahap pendistribusian obat kepada pasien. Perawat merupakan tenaga kesehatan profesional yang jumlahnya banyak dan frekuensi kontak langsung dengan pasien juga banyak, karena itulah perawat yang biasanya lebih dahulu melihat reaksi obat merugikan atau mengetahui keluhan pasien. Farmasis semestinya terdepan menyiapkan diri, berperan sebagai sumber informasi untuk perawat. Perawat membutuhkan informasi dari farmasis, yang memiliki kriteria praktis, segera, dan ringkas, contohnya frekuensi pemberian dosis, cara pemakaian obat, efek samping yang mungkin terjadi, penyimpanan obat, inkompatibilitas campuran sediaan intravena. (Siregar, 2004).

3. Pasien

Biasanya penjelasan yang diperlukan penderita berbentuk informasi singkat dan kurang ilmiah dibandingkan informasi yang diperlukan tenaga kesehatan. Farmasis dapat memberikan informasi obat untuk pasien saat proses visite kolaborasi berlangsung ke bangsal rawatan pasien, untuk penderita dari

poliklinik, diberikan saat penyerahan obatnya terkait informasi obat pasien. Penderita biasanya membutuhkan informasi obatnya meliputi cara pemakaian obat, jangka waktu pemakaian obat, pengaruh makanan pada obat, pemakaian obat bebas dikaitkan dengan resep obat, dan sebagainya (Siregar, 2004).

4. Farmasis

Farmasis masing-masing memiliki tugas atau fungsi tertentu di RS, sesuai kompetensi bidang pengetahuan yang dimiliki. Farmasis yang kontak dengan tenaga kesehatan serta penderita, banyak mendapatkan pertanyaan tentang informasi obat, dan pertanyaan tersebut tidak harus dijawab dengan cepat, biasanya diserahkan dulu kepada mitra sesama farmasis yang lebih paham serta memiliki kompetensi dan pengetahuan informasi obat. Kolega farmasis di RS bisa memberikan bantuan penjelasan tentang obat kepada farmasis yang bertugas di apotek (Siregar, 2004).

5. Kelompok, Tim, Kepanitiaan, dan Peneliti

Farmasis juga memberikan informasi obat kepada kelompok profesional kesehatan, baik secara perorangan atau kelompok. Secara perorangan dapat diberikan kepada mahasiswa, masyarakat, peneliti, dan kepanitiaan yang terkait dengan obat. Secara kelompok seperti kepada kepanitiaan di rumah sakit yang memerlukan informasi obat seperti, panitia farmasi dan terapi, panitia evaluasi penggunaan obat, panitia sistem pemantauan kesalahan obat, panitia sistem pemantauan dan pelaporan reaksi obat merugikan, tim pengkaji penggunaan obat retrospektif, tim program pendidikan "*in-service*" dan sebagainya (Siregar, 2004).

Bentuk Aktivitas Pelayanan Informasi Obat (PIO)

1. Pemberian PIO oleh tenaga kesehatan kontak langsung dengan pasien.
2. Pemberian PIO dengan kriteria umum baik pasien maupun materinya
3. Pemberian PIO dengan kriteria individual, pada pasien rawat jalan dan pasien rawat inap.

4. Pemberian PIO dengan perantara telepon.
5. Pemberian PIO dengan perantara website/email.
6. Pemberian PIO dengan perantara tulisan (brosur, poster, leaflet).
7. Pemberian PIO dengan perantara televisi, radio.
8. Pemberian PIO dengan perantara social media.

Ragam Pelayanan Informasi OBat

Ragam pelayanan informasi obat di RS memiliki ruang lingkup, seperti: menjawab pertanyaan pasien, mendukung kegiatan panitia farmasi dan terapi, proses publikasi, edukasi, evaluasi penggunaan obat, dan studi obat investigasi (Siregar, 2004).

Strategi Pencarian Informasi

Kegiatan memberi jawaban atas pertanyaan yang dijabarkan berikut, merupakan upaya pendekatan yang dipakai oleh farmasis di RS.

1. Mengetahui pertanyaan sebenarnya

Tahapan pertama upaya memberi jawaban dari suatu pertanyaan adalah dengan menentukan penjelasan tentang obat sesungguhnya yang diinginkan orang yang ingin bertanya. Kegiatan ini dilaksanakan dengan mengklasifikasi penanya, menjadi kelompok dokter, farmasis, perawat, dan sebagainya, disertai penjelasan latar belakang lainnya yang diperlukan (Siregar, 2004).

Klasifikasi penanya bisa dilaksanakan secara otomatis bila orang yang bertanya memperkenalkan dirinya, namun farmasis semestinya tetap bertanya tentang identitas penanya, terutama saat berbicara melalui telepon. Memahami kategori penanya, dapat mempermudah farmasis saat memberikan solusi yang paling diperlukan (Siregar, 2004).

2. Mengumpulkan data pasien

Jika pertanyaan menyangkut seorang pasien, hal utama adalah mendapatkan informasi latar belakang pasien tersebut, sebelum farmasis memberi jawaban tentang suatu pertanyaan yang berbeda-beda sesuai jenis pertanyaannya. Data terkait usia, berat badan, jenis kelamin sangat dibutuhkan. Terutama sangat penting, spesial tentang kondisi medis pasien seperti

diagnosis saat ini, fungsi organ ginjal dan hati. Untuk sebagian kasus dibutuhkan juga riwayat obat yang lengkap (Siregar, 2004).

Penelusuran riwayat obat pasien sudah sungguh-sungguh dipahami oleh dokter dan perawat. Farmasis semestinya mempunyai kemampuan dalam penelusuran riwayat obat berlandaskan dua argumen dari perspektif penyediaan informasi obat, yaitu:

- a. Supaya farmasis memperoleh pemahaman terbaik tentang permintaan penjelasan tentang obat sesungguhnya dengan adanya permintaan informasi, supaya farmasis bisa memperoleh dan menyiapkan jawaban.
- b. Supaya farmasis memungkinkan menyampaikan jawaban yang sangat bermanfaat dan cocok bagi kondisi klinik tertentu.

Untuk proses suatu penelusuran informasi, pada dasarnya farmasis semestinya berupaya untuk mendapatkan jawaban dari pustaka pedoman tersier lebih dulu. Biasanya jawaban dapat dijumpai, namun jika jawaban tidak dijumpai, farmasis lanjut ke tahapan selanjutnya (Siregar, 2004). Penelusuran informasi bisa mengurangi waktu untuk mengabaikan sumber esensial dan kehilangan sudut pandang. Terjadinya hal ini karena farmasis belum memiliki pengalaman praktek atau tidak memiliki keterampilan klinik lanjutan. Tanpa mengabaikan profesionalisme, farmasis umumnya mendapatkan faedah dari memahami pendahuluan atau latar belakang dari planning yang telah ditulis, apalagi bila farmasis tidak mendalami masalah (Siregar, 2004).

Dokumentasi

Kegiatan harus didokumentasikan jika telah terlaksana kontak komunikasi antara penanya dan pemberi jawaban.

Faedah dari dokumentasi adalah:

1. Agar apoteker ingat terkait informasi penunjang yang dibutuhkan saat memberi jawaban atas pertanyaan penanya dengan selengkap mungkin

2. Jika ada pertanyaan yang sama, maka dapat menjadi sumber informasi.
3. Sebagai catatan yang dibutuhkan lagi oleh penanya.

3.4 Aplikasi Komputer di Bidang Farmasi Klinis

1. British Formularium National (BFN)

Formularium National Inggris adalah pilihan pertama untuk informasi obat yang ringkas dan dipercaya oleh para profesional kesehatan untuk mendukung pengambilan keputusan yang percaya diri pada saat perawatan. Aplikasi ini dapat diperoleh melalui Play Store atau Apple

2. Micromedex Free Drug Reference (Referensi Obat Gratis)

Aplikasi ini memuat informasi tentang obat, selain memuat tentang nama obat, dosis, indikasi, dan kotraindikasi, juga mencantumkan informasi mengenai kompatibilitas intravena, interaksi obat, dan indikasi di luar table. Aplikasi ini bisa diinstall dengan menggunakan play store atau Apple

3. SIGN (Pedoman Tanda)

Aplikasi ini sangat berguna untuk tenaga medis khususnya dan tenaga kesehatan umumnya. Semua jenis penyakit dijelaskan secara detail di aplikasi Sign. Tenaga kesehatan juga bisa menginstall aplikasi ini pada android dan iPad. Tenaga kesehatan bisa menulis juga terkait riset ilmiahnya di konten ini dan terhubung dengan konten QRG, kemudian artikel ilmiah dapat dipublish. Aplikasi ini dapat dimuat melalui Play Store atau Apple.

4. Medscape (Pemandangan Medis)

Aplikasi ini sangat bagus untuk profesional kesehatan. Aplikasi ini mencantumkan informasi tentang obat dan penyakit, untuk digunakan di tempat perawatan maupun di pendidikan. Pada Aplikasi ini juga memuat berita medis terkini, pendapat para ahli kesehatan, juga ada fitur kalkulator online, formularium, materi referensi, serta CPD online yang bisa diikuti oleh semua profesional kesehatan untuk menambah wawasan dan ilmu pengetahuan terkait

medis, obat, dan perawatan. Aplikasi ini juga bisa dimuat melalui Play Store atau Apple.

5. MD+Calc (Kalkulator MD)

Aplikasi ini memiliki fitur semua kalkulator/ alat penilaian yang digunakan oleh tenaga Kesehatan. Aplikasi ini sangat berguna untuk mengkalkulasikan peresepan secara mandiri.

6. Akses Pasien

Aplikasi ini memuat fitur terkait perjanjian antara dokter umum dengan pasien untuk proses konsul atau pengulangan layanan resep.bagi tenaga medis ada fitur tentang artikel unggulan, peralatan medis, dan sumber daya yang tersedia untuk mereks seperti CPD online.

7. Bernafaslah dengan Benar

Saat ini terlalu banyaknya produk inhaler di pasaran untuk pasien, maka dengan aplikasi ini dituntas secara jelas produk inhaler di pasaran tersebut, terkait nama, komposisi, dosis, frekuensi pemakaian, indikasi, kontraindikasi, mekanisme molekul, dan efek samping, sehingga pasien dan keluarganya dapat memilih produk inhaler yang tepat untuknya.

8. Drugs.com

Ini adalah website untuk pemeriksaan interaksi obat baik interaksi dengan satu obat, banyak obat, vaksin, suplemen, alcohol, makanan, dan penyakit, serta anjuran tindakan, yang sebaiknya dilakukan oleh tenaga kesehatan terutama dokter maupun pasien beserta keluarganya jika interaksi itu ada.

9. Aplikasi Klinik dan Farmasi

Aplikasi ini berupa website, dapat digunakan untuk pasien dan tenaga kesehatan profesional. Aplikasi ini merupakan pelayanan klinik mulai dari registrasi pasien secara online atau offline, rekam medis, pelayanan IGD, pelayanan poliklinik umum dan gigi, pelayanan penunjang seperti farmasi, laboratorium, mata, dan radiologi. Untuk unit farmasi, pasien dapat berinteraksi dengan apoteker tentang obat atau peresepan yang diterima. Pasien juga dapat

melakukan registrasi kontrol ulang, bertanya tentang obat kepada dokter terkait.

DAFTAR PUSTAKA

- Assalam M, Tan CK, Prayitno A. 2003. *Farmasi Klinis (Clinical Pharmacy) Menuju Pengobatan Rasional dan Penghargaan atas Pilihan Pasien*. 1st ed. Jakarta: PT. Gramedia.
- Anonim 2018 Tentang *Pedoman Teknis Pengadaan Obat Publik dan Perbekalan Kesehatan untuk Pelayanan Kesehatan Dasar*.
- Kementerian Kesehatan RI. 2009. Undang-Undang Kesehatan Nomor 36, Jakarta. Kementerian Kesehatan RI. 2011. *Modul Penggunaan Obat Rasional*. Jakarta: Ditjen Bina Kefarmasian dan Alat Kesehatan.
- Keputusan Menteri Kesehatan Nomor: 1121/Menkes/SK/XII/2008, Tanggal: Keputusan Menteri Kesehatan Nomor 1333/Menkes/SK/XII/1999 tentang Standar Pelayanan Rumah Sakit.
- Keputusan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 1197/Menkes/SK/X/2004 Tentang Standar Pelayanan Farmasi di Rumah Sakit.
- Keputusan Menteri Kesehatan RI No.1027/Menkes /SK/IX/2004 Tentang Standar Pelayanan Kefarmasian di Apotik.
- Keputusan Menteri Kesehatan RI No.1332/Menkes/SK/X/2002, Keputusan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor: 1332/Menkes/SK/X/2002 Tentang Perubahan atas Peraturan Menteri Kesehatan RI Nomor 922/Menkes/Per/X/1993 Tentang
- Ketentuan dan Tata Cara Pemberian Izin Apotik.
- Moh. Anief. 2010. *Ilmu Meracik Obat: Teori dan Praktik*. Gadjah Mada University Press.
- Nanizar Zaman Joenoes. 2004. *Ars Prescibendi, Resep yang Rasional*. Jilid 1, 2 dan 3, Airlangga University Press.
- Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 58 Tahun 2014 tentang *Standar Pelayanan Kefarmasian di Rumah Sakit*.
- Siregar Charles, J.P., Kumolosari, E. 2004. *Farmasi Klinik: Teori dan Penerapan*. Jakarta: Penerbit Buku Kedokteran, EGC.
- Siregar Charles, J.P., Lia Amalia. 2003. *Teori dan Penerapan Farmasi Rumah Sakit*. Jakarta: Penerbit Buku Kedokteran, EGC.

Suciati, S, Adisasmito, W.B.B. 2006. Analisis Perencanaan Obat Berdasarkan ABC Indeks Kritis di Instalasi Farmasi. Artikel Penelitian, *Jurnal Manajemen Pelayanan Kesehatan Volume 09*. No.1, Maret 2006 Halaman 19-26

BAB 4

RESEP DAN REKAM MEDIS ELEKTRONIK

Oleh Widyastuti

4.1 Pendahuluan

Pada tahun 2019, seluruh dunia sedang mengalami pandemi virus Corona 2019 (Covid-19), sehingga pemanfaatan teknologi informasi dan komunikasi medis sangat diperlukan. Inilah sebabnya telemedis digunakan untuk memberikan layanan medis selama pandemi COVID-19 di Indonesia. Telemedis adalah layanan medis jarak jauh yang menggunakan sistem elektronik dalam hal untuk mendiagnosis, mengobati dan mencegah penyakit dan cedera, penelitian dan pendidikan, serta mendidik penyedia medis untuk meningkatkan kesehatan (Adnan dan Pramaningtyas, 2021). Risiko orang yang tertular virus ini adalah ketika petugas kesehatan melakukan kontak dekat dengan pasien COVID-19, termasuk dokter dan petugas kesehatan yang memberikan layanan medis dan perawatan di fasilitas pelayanan kesehatan (Kementerian Kesehatan, 2021a).

Pelayanan kesehatan yang dapat diberikan melalui telemedis antara lain: konsultasi komunikasi, informasi dan pendidikan (KIE); konsultasi klinis; layanan pengujian tambahan dan layanan telemedis. Selama konsultasi klinis, dokter menulis resep elektronik (e-resep) dan dilayani atas dasar tersebut melalui sistem telemedis (Kementerian Kesehatan, 2021a). Telemedis memungkinkan pasien memberikan perawatan medis di rumah tanpa perlu pergi ke fasilitas kesehatan. Telemedis membantu mengurangi risiko penularan COVID-19 dan membantu masyarakat mengakses layanan kesehatan. Kelemahan pemanfaatan telemedis di Indonesia berkaitan dengan sumber daya manusia, infrastruktur, dan etika sehingga menyebabkan pemanfaatan telemedis masih belum optimal (Adnan dan Pramaningtyas, 2021).

Telemedis digunakan pertama kali di Rumah Sakit Massachusetts General, Amerika Serikat pada tahun 1968 dimana pemeriksaan klinis dilakukan secara jarak jauh kepada para pelancong dan petugas bandara udara Internasional Loga, Boston, Amerika Serikat. Industri telemedis kembali banyak digunakan pada tahun 1990-an, dimana perkembangannya menjadi pesat dengan adanya *e-commerce* yang mengangkat *e-health* sebagai fokus bidang bisnisnya, dimana menggunakan *e-prescribing* atau e-resep pada pasien yang berkonsultasi (Bashshur dan Shannon, 2009).

Perkembangan telemedis juga terkait dengan layanan rekam medis, sehingga pada tahun 2022 pemerintah menerbitkan peraturan tentang rekam medis. Rekam medis adalah dokumen yang memuat data identitas pasien, pemeriksaan, pengobatan, prosedur, dan pelayanan lain yang diberikan kepada pasien. Pemerintah Indonesia mengatur dalam peraturan Kementerian Kesehatan bahwa seluruh fasilitas pelayanan kesehatan (FPK) wajib menyelenggarakan rekam medis elektronik (*electronic medical record*) dan harus dilakukan sesuai peraturan paling lambat tanggal 31 Desember 2023 (Kementerian Kesehatan, 2022).

4.2 Resep Elektronik

Resep adalah permintaan tertulis atau elektronik dari dokter, dokter gigi, atau apoteker di apotek untuk menyediakan dan mengeluarkan sediaan farmasi kepada pasien sesuai dengan peraturan yang berlaku. Sediaan farmasi dapat berupa obat, bahan obat, obat tradisional, dan kosmetika. Obat adalah zat atau kombinasi zat, termasuk produk biologi, yang digunakan untuk mempengaruhi atau mempelajari sistem fisiologis atau kondisi patologis tubuh guna menentukan diagnosis, pencegahan, atau pengobatan penyakit, menyembuhkan penyakit, meningkatkan kesehatan, dan mencegah kehamilan pada manusia (Kementerian Kesehatan, 2021b).

Peraturan Pemerintah Nomor 51 Tahun 2009 tentang Pekerjaan Kefarmasian, yang menyatakan bahwa FPK yang melaksanakan pekerjaan kefarmasian dapat dijumpai di rumah sakit, apotek, balai pengobatan, dan klinik tempat mereka melayani resep dari dokter atau dokter gigi. Dalam melakukan praktek

kefarmasian, apoteker harus menerapkan standar pelayanan kefarmasian yang ditetapkan oleh Pemerintah melalui Kementerian Kesehatan melalui Peraturan Menteri Kesehatan. Peraturan Standar Pelayanan Kefarmasian ini mencakup dua aspek, yaitu: Pengelolaan perbekalan farmasi, alat kesehatan dan alat kesehatan habis pakai (BMHP), serta pelayanan farmasi klinik. Termasuk dalam pelayanan farmasi klinik ini adalah pelayanan pengkajian dan peresepan. Apotek merupakan sarana pelayanan kefarmasian yang melayani resep, termasuk resep elektronik. (Kementerian Kesehatan, 2016). Alur pelayanan kefarmasian secara elektronik dapat dijelaskan pada Gambar 4.1.



Gambar 4.1. Pelayanan Kefarmasian secara Elektronik
(Sumber: farmasetika.com)

Resep dan resep elektronik harus ditinjau. Tinjauan yang dilakukan meliputi studi administratif, kecukupan farmasi, dan pertimbangan klinis. Pengkajian resep secara administratif dengan melihat: nama pasien, umur, jenis kelamin, berat badan, nama dokter, Nomor Surat Izin Praktek (SIP), alamat, nomor telepon, inisial dan tanggal resep, baik yang sesuai atau terdapat dalam resep atau resep elektronik. Kajian kesesuaian obat meliputi: bentuk sediaan, kandungan, stabilitas dan kompatibilitas (kemampuan mencampur obat), dalam resep elektronik seringkali terdapat kesesuaian farmasetik. Pertimbangan klinis meliputi: keakuratan indikasi, dosis obat, aturan, cara dan waktu pemberian obat,

duplikasi atau polifarmasi, reaksi obat yang merugikan (alergi, efek samping), efek samping obat, manifestasi klinis lainnya), kontraindikasi dan interaksi produk obat. , dalam pelaksanaan e-resep, ini tidak bisa dilakukan secara langsung melainkan melalui aplikasi yang digunakan. Jika ditemukan ketidaksesuaian dalam hasil peninjauan resep, apoteker harus menghubungi dokter pemberi resep (Kementerian Kesehatan, 2016). Hal ini juga berlaku untuk resep elektronik karena resep elektronik juga mencantumkan nomor telepon dokter yang dapat dihubungi. Apa yang harus ditinjau dalam sebuah resep juga berlaku untuk resep elektronik.

Pelayanan resep dan e-resep dimulai dari penerimaan, pemeriksaan ketersediaan, penyiapan sediaan farmasi, alat kesehatan dan BMHP, meliputi penyiapan obat, pengujian, penyerahan dan sesuai dengan ketentuan informasi. Pada setiap tahapan proses pelayanan resep dilakukan upaya untuk mencegah atau meminimalkan kesalahan pengobatan, termasuk dispensing obat. Dispensing merupakan penyiapan, penyediaan dan pemberian informasi obat kepada pasien berdasarkan resep yang disajikan (Kementerian Kesehatan, 2016). Dalam layanan *e-prescribing* atau e-resep, pemberian obat dilakukan melalui pihak ketiga atau tidak langsung kepada pasien, sehingga informasi pengobatan seringkali diberikan pada aplikasi yang digunakan pasien.



Gambar 4.2. Contoh dari e-Resep
(Sumber: koleksi pribadi)

Layanan e-resep menggunakan aplikasi *e-health*, melayani seluruh wilayah yang dapat diakses oleh aplikasi tersebut. Gambar 4.2. adalah contoh e-resep, dimana pasien berdomisili di kota Bukittinggi Sumatera Barat, namun berkonsultasi dengan dokter di wilayah DKI Jakarta, sehingga pelayanan e-resep dilakukan di apotek yang bekerja sama dengan aplikasi di Bukittinggi. Aplikasi ini secara langsung memverifikasi kesesuaian resep elektronik sebelum mereka mencapai apotek yang bekerja sama untuk melayani resep elektronik. Resep elektronik masih memerlukan kajian administratif, kelengkapan farmasi, dan pertimbangan klinis. Apoteker dapat memberikan konseling, edukasi dan menjelaskan cara penggunaan obat melalui aplikasi.

Penerapan resep elektronik dapat meningkatkan kualitas pelayanan di fasilitas kesehatan seperti rumah sakit dengan mempercepat pelayanan di fasilitas farmasi, membantu mengurangi waktu tunggu, sehingga rumah sakit dapat menjamin efisiensi operasional jalur pelayanan kefarmasian (Amanda, dkk. 2020). Salah satu penyebab terjadinya kesalahan pengobatan adalah kesalahan dalam membaca resep. Dengan resep elektronik, kesalahan dalam mengelola dan memberikan informasi obat kepada pasien dapat dihindari sehingga berdampak pada keselamatan pasien dan meningkatkan kualitas layanan kesehatan. (Farida dkk, 2017).

4.3 Rekam Medis Elektronik

Rekam medis elektronik (*electronic medical record*) merupakan rekam medis yang dibuat dengan menggunakan sistem elektronik untuk keperluan pengelolaan rekam medis di FPK. Pengelolaan rekam medis bertujuan untuk meningkatkan mutu pelayanan medis, menjamin kepastian hukum dalam pengelolaan dan penatausahaan rekam medis, serta menjamin keamanan, kerahasiaan, dan keutuhan serta ketersediaan data rekam medis serta terselenggaranya pengelolaan dan penatausahaan rekam medis. Rekam medis digital terintegrasi. Dengan data di pemerintahan (Kementerian Kesehatan, 2022).

Peraturan Kementerian Kesehatan Nomor 24 Tahun 2022 mewajibkan seluruh FPK menggunakan rekam medis elektronik.

FPK yang dicakup meliputi praktik dokter dan dokter gigi mandiri atau tenaga medis lainnya, puskesmas, klinik, rumah sakit, apotek, laboratorium kesehatan, dan fasilitas pelayanan kesehatan lainnya yang ditetapkan oleh pemerintah. Peraturan tersebut juga dengan jelas menyebutkan bahwa rekam medis elektronik merupakan salah satu subsistem sistem informasi FPK yang terhubung dengan subsistem informasi FPK lainnya, yang pelaksanaannya disesuaikan dengan kebutuhan dan kemampuan masing-masing FPK. FPK harus menyediakan rekam medis elektronik kepada tenaga non medis dan harus memberikan pelatihan untuk menggunakan aplikasi rekam medis elektronik. Selain itu, jangkauan internet di wilayah yang terdapat FPK juga berdampak sehingga menyulitkan wilayah yang berada di pelosok. Banyaknya pengaduan terkait penggunaan rekam medis elektronik di daerah ini juga menimbulkan permasalahan pada pelayanan kesehatan, dimana pada kondisi tertentu pasien harus dipindahkan ke FPK di perkotaan namun tidak dapat dilayani karena sinyal internet yang tidak stabil (RubiYanti, 2023).

Rekam medis elektronik dibuat sejak pasien mendaftar di FPK sampai pasien kembali ke rumah, dirujuk atau meninggal dunia. FPK wajib menyusun prosedur operasi standar (SPO) untuk setiap kegiatan yang dilakukan di FPK, termasuk rekam medis elektronik. Dengan peraturan ini, pemerintah menciptakan kondisi yang menguntungkan bagi FPK, termasuk menyediakan sistem dan platform layanan rekam medis elektronik serta standar integrasi dan interoperabilitas data medis. Penyedia rekam kesehatan elektronik yang ditunjuk pemerintah harus terdaftar sebagai penyelenggara sistem elektronik di bidang kesehatan pada Kementerian yang bertanggung jawab di bidang komunikasi dan teknologi informasi sesuai dengan peraturan yang berlaku (Kementerian Kesehatan, 2022).

Sistem rekam medis elektronik diterapkan untuk mengelola rekam medis elektronik dengan kompatibilitas dan atau interoperabilitas. Kompatibilitas adalah kesesuaian suatu sistem elektronik dengan sistem elektronik lainnya. Interoperabilitas adalah kemampuan sistem elektronik yang berbeda untuk beroperasi secara terpadu untuk berkomunikasi atau bertukar data

dengan satu atau lebih sistem elektronik lainnya dengan menggunakan standar pertukaran data. Sistem elektronik yang digunakan dalam rekam medis elektronik mengacu pada variabel dan metadata yang ditetapkan oleh Kementerian Kesehatan di Indonesia. Variabel merupakan elemen data yang terdapat dalam sistem rekam medis elektronik, sedangkan metadata meliputi definisi, format, dan pengkodean (Kementerian Kesehatan, 2022). FPK sebagai penyelenggara rekam medis elektronik di Indonesia harus mendaftarkan sistem elektronik yang digunakannya ke Kementerian Kesehatan. Pengelolaan rekam medis elektronik paling sedikit meliputi: pendaftaran pasien, pendistribusian data rekam medis elektronik, pengisian informasi klinis, pengolahan informasi rekam medis elektronik, entri data untuk pengajuan pendanaan, penyimpanan rekam medis elektronik, menjamin mutu rekam medis elektronik dan transfer isi rekam medis elektronik. Jika rekam medis elektronik dibuat secara mandiri oleh dokter, dokter gigi, dan tenaga medis lainnya, maka tanggung jawab ada pada dokter, dokter gigi, dan tenaga medis tersebut (Kementerian Kesehatan, 2022).

The image shows a screenshot of an e-Health record system. At the top, there's a header 'Data Rekam Medis'. Below it, a patient's profile is displayed with a placeholder for a photo and a list of fields: Nama, No RM, MR, Nama, Tgl Lahir, Alamat, U/P, No HP, Gol Darah, and Pekerjaan. The values for these fields are: Nama: J. KALIMAS, No RM: 00001, MR: 00001, Nama: J. KALIMAS, Tgl Lahir: Selasa, 12 Juli 1981, Alamat: J. KALIMAS, U/P: Laki-Laki, No HP: 0812 3456 789, Gol Darah: A, and Pekerjaan: 00001. Below the profile, there's a navigation bar with tabs: Profil, Riwayat Kunjungan, Anamnesis, Pengobatan, Operasi, Tindakan, Tes, Penunjang Medis, Mendampingi, Lampiran, and File. The 'Profil' tab is selected. Below the navigation bar, there's a table with two columns: 'No RM' and 'No RM'. The first row contains the values '00001' and '00001'. The second row contains the values '00001' and '00001'. The third row contains the values '00001' and '00001'. The fourth row contains the values '00001' and '00001'. The fifth row contains the values '00001' and '00001'. The sixth row contains the values '00001' and '00001'. The seventh row contains the values '00001' and '00001'. The eighth row contains the values '00001' and '00001'. The ninth row contains the values '00001' and '00001'. The tenth row contains the values '00001' and '00001'. The eleventh row contains the values '00001' and '00001'. The twelfth row contains the values '00001' and '00001'. The thirteenth row contains the values '00001' and '00001'. The fourteenth row contains the values '00001' and '00001'. The fifteenth row contains the values '00001' and '00001'. The sixteenth row contains the values '00001' and '00001'. The seventeenth row contains the values '00001' and '00001'. The eighteenth row contains the values '00001' and '00001'. The nineteenth row contains the values '00001' and '00001'. The twentieth row contains the values '00001' and '00001'. The twenty-first row contains the values '00001' and '00001'. The twenty-second row contains the values '00001' and '00001'. The twenty-third row contains the values '00001' and '00001'. The twenty-fourth row contains the values '00001' and '00001'. The twenty-fifth row contains the values '00001' and '00001'. The twenty-sixth row contains the values '00001' and '00001'. The twenty-seventh row contains the values '00001' and '00001'. The twenty-eighth row contains the values '00001' and '00001'. The twenty-ninth row contains the values '00001' and '00001'. The thirtieth row contains the values '00001' and '00001'. The thirty-first row contains the values '00001' and '00001'. The thirty-second row contains the values '00001' and '00001'. The thirty-third row contains the values '00001' and '00001'. The thirty-fourth row contains the values '00001' and '00001'. The thirty-fifth row contains the values '00001' and '00001'. The thirty-sixth row contains the values '00001' and '00001'. The thirty-seventh row contains the values '00001' and '00001'. The thirty-eighth row contains the values '00001' and '00001'. The thirty-ninth row contains the values '00001' and '00001'. The fortieth row contains the values '00001' and '00001'. The forty-first row contains the values '00001' and '00001'. The forty-second row contains the values '00001' and '00001'. The forty-third row contains the values '00001' and '00001'. The forty-fourth row contains the values '00001' and '00001'. The forty-fifth row contains the values '00001' and '00001'. The forty-sixth row contains the values '00001' and '00001'. The forty-seventh row contains the values '00001' and '00001'. The forty-eighth row contains the values '00001' and '00001'. The forty-ninth row contains the values '00001' and '00001'. The fiftieth row contains the values '00001' and '00001'. The fifty-first row contains the values '00001' and '00001'. The fifty-second row contains the values '00001' and '00001'. The fifty-third row contains the values '00001' and '00001'. The fifty-fourth row contains the values '00001' and '00001'. The fifty-fifth row contains the values '00001' and '00001'. The fifty-sixth row contains the values '00001' and '00001'. The fifty-seventh row contains the values '00001' and '00001'. The fifty-eighth row contains the values '00001' and '00001'. The fifty-ninth row contains the values '00001' and '00001'. The sixtieth row contains the values '00001' and '00001'. The sixty-first row contains the values '00001' and '00001'. The sixty-second row contains the values '00001' and '00001'. The sixty-third row contains the values '00001' and '00001'. The sixty-fourth row contains the values '00001' and '00001'. The sixty-fifth row contains the values '00001' and '00001'. The sixty-sixth row contains the values '00001' and '00001'. The sixty-seventh row contains the values '00001' and '00001'. The sixty-eighth row contains the values '00001' and '00001'. The sixty-ninth row contains the values '00001' and '00001'. The seventieth row contains the values '00001' and '00001'. The seventy-first row contains the values '00001' and '00001'. The seventy-second row contains the values '00001' and '00001'. The seventy-third row contains the values '00001' and '00001'. The seventy-fourth row contains the values '00001' and '00001'. The seventy-fifth row contains the values '00001' and '00001'. The seventy-sixth row contains the values '00001' and '00001'. The seventy-seventh row contains the values '00001' and '00001'. The seventy-eighth row contains the values '00001' and '00001'. The seventy-ninth row contains the values '00001' and '00001'. The eightieth row contains the values '00001' and '00001'. The eighty-first row contains the values '00001' and '00001'. The eighty-second row contains the values '00001' and '00001'. The eighty-third row contains the values '00001' and '00001'. The eighty-fourth row contains the values '00001' and '00001'. The eighty-fifth row contains the values '00001' and '00001'. The eighty-sixth row contains the values '00001' and '00001'. The eighty-seventh row contains the values '00001' and '00001'. The eighty-eighth row contains the values '00001' and '00001'. The eighty-ninth row contains the values '00001' and '00001'. The ninetieth row contains the values '00001' and '00001'. The ninety-first row contains the values '00001' and '00001'. The ninety-second row contains the values '00001' and '00001'. The ninety-third row contains the values '00001' and '00001'. The ninety-fourth row contains the values '00001' and '00001'. The ninety-fifth row contains the values '00001' and '00001'. The ninety-sixth row contains the values '00001' and '00001'. The ninety-seventh row contains the values '00001' and '00001'. The ninety-eighth row contains the values '00001' and '00001'. The ninety-ninth row contains the values '00001' and '00001'. The one hundred row contains the values '00001' and '00001'.

Gambar 4.3. Contoh e-Rekam Medis
(Sumber: Trustmedis.com)

Pendaftaran pasien ke dalam rekam medis elektronik meliputi pengisian identitas pasien rawat jalan, gawat darurat, dan rawat inap serta data sosial sekurang-kurangnya nama pasien dan Nomor Induk Kependudukan (NIK)-nya. Data sosial setidaknya

mencakup informasi terkait agama pasien, pekerjaan, tingkat pendidikan, dan status perkawinan. Entri selengkapnya dapat dilihat pada Gambar 4.3. Pendistribusian data rekam kesehatan elektronik adalah kegiatan pengiriman data rekam kesehatan elektronik dari satu unit pelayanan kesehatan ke unit pelayanan kesehatan lainnya di lingkungan FPK. Kelengkapan informasi klinis meliputi pencatatan dan pendokumentasian hasil pemeriksaan, pengobatan, prosedur dan pelayanan medis lainnya yang diberikan tenaga medis FPK kepada pasien. Pengisian informasi klinis oleh beberapa jenis tenaga medis harus dilakukan secara terpadu, artinya pengisian informasi dilakukan secara berurutan. Staf medis juga dapat memasukkan informasi klinis ke dalam data keluarga (catatan keluarga) dengan tetap memperhatikan privasi setiap anggota keluarga, untuk menjamin kerahasiaan setiap pasien (Kementerian Kesehatan, 2022).

Memproses rekam medis elektronik termasuk pengkodean, pelaporan dan analisis. Pengkodean mengikuti Klasifikasi Internasional Penyakit dan Prosedur Kesehatan (*International Statistical Classification of Diseases and Associated Health Problems*) dan ini telah diterapkan di Indonesia untuk FPK yang terkoordinasi dengan asuransi kesehatan, termasuk milik instansi pemerintah. Laporan meliputi laporan internal FPK dan laporan FPK eksternal yang dikirimkan kepada otoritas kesehatan, Kementerian Kesehatan, dan pihak terkait. Analisis data rekam medis elektronik dilakukan secara kuantitatif dan kualitatif oleh pihak yang berwenang (Kementerian Kesehatan, 2022).

Penyimpanan rekam medis elektronik harus menjamin keamanan, integritas, kerahasiaan dan ketersediaan data dalam rekam medis elektronik. Sarana penyimpanan rekam medis yaitu; server, sistem komputasi awan (*cloud*) dan media penyimpanan digital lainnya sesuai dengan perkembangan teknologi dan informasi yang disertifikasi untuk tujuan tersebut. Oleh karena itu, sistem rekam medis elektronik harus memiliki sistem cadangan data untuk menghindari kerusakan data. Sistem *backup* biasanya terletak di lokasi yang berbeda dengan lokasi FPK dan harus dilakukan secara berkala oleh pengelola rekam kesehatan elektronik dan sesuai dengan SPO masing-masing FPK. Rekam

medis elektronik yang disimpan harus terhubung dengan platform data yang dikelola Kementerian Kesehatan (Kementerian Kesehatan, 2022).

Isi rekam medis elektronik merupakan data kesehatan pasien, sehingga semua pihak yang terlibat dalam pelayanan medis FPK harus menjaga kerahasiaannya, bahkan setelah pasien meninggal dunia. Keunggulan rekam medis elektronik dibandingkan rekam medis konvensional adalah privasi data, dimana akses terhadap sistem memerlukan kode tertentu bagi setiap pengurus FPK, sehingga sebagian besar pegawai Tidak dapat diakses oleh tenaga medis FPK, berbeda dengan rekam medis biasa yang dapat dilihat oleh semua orang. tenaga medis, bahkan tenaga non medis, jika catatan atau dokumennya tidak disimpan di ruangan terkunci (Kementerian Kesehatan, 2022).

Pembukaan atau melihat rekam medis elektronik pasien dapat dilakukan atas persetujuan pasien yang bersangkutan dan atau tanpa persetujuan pasien, yang dilakukan apabila diperlukan. Pembukaan isi rekam medis elektronik atas persetujuan pasien dilakukan dengan tujuan untuk memelihara kesehatan, mengobati, menyembuhkan dan merawat pasien, di samping permintaan pasien. Pembukaan atau tampilan rekam medis elektronik juga dilakukan untuk keperluan administrasi, pembayaran asuransi atau jaminan keuangan medis jika pasien termasuk dalam kelompok yang dibiayai oleh asuransi kesehatan yang mereka ikuti. Membuka atau melihat isi rekam medis tanpa persetujuan pasien dapat dilakukan untuk tujuan: menanggapi permintaan aparat penegak hukum, penegakan etika atau disiplin, pemeriksaan kesehatan, penanganan kejadian luar biasa atau pandemi, pendidikan atau penelitian, dan upaya untuk melindungi dari bahaya terhadap keselamatan orang lain sebagai individu atau masyarakat. Jangka waktu penyimpanan data rekam medis elektronik di FPK minimal 25 tahun sejak pemeriksaan terakhir pasien. Setelah batas waktu ini, rekam medis elektronik dapat dimusnahkan. Pemusnahan rekam medis elektronik sesuai peraturan yang berlaku (Kementerian Kesehatan, 2022).

DAFTAR PUSTAKA

- Adnan, M. L. Pramaningtyas, M. D. 2021. Penggunaan telemedicine pada masa pandemi Covid-19: Prospek dan tantangan, *JIMKI*, 8(3), 225–233.
- Amanda, I. G. S., Agushyana, F. Sudiro, S. 2020. Hubungan implementasi sistem resep elektronik terhadap kepuasan pengguna, *Jurnal Kesehatan Vokasional*, 5(3), 161–167.
- Bashshur, R. L. Shannon, G. W. 2009. *History of Telemedicine: Evolution, Context, and Transformation*, Mary Ann Liebert. doi: 10.4258/hir.2010.16.1.65.
- Farida, S. Krisnamurti, D. G. B., Hakim, R. W., Dwijayanti, A., Purwaningsih, E. H. 2017. Implementasi peresepan elektronik, *eJKI*, 5(3), 211–216. doi: 10.23886/ejki.5.8834.
- Kemenkes, RI. 2016. Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 73 tahun 2016 Tentang Standar Pelayanan Kefarmasian di Apotek.
- Kemenkes, RI. 2021a. Keputusan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor HK.01.07/Menkes/4829/2021 Tentang Pedoman Pelayanan Kesehatan Melalui *Telemedicine* pada Masa Pandemi *Corona Virus Disease* 2019 (COVID-19).
- Kemenkes, RI. 2021b. Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 34 Tahun 2021 Tentang Standar Pelayanan Kefarmasian di Klinik.
- Kemenkes, RI. 2022. Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 24 Tahun 2022 Tentang Rekam Medis.
- Rubiyanti, N. S. 2023 Penerapan rekam medis elektronik di rumah sakit di Indonesia: Kajian yuridis, *ALADALAH: Jurnal Politik, Sosial, Hukum dan Humaniora*, 1(1), 179–187.

BAB 5

E-LEARNING DALAM PENDIDIKAN FARMASI

Oleh Feronika Evma Rahayu

5.1 Pendahuluan

Era revolusi industri 4.0 dikenal sebagai transisi era digital. Pada era ini terjadi banyak transformasi dalam desain, produksi, implementasi, operasi, layanan sistem manufaktur, termasuk transisi yang terjadi pada perkembangan *education* 4.0 dimana terjadi integrasi teknologi dalam hal pembelajaran. Pandemi covid-19 memiliki peran penting dalam era digitalisasi yang menyebut bahwa lahirnya era digital *natives* atau generasi yang tumbuh dan dibesarkan di tengah dunia teknologi. Pada era ini juga menjadi transisi yang cukup penting dalam hal perkembangan metode pembelajaran, dimana pada era ini mulai terjadi perkembangan pembelajaran jarak jauh atau online yang menggunakan fasilitas internet sebagai media pembelajaran. Pada masa pandemi ini pula mulai terjadi transisi dari era 4.0 menjadi era 5.0. Era 5.0 adalah masa dimana teknologi menjadi acuan dan gaya hidup masyarakat. Pada era ini teknologi berperan penting dalam mengintegrasikan proses pendidikan yang mengutamakan efisiensi, fleksibel, dan berkelanjutan yang mengembangkan dan menggunakan teknologi berbasis AI (*artificial intelligent*) dan IoT (*internet of things*).

Pada tahun 1999 Kevin Ashton yang berasal dari Massachusetts Institute of Technology (MIT) mulai memperkenalkan tentang konsep *Internet of Things* atau IoT. IoT merupakan bagian dari upaya untuk menggunakan konektivitas internet secara luas dan terus menerus. IoT memiliki mekanisme kerja dimana sebuah benda fisik berupa monitor dapat dikendalikan dari jarak jauh menggunakan internet sebagai mediumnya. IoT dapat dikembangkan sebagai media *e-learning* kefarmasian serta

dapat digunakan sebagai layanan kefarmasian berupa e-resep dan e-rekam medis.

Teknologi umumnya memiliki sifat dinamis dan mengalami perkembangan secara terus menerus. Teknologi juga memungkinkan untuk dikembangkan sebagai media dalam pelaksanaan proses belajar mengajar. Belajar merupakan bagian dari proses memasukkan informasi ke dalam otak dengan berbagai metode dan melibatkan panca indra seperti visual (penglihatan), auditori (pendengaran), kinestetik (gerakan atau sentuhan), olfaktori (penciuman), gustatori (pengecapan). Metode pembelajaran ini juga dikenal sebagai modalitas belajar VAK (visual, auditori, dan kinestetik).

Menurut UNESCO (*The United Nations Educational Scientific And Cultural Organization*) proses pembelajaran terdiri dari empat pilar utama yaitu *learning to know* (belajar untuk mengetahui), *learning to be* (belajar untuk menjadi), *learning to do* (belajar untuk berbuat), dan *learning to life together* (belajar untuk hidup dengan orang lain) namun dengan perkembangan zaman metode pembelajaran hendaknya perlu ditambahkan satu konsep lagi berupa "*how to life in harmony with changes*" atau belajar hidup harmoni dengan perubahan. *E-learning* merupakan singkatan dari *elektronic learning* atau pembelajaran elektronik. Metode pembelajaran ini mengedepankan penggunaan teknologi informasi dan komunikasi berbasis internet dalam penyelenggaraan pembelajaran. Tujuan dari *e-learning* adalah mempermudah akses karena sifatnya yang fleksibel, hemat dari segi waktu dan biaya.

5.2 E-Learning Sebagai Media Pendidikan Farmasi

E-learning pertama kali diperkenalkan di Universitas Illionis di Urbana-Champaign yang mengembangkan sistem instruksi berbasis komputer (*computer assited instruction*) dan komputer sebagai *device* yang diberi nama PLATO. Pada tahun 1990 mulai dikembangkan metode pembelajaran berbasis *e-learning* menggunakan CBT (*Computer Based Learning*). Perkembangan *e-learning* juga terus berkembang termasuk sebagai media pembelajaran pada mahasiswa kefarmasian. Dengan banyaknya kemudahan yang ditawarkan *e-learning* sebagai media

pembelajaran di satu sisi *e-learning* juga memiliki kekurangan apabila digunakan sebagai media pembelajaran jurusan kefarmasian. Kekurangannya berupa pendekatan pembelajaran dimana pada konsep dasarnya ilmu kefarmasian membutuhkan pembelajaran menggunakan laboratorium sebagai media. Sehingga *e-learning* dapat diaplikasikan untuk pembelajaran yang berbasis teori namun yang membutuhkan keahlian *softskill* akan sulit digunakan.

Menurut Derek Stockley di tahun 2003 *e-learning* merupakan sebuah media penyampaian program pembelajaran, pelatihan, atau pendidikan memanfaatkan elektronik sebagai sarana. Penggunaan *e-learning* sebagai media menciptakan sebuah gaya baru dalam pembelajaran dimana proses pembelajaran bisa dilaksanakan secara online sehingga dapat menghemat biaya dan waktu. Kemudahan dalam update akan sebuah fenomena yang baru atau sedang berkembang, mempelajari teknik penyampaian informasi di era yang semakin mudah mendapatkan informasi agar tidak terjadi kesalahan informasi.

E-learning umumnya dilakukan dengan pengumpulan data hasil dari digital *footprint* yang pernah diakses yang terangkum pada big data setiap individual. Dalam proses pembelajaran menggunakan *e-learning*, big data akan diproses menjadi *data science* atau *data analytics* yang menjadi sumber referensi dan *suggestion system* yang saling terintegrasi. *Data science* dalam *e-learning* sebagai media pendidikan farmasi dapat dimanfaatkan dalam penelitian berbasis farmasi komputasi guna penemuan obat baru dan pengembangan sediaan kefarmasian, pengembangan e-resep (elektronik resep) sebagai salah satu upaya dalam pelayanan kefarmasian. Dalam ilmu kefarmasian dikenal juga farmasi komputasi yaitu bidang ilmu kefarmasian yang digunakan untuk pengembangan obat baru menggunakan bantuan komputer atau *machine learning*. *Machine learning* merupakan bagian dari *Artificial Intelligence* yang digunakan untuk menganalisis data untuk menciptakan suatu *novelty*. Dalam proses pembelajaran *machine learning* akan menyajikan algoritma matematis, prosesor komputer, dan data, komponen ini harus tersedia secara bersamaan untuk mendukung terjadinya proses pembelajaran yang efektif. Proses

pembelajaran *e-learning* dimulai dengan pengumpulan data akan sebuah topik yang akan dipelajari kemudian dari data yang terkumpul mulai melakukan proses menganalisis dan menerjemahkan menjadi sebuah abstraksi kemudian dilakukan generalisasi yang menarik kesimpulan akan data yang telah kita kumpulkan. *Machine learning* berbasis pada big data yang nantinya akan memberikan *suggestion* sesuai algoritma yang pernah di akses.

5.3 Implementasi *E-Learning* Dalam Pendidikan Farmasi

Dalam metode pembelajaran konvensional proses pembelajaran terdiri dari berbagai instrumen seperti dosen, mahasiswa, alat bantu, dan media. Dalam proses pembelajaran *e-learning* masuk ke dalam instrumen media yang berfungsi sebagai suplemen, opsional, komplemen (pelengkap), dan substitusi (pengganti). *E-learning* berhubungan dengan literasi digital. Literasi digital memiliki peranan penting dalam hal mengukur kompetensi seseorang yang biasanya dilakukan dengan melihat kemampuan seseorang dalam memahami, menganalisis, menilai, dan mengevaluasi informasi menggunakan teknologi digital. Hal ini juga bisa menjadi landasan terbentuknya *e-learning*.

E-learning dalam Pendidikan kefarmasian sesuai dengan konsep awal bahwa metode pembelajaran ini menitik beratkan pada fleksibilitas. Konsep *e-learning* dapat terjadi dengan model linear ataupun adaptif. *E-learning* linear merupakan sebuah konsep pembelajaran berbasis internet yang mengacu pada interaksi antara manusia dan komputer atau sebuah proses pembelajaran yang terjadi karena adanya perpindahan informasi dari pengirim ke penerima. Sedangkan *e-learning* adaptif merupakan konsep pembelajaran yang dikembangkan sebagai inovasi yang memungkinkan terjadinya proses pembelajaran.

Dalam pengembangan *e-learning* sebagai media pembelajaran juga perlu adanya *collaborative e-learning*. *Collaborative e-learning* adalah sebuah proses mengembangkan gagasan antara satu individu dengan individu lain dalam melakukan proses pembelajaran menggunakan digital sebagai media. Dalam proses pengembangan juga perlu dilakukan pengembangan dari sisi

pengajar. Implementasi *e-learning* dalam pendidikan kefarmasian bisa mengambil sisi pembelajaran teoritis karena apabila pendidikan yang berbasis praktik kefarmasian yang harus menggunakan instrumen laboratorium akan mengalami kesulitan karena umumnya praktikum kefarmasian menitik beratkan pada *softskill* dalam menjalankan alat instrument sebagai *output* hasil evaluasi pembelajaran. Pada era pandemi covid-19 sebenarnya untuk praktikum mulai digunakan *e-learning* berupa pembuatan video ajar praktikum namun hal ini berpengaruh pada *softskill* mahasiswa yang kurang baik sehingga perlu diperhatikan penggunaan *e-learning* sebagai media dalam pengajaran praktikum yang membutuhkan instrumen.

5.4 E-Learning Platform Dalam Pendidikan Farmasi

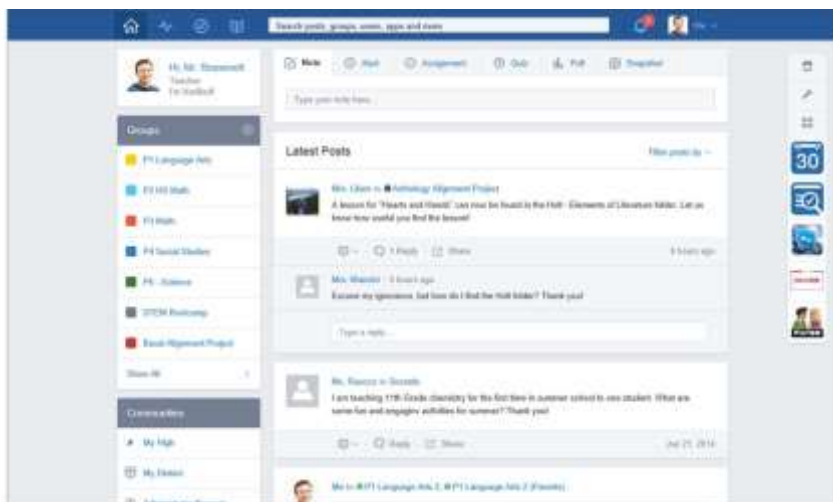
Perkembangan *e-learning* dimulai pada tahun 1990 dengan munculnya *Computer Based Learning* (CBT) kemudian mulai diterima dan diproduksi secara massal pada tahun 1994. Dengan makin berkembangnya teknologi pada tahun 1997 mulai dikembangkan LMS atau *Learning Managemen System*. *Platform e-learning* dapat digunakan sebagai media ataupun aplikasi dalam mengembangkan metode pembelajaran seperti pembuatan bahan ajar, bank data penyimpanan bahan ajar yang dapat diakses oleh mahasiswa, tempat berinteraksi antara dosen dan mahasiswa tanpa adanya batasan waktu, aplikasi dalam pembuatan bahan ajar agar tampilan terlihat menarik dan interaktif, sebagai media evaluasi yang mengasah kreativitas karena tampilan yang tidak monoton. Kemudahan akses internet juga menjadi salah satu faktor maraknya pengembangan aplikasi atau *platform* sebagai berikut:

5.4.1 Edmodo

Edmodo merupakan sebuah *cloud platform* yang dikembangkan pada 2008 di Chicago, Illionis oleh Nic Borg, Jeff O'Hara, dan Crystal Hutter yang saat ini ber *homebase* di San Mateo, California. Platform ini dikembangkan menggunakan basis media sosial sebagai media pembelajaran. Edmodo memiliki berbagai fasilitas yang akan membantu proses pembelajaran berupa kelas virtual (*online class*), media pemberian dan pengumpulan tugas

yang dapat diakses dengan mudah sehingga dapat diakses dimana saja asalkan terdapat internet dan *device* yang mendukung. Edmodo juga memiliki fasilitas dimana *platform* juga dapat diakses oleh orang tua atau wali sehingga terjadi kesinambungan antara mahasiswa, dosen, bahkan orangtua/wali dan orangtua dapat ikut terlibat dalam proses pembelajaran dan pengawasan.

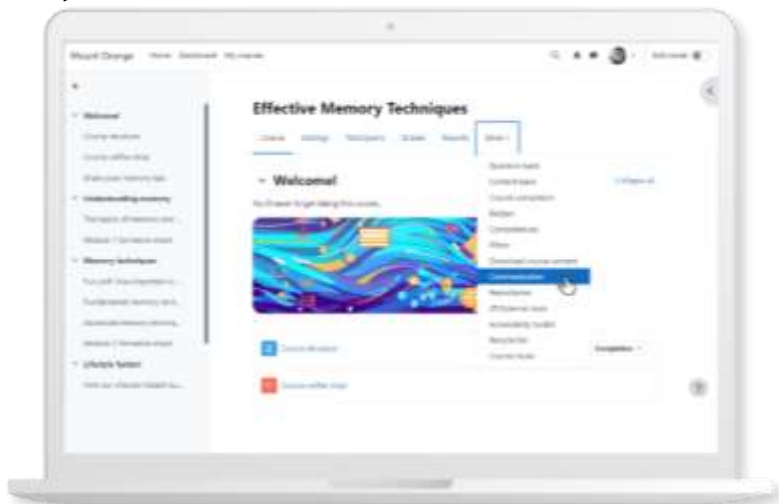
Edmodo memiliki berbagai keunggulan seperti tampilan yang menarik seperti sosial media berupa fitur *learning material* dan evaluasi, memiliki fitur *close group collaboration* dimana hanya yang memiliki kode yang memiliki akses untuk pembelajaran, dapat diakses dimana saja selagi terdapat sinyal internet, aplikasi yang dapat diakses melalui *smart phone*, dan tidak memerlukan server institusi. Dalam hal evaluasi hasil belajar edmodo juga menyediakan fitur berupa quiz yang memiliki model transparansi, khususnya untuk soal *multiple choice* sehingga dosen dapat mengetahui soal-soal mana saja yang dianggap sulit. Hal tersebut memungkinkan untuk adanya evaluasi berkelanjutan dan dapat dilakukan analisis dan penguatan dalam proses pembelajaran apa yang perlu di tingkatkan atau dirubah.



Gambar 5.1. Tampilan Awal Edmodo
(Sumber : <https://edmodo.com>)

5.4.2 Moodle

Moodle termasuk dalam salah satu *platform* yang digunakan dalam LMS. *Learning management system* atau LMS merupakan sebuah software platform yang digunakan untuk menyajikan materi secara online dan diperuntukan sebagai media pelatihan. Umumnya platform LMS juga dilengkapi dengan fitur atau tools untuk *manage training and development*, meningkatkan *engagement*, mengontrol, melaporkan, dan mengevaluasi. Moodle atau *Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment* merupakan *learning platform* yang digunakan untuk membentuk interaksi antara pengajar dan yang belajar yang dikembangkan dengan menggunakan konsep CAL+CAT (*Computer Assisted Learning + Computer Assisted Teaching*). Moodle menyajikan berbagai fitur aktivitas dan *resources*. Aktivitas yang dapat disesuaikan dengan kebutuhan berupa kegiatan seperti forum, *glossaries*, *wiki*, *assignment*, dan kuis. *Resources* berupa bahan pelajaran yang dapat di akses oleh mahasiswa secara fleksibel. Forum digunakan antara pengajar dan peserta untuk mendiskusikan sebuah topik secara online. *Assignment* pada moodle digunakan untuk memberikan dan mengumpulkan tugas. Kuis digunakan untuk melakukan evaluasi pembelajaran.



Gambar 5.2. Tampilan Awal Moodle
(Sumber : <https://moodle.org/?lang=id>)

5.4.3 M-Learning

M-learning Network atau MoLeNet adalah sebuah lembaga pendidikan yang mengembangkan *m-learning* sebagai media pembelajaran. *Mobile learning* atau *m-learning* merupakan sebuah media pembelajaran menggunakan perangkat *mobile* seperti smartphones, tablet PC yang dapat terhubung pada internet sebagai medianya. MoLeNet mengembangkan metode pembelajaran yang diperuntukan untuk pendidikan kejuruan sesuai dengan kompetensi keahlian. Karakteristik khusus dari MoLeNet adalah keterlibatan proses belajar, fleksibilitas, retensi antara mahasiswa dan prestasi, pembelajaran mandiri, serta kemudahan akses materi pembelajaran. Dalam ilmu kefarmasian *mobile learning* menawarkan metode pembelajaran seperti *The Frame for the Rational Analysis of Mobile Education* (FRAME) yaitu proses pembelajaran yang melibatkan konvergensi teknologi *mobile*, pembelajaran secara mandiri disertai dengan interaksi sosial.

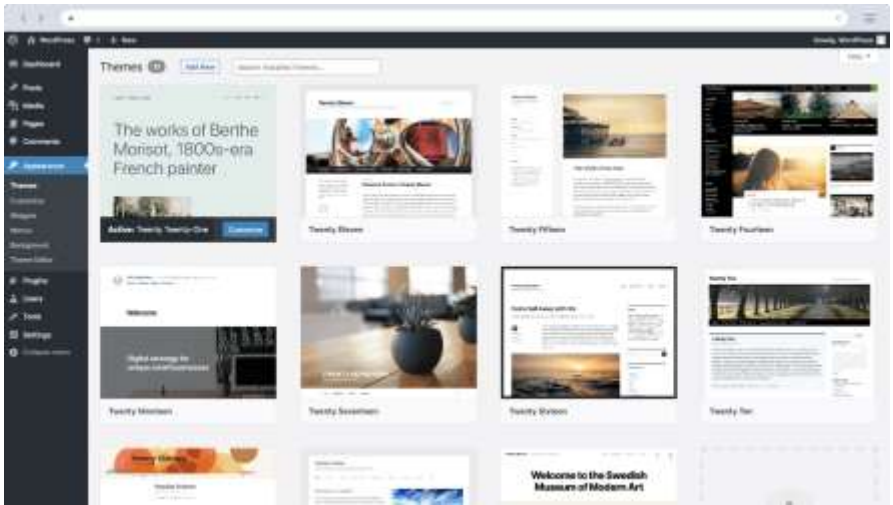
5.4.4 CBT (Computer Based Training)

Computer Based Training atau CBT merupakan bagian dari metode *e-learning* dengan mekanisme kerja satu arah atau dikenal dengan istilah *PC stand alone*. CBT mulai diperkenalkan oleh perusahaan *Asymstrix* atau *ClickLearn* dengan nama Toolbook. Dalam pendidikan kefarmasian umumnya CBT digunakan sebagai evaluasi pembelajaran untuk melihat hasil pembelajaran mencapai target atau output pembelajarannya tercapai. CBT memiliki sistem transparansi yang baik karena dapat mendeteksi kecurangan mahasiswa dan menunjukkan hasil evaluasi langsung setelah hasil evaluasi di submit hal ini berlaku untuk soal yang berbentuk *multiple choice*. Selain sebagai media evaluasi hasil belajar CBT juga dapat digunakan sebagai media mengerjakan soal-soal tanpa batasan dan tingkat kesulitan.

5.4.5 CMS Wordpress

Content Management System atau CMS merupakan sebuah *software* aplikasi, database, arsip, *workflow* yang dikelola menggunakan jaringan internet. CMS sebuah sistem yang digunakan untuk mengelola dan memfasilitasi proses pembuatan,

pembaharuan, dan publikasi konten secara bersamaan. Wordpress adalah platform yang dalam *e-learning* dapat digunakan karena termasuk aplikasi *open source* dan gratis yang memiliki sifat fleksibel sehingga mudah dimodifikasi dan disesuaikan dengan kebutuhan.



Gambar 5.3. Tampilan Awal Wordpress
(Sumber : <https://id.wordpress.org/>)

5.4.6 Powtoon

Powtoon merupakan sebuah aplikasi yang diciptakan pertama kali pada tahun 2012 oleh Ilya Spitalnik dan Daniel Zaturansky. Powtoon termasuk aplikasi yang digunakan sebagai media pembelajaran dalam membuat sebuah video presentasi. Powtoon menyediakan aplikasi untuk mengembangkan media pembelajaran menggunakan animasi sehingga memiliki penampilan yang menarik sehingga akan menciptakan minat belajar mahasiswa. Video animasi pada powtoon dihasilkan dengan memanipulasi multimedia berupa gambar, objek, dan teks bahkan dapat ditambahkan dengan audio. Dalam pendidikan kefarmasian pembuatan bahan ajar menggunakan video animasi juga dapat menggambarkan topik yang sulit di cerna apabila dijelaskan menggunakan narasi tulisan.



Gambar 5.4. Tampilan Awal Powtoon
(Sumber : <https://www.powtoon.com/>)

5.4.7 Prezi

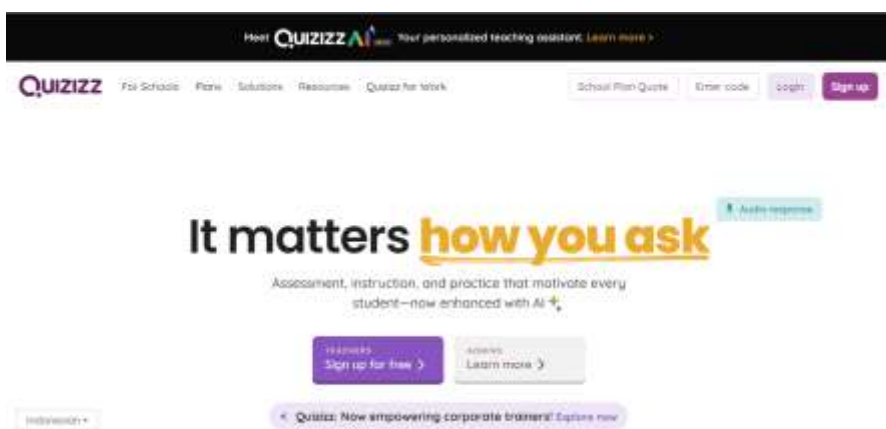
Prezi diciptakan pada tahun 2001 oleh seorang arsitek Hungaria bernama Adam Somial-Fischer. Awalnya software ini dikembangkan untuk memenuhi kebutuhan Adam sebagai seorang arsitek yang membutuhkan fitur *zoom-in* dan *zoom out*. Hal ini juga mencari mencari khusus aplikasi ini yang memiliki fitur *Zooming User Interface* (ZUI). Prezi digunakan sebagai media presentasi, membuat resume, portofolio yang memiliki visualisasi menarik dan kolaboratif. Dalam pendidikan kefarmasian prezi dapat digunakan untuk membuat bahan ajar berupa gambar yang membutuhkan detail-detail kecil seperti bentuk kristal dan amorf dari sebuah serbuk yang tidak pecah apabila dilakukan zooming sehingga mahasiswa dapat lebih mudah memahami dan mengidentifikasi sifat suatu senyawa dari bentuk permukaan.



Gambar 5.5. Tampilan Awal Prezi
(Sumber : <https://prezi.com/>)

5.4.8 Quizizz

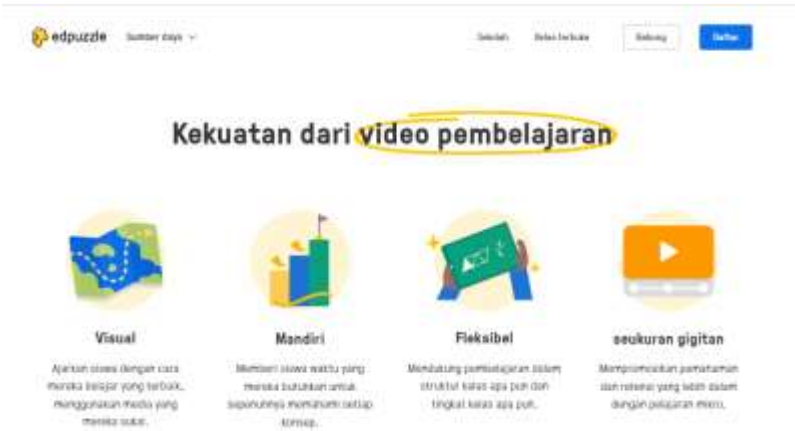
Quizizz merupakan sebuah aplikasi yang dikembangkan sejak tahun 2015 oleh Deepak Joy Cheenath dan Ankit Gupta. Sebuah media yang digunakan sebagai sarana pembuatan tugas dan pengerjaan kuis yang bersifat naratif dan fleksibel. Quizizz menawarkan model pembelajaran berbasis game edukasi yang menarik minat mahasiswa, menciptakan tantangan dan persaingan, mahasiswa menjadi lebih aktif, kreatif, dan inovatif dalam proses pembelajaran.



Gambar 5.6. Tampilan Awal Quizizz
(Sumber : <https://quizizz.com/?lng=id>)

5.4.9 Edpuzzle

Edpuzzle dikembangkan pada tahun 2013 di San Francisco, California oleh perusahaan *company LinkedIn* yang merupakan sebuah platform pembelajaran yang berisi konten audio visual yang memungkinkan mahasiswa bisa melakukan pengeditan vidio, merekam suara, memotong vidio serta menambahkan pertanyaan dalam vidio pembelajaran yang telah dosen buat. Mahasiswa juga dapat menggunakan platform ini untuk membuat vidionya kemudian di *share* dengan mahasiswa lainnya. Penggunaan edpuzzle juga mengasah kecakapan dalam pengembangan keterampilan mahasiswa untuk dapat belajar mandiri. Fitur-fitur penting yang tersedia pada edpuzzle berupa *vidio-editing, formative assessment, tracking, flipped classroom, education, dan edtech*. Dalam pendidikan kefarmasian edpuzzle berperan penting dalam pembuatan tugas mahasiswa agar tidak monoton dengan dengan narasberbentuk tulisan. Hal ini bermanfaat karena pada era pasca pandemi dimana mahasiswa sudah terbiasa dengan pelajaran berbasis online sehingga untuk memulai pembelajaran tatap muka juga membutuhkan adaptasi kembali. Edpuzzle dapat digunakan sebagai salah satu opsi pembelajaran karena untuk generasi gen Z dimana akses informasi diperoleh secara cepat dan berganti dengan cepat juga membutuhkan media yang sifatnya fleksibel.



Gambar 5.7. Tampilan Awal Edpuzzle
(Sumber : <https://edpuzzle.com/>)

5.4.10 Liveworksheets

Pada era pandemi dan pasca pandemi covid-19 banyak hal yang harus dilakukan proses adaptasi termasuk proses pembelajaran. Aplikasi pelaporan kinerja dosen dan mahasiswa juga mulai dilaporkan secara *cloud* sehingga membutuhkan aplikasi yang dapat menunjang kedua hal tersebut secara berkesinambungan sehingga tidak diperlukan banyak aplikasi yang akan membingungkan dosen itu sendiri. *Liveworksheets* merupakan aplikasi yang mendukung proses pembelajaran. Selain *platform* yang disediakan untuk mahasiswa juga diperlukan *platform* yang membantu dosen untuk mempermudah proses pembelajaran berbasis elektronik. *Liveworksheets* dapat digunakan untuk menyusun, membuat, mengerjakan tugas, serta mengevaluasi proses pembelajaran jarak jauh.



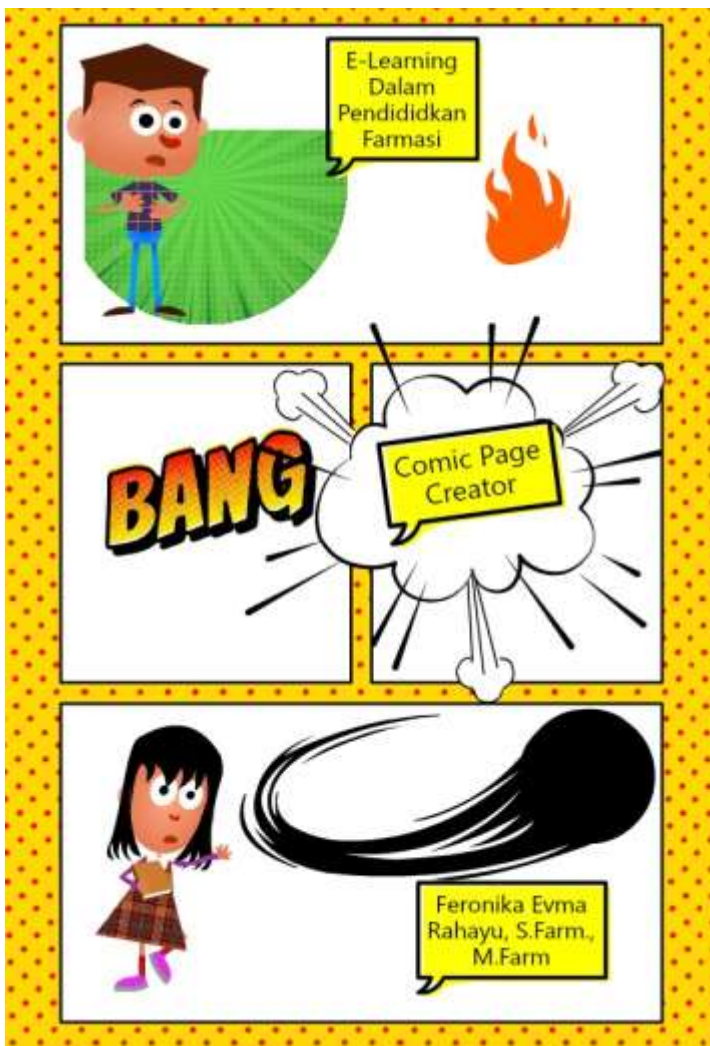
Gambar 5.8. Tampilan Awal Worksheetzone
(Sumber : <https://worksheetzone.org/>)



Gambar 5.9. Tampilan Awal Worksheetzone
(Sumber : <https://www.liveworksheets.com/>)

5.4.11 Comic Page Creator

Comic page creator merupakan sebuah aplikasi pembelajaran yang tersedia di android. Ciri khusus pada media pembelajaran ini ada visualnya yang berbentuk kartun digital dimana mahasiswa dapat menciptakan, mengatur, dan membuat kombinasi berdasarkan foto yang sesuai dengan pembelajaran yang sedang dilaksanakan. *Comic page creator* juga dapat merangsang pikiran, emosi, dan kesiapan dalam pembelajaran. Biasanya media pembelajaran seperti ini digunakan dengan pendekatan visual menggunakan alur cerita yang memberikan kesan tersendiri bagi peserta belajar. *Comic page creator* dapat dijadikan pilihan media pembelajaran karena mahasiswa lebih suka belajar dengan visual sehingga target pembelajaran dapat tercapai. Dalam pendidikan kefarmasian *comic page creator* dapat digunakan sebagai media pembelajaran khususnya layanan kefarmasian karena secara visual akan terjadi interaksi dari berbagai objek yang dapat menggambarkan aktivitas dari tujuan dari layanan kefarmasian.



Gambar 5.10. Tampilan Comic Page Creator
(Sumber : Comic page creator)

5.4.12 Scratch

Scratch merupakan sebuah aplikasi pembelajaran yang dikembangkan sejak tahun 2003 oleh Mitch Resnick. Media pembelajaran ini berfokus pada model pembelajaran games sebagai media simulator dan latihan. Aplikasi ini membantu mahasiswa

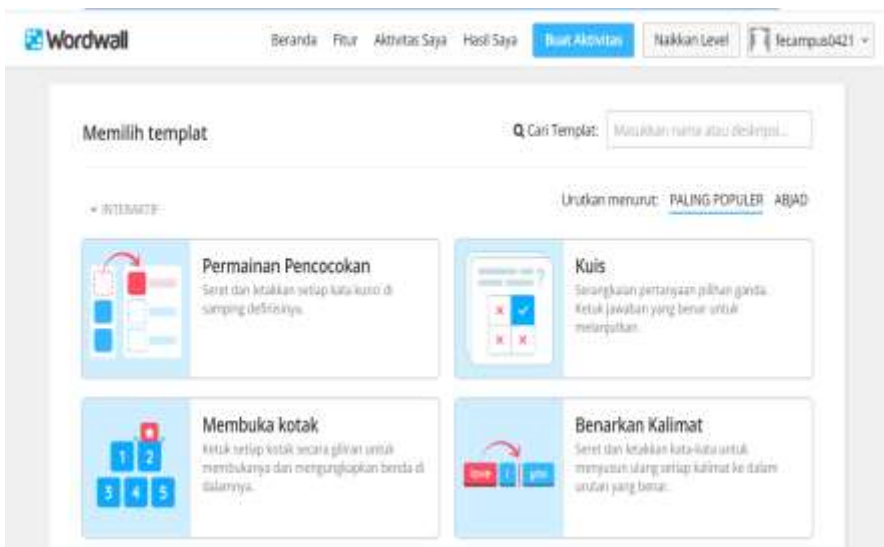
berpikir kreatif, memecahkan masalah, mengembangkan kerangka berpikir logis. Dalam pendidikan kefarmasian scratch dapat digunakan dalam mendemonstrasikan misalnya langkah-langkah dalam membuat sebuah produk tablet dari skala laboratorium, skala pilot, sampai skala produksi tanpa harus mengunjungi laboratorium produksi. Pembelajaran menggunakan scratch juga dapat dilakukan dengan memanfaatkan simulator untuk memecahkan sebuah kasus terjadinya *Drug Related Problems* (DRPs) pada asuhan kefarmasian.



Gambar 5.11. Tampilan Awal Scratch
(Sumber : <https://scratch.mit.edu/>)

5.4.13 Wordwall

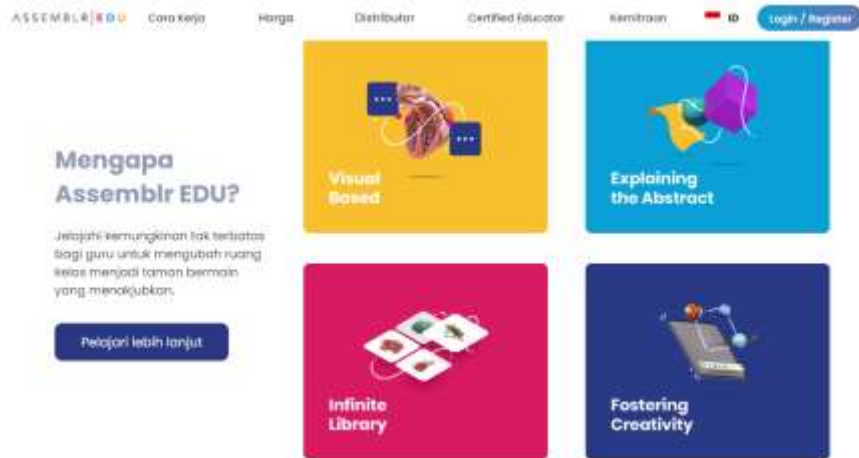
Wordwall merupakan sebuah platform yang digunakan dalam pembelajaran *e-learning* menggunakan metode *game*. Dalam *e-learning wordwall* dapat digunakan untuk membuat kuis, anagram, acak kata dan lainnya. Penggunaan *wordwall* sebagai media *e-learning* bertujuan untuk mengembangkan kerangka berpikir mahasiswa menggunakan game online. Dalam pendidikan kefarmasian wordwall dapat digunakan untuk berbagai media pembelajaran seperti menyelesaikan soal-soal yang membutuhkan ketelitian penulisan seperti istilah-istilah yang terdapat pada resep dengan memanfaatkan fitur yang disediakan seperti anagram dan acak kata untuk melengkapi istilah bahasa latin atau nama lain dari obat.



Gambar 5.12. Tampilan Awal Wordwall
(Sumber : <https://wordwall.net/id/create/picktemplate>)

5.4.14 *Augmented reality (Assemblr)*

Assemblr merupakan sebuah *platform e-learning* yang digunakan untuk membuat media pembelajaran dalam bentuk konten visual 3D. *E-learning* menggunakan assemblr memungkinkan penyediaan media pembelajaran yang memiliki konsep rumit menjadi terlihat lebih nyata sehingga merangsang otak untuk menyerap materi pembelajaran lebih menarik. Dalam pendidikan kefarmasian assemblr dapat digunakan sebagai media untuk menggambarkan sebuah sistem yang rumit dan membutuhkan demonstrasi agar lebih mudah dipahami mahasiswa misalnya mekanisme kerja suatu obat agar dapat memberikan efek terapeutik, menggambarkan bagaimana suatu senyawa yang dianggap berbahaya atau toksik dapat dirubah menjadi bahan obat.



Gambar 5.13. Tampilan Awal Assemblr
(Sumber : <https://id.edu.assemblrworld.com/>)

5.5 E-Modul

Electronic module atau e-modul merupakan bahan ajar yang dirancang secara sistematis yang mengacu pada kurikulum yang ditampilkan menggunakan perangkat elektronik. E-modul dikembangkan sebagai media pembelajaran yang dapat digunakan oleh mahasiswa secara mandiri. Penggunaan e-modul sebagai media juga dapat dimanfaatkan sebagai media pengukur kemampuan mahasiswa terhadap penguasaan materi dengan mengerjakan soal-soal yang tersedia. E-modul juga memberikan ruang yang fleksibel dalam proses pembelajaran karena pembelajaran bisa dilakukan dimana saja asal ada perangkat dan internet yang mendukung.

Pengembangan e-modul sebagai media pembelajaran menggunakan metode *e-learning* dilakukan dengan melakukan analisis kebutuhan modul menggunakan kurikulum dan RPS sesuai dengan mata kuliah. Hal ini perlu dilakukan untuk memperoleh cakupan informasi yang dibutuhkan mahasiswa untuk mencapai kompetensi dari sebuah mata kuliah. E-modul dirancang sebagai media pendamping agar mahasiswa bisa belajar mandiri sehingga harus menggunakan kata atau kalimat yang mudah dipahami dan tidak berbelit-belit. Berdasarkan aturan Kemendikbud tahun 2017

bahwa dalam pengembangan e-modul dilakukan dengan menggunakan prinsip-prinsip sebagai berikut:

1. Memicu minat mahasiswa
2. Ditulis dan dirancang ditujukan untuk mahasiswa
3. Menggambarkan tujuan pembelajaran (*goal and objective*)
4. Memiliki pola pembelajaran yang bersifat fleksibel
5. Dirancang berdasarkan kebutuhan dan tujuan pembelajaran yang ingin dicapai
6. Berfokus untuk melatih mahasiswa dalam hal kecakapan
7. Mengakomodasi kualitas belajar
8. Memiliki sistem navigasi yang cermat
9. Memiliki rangkuman
10. Memiliki gaya penulisan yang komunikatif, interaktif, dan semi formal
11. Adanya umpan balik dalam pembelajaran
12. Mengembangkan metode penilaian *self assessment*
13. Adanya penjelasan cara mempelajari buku ajar
14. Memiliki pedoman sebelum dan sesudah menggunakan e-modul

Pengembangan e-modul tidak hanya berbasis pada tulisan tapi juga dapat ditambahkan dengan berbagai gambar, video, dan berbagai fitur yang dapat menarik minat mahasiswa untuk belajar. Penggunaan gambar dapat disesuaikan dengan topik yang sedang dibahas. Gambar dapat dibuat sendiri atau dari sumber lain dengan mencantumkan sumbernya. Mencantumkan video sebagai media pembelajaran juga harus diikuti dengan narasi yang menggambarkan topik dan juga dilengkapi dengan pilihan *play, pause, and stop*. Selain hal tersebut media pembelajaran juga bisa menggunakan audio seperti yang kita tau bahwa era digitalisasi juga menciptakan kreativitas baru seperti adanya *audio book* sehingga mahasiswa yang tidak suka membaca dapat menggunakan *audio book* sebagai opsi.

5.6 E-Library

Dalam proses pengembangan *e-learning* dalam Pendidikan farmasi memerlukan berbagai aspek salah satunya memanfaatkan *e-library* sebagai media pembelajaran. *E-library* penting dalam pengembangan *e-learning* karena sesuai dengan konsep awal pengembangan *e-learning* mengutamakan konsep mudah diakses. *E-library* merupakan sistem perpustakaan yang memiliki konsep *exclusive project* dimana *e-library* dirancang untuk mengoptimalkan efisiensi pencarian, menyediakan koleksi digital yang luas, mempermudah interaksi dan partisipasi pengguna, menyediakan akses untuk pembelajaran dan penelitian, mempermudah *maintenance* koleksi buku sehingga buku-buku dapat terjaga dan tidak lekang oleh waktu, menghemat waktu dan biaya. *E-library* merupakan sebuah sistem informasi yang terdiri dari *hardware* dan *software*, pengelolaan, pelayanan, serta penyedia informasi yang dapat diakses menggunakan perangkat elektronik.

E-library juga memiliki kelebihan dalam hal *maintenance* dikarenakan kemudahan dalam akses selama 24 jam per 7 hari. Memiliki koleksi yang luas karena kemudahan akses sehingga memungkinkan untuk mengakses buku digital di seluruh dunia, memiliki fasilitas interaksi dan partisipasi dimana selain kemudahan mengakses pengguna juga bisa meninggalkan catatan sebagai bentuk rekomendasi pengguna selanjutnya. *E-library* menyediakan fitur kamus sehingga memungkinkan adanya penerjemahan yang membantu memahami sebuah teks. Memudahkan pelacakan dan histori buku. Penggunaan *e-library* juga bagian dari bentuk *eco friendly* karena mengurangi penggunaan kertas dan fleksibilitas yang tinggi karena dapat diakses pada *tool* yang bisa mengakses internet sehingga dapat hemat dari sisi biaya dan waktu. Penggunaan *e-library* juga membentuk pola pembelajaran yang berkelanjutan karena akses dilakukan berdasarkan *engagement* sehingga ketika selesai membaca atau mengakses 1 buku akan diberikan rekomendasi buku serupa.

DAFTAR PUSTAKA

- Andhara, A., Akbar, F., & Firmansyah, A. 2020. *Panduan Membangun E-Learning Platform*. Jakarta: PT Elex Media Komputindo.
- Anshori, Isa. 2022. *Guru Serba Angkasa Era 5.0 (Pemanfaatan layanan Google)*. Indramayu: CV Adanu Abimata.
- Arifin, M., & Ekayati, R. 2019. *E-Learning Berbasis Edmodo*. Yogyakarta: CV Budi Utama.
- Aslam., Nurdin, D., & Suharto, N. 2023. *Professional Learning Community Strategi Tingkatkan Kinerja Guru*. Bandung: Indonesia Emas Group.
- E-Media Solusindo. 2008. *Membangun Komunitas Online Secara Praktis dan Gratis*. Jakarta: PT Elex Media Komputindo.
- Handayani, P. W., Hidayanto, A. N., Pinem, A. A., Azzahro, F., Munajat, Q., & Ayuningtyas, D. 2019. *Konsep dan Implementasi E-Health dengan Studi Kasus Sistem Rujukan di Indonesia*. Depok: PT Raja Grafindo Persada.
- Kemendikbud. 2017. *Panduan Workshop Pembahasan E-Modul dan Vidio Pembelajaran*. Jakarta: Direktorat Pembinaan SMA, Ditjen Pendidikan Dasar dan Menengah.
- Kosasih. 2021. *Pengembangan Bahan Ajar*. Jakarta Timur: PT Bumi Aksara.
- Kurniawan, Dios. 2020. *Pengenalan Machine Learning Dengan Python*. Jakarta: PT Elex Media Komputindo.
- Limiansih, Kintan. 2023. *Special Book For Media Tutorial ICT-Based Learning*. Yogyakarta: Stiletto Book.
- Mahande, R. D. 2023. *Mobile Learning Konsep, Teori, dan Model pada Pendidikan Kejuruan*. Bandung: Indonesia Emas Group.
- Rasjid, A. R., Mappeassea, Y., & Natsir, T. 2023. *Pengembangan Aplikasi E-Library Di Sekolah (Model dan Implementasi)*. Bandung: Indonesia Emas Group.
- Rijal, Akmal. 2021. *Mengembangkan E-Learning Mata Kuliah Pembelajaran Matematika SD Berbasis Aplikasi Moodle Program Studi PGSD*. Aceh: Syiah Kuala University Press.
- Rohman, Abdul. 2023. *Mudahnya Membuat Web E-Learning Berbasis Web dan Android*. Jakarta: PT Elex Media Komputindo.

- Saputra, A., Subagio, R. T., & Saluky. 2012. *Membangun Aplikasi E-Library untuk Panduan Skripsi*. Jakarta: PT Elex Media Komputindo.
- Sari, N. Y., Gusliana, E., Puspitasari, T., & Muslihudin, M. 2023. *E-Learning Sebagai Media Pembelajaran Inovatif*. Indramayu: CV Adanu Abimata.
- Setiawan, P., Sinthary, V., Nasri., Nurbaiti., Iksen., Mesak, I. J., Sari, D. M., Anurogo, D., Rahayu, F. E., Wutsqa, Y. U., & Silvyana, A. E. *Bioteknologi Farmasi: Infrastruktur dan Fenomena*. Padang: Get Press Indonesia.
- Thahadi, Miswan. 2021. *Smart Learning Skill 4.0*. Yogyakarta: CV Budi Utama.
- Triyono, Slamet. 2021. *Dinamika Penyusunan E-Modul*. Indramayu: CV Adanu Abimata.
- Widodo, Setiyo. 2010. *Smart Learning Technology Menjadi Juara Dalam Waktu Singkat*. Jakarta: PT Elex Media Komputindo.

BAB 6

KUALITAS DAN KEAMANAN APLIKASI FARMASI

Oleh Hilda Muliana

6.1 Media *Online*

Media internet atau media *online* sekarang sangat berpengaruh penting pada dunia globalisasi dan perkembangan teknologi di negara-negara dunia. Media internet atau media *online* digunakan para pelaku usaha untuk memasarkan produknya bersaing dalam era *modernisasi*. Kegiatan pembelian dan penjualan barang dan jasa dengan menggunakan jasa konsumen *online* di internet disebut sebagai *E-Commerce*. Menurut Abdul Halim Barkatullah, *Electronic Commerce (e-commerce)* adalah kegiatan-kegiatan bisnis yang menyangkut konsumen (*consumers*), manufaktur (*manufactures*), *service providers* dan pedagang perantara (*intermediateries*) dengan menggunakan jaringan-jaringan computer (*computer network*) yaitu internet, dimana penggunaan sarana internet merupakan suatu kemajuan teknologi yang dapat dikatakan menunjang secara keseluruhan spektrum kegiatan komersial.

Media *online* melalui internet ini, konsumen dan pelaku usaha tidak bertemu secara fisik atau secara langsung dan dapat menjangkau masyarakat dengan cakupan media *online* yang sangat luas. Penggunaan internet dalam *e-commerce* memberikan dampak yang positif yaitu dalam kecepatan dan kemudahan serta kecanggihan dalam melakukan transaksi global tanpa batasan tempat dan waktu, tanpa adanya pertemuan *face to face* lagi, sehingga sangat efisien. Dampak negatif dari *e-commerce*, salah satunya adalah tentang masalah keamanan dalam bertransaksi dalam hal :

1. Masalah kerahasiaan (*confidentiality*) pesan;

2. Masalah bagaimana cara agar pesan yang dikirimkan itu keutuhannya (*integrity*) sampai ke tangan penerima
3. Masalah keabsahan (*authenticity*) pelaku transaksi
4. Masalah keaslian pesan agar bisa dijadikan barang bukti

Selain itu *e-commerce* ini juga melahirkan resiko adanya penyelewengan-penyelewengan yang akan merugikan pihak konsumen, dalam hal produk yang dipesan tidak sesuai dengan produk yang ditawarkan, kesalahan pembayaran, ketidaktepatan waktu menyerahkan barang atau pengiriman barang atau hal hal lain yang tidak sesuai dalam kesepakatan sebelumnya.

Pelaksanaan jual beli *e-commerce* tersebut pada saat ini diatur dalam Undang-Undang Nomor 11 tahun 2008 tentang Informasi Dan Transaksi Elektronik (ITE), dimana dalam Pasal 9 ayat (1) menyebutkan bahwa pelaku usaha yang menawarkan produk melalui sistem elektronik harus menyediakan informasi yang lengkap dan benar berkaitan dengan syarat kontrak, produsen, dan produk yang ditawarkan.

Berdasarkan peraturan diatas, maka pihak konsumen mempunyai hak dalam mendapatkan informasi yang jelas tentang produk barang atau jasa yang akan didapatkan.

Media *online* melalui internet untuk proses transaksi bisa melalui *Facebook*, *Instagram*, *Google*, *Line*, *WhatsApp*, Tokopedia, Bukalapak, Lazada, *Shopee*, dan lain-lain. Untuk proses pengiriman didukung dengan adanya fasilitas pengiriman barang seperti Grab, Gojek atau jasa-jasa pengiriman seperti Pos, JNE, JnT, Elteha, SiCepat, dan lain lain.

6.2 Sistem Jual Beli Obat *Online*

Dalam Undang-Undang Nomor 7 Tahun 2014 tentang Perdagangan disebutkan dalam beberapa Pasal tentang Perdagangan melalui Sistem Elektronik. Pasal 1 ayat (24) dalam Undang-Undang Nomor 7 Tahun 2014 menyebutkan bahwa perdagangan melalui Sistem Elektronik adalah Perdagangan yang transaksinya dilakukan melalui serangkaian perangkat dan prosedur elektronik. Pada Bab VIII Perdagangan Melalui Sistem

Elektronik, Pasal 65 ayat (1), (2), (3), (4), (5) dan (6) dalam Undang-Undang Nomor 7 Tahun 2014 menyebutkan bahwa :

1. Setiap Pelaku Usaha yang memperdagangkan Barang dan/atau Jasa dengan menggunakan sistem elektronik wajib menyediakan data dan/atau informasi secara lengkap dan benar.
2. Setiap Pelaku Usaha dilarang memperdagangkan Barang dan/atau Jasa dengan menggunakan sistem elektronik yang tidak sesuai dengan data dan/atau informasi sebagaimana dimaksud pada ayat (1).
3. Penggunaan sistem elektronik sebagaimana dimaksud pada ayat (1) wajib memenuhi ketentuan yang diatur dalam Undang-Undang Informasi dan Transaksi Elektronik.
4. Data dan/atau informasi sebagaimana dimaksud pada ayat (1) paling sedikit memuat:
 - a. Identitas dan legalitas Pelaku Usaha sebagai produsen atau Pelaku Usaha Distribusi;
 - b. Persyaratan teknis Barang yang ditawarkan;
 - c. Persyaratan teknis atau kualifikasi jasa yang ditawarkan;
 - d. Harga dan cara pembayaran Barang dan/atau Jasa; dan
 - e. Cara penyerahan Barang.
5. Dalam hal terjadi sengketa terkait dengan transaksi dagang melalui sistem elektronik, orang atau badan usaha yang mengalami sengketa dapat menyelesaikan sengketa tersebut melalui pengadilan atau melalui mekanisme penyelesaian sengketa lainnya.
6. Setiap Pelaku Usaha yang memperdagangkan Barang dan/atau Jasa dengan menggunakan sistem elektronik yang tidak menyediakan data dan/atau informasi secara lengkap dan benar sebagaimana dimaksud pada ayat (1) dikenai sanksi administratif berupa pencabutan izin.

Pada Undang-Undang di atas disebutkan, bahwa penggunaan perdagangan melalui sistem elektronik mengacu pada Undang-Undang Informasi dan Elektronik. Pada Pasal 65 ayat (6) ditegaskan bahwa setiap pelaku usaha yang menggunakan sistem elektronik yang tidak menyediakan jasa

atau barang secara lengkap dan benar maka akan dicabut ijin nya secara administratif.

Dalam Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 80 Tahun 2019 tentang Perdagangan melalui Sistem Elektronik juga dijelaskan pada Pasal 1 ayat (2) bahwa Perdagangan Melalui Sistem Elektronik yang selanjutnya disingkat PMSE adalah perdagangan yang transaksinya dilakukan melalui serangkaian perangkat dan prosedur elektronik.

Pada peraturan perundangan ini menjelaskan dalam Pasal 80 ayat (2) bahwa pelaku usaha yang melanggar ketentuan yang disebutkan dalam Undang-Undang ini, maka akan diberikan :

Sanksi administratif sebagaimana pada ayat (1) dapat berupa :

1. Peringatan tertulis
2. Dimasukkan dalam daftar prioritas pengawasan
3. Dimasukkan dalam daftar hitam
4. Pemblokiran sementara layanan Penyelenggara Perdagangan Melalui Sistem Elektronik (PPMSE) dalam negeri dan / atau PPMSE luar negeri oleh instansi terkait yang berwenang, dan / atau
5. Pencabutan ijin usaha

Berdasarkan peraturan perundangan diatas, yang dapat dilakukan adalah melakukan pemblokiran pada situs-situs penjualan obat-obat *online*, yang melanggar Undang-Undang Informasi dan Transaksi Elektronik (ITE).

Pada Siaran Pers pada bulan Oktober tahun 2015 tentang Pemblokiran Situs *i-Doser*, disebutkan bahwa :

1. Situs *i-doser* menggunakan nama yang dilarang dan bersifat melanggar ketertiban umum (dalam hal ini menggunakan istilah : kokain, marijuana, narkoba dan psikotropika lainnya) sesuai dengan pasal 5 UU Nomor 15 Tahun 2001 ;
2. Antara penamaan yang ditampilkan dengan produk yang dijual, tidaklah sesuai dengan yang sebenarnya sehingga terjadi penipuan (atau menyesatkan) yang membawa

dampak kerugian jual-beli dan transaksi elektronik (UU ITE pasal 28 dan UU Perlindungan Konsumen).

Pada tahun 2011, untuk melindungi kesehatan masyarakat dan menerapkan tindakan kehati-hatian terhadap kemungkinan peredaran obat *illegal* termasuk palsu, Badan POM secara terus menerus dan berkesinambungan telah melakukan pengawasan baik *pre-market* maupun *post-market*, termasuk pengawasan promosi.

Dari hasil pantauan beberapa tahun terakhir marak ditemukan penjualan obat *illegal* termasuk palsu melalui media internet atau *online*. Penertiban obat *illegal* termasuk palsu yang dipromosikan melalui internet atau secara *online* ini telah dikoordinasikan oleh *International Criminal Police Organization* (ICPO)-Interpol yang diberi sandi OPERASI PANGEA, yakni suatu aksi internasional yang dilakukan dalam satu minggu dengan sasaran penjualan produk obat *illegal* termasuk palsu secara *online*.

Operasi Pangea baru pertama kali diikuti oleh Indonesia pada tahun 2011. Pada tahun 2008 Operasi Pangea I diikuti oleh 8 negara, Operasi Pangea II tahun 2009 diikuti oleh 25 negara, Operasi Pangea III tahun 2010 diikuti oleh 44 negara dan Operasi Pangea IV tahun 2011 diikuti oleh 81 negara termasuk Indonesia yang difasilitasi oleh *National Central Bureau* (NCB)-Interpol dengan tujuan meningkatkan kepedulian masyarakat terhadap risiko kesehatan terkait obat, suplemen makanan *illegal* serta produk palsu dan mengungkap semua pelaku sindikat jaringan yang terlibat termasuk melakukan penyitaan, penangkapan dan penahanan termasuk menutup situs yang mempromosikan produk *illegal* termasuk produk palsu.

Pelaksanaan Operasi Pangea IV di Indonesia dilakukan oleh Satuan Tugas Pemberantasan Obat dan Makanan *Illegal* yang terdiri dari Badan POM, Kepolisian Republik Indonesia (RI), Direktorat Jenderal Bea Cukai pada tanggal 20 – 27 September 2011 dan bekerja sama dengan Kementerian Komunikasi dan Informasi RI. Dari Operasi Pangea IV berhasil diidentifikasi sebanyak 30 situs *website* yang mempromosikan

obat *illegal* termasuk palsu. Serta dilakukan penyitaan terhadap produk obat, obat tradisional, dan suplemen makanan *illegal*. Dari hasil operasi tersebut dilakukan pemeriksaan 4 (empat) sarana, dimana berhasil ditangkap dan ditahan 2 (dua) orang pelaku yang mempromosikan dan mengedarkan produk *illegal* termasuk palsu serta 2 (dua) orang diperiksa guna pengembangan untuk memperoleh informasi sumber perolehan produk *illegal*.

Jumlah produk yang disita sebanyak 57 item umumnya obat *illegal* sebanyak 43 item (75,4%) terdiri dari kategori disfungsi ereksi sebanyak 26 item (45,6%), perangsang wanita/*female libido drugs* sebanyak 10 item (17,5%), anestesi lokal sebanyak 7 item (12,3%), dan obat tradisional *illegal* sebanyak 12 item (21,1%) terdiri dari kategori penurunan berat badan sebanyak 5 item (8,8%) dan minyak gosok 7 item (12,3%) serta suplemen makanan *illegal* sebanyak 2 item (3,5%), dengan jumlah sebanyak 1.225 kotak, 115 botol, 24 tube, 13 sachet, 240 tablet, dengan nilai sekitar Rp. 82.000.000 (delapan puluh dua juta rupiah). *Trend* temuan Operasi Pangea IV di Indonesia ini hampir sama dengan *trend* temuan Operasi Pangea III yang dilakukan secara internasional tahun 2010 yaitu obat disfungsi ereksi dan perangsang wanita/ *female libido drugs*. Kedua obat ini adalah jenis obat yang paling banyak ditemukan, diikuti jenis anestesi lokal dan obat penurunan berat badan. Untuk situs *website* yang telah teridentifikasi mempromosikan dan menawarkan produk *illegal* termasuk palsu tersebut, Kepala Badan POM selaku Ketua Satuan Tugas Pemberantasan Obat dan Makanan *Illegal* telah mengajukan kepada Kementerian Komunikasi dan Informatika untuk melakukan upaya pemblokiran *website*.

Pada tahun 2012, Badan Pengawas Obat dan Makanan (Badan POM) secara terpadu bersama Kepolisian Republik Indonesia (RI), Kejaksaan Agung, Kementerian Komunikasi dan Informasi (Kominfo) serta Direktorat Jenderal Bea Cukai kembali melakukan Operasi Pangea yang ke V. Pada saat pelaksanaan operasi, dilakukan pemeriksaan atas 4 (empat) sarana distribusi yaitu 3 (tiga) sarana di wilayah provinsi DKI

Jakarta dan 1 (satu) sarana di wilayah provinsi DI Yogyakarta. Pada pemeriksaan tersebut ditemukan dan disita 66 item obat *illegal* yang terdiri dari 40 item produk kategori disfungsi ereksi, 3 item perangsang wanita / *female libido drugs*, 4 item anestesi lokal, 8 item obat tradisional penurun berat badan dan 2 item suplemen makanan *illegal*, serta 9 item produk kategori lainnya dengan nilai keekonomian ditaksir sekitar Rp.150.000.000,- (seratus lima puluh juta rupiah). *Trend* temuan Operasi Pangea V di Indonesia ini hampir sama dengan tren temuan Operasi Pangea IV tahun 2011 yaitu obat disfungsi ereksi, diikuti jenis obat penurun berat badan dan *female libido drugs*.

Pada tahun 2013, Operasi Pangea VI di Indonesia yang dilaksanakan oleh Badan POM Bersama Kepolisian RI dan Kementerian Komunikasi dan Informatika, telah berhasil mengidentifikasi 129 (seratus dua puluh sembilan) situs internet yang memasarkan obat, obat tradisional, kosmetika, dan suplemen kesehatan *illegal* termasuk palsu. Dari hasil operasi tersebut dilakukan pemeriksaan terhadap 20 sarana dan disita 721 item (292.535 kemasan) obat, obat tradisional, kosmetika dan suplemen makanan *illegal* dengan nilai keekonomian mencapai Rp 5.593.200.000,- (lima milyar lima ratus sembilan puluh tiga juta dua ratus ribu rupiah). Dibandingkan dengan Operasi Pangea IV pada 2011 dan Operasi Pangea V pada 2012, pada Operasi Pangea VI tahun 2013 ini mengalami peningkatan yang signifikan baik jumlah situs yang teridentifikasi memasarkan obat *illegal* maupun luas wilayah operasi, serta jumlah dan nilai temuan operasi.

Sebagai tindak lanjut dari hasil operasi tersebut, telah dilakukan penyitaan terhadap seluruh barang bukti dan selanjutnya 14 kasus akan diproses *pro-justitia*. Untuk situs / *website* yang telah teridentifikasi menawarkan dan memasarkan obat *illegal* termasuk palsu tersebut, Kepala Badan POM selaku Ketua Satuan Tugas Pemberantasan Obat dan Makanan Ilegal telah mengajukan usulan kepada Kementerian Komunikasi dan Informatika untuk memblokir *website* tersebut.

Pada tahun 2015 Badan Pengawas Obat dan Makanan (Badan POM) memblokir situs penjualan obat *online*.

Pemblokiran ini sebagai upaya memperketat pengawasan terhadap peredaran obat yang mengandung bahan berbahaya. Dalam pemblokiran ini, Badan POM bekerja sama dengan Kementerian Komunikasi dan Informatika. Sebelumnya, Badan POM juga mengumumkan temuan 50 obat tradisional dan suplemen kesehatan berbahaya yang mengandung Sildenafil dan turunannya.

“Masyarakat dihimbau tidak membeli produk-produk jenis ini secara *online* dan KOMINFO (Kementerian Komunikasi dan Informatika Republik Indonesia) telah memblokir situs-situs tersebut. Ada 300-an situs dan 66 sarana yang digeledah terkait link-nya. Ini termasuk *cybercrime*,” kata Kepala BPOM Roy Sparingga dalam jumpa pers di kantornya, Senin, 24 Agustus 2015.

Pemblokiran beberapa situs *online* ini karena permintaan obat tradisional dan suplemen kesehatan berbahaya yang nilainya besar dilakukan melalui *online*, baik melalui *website* maupun media sosial. Permintaan besar ini dapat dibuktikan dengan adanya jumlah pengiriman mencapai Rp 1,3 miliar di dua kantor pos dalam kurun waktu beberapa hari saja.

Pada tahun 2016 Badan Pengawas Obat dan Makanan (Badan POM) dibantu Kementerian Komunikasi dan Informatika RI, telah menginvestigasi dan menemukan 214 situs yang digunakan dalam penjualan dan peredaran obat. Dari 214 situs, Badan POM menemukan 129 situs yang menjual obat *ilegal* dan palsu. Kerugian negara atas penjualan obat palsu dan obat *ilegal* tersebut mencapai Rp 5.593.200.000, selain itu menyita 1.312 barang farmasi *ilegal*, termasuk yang palsu dengan nilai ekonomi lebih dari 56 miliar rupiah. 129 situs yang menjual obat palsu dan obat *ilegal* sudah diblokir, tetapi kemudian muncul kembali dengan nama yang berbeda.

Pada tahun 2017, Badan POM telah melaporkan 118 situs penjual obat-obatan melalui media *online*. Situs tersebut berpotensi digunakan untuk penjualan obat keras dan terlarang. Dari 118 situs tersebut, sebanyak 98 situs telah diblokir oleh pihak Kementerian Komunikasi dan Informatika Republik Indonesia.

Pada tahun 2018, berdasarkan informasi dari Balai Besar POM (BBPOM) Pekanbaru, yang menyebutkan adanya penjualan obat *illegal* berupa sediaan injeksi melalui *online* yang berasal dari Semarang, Penyidik Pegawai Negeri Sipil (PPNS) BBPOM di Semarang bersama dengan Badan Narkotika Nasional Provinsi (BNNP), Kepolisian Daerah dan Satuan Polisi Pamong Praja (Satpol PP) di Jawa Tengah berhasil membongkar praktek distribusi obat dan kosmetik *illegal* di Semarang dan Magelang.

Berdasarkan penelusuran, sebuah gudang berkedok agen jasa pengiriman ekspedisi di Semarang menjadi sumber peredaran obat *illegal* yang dijual secara *online*. “Praktek distribusi *illegal* ini dilakukan dengan modus menjual obat *illegal* melalui *e-commerce* dan media sosial serta didistribusikan melalui jasa pengiriman ke seluruh Indonesia”, ungkap Kepala BPOM RI Penny K. Lukito saat meninjau gudang di Semarang yang disinyalir menjadi tempat pengemasan produk *illegal* tersebut. “Pelaku menjalankan usaha di gudang ini sebagai tempat penyimpanan, pengemasan, dan pengiriman barang”, lebih lanjut Penny K. Lukito menjelaskan.

Dari TKP ditemukan barang bukti kejahatan berbagai jenis obat *illegal* yang banyak ditemukan di peredaran antara lain berupa injeksi vitamin C, Kolagen, Gluthathion, Tretinoin, obat-obat pelangsing, Sibutramine HCl, serta produk-produk *skincare* dengan total sejumlah 146 item (127.900 pieces) dengan nilai keekonomian diperkirakan mencapai 3.5 miliar rupiah. Selain itu petugas juga menyita 7 (tujuh) unit *handphone* dan 5 (lima) unit personal komputer yang digunakan untuk transaksi dan administrasi penjualan serta dokumen dan catatan penjualan.

BPOM RI telah menyita seluruh produk obat *illegal* beserta dokumen dan catatan penjualan tersebut. Berdasarkan pemeriksaan sementara terhadap saksi-saksi, PPNS BPOM RI telah menetapkan satu orang tersangka berinisial UA. “Berdasarkan dokumen yang ditemukan dan keterangan tersangka, usaha dijalankan sejak tahun 2015 dengan omset 400-500 juta rupiah per bulan. Temuan ini akan ditindaklanjuti

BPOM RI melalui proses *pro-justitia* guna mengungkap aktor intelektual”, ujar Kepala BPOM RI.

Pelaku diduga melanggar Pasal 196 dan 197 Undang-Undang No. 36 Tahun 2009 tentang Kesehatan dengan ancaman hukuman penjara paling lama 15 tahun dan denda paling banyak 1.5 miliar rupiah. “Ini merupakan salah satu temuan terkait jaringan distribusi produk *illegal* secara *online*. Kami terus melakukan penelusuran terhadap temuan ini untuk mengungkap siapa pelaku utama kejahatan ini. Kami juga akan bekerja sama dengan penegak hukum untuk memastikan pelaku kejahatan ini mendapatkan hukuman maksimal”, tegas Penny K. Lukito.

Pada bulan Agustus 2019, dalam menindaklanjuti kasus-kasus obat *illegal* dan jual beli obat *online* dari tahun ke tahun, Badan POM bersinergi dengan Kepolisian RI dalam proses *pro-justitia*, untuk berkoordinasi dan berkomunikasi dengan lintas sektor terkait termasuk organisasi profesi dan asosiasi pengusaha di bidang obat. “Masyarakat jangan ragu menghubungi Badan POM jika menemukan atau mencurigai adanya peredaran produk obat dan makanan yang tidak memenuhi syarat. Kami siap memberikan pelayanan terbaik kepada masyarakat yang membutuhkan,” pesan Kepala Badan POM.

Akibat bebasnya penjualan obat melalui media *online*, maka setiap orang dengan mudah mendapatkan berbagai jenis obat, yaitu obat keras, obat narkotika dan obat psikotropika tanpa resep dokter. Penggunaan obat keras tanpa anjuran dari dokter bisa menyebabkan efek samping yang membahayakan kesehatan. Belum lagi pengobatan swadaya tanpa keilmuan kedokteran yang tepat bisa memperburuk kondisi penyakit seseorang. Keadaan demikian mengakibatkan muncul kasus-kasus penyalahgunaan obat yang dapat menimbulkan korban, seperti masalah resistensi antibiotik. Hal ini sudah menjadi rahasia umum bahwa resistensi antibiotik meningkat, salah satunya disebabkan oleh penggunaan antibiotik yang tidak sesuai dengan indikasi dan *irrational*.

Pada tahun 2017, terdapat kasus obat PCC (Paracetamol, Cafein, Carisoprodol) di Sulawesi Tenggara menimbulkan korban sebanyak 60 orang. Sebanyak 32 korban mendapat perawatan rawat jalan, 25 korban rawat inap dan 3 orang lainnya dirujuk ke rumah sakit jiwa. Korban mengalami kejang-kejang, halusinasi atau gangguan jiwa. Selain itu pada tahun yang sama, aktor Tora Sudiro yang baru terjerat kasus penyalahgunaan obat beberapa waktu yang lalu yaitu menggunakan obat Dumolid. Dumolid merupakan obat dengan kandungan Nitrazepam, salah satu obat golongan Psikotropika. Tora Sudiro memperoleh obat Dumolid tersebut tanpa resep dokter.

Kemudian di Kabupaten Nganjuk, penjualan obat aborsi marak dilakukan dengan metode *online*. Hasil penelusuran Jawa Pos Radar Nganjuk, setidaknya ada dua *website* dan satu sosial media (sosmed) yang digunakan untuk menjual obat aborsi dengan cara *online*, yaitu <https://tempataborsituntas.com/obat-obataborsi-nganjuk/>; <https://cytotecobataborsi.com/obat-aborsi-di-nganjuk/>. Sedangkan satu media sosialnya melalui *fans page* (FP), obat aborsi Nganjuk 288588dd-081329755xxx obat penggugur kandungan.

Permasalahan di atas menjelaskan bahwa di masyarakat, obat semacam PCC, Dumolid (kandungan psikotropika lain dengan efek serupa), atau penggugur kandungan (obat keras lainnya) bisa ditemukan di berbagai macam toko obat maupun penjualan melalui media *online*. Dalam hal ini masyarakat memiliki *demand* yang besar, tentu *supply* juga akan meningkat. Selama ada kesempatan melakukan penjualan obat secara bebas melalui media *online*, pedagang akan terus memasok untuk dijual kepada masyarakat atau kepada konsumen obat.

6.3 Pengaturan Jual Beli Obat *Online*

Pengaturan terkait dengan jual beli obat *online*, telah diatur secara khusus dalam peraturan perundang-undangan.

1. Jenis Pengaturan Jual Beli Obat *Online*

- a. Undang-Undang Nomor 35 Tahun 2009 Tentang Narkotika

Obat-obat Narkotika dalam proses transaksi jual beli diatur sangat khusus dalam Undang-undang Nomor 35 Tahun 2009, baik pelaku usaha dalam menjual kepada konsumen, maupun pelaku usaha mendapatkan obat tersebut dari distributor.

Berdasarkan Pasal 43 ayat (3) disebutkan bahwa rumah sakit, apotek, pusat kesehatan masyarakat (Puskesmas) dan balai pengobatan hanya dapat menyerahkan Narkotika kepada pasien berdasarkan resep dokter. Pada Pasal 38 disebutkan bahwa setiap kegiatan peredaran Narkotika wajib dilengkapi dengan dokumen yang sah. Dalam penjabaran per pasal, Pasal 38 menyebutkan bahwa dokumen tersebut berupa Surat Persetujuan Impor/Ekspor, faktur, surat angkut, surat penyerahan barang, resep dokter atau Salinan resep dokter, yang merupakan bagian yang tak terpisahkan dari Narkotika bersangkutan.

Obat-obatan Narkotika dijual oleh pelaku usaha kepada konsumen wajib melampirkan resep asli dokter dan tidak dapat dilayani secara bebas. Apabila konsumen ingin membeli secara *online*, maka resep asli tetap harus dilampirkan atau diberikan saat pengambilan obat atau pengiriman obat kerumah.

b. Undang-Undang Nomor 5 Tahun 1997 Tentang Psikotropika

Obat-obatan Psikotropika juga sama dengan Narkotika, dari mulai pengadaan sampai penyerahan obat kepada pasien diatur tersendiri dalam Undang-Undang nomor 5 Tahun 1997. Berdasarkan Pasal 14 ayat (4) disebutkan bahwa penyerahan Psikotropika oleh apotek, rumah sakit, puskesmas dan balai pengobatan, puskesmas sebagaimana dimaksud pada ayat (1) dilaksanakan berdasarkan resep dokter. Pada penjabaran Pasal demi Pasal disebutkan dalam Pasal 36 ayat (2) bahwa apabila diperlukan dalam rangka pembuktian tentang perolehan psikotropika dapat diberikan copy (Salinan) resep atau

surat keterangan dokter kepada pasien yang bersangkutan. Bagi yang bepergian ke luar negeri agar membawa surat keterangan dokter.

Pelaku usaha dalam melayani pembelian obat-obatan Psikotropika oleh konsumen, baik secara *offline* (langsung) maupun pembelian *online*, tetap wajib memberikan/melampirkan resep asli dari dokter. Pelayanan obat oleh pelaku usaha berdasarkan resep asli dari dokter.

- c. Keputusan Menteri kesehatan Republik Indonesia Nomor 02396/A/SK/VIII/86 Tentang Tanda Khusus Obat Keras Daftar G

Berdasarkan Pasal 2 ayat (2) disebutkan bahwa “Ketentuan dimaksud dalam ayat (1) merupakan pelengkap dari keharusan mencantumkan kalimat ‘Harus dengan resep dokter’ yang ditetapkan dalam Keputusan Menteri Kesehatan Nomor 197/A/SK/77 tanggal 15 Maret 1977.

Dalam peraturan diatas, yang memberikan kewajiban menggunakan resep dokter dalam proses jual beli obat keras, baik yang dilakukan secara *offline* maupun *online*.

- d. Peraturan Pemerintah Nomor 44 Tahun 2010 Tentang Prekursor

Berdasarkan Penjelasan Pasal Demi Pasal pada Pasal 14 Ayat (5) disebutkan : “Yang dimaksud dengan ‘Dokumen penyaluran’ antara lain faktur, surat angkut, dan surat penyerahan barang yang menyertai penyaluran Prekursor”. Berdasarkan Peraturan diatas, obat-obatan prekursor dalam proses pembelian / pengadaan serta pendistribusian nya menggunakan surat-surat dan faktur-faktur yang khusus, seperti pada pengadaan dan pendistribusian obat Narkotika dan Psikotropika.

Aturan yang menyebutkan tentang Obat Prekursor menggunakan resep, belum diatur dalam peraturan

perundangan, namun oleh Ikatan Apoteker Indonesia (IAI) menghimbau dalam sosialisasi yang diberikan kepada seluruh apoteker di Indonesia, untuk obat-obatan prekursor dihimbau untuk proses jual beli menggunakan resep, untuk menghindari penyalahgunaan terhadap obat-obatan prekursor. Hal ini berlaku juga untuk obat-obatan yang melalui proses jual beli *online*.

- e. Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 51 Tahun 2009 Tentang Pekerjaan Kefarmasian

Berdasarkan Pasal 24 ayat (3) disebutkan bahwa menyerahkan obat keras, narkotika dan psikotropika kepada masyarakat atas resep dari dokter sesuai dengan ketentuan peraturan perundang-undangan.

Berdasarkan peraturan perundangan diatas, maka proses transaksi jual beli obat-obatan narkotika, psikotropika, obat keras wajib menggunakan resep, baik secara *offline* (datang langsung ke apotek) atau *online*.

2. Tujuan Pengaturan Jual Beli Obat *Online*

Pemerintah memiliki beberapa tujuan terkait ketentuan pengaturan jual beli obat *online* di fasilitas pelayanan kefarmasian seperti di apotek, rumah sakit, pusat kesehatan masyarakat (puskesmas), balai pengobatan. Diketahui pada jenis pengaturan jual beli obat *online* secara khusus belum dirumuskan dan masih pada berdasarkan peraturan perundangan yang ada. Tujuan dari pengaturan tentang jual beli obat secara *online* ini antara lain:

- a. Mengatur tentang hak, kewajiban, dan kewenangan bagi pelaku usaha dalam melaksanakan proses jual beli obat secara *online*
- b. Mengatur tentang hak, kewajiban, dan kewenangan bagi konsumen dalam membeli obat dalam transaksi secara *online*
- c. Memberikan perlindungan bagi pasien dan masyarakat dalam memperoleh hak kesehatan termasuk

didalamnya mendapatkan obat yang bermutu dan edukasi penggunaan obat yang rasional.

- d. Memberikan kepastian hukum bagi pasien dan masyarakat dalam memperoleh obat yang asli, aman, bermutu secara legal dan sesuai dengan peraturan yang ditetapkan
- e. Mencegah penyalahgunaan obat seperti penjualan obat-obat palsu dan obat-obat *illegal* tanpa melalui jalur yang resmi
- f. Memberikan perlindungan dan kepastian hukum kefarmasian dalam proses jual beli obat *online*.

6.4 Keamanan Pelayanan Farmasi Digital

Menurut Undang-Undang Nomor 8 Tahun 1999 tentang Hukum Perlindungan Konsumen dalam Pasal 1 ayat (2) yaitu Konsumen adalah setiap orang pemakai barang dan/atau jasa yang tersedia dalam masyarakat, baik bagi kepentingan diri sendiri, keluarga, orang lain maupun makhluk hidup lain dan tidak untuk diperdagangkan. Konsumen bisa setiap orang. Subyek yang disebut sebagai konsumen berarti setiap orang yang berstatus sebagai pemakai barang dan/atau jasa. Sedangkan konsumen obat adalah setiap orang yang menggunakan atau memakai obat untuk kebutuhan dirinya sendiri. Pedagang atau yang menjual obat kepada konsumen obat disebut sebagai pelaku usaha.

Pelaku Usaha menurut Pasal 1 angka 3 Undang-Undang Nomor 8 Tahun 1999 disebutkan bahwa : Pelaku usaha adalah orang perorangan atau badan usaha, baik yang berbentuk badan hukum maupun bukan badan hukum yang didirikan dan berkedudukan atau melakukan kegiatan dalam wilayah hukum Republik Indonesia, baik sendiri maupun bersama-sama melalui perjanjian menyelenggarakan kegiatan usaha dalam berbagai bidang ekonomi.

Pelaku Usaha menjual obat-obatan secara *online* kepada konsumen obat. Pelaku usaha disini bisa siapa saja yang bisa menjual obat-obatan secara *online* kepada konsumen obat. Sedangkan seharusnya setiap pelaku usaha dalam menjual obat-

obatan harus memiliki ijin dalam berusaha dan memiliki seorang penanggungjawab, namun pelaku usaha *online* disini tidak memiliki ijin dalam membuka usaha secara *online* dan masih diragukan apakah memiliki penanggungjawab seorang apoteker ataukah tidak.

Pada Peraturan Pemerintah Republik Indonesia pada Pasal 15 ayat (1) dan (3) menjelaskan tentang setiap pelaku usaha harus memiliki ijin, disebutkan bahwa Pelaku usaha wajib memiliki izin usaha dalam melakukan kegiatan usaha perdagangan melalui sistem elektronik (PMSE). Dalam rangka memberikan kemudahan bagi pelaku usaha untuk mendapatkan izin usaha sebagaimana dimaksud dalam ayat (1), pengajuan izin usaha dilakukan melalui perizinan Berusaha Terintegrasi Secara Elektronik sesuai dengan ketentuan peraturan perundang-undangan.

Produk yang dijual atau ditawarkan oleh pelaku usaha sangat beraneka ragam. Akhir-akhir ini perdagangan obat-obatan sedang marak di media *online*, dimana obat-obatan yang diperjualbelikan bukan hanya katagori obat bebas (dengan logo lingkaran hijau) dan bebas terbatas (dengan logo lingkaran biru) saja.

Berdasarkan Nuryati dalam Buku Ajar Farmakologi untuk Bahan Ajar Rekam Medis dan Informasi Kesehatan (RMIK) dari Kementerian Kesehatan edisi tahun 2017, menyebutkan bahwa golongan obat dapat dikelompokkan sebagai berikut :

1. Golongan Obat Bebas
2. Golongan Obat Bebas Terbatas
3. Golongan Obat Narkotika
4. Golongan Obat Psikotropika
5. Golongan Obat Keras
6. Golongan Obat Prekursor

Obat-obatan yang dapat dibeli secara bebas tanpa resep antara lain golongan obat bebas (logo lingkaran hijau) dan golongan obat Bebas Terbatas (logo lingkaran biru). Obat-obatan yang dibeli harus dengan resep dokter adalah golongan obat Keras (logo K

lingkaran merah), golongan obat Narkotika (logo palang merah), golongan obat Psikotropika (logo K lingkaran merah) dan golongan obat-obatan golongan Prekursor. Sehingga, yang diperbolehkan untuk dijualbelikan secara bebas melalui *online* hanya golongan obat-obatan obat bebas dan bebas terbatas.

Obat-obatan yang diperjualbelikan di media *online* melalui internet ini juga terdapat kelompok obat Keras, Narkotika bahkan Psikotropika, Prekursor golongan Obat Keras dimana obat-obatan ini tidak dapat dibeli bebas di Apotek dan atau Rumah Sakit tanpa ada Resep dokter dengan pengawasan dokter/apoteker. Betapa berbahayanya apabila obat-obatan katagori ini dapat diperjualbelikan bebas melalui media *online* dengan akses internet. Untuk obat-obatan katagori Obat Bebas dan Bebas Terbatas dapat dijual bebas di toko toko obat maupun di minimarket atau supermarket.

Beberapa apotek *online* yang ada di internet baik melalui web (*website*) ataupun aplikasi *App Store*, seperti contohnya <http://k24klik.com> atau aplikasi *handphone* “K24 Klik”, <http://goapotik.com> atau aplikasi “Go Apotik”, <http://farmaku.com>, <http://jualobatmurah.com>, Apotek Medicastore <http://apotik.medicastore.com>, <http://klik-apotek.com>, ataupun aplikasi *Halodoc*. Beberapa apotek *online* diatas ada yang sudah memberikan batasan yang jelas obat-obatan apa saja yang bisa dilayani melalui *online*. Contohnya obat bebas, obat bebas terbatas, jamu, fitofarmaka, obat herbal, suplemen, kosmetika, alat kesehatan dan sejenis perawat tubuh / kecantikan. Namun, ada juga apotek *online* yang belum ada pembatasan obatnya, begitu juga untuk di media *online* lainnya seperti pada aplikasi Bukalapak, Tokopedia, Shopee, Lazada, dan lainnya juga belum ada pembatasan obat-obat yang boleh dijual ataupun yang tidak boleh dijual melalui media *online*, sehingga masih ditemukan obat-obatan sejenis Antibiotika, obat Narkotika, obat Psikotropika yang dijual bebas melalui *online* tanpa resep dokter.

Sebuah contoh, penulis mengamati pada salah satu aplikasi *handphone* Bukalapak, dicoba klik membeli “antibiotika Amoxsan atau antibiotika lainnya”, pelaku usaha di Bukalapak

akan muncul beberapa pelapak, dan pada salah satu pelapak disebutkan pernah menjual Amoxsan sampai 2-5 kali.

Masih tingginya angka temuan sediaan farmasi *ilegal* yang diedarkan secara *online* di Indonesia mengindikasikan bahwa tindakan pemberantasan perlu terus dilakukan, terutama oleh seluruh lintas sektor terkait. Salah satu terobosan yang dilakukan Badan POM terkait hal ini adalah melakukan kerja sama dengan Asosiasi Perusahaan Jasa Pengiriman Ekspres, Pos dan Logistik Indonesia (ASPERINDO) yang diwujudkan dengan penandatanganan kesepakatan kerja sama tentang koordinasi dan tukar-menukar informasi dalam rangka efektivitas pengawasan barang kiriman berupa Obat dan Makanan.

Badan POM mengimbau masyarakat untuk menghindari pembelian Obat dan Makanan secara *online*. Masyarakat harus menjadi konsumen yang teliti dan tidak mudah tergiur dengan promosi berlebihan dari produk-produk yang dijual secara *online*.

Dampak dan resiko yang terjadi akibat adanya jual beli obat secara *online* antara lain adalah resiko terjadinya efek samping obat tanpa sepengetahuan / pengawasan dokter, resiko tidak adanya jaminan obat yang dibeli asli sehingga ada kemungkinan resiko obat palsu, resiko obat yang dibeli rusak akibat penyimpanan obat yang tidak benar, serta resiko lainnya dalam hal penyalahgunaan pemakaiannya yang dapat membahayakan kesehatan dan menimbulkan korban, yang berdampak pada konsumen obat, tanpa ada monitoring dan pengawasan dari dokter dan atau apoteker.

Penjualan obat melalui media *online* menawarkan pasar yang lebih luas, harga lebih murah, lebih cepat, dan kemungkinan pembelian secara anonim. Dengan pembelian obat melalui media *online* masyarakat mendapatkan akses yang mudah dan cepat, apalagi bila obat-obatan tertentu dirasa berguna bagi dirinya. Dengan demikian masyarakat lebih tertarik mencari dan membeli obat melalui situs-situs di internet.

Obat-obatan yang dijual secara *online* pun sulit dipantau, baik dari sisi promosi maupun transaksinya. Selain itu,

informasi terkait produk yang disampaikan kepada masyarakat sangat minim, tidak hanya itu, alamat penjual produk obat-obatan juga tidak jelas.

FDA juga menyebutkan dalam *Buying Prescription Medicine Online : A Consumer Safety Guide*, beberapa situs yang menjual obat secara *online* seperti :

1. Obat palsu (obat tiruan atau obat yang "peniru")
2. Obat dengan dosis yang terlalu kuat atau terlalu lemah
3. Memiliki bahan-bahan berbahaya
4. Obat yang telah kadaluwarsa (*expired date*)
5. Obat yang tidak disetujui FDA (belum diperiksa untuk keamanan dan efektivitas)
6. Obat yang tidak dibuat menggunakan standar aman
7. Obat yang tidak aman untuk digunakan dengan obat lain atau produk yang Anda gunakan
8. Obat yang tidak diberi label, disimpan, atau dikirim dengan benar
9. Pelaku usaha bukan apotek berlisensi negara bagian AS atau sama sekali bukan sebuah apotek
10. Obat dapat memberikan diagnosis yang tidak benar dan menjual obat yang tidak benar untuk Anda atau kondisi Anda
11. *Website Online* / *Apotek Online* tidak akan melindungi informasi pribadi Anda

Melihat perkembangan penjualan obat melalui media *online* maka Organisasi Kesehatan Dunia (WHO) telah mengeluarkan pedoman untuk pelaksanaan farmasi *online*. Di Amerika penjualan obat melalui media *online* banyak menimbulkan korban dan perkara pidana serta perkara privat yang mengakibatkan kerugian jutaan dolar. Melihat keadaan seperti itu maka kongres Amerika mengeluarkan Undang-Undang yang mengatur mengenai apotek *online*. Begitu pula Jerman mengeluarkan peraturan tentang apotek *online* dan cara pengantaran obat yang dibeli secara *online*. Tujuan Undang-Undang tersebut dibuat untuk menertibkan penjualan obat melalui media *online*, sehingga tidak dengan mudah setiap orang

yang tanpa hak dapat melakukan penjualan obat melalui media *online*.

FDA menyebutkan dalam *Buying Prescription Medicine Online : A Consumer Safety Guide*, saat kita membeli obat secara *online*, kita harus memastikan membeli obat tersebut ke apotek *online* yang berlisensi atau yang memiliki ijin di negara tersebut, dan apotek *online* tersebut harus memiliki apoteker/*pharmacist* yang berlisensi atau berijin.

6.5 Kualitas Pelayanan Farmasi Digital

Obat merupakan produk kesehatan yang dalam penggunaannya harus mengikuti tata cara dan persyaratan. Dalam penggunaannya harus berdasarkan resep dokter dan pihak yang memberikan obat harus memiliki izin sebagai apoteker dan tempat penjualan obat harus berizin baik berupa apotek maupun toko obat.

Pemerintah memberikan jaminan keselamatan kepada masyarakat dan untuk menghindari penyalahgunaan obat yang dijual melalui media *online*, Pemerintah seharusnya membuat regulasi terkait penjualan obat melalui media *online*.

Peraturan perundangan dari Kementerian Kesehatan yang mengatur jual beli obat secara bebas melalui *online*, menjadi *urgency* untuk segera disahkan. Upaya antisipasi dengan belum adanya peraturan perundangan dari Kementerian Kesehatan yang mengatur tentang jual beli obat *online*, maka dibutuhkan adanya perlindungan hukum terhadap konsumen obat sebagai pengguna obat-obatan, dan perlindungan hukum terhadap pelaku usaha sebagai produsen yang menjual, menyiapkan dan melayani obat-obatan yang dibutuhkan konsumen obat. Perlindungan hukum pada konsumen obat dan pelaku usaha erat kaitannya dengan Undang-Undang Perlindungan Konsumen. Didalam Undang-Undang Nomor 8 Tahun 1999 tentang Perlindungan Konsumen terdapat Hak dan Kewajiban dari Pelaku usaha, serta Hak dan Kewajiban dari Konsumen.

Pada permasalahan jual beli obat *online*, erat kaitannya dengan Undang-Undang Nomor 11 Tahun 2008 tentang

Informasi dan Transaksi Elektronik (ITE), dimana dalam Pasal 1 ayat (2) disebutkan bahwa Transaksi Elektronik adalah perbuatan hukum yang dilakukan dengan menggunakan komputer, jaringan komputer, dan / atau media elektronik lainnya. Artinya, bahwa dalam jual beli obat *online* merupakan proses transaksi yang menggunakan sistem elektronik, dimana dijelaskan dalam Pasal 9 bahwa Pelaku usaha yang menawarkan produk melalui sistem elektronik harus menyediakan informasi yang lengkap dan benar berkaitan dengan syarat kontrak, produsen, dan produk yang ditawarkan.

Dalam Pasal 8 ayat (3) Undang-Undang Perlindungan Konsumen juga disebutkan bahwa Pelaku usaha dilarang memperdagangkan sediaan farmasi dan pangan yang rusak, cacat atau bekas dan tercemar, dengan atau tanpa memberikan informasi secara lengkap dan benar.

Pelaku usaha harus memberikan informasi yang benar terkait obat yang akan dibeli oleh konsumen, baik terkait kondisi obat, kualitas barang, tidak ada cacat/ rusak, bukan barang bekas dan tercemar, memiliki tanggal kadaluarsa yang masih jauh, cara pemakaian dan cara penyimpanan obat. Informasi yang diberikan melalui sistem elektronik yang digunakan dalam transaksi elektronik. Informasi cara penyimpanan obat diatur dalam Peraturan Menteri Kesehatan Nomor 73 tahun 2016 tentang Standart Pelayanan Kefarmasian di Apotek pada Bab II Pengelolaan Sediaan Farmasi, Alat kesehatan, dan Bahan Medis Habis Pakai, bagian (D) Penyimpanan.

Pada transaksi jual beli obat secara *online* dengan menggunakan sistem elektronik membutuhkan pengawasan yang lebih banyak, dikarenakan belum ada regulasi dari Kementerian Kesehatan yang mengatur tentang Jual Beli Obat secara *online*.

Untuk menindaklanjuti hal ini, Badan POM menggelar *Focus Group Discussion* (FGD) Rancangan Peraturan Pengawasan Peredaran Obat *Online* pada tanggal 18 Oktober 2018. FGD ini bertujuan untuk membahas urgensi dan mengidentifikasi kebutuhan aspek *legal* untuk pengawasan peredaran obat

secara *online*. Aspek *legal* ini menjadi prioritas sebagai upaya perlindungan konsumen dari risiko obat yang dijual *online* yang semakin marak.

Kepala BPOM, Penny K Lukito saat membuka acara menyampaikan bahwa praktik penjualan *online* telah membuka peluang penjualan oleh pihak yang sebenarnya tidak berwenang dalam pengelolaan obat maupun penyebaran obat *legal*, sehingga harus dicegah dan diantisipasi dengan tepat. "Keberadaan apotek *online*, dan adanya resep elektronik dokter ini yang menjadi perhatian kita sehingga nantinya ada aturan yang jelas dalam praktik *online* ini," lanjutnya. Beberapa upaya pengawasan yang telah dilakukan BPOM antara lain menandatangani MoU dengan IdEA (*Asosiasi E-commerce*), MoU dengan Asosiasi Perusahaan Jasa Pengiriman Ekspres, Pos dan Logistik Indonesia (ASPERINDO) dan membentuk Satuan Tugas Siber (Satgas Siber). "Untuk meningkatkan efektivitas pengawasan peredaran obat secara *online*, diperlukan pengaturan melalui regulasi karena hingga saat ini belum ada peraturan yang mengatur atau memperbolehkan penjualan obat secara *online* di Indonesia," tambahnya. Melalui FGD ini diharapkan BPOM dengan *stakeholder* dapat saling membangun komunikasi yang efektif agar terjaring masukan yang lebih luas terhadap rancangan peraturan pengawasan peredaran obat secara *online*, sehingga dapat melindungi konsumen dari obat *ilegal* termasuk palsu.

Keamanan pembelian obat secara *online* melalui aplikasi farmasi secara digital atau *e commerce*, harus mengikuti peraturan perundang-undangan yang telah ditetapkan tentang jual beli obat secara *online*.

Badan Pengawas Obat dan Makanan pada bulan April 2020 telah mengeluarkan regulasi Peraturan Badan Pengawas Obat dan Makanan Nomor 8 Tahun 2020 tentang Pengawasan Obat dan Makanan yang Diedarkan Secara Daring, dimana dalam Pasal 7 ayat (1) dijelaskan dengan tegas bahwa Peredaran Obat secara daring hanya dapat dilaksanakan untuk Obat yang termasuk dalam golongan Obat Bebas, Obat Bebas Terbatas dan Obat Keras. Peraturan Badan Pengawas Obat dan Makanan

tersebut pada Pasal 27 disebutkan bahwa Apotek dan / atau PSEF (Penyelenggara Sistem Elektronik Farmasi) dilarang mengedarkan secara daring untuk Obat yang termasuk dalam :

1. Obat keras yang termasuk dalam obat-obat tertentu sesuai dengan ketentuan peraturan perundang-undangan
2. Obat yang mengandung prekursor farmasi
3. Obat untuk *disfungsi* ereksi
4. Sediaan injeksi selain insulin untuk penggunaan sendiri
5. Sediaan *implant* yang penggunaannya memerlukan bantuan tenaga kesehatan, dan
6. Obat yang termasuk dalam golongan Narkotika dan Psikotropika

Berdasarkan Peraturan BPOM Nomor 8 Tahun 2020, dijelaskan bahwa obat-obatan yang beredar melalui daring (dalam jaringan / *online*), antara lain :

1. Tanpa menggunakan Resep Dokter, hanya pada Obat Bebas dan Obat bebas Terbatas
2. Menggunakan Resep Dokter, pada Obat Keras

Pada peraturan perundangan disini, sudah jelas dikatakan bahwa untuk obat Keras yang dijual secara *online* tetap menggunakan Resep Dokter. Untuk obat-obatan Narkotika, Psikotropika, dan Obat Prekursor sudah jelas bahwa tidak dapat diedarkan atau dilayani melalui jual beli obat *online* (daring). Peraturan Badan POM Nomor 8 Tahun 2020 ini telah dapat memberikan perlindungan hukum bagi pelaku usaha dan konsumen obat dalam proses jual beli obat secara *online* serta memberikan perlindungan dalam keamanan dan kualitas pembelian obat secara *online* oleh Masyarakat.

Kualitas obat-obatan yang dijual secara *online* menggunakan aplikasi farmasi digital atau *e commerce* , menjadi beresiko apabila pelaku usaha berjualan secara fiktif, dikarenakan kita hanya bisa melihat dalam aplikasi *online*, tidak dapat mengetahui lokasi pelaku usaha dalam menjual obat. Obat-obatan yang dijual juga memiliki risiko obat *illegal* atau palsu.

Untuk dapat menghindari adanya pelaku usaha yang fiktif / bohongan serta obat-obatan yang *illegal* atau palsu, maka membeli obat-obatan pada situs yang resmi dan *e commerce* yang tetap mematuhi kaidah persepan dan aturan kefarmasian, agar obat-obatan yang kita beli merupakan obat-obatan yang asli, dijamin mutu dan kualitasnya, tidak palsu, tidak kadaluarsa dan memiliki jaminan pelaku usaha yang terdaftar resmi sebagai pelaku usaha *online* sesuai peraturan perundangan yang berlaku.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdul Halim Barkatullah, *"Hukum Transaksi Elektronik" Sebagai Panduan dalam menghadapi Era Digital Bisnis e-Commerce di Indonesia*, 2017, Penerbit Nusa Media, Bandung
- BPOM, 2011, *Siaran Pers/Peringatan Publik BPOM tentang "Operasi Pangea IV Berantas Obat Ilegal Online*, Di Akses <https://www.pom.go.id/new/view/more/pers/97/Operasi-PANGAEA-IV-Berantas-Obat-Ilegal-Online.html> pada tanggal 25 September 2019
- BPOM, 2013, *Pemberantasan Peredaran Obat Ilegal melalui Operasi Pangea VI*, Di Akses <https://www.pom.go.id/new/view/more/pers/205/Pemberantasan-Peredaran-Obat-Ilegal-Melalui-Operasi-Pangea-VI-.html>, pada tanggal 23 September 2019
- BPOM, 2018, *BPOM Gelar FGD Rancangan Peraturan Pengawasan Peredaran Obat Online*. Di Akses <https://www.pom.go.id/new/view/more/berita/14979/BPOM-Gelar-FGD-Rancangan-Peraturan-Pengawasan-Peredaran-Obat-Online.html>, pada tanggal 23 September 2019
- BPOM, 2017. *Laporkan 118 Situs Penjual Obat*. Di Akses <https://www.cnnindonesia.com/nasional/20170810130837-20-233703/bpom-laporkan118-situs-penjual-obat/> pada tanggal 7 Agustus 2019
- BPOM, 2017. *Laporkan 118 Situs Penjual Obat*. Di Akses <https://www.cnnindonesia.com/nasional/20170810130837-20-233703/bpom-laporkan118-situs-penjual-obat/> pada tanggal 7 Agustus 2019.
- BPOM, 2018, *Siaran Pers BPOM RI Sita Obat Ilegal Bernilai 3,5 Miliar Rupiah di Semarang*. Di akses <https://www.pom.go.id/new/view/more/pers/412/SIARAN-PERS-BPOM-RI-SITA-OBAT-ILEGAL-BERNILAI-3-5-MILIAR-RUPIAH-DI-SEMARANG.html>, pada tanggal 26 September 2019

- BPOM, 2017. *Laporkan 118 Situs Penjual Obat*. Di Akses <https://www.cnnindonesia.com/nasional/20170810130837-20-233703/bpom-laporkan118-situs-penjual-obat/> pada tanggal 7 Agustus 2019.
- BPOM, 2019, *Blokir Situs Penjualan Obat Online*. Di akses https://kominfo.go.id/index.php/content/detail/5811/BPOM+Blokir+Situs+Penjualan+Obat+Online++/0/sorotan_media, pada tanggal 15 Agustus 2019
- BPOM, 2017. *Laporkan 118 Situs Penjual Obat*. Di Akses <https://www.cnnindonesia.com/nasional/20170810130837-20-233703/bpom-laporkan118-situs-penjual-obat/> pada tanggal 7 Agustus 2019.
- BPOM, 2016, *Operasi Obat Ilegal Yang Dijual Secara Online Melalui Website dengan melibatkan Bareskrim, Direktorat Bea dan Cukai, serta Kementerian Komunikasi dan Informasi RI*. Di akses <https://metro.tempo.co/read/782484/penjualan-obatilegal-online-masih-marak>, diakses pada tanggal 7 Agustus 2019.
- Kristiani Natalia, 2018, *“Perlindungan Hukum Terhadap Konsumen Kosmetik yang Dijual Bebas Secara Online Berdasarkan UU No 8 Tahun 1999 tentang Perlindungan Konsumen.”*, Tesis : Program Studi Magister Hukum Kesehatan, Unika Soegijapranata Semarang. Diakses : <http://repository.unika.ac.id/18973/4/16.C2.0035%20KRISTIANI%20NATALIA%20%288.47%29..pdf%20BAB%20III.pdf>
- Majalah Farmasetika, 2016, *Penjualan Obat Online*, Vol 1 No.8
- Muliana. H., 2020. *Perlindungan Hukum Terhadap Konsumen Obat Dan Pelaku Usaha Dalam Permasalahan Jual Beli Obat Online*, Thesis Magister Hukum Kesehatan Unika Soegijapranata
- M. Anief, 1997. *Apa yang Perlu Diketahui Dari Obat*. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press, hlm. 156

BAB 7

TELEFARMASI DAN PELAYANAN FARMASI JARAK JAUH

Oleh Like Efriani

Menurut Asosiasi Nasional Dewan Farmasi mendefinisikan bahwa telefarmasi sebagai penyediaan perawatan farmasi melalui penggunaan teknologi telekomunikasi dan informasi untuk pasien dari kejauhan. Telefarmasi adalah layanan berbasis teknologi yang menyediakan layanan seperti peninjauan resep, penyaluran dan penyiapan obat, pemantauan terapi pengobatan, dan konsultasi. Layanan telefarmasi meliputi peninjauan resep, manajemen pengobatan, konsultasi dan penilaian pasien, pemantauan pengobatan terapeutik, dan manajemen pengobatan. Melalui telefarmasi, pasien dapat mendapatkan resep dan layanan perawatan farmasi lainnya tanpa harus pergi ke apotek. Hal ini terbukti mengurangi biaya perjalanan dan menghemat waktu, yang keduanya merupakan hambatan besar bagi pasien di daerah pedesaan dan terpencil yang membutuhkan layanan medis, terutama bagi penyandang disabilitas dan lansia. Dengan membuat pasien lebih bahagia dan lebih percaya diri terhadap layanan yang mereka terima, telefarmasi membantu mereka tetap menggunakan obat-obatan mereka. Selain itu, hal ini membuat peran klinis apoteker menjadi lebih efektif dengan memberikan mereka waktu yang cukup untuk melakukan konseling obat di lingkungan yang lebih pribadi.

Pada saat operasional farmasi atau perawatan pasien, apoteker tidak hadir secara langsung. Ini adalah ciri khas layanan telefarmasi. Layanan telefarmasi memiliki keunggulan karena mencakup banyak layanan kefarmasian dan dapat beroperasi di daerah yang kurang terlayani karena masalah geografis atau ekonomi. Beberapa kelemahan telefarmasi termasuk kurangnya interaksi manusia antara profesional kesehatan dan pasien, masalah

dalam evaluasi pemberian obat, dan peningkatan risiko terhadap keamanan dan integritas data pasien. Beberapa negara, termasuk Amerika Serikat, Spanyol, Denmark, Mesir, Prancis, Kanada, Italia, Skotlandia, dan Jerman, menyediakan layanan telefarmasi.

Layanan perawatan farmasi jarak jauh seperti Internet, konsultasi medis virtual, resep elektronik, dan pengiriman obat ke rumah telah memungkinkan jarak sosial antara pasien dan penyedia layanan kesehatan di banyak negara. Telefarmasi menjadi sangat bermanfaat selama krisis kesehatan global. Itu dimulai sebagai cara untuk mengatasi kendala akses layanan kesehatan di daerah pedesaan. Dengan cepat, telefarmasi dianggap sebagai alat yang mampu mengatasi banyak tantangan pandemi ini. Telefarmasi menjadi pilihan yang tepat karena perubahan telah dipercepat oleh munculnya COVID-19. Telefarmasi menawarkan manfaat bagi pasien dan penyedia layanan kesehatan, jadi mereka mungkin akan menggunakannya bahkan setelah pandemi berakhir. Apotek dengan layanan apotek jarak jauh dapat membantu lebih banyak pasien COVID-19 dan memastikan diagnosis COVID-19 lebih cepat dibandingkan apotek tanpa layanan apotek jarak jauh. Mereka juga menemukan bahwa, dibandingkan dengan apotek lain, apotek dengan layanan apotek jarak jauh lebih kecil kemungkinannya melakukan kesalahan saat mendistribusikan obat sehingga menurut Casey et al, layanan telefarmasi mengurangi kesalahan obat.

Orang yang bekerja sebagai apoteker memiliki tanggung jawab untuk memastikan bahwa pasien memiliki akses ke obat-obatan yang mereka butuhkan. Untuk mencapai hal ini, apoteker harus mengembangkan strategi untuk pembelian, penyimpanan, dan distribusi obat. Salah satu faktor penentu sosial kesehatan adalah akses yang memadai terhadap obat-obatan, yang merupakan tanggung jawab apoteker. Tugas apoteker sangat penting ketika mereka membantu masyarakat yang kurang mampu dan di pedesaan yang terpencil. Menurut Ibrahim dkk, banyak praktisi kesehatan menggunakan layanan telefarmasi untuk memberi pasien lebih banyak akses ke obat-obatan. Selanjutnya, studi Elnaem dkk dan studi Poudel dan Nissen menunjukkan bahwa telefarmasi memainkan peran penting dalam meningkatkan akses obat bagi pasien di daerah pedesaan. Pathak dkk menyatakan bahwa

telefarmasi adalah solusi yang tepat untuk meningkatkan akses obat, dan bahwa penggunaan telefarmasi tidak akan berdampak negatif pada kualitas obat. Telefarmasi dapat membantu komunitas terpencil mendapatkan layanan kesehatan (Omboni dkk, 2018)

Karena kurangnya apotek, masyarakat di daerah pedesaan menghadapi kesulitan mendapatkan resep dan layanan penting lainnya. Kesalahan pengobatan terkait apotek meningkat dan waktu penyelesaian layanan farmasi klinis menurun di daerah pedesaan yang kekurangan apoteker. Survei saat ini menunjukkan bahwa sekitar 33,33% apoteker berpendapat bahwa telefarmasi membantu mengurangi kekurangan apoteker. Telefarmasi telah terbukti bermanfaat untuk menyediakan dan memberikan layanan kesehatan bagi pasien yang tinggal di daerah pedesaan atau dalam situasi di mana akses ke obat-obatan atau layanan kesehatan mungkin sulit karena alasan apa pun. Layanan telefarmasi dan farmasi klinis telehealth dapat mengisi kekurangan apoteker dan dokter di daerah pedesaan. Menurut Baldoni et al., di mana layanan farmasi disediakan dari jarak jauh, telefarmasi adalah solusi untuk kekurangan pegawai apotek. Selain itu, 75% responden dalam penelitian Elnaem et al. setuju bahwa telefarmasi dapat membantu meringankan kekurangan apoteker saat ini. Telefarmasi mengatasi kekurangan apoteker di daerah pedesaan dan meningkatkan akses pasien terhadap obat-obatan dan layanan farmasi (Poudel A, 2016).

7.1 Telefarmasi

Telefarmasi adalah konsep yang lebih terbaru yang mengacu pada layanan farmasi penyediaan layanan farmasi. Strategi untuk mengatasi hambatan dalam mengakses layanan farmasi telah menghasilkan beberapa model-model telefarmasi. Asosiasi Nasional Dewan Farmasi Nasional mendefinisikan telefarmasi : Sebagai penyediaan layanan farmasi melalui penggunaan telekomunikasi dan teknologi informasi untuk pasien dari jarak jauh (Casey et al., 2010).

Telefarmasi memberikan layanan farmasi klinis dan pemberian resep di lokasi yang jauh tanpa kehadiran fisik seorang apoteker. Khususnya dari Telefarmasi ini melibatkan layanan seperti pemesanan obat, tinjauan, pengeluaran dan peracikan, informasi

obat, layanan konseling pasien, dan pemantauan obat terapeutik (Cole et al., 2012).

Telefarmasi memberikan layanan klinis dan pengeluaran resep di lokasi terpencil tanpa kehadiran fiik apoteker secara langsung. Telefarmasi umumnya melibatkan pelayanan seperti :

- 1. Peninjauan pesanan obat
- 2. Pengeluaran dan peracikan
- 3. Pemberian informasi obat
- 4. Konseling pasien
- 5. Terapi obat dan pemantauan

Telefarmasi menggunakan teknologi tercanggih yang memungkinkan apoteker berkualifikasi yang ditempatkan di lokasi pusat untuk mengawasi asisten apotek atau teknisi farmasi yang terletak di lokasi terpencil dalam mendistribusikan obat-obatan melalui tautan komputer audio dan video. Telefarmasi merupakan inovasi untuk melkakukan peninjauan obat oleh apoteker di tempat sepanjang waktu rumh sakit terpencil.

Munculnya sistem informasi kesehatan elektronik dan teknologi terkait, seperti faks dan catatan kesehatan elektronik membuat informasi lebih mudah diperoleh tersedia bagi apoteker untuk ditinjau sbelum dosis diberikan tersedia untuk diberikan tersedia untuk diberikan kepada pasien.

7.2 Jenis Model Telefarmasi

Jenis model telefarmasi terdapat pada tabel 7.1. Dibawah ini:

Tabel 7.1. Jenis Model Telefarmasi

Layanan tradisional farmasi	lengkap	Seperti apotek tradisional, situs telefarmasi ini mencakup layanan seperti pengisian resep, tinjauan obat, dan konseling pasien. Situs telefarmasi ini memiliki inventaris obat lengkap yang mencakup obat resep dan obat bebas serta alat bantu kesehatan dan kecantikan lainnya serta barang umum lainnya
Konsultasi situs	jarak jauh	Resep disiapkan di apotek pusat dan dikirim ke daerah pedesaan. Tautan komputer audio

	dan video digunakan untuk menyampaikan konseling dan pendidikan pasien
Telefarmasi rumah sakit	Apoteker rumah sakit di pusat kesehatan perkotaan meninjau proses dan memverifikasi resep yang dikeluarkan dan dikirim secara elektronik dari rumah sakit pedesaan. Otomatis mesin dispensing (ADM) digunakan untuk melepaskan secara elektronik.
ADMS	Apoteker di lokasi pusat setelah menerima pesanan obat (secara elektronik atau melalui faks) mengkonfirmasi profil pasien, melakukan tinjauan pemanfaatan obat yang tepat, dan akhirnya memerintahkan ADM untuk melepaskan obat. Dengan bantuan audio dan video tautan komputer, konseling pasien kemudian dilakukan.

7.3 Perbedaan Telefarmasi dan Internet Farmasi

Perbedaan telefarmasi dan internet farmasi ada pada tabel 2 dibawah ini:

Tabel 7.2. Perbedaan telefarmasi dan internet farmasi

Telefarmasi	Internet Farmasi
Telefarmasi berfungsi sama seperti apotek tradisional lainnya; Ruang lingkup praktik apoteker tetap sama. Segala sesuatu yang dilakukan apoteker secara tradisional. farmasi yang mereka lakukan di telefarmasi.	Apotek online, apotek internet, atau pesanan lewat pos apotek adalah apotek yang beroperasi melalui Internet dan mengirimkan pesanan ke pelanggan melalui surat, pengiriman perusahaan, atau portal web apotek online
▪ Ketika seorang pasien mengunjungi telefarmasi, mereka mempunyai pengalaman yang hampir sama dengan apotek tradisional ▪ Prosesnya bekerja seperti halnya dengan	▪ Apotek internet adalah toko obat online yang melakukan pengiriman obat kepada pasien ▪ Sebagaimana dinyatakan, apotek internet memang memberikan tingkat kenyamanan bagi pasien

Telefarmasi
tradisional farmasi

Internet Farmasi
bila dijalankan dengan benar

Apotek internet dan telefarmasi sangat berbeda dalam hal cara kerjanya, seberapa aman keduanya dalam praktik, atau bagaimana pengaruhnya terhadap apoteker. Apotek internet menghapus apoteker lokal dari persamaan, menghilangkan bisnis dari ekonomi lokal, dan menyalurkannya ke kantong bisnis besar yang berlokasi di tempat lain. Telefarmasi, alat yang dapat digunakan oleh apoteker untuk menangkal ancaman yang ditimbulkan oleh apotek internet, telah berkurang tarif penggantian, pengeluaran dokter, dan ancaman lain terhadap praktik farmasi

7.4 Kemungkinan Telefarmasi

1. Kepuasan pasien
2. Penerimaan teknologi di kalangan pasien
3. Hasil klinis
4. Keselamatan pasien saat menggunakan telefarmasi
5. Bermanfaat secara ekonomi bagi farmasi dan pasien
6. Sikap di kalangan apoteker

7.5 Cara Kerja Telefarmasi

Rumah sakit, apotek, atau klinik kecil di daerah terpencil biasanya terhubung dengan model layanan yang biasa digunakan di pusat kota besar, yang memiliki akses lebih besar ke staf apoteker selama 24 jam. Sistem telepon video, perangkat lunak baru, dan mesin penyalur otomatis memungkinkan koneksi ini.

Daerah pedesaan sering kali mempunyai staf teknisi farmasi atau perawat, tergantung apakah apotek tersebut atau klinik. Mereka dapat mengirimkan resep pasien ke situs pusat melalui mesin penyalur otomatis yang berkualifikasi, yang kemudian diproses oleh pasien. Namun, rumah sakit atau klinik kecil di pedesaan tidak selalu dapat melakukannya.

Peneliti di Fargo, ND, AS, mengembangkan alternatif di mana seorang teknisi menyiapkan obat untuk dibagikan, dikemas ulang, dan diberi label ulang di bawah pengawasan seorang apoteker pusat yang jauh melalui konferensi video. Teknisi farmasi kemudian memberikan obat-obatan ini ke perawat secara langsung atau

melalui alat penyalur otomatis jika tersedia. Contoh lain adalah kereta teknologi seluler nirkabel yang dirancang untuk digunakan di rumah sakit terpencil; ini memungkinkan dokter dan perawat di area perawatan pasien untuk berkonsultasi dengan apoteker dan berbicara dengan mereka secara tatap muka.

7.6 Manfaat Telefarmasi

Manfaat yang dapat memfasilitasi penerapan Telefarmasi ke dalam praktik kefarmasian biasa yaitu :

1. Adaptasi untuk lingkungan masa depan yang berbasis teknologi. Pandemi COVID-19 telah mempercepat kedatangan dan adopsi teknologi baru. Penggunaan teknologi dalam penyediaan layanan kesehatan telah meningkat dalam sistem kesehatan. Akibatnya, integrasi Telefarmasi diperlukan untuk mengoptimalkan nilai apoteker dan meningkatkan hasil pasien.
2. Peningkatan nilai bagi apotek dan apoteker serta penyesuaian terhadap kebutuhan pasien. Apoteker dapat menggunakan Telefarmasi untuk meningkatkan waktu yang dihabiskan bersama pasien mereka dengan mengumpulkan informasi tentang cara mengoptimalkan waktu janji temu, menumbuhkan kepercayaan pasien untuk kunjungan Telefarmasi yang sukses, dan melindungi privasi dengan mendapatkan persetujuan pasien sebelum konsultasi. Dengan menggunakan layanan telepon, pasien dapat menghemat uang dengan menghindari perjalanan fisik yang tidak perlu untuk mendapatkan layanan. Apoteker dapat menemukan preferensi pasien, misalnya mereka yang lebih suka konsultasi telepon atau pasien yang memerlukan perawatan farmasi intensif, dan menentukan apakah konsultasi telepon atau konsultasi tatap muka akan lebih bermanfaat bagi mereka. Apoteker dapat mengukur kepuasan pasien sekaligus memberikan pilihan melalui panggilan telepon daripada video chat, atau video Wi-Fi daripada data seluler.
3. Peningkatan layanan interpersonal.

Ketika menggunakan Telefarmasi, profesional kesehatan lainnya harus proaktif terlibat dan bekerja sama untuk memberikan layanan. Dukungan pemangku kepentingan dan koordinasi layanan dalam model kolaboratif yang diberikan secara langsung atau virtual dapat membutuhkan koordinator layanan antarprofesional. Dengan layanan telepon Rawat Inap, Anda memiliki kesempatan untuk bekerja sama dalam tim klinis dan memberikan keahlian farmasi yang konsisten sejalan dengan pedoman model klinis.

4. Peningkatan efisiensi sistem kesehatan dan penyediaan layanan yang berpusat pada pasien.

Dengan akses penuh ke sistem catatan kesehatan elektronik (EHR), apoteker yang menggunakan Telefarmasi lebih efektif di lokasi terpencil. Dalam sebuah penelitian, baik apoteker di lokasi maupun jarak jauh secara signifikan lebih mungkin memberikan intervensi layanan kefarmasian jarak jauh dibandingkan dengan apoteker jarak jauh saja. Apoteker di luar lokasi telah terbukti memberikan waktu bagi apoteker di lokasi untuk melakukan tugas lain, seperti meningkatkan perawatan pasien, berpartisipasi dalam komite rumah sakit, atau mengajar siswa. Apoteker di luar lokasi juga dapat membantu dalam tinjauan pengobatan, rekonsiliasi obat pulang, dan penatagunaan antimikroba. Namun demikian, membenarkan pengeluaran yang diperlukan untuk menambah apoteker di tempat merupakan tantangan yang signifikan yang dapat memperburuk situasi di wilayah terpencil di mana mempertahankan atau mendapatkan layanan apoteker penuh waktu menjadi masalah yang lebih besar.

Singkatnya, pengembangan telefarmasi harus memenuhi kebutuhan yang jelas dirasakan oleh profesional kesehatan dan akan berbeda tergantung pada lokasi geografis dan konteksnya. Organisasi farmasi harus mendukung apoteker dalam menyediakan layanan telepon. Manfaat klinis, ekonomi, dan kemanusiaan yang dapat dicapai oleh Telefarmasi, serta konteks dan persyaratan khusus lingkungan tempatnya diterapkan, harus dipertimbangkan.

7.7 Alat Digital Untuk Meningkatkan Pelayanan Farmasi

Teknologi membantu transformasi digital dalam hal layanan kesehatan. Organisasi layanan kesehatan dapat meningkatkan efisiensi dengan memanfaatkan teknologi digital untuk mendukung standarisasi kerja yang lebih baik. Pada saat yang sama, pengobatan yang dipersonalisasi juga dijanjikan oleh "data besar". Termasuk perubahan dalam demografi, tekanan anggaran, dan perilaku konsumen. Revolusi teknologi mempengaruhi layanan kesehatan dengan mengurangi biaya, mencegah kematian yang dapat dicegah, meningkatkan hasil dan kualitas hidup pasien, meningkatkan efisiensi dan kualitas layanan, dan mengembangkan obat dan perawatan baru.

Transformasi digital dalam layanan kesehatan mencakup telefarmasi, kecerdasan buatan (AI), perangkat medis yang diaktifkan, telemedis, dan catatan kesehatan elektronik. Teknologi akan terus mengubah dan mengembangkan layanan kesehatan. Inovasi dalam bidang farmasi akan berasal dari sistem cerdas yang dapat memahami masalah kesehatan dan penyakit baru yang kompleks. Seiring dengan semakin proaktifnya pasien dalam mendapatkan perawatan, hal ini akan memberikan lebih banyak opsi dan metode baru untuk mengobati penyakit, mengoptimalkan diagnosis, dan meningkatkan proses pengambilan keputusan bersama. Meskipun janji layanan kesehatan digital dapat membawa transformasi digital yang inklusif dan adil di bidang kesehatan sebagai cara untuk mencapai cakupan kesehatan universal, hal ini juga memiliki beberapa masalah. Teknologi digital telah menjadi penentu kesehatan, sementara kesetaraan, etika, privasi data, dan pendekatan berbasis bukti harus dijamin secara desain.

Sistem layanan kesehatan dan farmasi menghadapi revolusi teknologi ini. Memenuhi harapan pelanggan dan pasien, mengurangi biaya perawatan bagi individu dan sistem kesehatan, dan memprediksi penyakit dengan lebih akurat dan cepat adalah semua hal yang diperlukan. Konsumen dan pasien akan mengantisipasi perubahan dalam cara mereka merasakan dan menerima layanan

kesehatan karena mereka dapat mengakses berbagai sumber informasi kesehatan.

Dengan kemajuan teknologi, apoteker sekarang dapat menawarkan layanan baru yang memiliki nilai "di luar pil". Investasi pada teknologi digital yang sedang berkembang, seperti Telefarmasi, akan menjadi prasyarat. Apoteker dapat memanfaatkan teknologi untuk berkomunikasi dengan pasien melalui platform umum yang menyediakan akses ke data dan wawasan yang sebelumnya tidak mungkin dilakukan. Peralatan apoteker yang lebih baik akan meningkatkan penyediaan perawatan farmasi dan layanan pasien; teknologi memungkinkan penyimpanan catatan pasien, resep elektronik, penyaluran dan administrasi obat, pengotomatisan penanganan obat dalam rantai pasokan, dan alat untuk memantau kemanjuran dan keamanan obat-obatan. Di lanskap digital, apoteker memiliki banyak peluang untuk mengoptimalkan kepatuhan pengobatan dan keamanan obat melalui identifikasi masalah terkait obat yang lebih baik, memberikan layanan yang lebih personal, dan otomatisasi, yang memungkinkan apoteker untuk berkonsultasi dan menangani pasien, bekerja sama dengan penyedia layanan kesehatan lainnya.

Perangkat elektronik, seperti perangkat pemantau glukosa dan tekanan darah elektronik, serta aplikasi ponsel pintar untuk perawatan kesehatan pribadi, semakin populer. Apoteker memainkan peran penting dalam membantu orang menggunakan teknologi ini dan memberi saran tentang bagaimana menggunakannya untuk layanan kesehatan mereka. Untuk memastikan bahwa siswa siap menghadapi kemajuan pesat dalam teknologi ketika mereka memasuki dunia kerja, kurikulum universitas harus lebih banyak mengintegrasikan pendidikan kesehatan digital karena alat kesehatan digital meningkat dalam praktiknya dan mengubah cara apoteker memberikan layanan.

Di tahun-tahun mendatang, telefarmasi akan menjadi salah satu komponen terpenting dari telehealth karena dapat memperluas akses ke apoteker, meningkatkan kualitas layanan, memberikan layanan yang lebih tepat waktu, mengurangi biaya, meningkatkan kepuasan pasien, pengalaman, dan kenyamanan, serta mencapai hasil kesehatan yang lebih baik. Apoteker

menangani interaksi obat, vaksin, dan pengujian dalam praktik sehari-hari. Dengan Telefarmasi, dialog tersebut dapat dilakukan dengan pasien di rumah. Melihat Telefarmasi menjadi lebih dipahami, digunakan, dan dihargai secara luas sangat menyenangkan. Dan ada penjelasan yang bagus mengapa ini terjadi: Telefarmasi meningkatkan pelayanan pasien secara signifikan.

7.8 Keterlibatan Apoteker

Dalam model telefarmasi apa pun, apoteker dapat berperan aktif dalam pemberian layanan kefarmasian. Itu apoteker yang terlibat dalam model telefarmasi memastikan layanan berkualitas tinggi bagi masyarakat khususnya di bidang seperti tinjauan pengobatan dan pasien konseling. Sebuah studi tahun 2013 tentang dampak layanan telefarmasi memiliki dampak yang besar menunjukkan bahwa keterlibatan apoteker dalam peninjauan pesanan obat dari jarak jauh ketika apotek rumah sakit ditutup menghasilkan penurunan jumlah efek samping kejadian narkoba dilaporkan. Dengan semakin meningkatnya populasi penderita penyakit kronis kondisi medis, keterlibatan apoteker di seluruh dunia dalam model telefarmasi harus ditingkatkan memantau dan mendorong kepatuhan pengobatan dapat mengurangi risiko kesalahan pengobatan, efek samping obat kejadian, penurunan biaya pengobatan, dan kemungkinan kegagalan pengobatan. Artinya kita perlu mewaspadaai beberapa model telefarmasi yang sering dikecualikan. keterlibatan aktif apoteker termasuk apotek internet, model mesin penjual otomatis, apotek pesanan lewat pos, dan model yang mengalihkan peran apoteker ke profesional kesehatan lainnya seperti dokter dan perawat.

7.9 Hambatan Dalam Sistem Telefarmasi

1. Kepatuhan teknik ini oleh pengguna
2. Ketidaktersediaan finansial
3. Tingkat melek huruf dan hambatan Bahasa
4. Tekanan teknis
5. Aspek kualitas
6. Badan pengatur
7. Hasil yang dilaporkan

7.10 Keselamatan Pasien Dalam Menggunakan Telefarmasi

Telefarmasi telah terbukti bermanfaat secara ekonomi bagi pasien yang tinggal di daerah pedesaan. Pasien berpenghasilan rendah di daerah pedesaan mendapatkan pengalaman telefarmasi yang menghemat waktu dan uang perjalanan karena mereka tidak perlu pergi ke apotek tradisional. Sebuah studi yang dilakukan oleh Clifton dan rekannya melaporkan bahwa 66% masyarakat berpenghasilan rendah akan mengalami kesulitan dalam memenuhi kebutuhan obat-obatan tanpa menggunakan layanan telefarmasi.

DAFTAR PUSTAKA

- Ahmed, N. J., Almalki, Z. S., Alsawadi, A. H., Alturki, A. A., Bakarman, A. H., Almuaddi, A. M., ... & Alamer, A. A. (2023, April). Knowledge, Perceptions, and Readiness of Telepharmacy among Hospital Pharmacists in Saudi Arabia. In *Healthcare* (Vol. 11, No. 8, p. 1087). MDPI.
- atizone, CA, Model State Pharmacy Act dan Model Rules dari Asosiasi Dewan Farmasi Nasional. Asosiasi Nasional Dewan Farmasi, 2006.
- Baldoni, S., Amenta, F., & Ricci, G. 2019. Telepharmacy services: present status and future perspectives: a review. *Medicina*, 55(7), 327.
- Cole, SL, Grubbs, JH, Din, C. dan Nesbitt, TS, Konsultasi telefarmasi rawat inap pedesaan demonstrasi untuk tinjauan pengobatan setelah jam kerja. *Telemedis dan e-Health*, 2012; 18(7): 530-537.
- Cole, SL, Grubbs, JH, Din, C. dan Nesbitt, TS, Konsultasi telefarmasi rawat inap pedesaan demonstrasi untuk tinjauan pengobatan setelah jam kerja. *Telemedis dan e-Health*, 2012; 18(7): 530-537.
- Keays, C., Kalejaiye, B., Skinner, M., Eimen, M., Neuffer, J., Sidbury, G., Buster, N. dan Vincent, J., rekonsiliasi obat keluar rawat inap yang dikelola Apoteker: gabungan penukaran dan telefarmasi model. *Jurnal Sistem Kesehatan Amerika Farmasi*, 2014;71(24): 2159-2166.
- Pedersen CA, Schneider PJ, Scheckelhoff DJ. Survei nasional ASHP tentang praktik farmasi di rumah sakit: Pemantauan dan pendidikan pasien – 2015. *Am J Sistem Kesehatan Pharm*, 2016; 73(17): 1307–1330.
- Peterson, CD dan Anderson Jr, HC, Proyek telefarmasi Dakota Utara: memulihkan dan mempertahankan layanan farmasi di masyarakat pedesaan. *Jurnal Teknologi Farmasi*, 2004; 20(1): 28-39.

- Peterson, CD, Rathke, A, Skwiera, J. dan Anderson Jr, HC, jaringan telefarmasi Rumah Sakit: memberikan layanan farmasi ke rumah sakit pedesaan Jurnal Teknologi Farmasi, 2007; 23(3): 158-165.
- Schneider, PJ, Mengevaluasi dampak telefarmasi. Jurnal sistem kesehatan Amerika farmasi, 2013; 70(23): 2130-2135.
- Viegas, R., Dineen-Griffin, S., Söderlund, L. Å., Acosta-Gómez, J., & Guiu, M. (2022). Telepharmacy and pharmaceutical care: A narrative review by International Pharmaceutical Federation. *Farmacia Hospitalaria: Organo Oficial de Expresion Cientifica de la Sociedad Espanola de Farmacia Hospitalaria*, 46(7), 86-91.

BAB 8

PENGEMBANGAN APLIKASI FARMASI

Oleh Wirawan Istiono

8.1 Apa aplikasi farmasi?

Aplikasi seluler yang dirancang khusus untuk digunakan dalam industri perawatan kesehatan biasanya disebut sebagai "aplikasi farmasi". Pasien memiliki kemampuan untuk memanfaatkan aplikasi ini agar dapat secara efektif mengatasi pengobatan yang diresepkan, mengidentifikasi apotek terdekat, mengakses dan meninjau informasi medis mereka, serta melakukan konsultasi jarak jauh dengan praktisi kesehatan. Berbagai jenis aplikasi farmasi mencakup aplikasi informasi medis, aplikasi pengingat pil, aplikasi lokasi apotek, aplikasi telemedis, dan aplikasi manajemen resep.

Aplikasi farmasi mengacu pada aplikasi seluler yang dibuat khusus untuk digunakan dalam bisnis farmasi dan perawatan kesehatan. Aplikasi ini memiliki banyak tujuan, meliputi penyediaan informasi obat, manajemen resep, pelacakan data kesehatan, dan fasilitasi komunikasi antara penyedia layanan kesehatan dan pasien. Aplikasi farmasi mempunyai potensi untuk dimanfaatkan oleh beragam individu dalam ekosistem layanan kesehatan, termasuk pasien, penyedia layanan kesehatan, ahli kimia, dan beberapa pemangku kepentingan lainnya. Aplikasi farmasi umumnya mencakup serangkaian fitur dan fungsi.

Penyediaan informasi resep yang komprehensif merupakan fitur umum aplikasi farmasi, dimana pengguna dapat mengakses data menyeluruh mengenai tujuan, dosis yang dianjurkan, potensi efek samping, dan kemungkinan interaksi dengan bahan farmasi lainnya.

1. Peningkat pengobatan dapat dibuat oleh pengguna untuk meningkatkan kepatuhan terhadap rencana pengobatan tertentu, sehingga memfasilitasi konsumsi resep tepat waktu.

2. Manajemen Resep: Aplikasi ini memungkinkan pengguna memindai dan menyimpan resep mereka secara digital, memfasilitasi proses pengisian ulang obat dan berbagi rincian resep dengan profesional kesehatan.
3. Aplikasi farmasi menawarkan pengguna kemampuan untuk memantau banyak indikator kesehatan, termasuk tekanan darah, kadar glukosa darah, dan aktivitas fisik. Fungsionalitas ini membantu individu dalam memantau dan mengelola masalah kesehatan mereka secara efektif.
4. Penjadwalan janji temu adalah fungsi yang disediakan oleh beberapa aplikasi farmasi, yang memungkinkan pengguna mengatur janji temu dengan spesialis kesehatan. Fitur ini menghilangkan kebutuhan untuk melakukan percakapan telepon atau mengunjungi fasilitas kesehatan secara fisik.
5. Layanan Telemedis: Aplikasi farmasi canggih tertentu menawarkan layanan telemedis, memungkinkan pengguna untuk melakukan konsultasi dengan spesialis layanan kesehatan melalui panggilan video, platform obrolan, atau panggilan telepon.
6. Sumber daya kesehatan dan kebugaran mencakup aplikasi farmasi yang menawarkan berbagai konten informatif seperti artikel, video, dan sumber daya relevan lainnya. Sumber daya ini bertujuan untuk memberikan wawasan dan pengetahuan penting kepada pengguna mengenai beragam subjek kesehatan.
7. Aplikasi seluler tertentu memberikan diskon resep, voucher, dan rincian mengenai program dukungan pasien, sehingga memfasilitasi penghematan biaya bagi pengguna sehubungan dengan pengeluaran farmasi mereka.
8. Pemeriksa Interaksi Obat memungkinkan pengguna menilai potensi interaksi antara berbagai obat, suplemen, dan makanan untuk memastikan keamanannya.
9. Penyimpanan Catatan Kesehatan: Beberapa aplikasi farmasi menawarkan pelanggan kemampuan untuk menyimpan catatan kesehatan mereka dengan aman, sehingga memfasilitasi akses cepat dan berbagi informasi medis terkait dengan profesional kesehatan.

Penting untuk diketahui bahwa keberadaan karakteristik dapat menunjukkan variabilitas di antara beragam aplikasi farmasi. Sangat penting bagi individu untuk secara konsisten memilih permohonan dari sumber yang kredibel dan mencari panduan dari pakar kesehatan untuk mendapatkan saran dan perawatan medis yang disesuaikan.

Komponen dasar aplikasi farmasi mencakup identitas pengguna dan perlindungan data, antarmuka pengguna dan desain pengalaman pengguna, sistem notifikasi dan alarm, interaksi dengan perangkat yang dapat dipakai dan peralatan kesehatan lainnya, serta permintaan resep elektronik dan isi ulang (USM, 2023).

8.2 Pengembangan Aplikasi ePharmacy: Peluang dan Manfaat bagi Apotek

Sektor farmasi di seluruh dunia secara progresif beralih ke platform internet. mHealth, sebagaimana dibahas di Wikipedia, telah mendapatkan perhatian yang signifikan di sektor kesehatan dan farmasi global. Pemanfaatan aplikasi ePharmacy dan aplikasi mHealth mengalami lonjakan popularitas dalam lanskap digital saat ini (USM, 2023).

Industri layanan kesehatan dan farmasi secara progresif mengalokasikan sumber daya untuk pengembangan aplikasi seluler guna mendigitalkan proses mereka dan meningkatkan layanan pelanggan. Berdasarkan analisis yang dilakukan oleh para pakar riset pasar terkemuka, sektor apotek daring diperkirakan akan mengalami ekspansi besar, dan nilainya diperkirakan akan meningkat dari sekitar USD 27 miliar pada tahun 2022 menjadi sekitar USD 52 miliar pada tahun 2027.

Hasil yang diproyeksikan dari pengembangan aplikasi seluler untuk perusahaan farmasi diperkirakan akan menghasilkan profitabilitas dan perolehan pendapatan. Bisnis farmasi dan sektor perawatan kesehatan saat ini terlibat dalam upaya untuk meningkatkan layanan perawatan dan meningkatkan personalisasi bagi pengguna/pasien.

Munculnya teknologi pengembangan seluler yang inovatif telah memberikan pengaruh besar pada sektor pengembangan aplikasi seluler. Mereka memberikan dukungan kepada

pengembang aplikasi seluler dalam menciptakan aplikasi berkualitas tinggi yang meningkatkan interaksi dan mempercepat transformasi digital dalam berbagai proses.

Industri perawatan kesehatan dan farmasi mengalami pertumbuhan signifikan dan peningkatan efisiensi bisnis melalui pemanfaatan aplikasi seluler. Memang, Aplikasi farmasi dan aplikasi kesehatan seluler (mHealth) yang dirancang untuk platform Android atau iOS merevolusi cara pasien atau konsumen terlibat dengan layanan kesehatan.

8.3 Keuntungan Aplikasi Farmasi di perangkat seluler untuk apotek

1. Pengembang aplikasi farmasi bertanggung jawab atas pembuatan aplikasi seluler yang menyediakan pengiriman langsung obat resep ke tempat tinggal konsumen (USM, 2023).
2. Aplikasi farmasi B2C yang didukung oleh Kecerdasan Buatan (AI) menawarkan dukungan dan bantuan kepada pasien.
3. Aplikasi medis online memungkinkan apotek menerima pesanan sepanjang waktu dan menyediakan layanan pengiriman sesuai dengan kebutuhan spesifik pengguna.
4. Aplikasi farmasi yang memanfaatkan teknologi kecerdasan buatan mampu memantau penggunaan obat dan memberikan pengingat tepat waktu untuk isi ulang resep.
5. Pemanfaatan aplikasi pengiriman obat online atau aplikasi seluler E-farmasi terbukti meningkatkan skalabilitas bisnis.
6. Teks pengguna sudah bersifat akademis dan tidak memerlukan penulisan ulang apa pun. Aplikasi pengiriman farmasi terkemuka Di Amerika Serikat, terdapat ketentuan yang mengizinkan perusahaan farmasi untuk meningkatkan pengalaman pengguna melalui penyediaan layanan online yang nyaman dan aman.
7. Pemanfaatan aplikasi akan memudahkan proses pemeliharaan dan pelacakan catatan penjualan.
8. Apotek memiliki kemampuan untuk mengirimkan pengingat isi ulang kepada pasien, sehingga membangun jalur penjualan yang kuat yang meningkatkan kesehatan dan kesejahteraan.

9. Apotek dapat meningkatkan keterlibatan konsumen dan menyediakan layanan dukungan pelanggan langsung dengan menerapkan bantuan chatbot AI dalam aplikasi.
10. Pelacakan dan pengorganisasian pesanan obat dan status pengiriman dapat dikelola secara efektif melalui pemanfaatan aplikasi online untuk pengiriman obat.
11. Dengan memanfaatkan kemampuan pembelajaran mesin dan pembelajaran mendalam dalam aplikasi farmasi untuk platform Android dan iOS, apotek dapat memantau tingkat inventaris secara efektif dan memastikan tingkat stok yang sesuai dipertahankan berdasarkan permintaan obat.
12. Apotek memiliki kemampuan untuk mengklasifikasikan penawaran produk mereka ke dalam beberapa kategori, sehingga meningkatkan visibilitas mereka dan mempercepat proses pencarian pengguna, yang pada akhirnya meningkatkan pengalaman mereka secara keseluruhan.
13. Aplikasi e-medicine menggabungkan fitur dasbor bawaan yang memungkinkan apoteker membuat dan mengakses laporan dan analisis.
14. Terbentuknya kesadaran dan pengenalan merek akan berdampak pada meningkatnya keakraban pengguna dengan nama toko Anda.
15. Secara umum, aplikasi pengiriman apotek memberikan keunggulan kompetitif bagi perusahaan farmasi dalam hal peningkatan penjualan dan akuisisi klien.
16. Aplikasi farmasi menawarkan beragam manfaat bagi konsumen dan pengguna, melampaui bidang apotek tradisional.

8.4 Jenis aplikasi farmasi

Berbagai aplikasi farmasi telah tersedia di pasar, masing-masing dirancang untuk memenuhi kebutuhan perawatan kesehatan yang berbeda. Kategori aplikasi farmasi yang dominan adalah aplikasi informasi medis, aplikasi pengingat pengobatan, aplikasi pencari lokasi apotek, aplikasi telemedis, dan aplikasi manajemen resep.



Gambar 8.1. Jenis Aplikasi Farmasi
(Sumber: Shevchuk, 2023)

1. Medical information apps

Aplikasi informasi medis secara khusus dikembangkan untuk menawarkan informasi medis yang tepat dan dapat diandalkan kepada pengguna. Aplikasi ini dapat digunakan untuk tujuan pencarian gejala, gangguan, dan terapi, sehingga memudahkan pengguna dalam memperoleh pemahaman yang lebih komprehensif tentang situasi medis mereka sendiri. Beberapa aplikasi informasi medis yang banyak digunakan antara lain WebMD, Mayo Clinic, dan Medscape.

2. Pill reminder apps

Pill reminder apps membantu individu dalam mengatur jadwal resep mereka secara efektif dengan memberikan pengingat tepat waktu untuk asupan obat. Penerapan ini terbukti sangat bermanfaat bagi mereka yang memiliki rejimen pengobatan yang rumit atau bagi mereka yang menghadapi tantangan dalam mematuhi rutinitas farmasi mereka. Dua aplikasi pengingat pengobatan yang banyak digunakan adalah Medisafe dan MyTherapy.

3. Pharmacy finder apps

Aplikasi pencari lokasi apotek memungkinkan pengguna dengan mudah mengidentifikasi apotek terdekat, melakukan

perbandingan harga, dan memastikan ketersediaan obat. Aplikasi ini terbukti sangat bermanfaat bagi individu yang sering bepergian atau membutuhkan akses cepat terhadap obat tertentu.

Platform ini berfungsi sebagai landasan bagi pasar farmasi, memberikan pengguna akses ke katalog produk yang komprehensif dan informasi harga yang sesuai. Dua aplikasi pencari lokasi toko obat yang umum digunakan adalah GoodRx dan Walgreens.

4. Aplikasi telemedis

Aplikasi Telemedicine memungkinkan pengguna untuk membuat profil kesehatan rahasia dan terlibat dalam konsultasi jarak jauh dengan profesional kesehatan. Aplikasi ini terbukti sangat bermanfaat bagi individu yang tinggal di daerah pedesaan atau terpencil, serta bagi mereka yang menghadapi tantangan dalam hal mobilitas dan meninggalkan tempat tinggalnya. Teladoc dan Doctor on Demand adalah salah satu aplikasi telemedis yang dikenal luas.

5. Aplikasi pengiriman

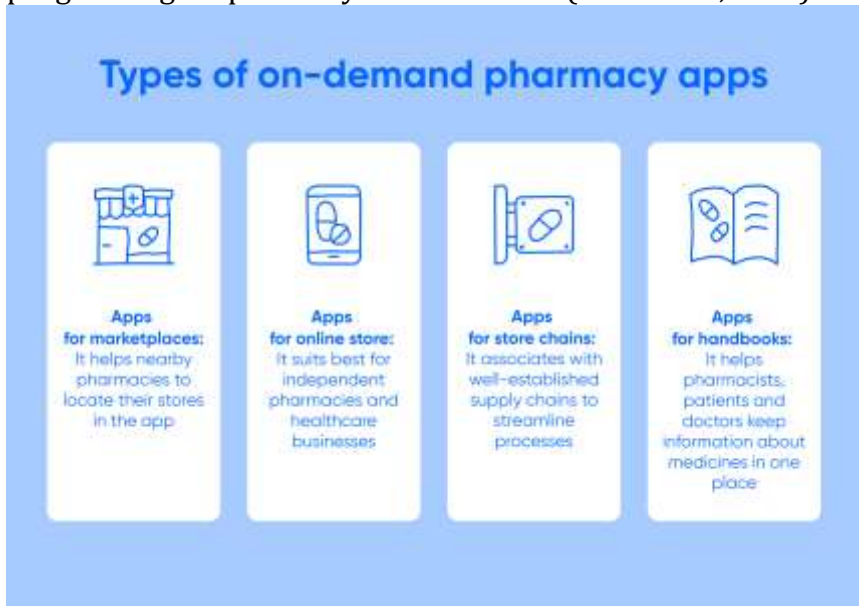
Aplikasi ini memudahkan pengguna dalam melakukan pemesanan resep yang diperlukan, memantau perkembangan pesanan mereka, dan secara efisien mendapatkan obat yang dibutuhkan tanpa perlu meninggalkan tempat tinggal secara fisik. Solusi ini juga menggabungkan sistem pembayaran yang memungkinkan pembayaran pesanan segera. Dua contoh yang dikenal luas adalah Uber dan Glovo.

6. Aplikasi manajemen resep

Aplikasi manajemen resep memungkinkan pengguna mengelola jadwal pengobatan secara efektif, memperbarui resep dengan mudah, dan memantau konsumsi obat dengan cermat. Aplikasi ini terbukti sangat bermanfaat bagi individu dengan penyakit kronis yang memerlukan pemberian berbagai obat setiap hari. Dua aplikasi manajemen resep yang umum digunakan adalah MyChart dan RefillWise.

Periksa berbagai kategori aplikasi farmasi yang tersedia di pasar. Analisis ini akan membantu dalam menentukan pendekatan optimal untuk pengembangan produk dan

mengidentifikasi pertimbangan utama dalam konteks pengembangan aplikasi layanan kesehatan (Nikonenko, 2023).



Gambar 8.2. Jenis Aplikasi Farmasi berdasarkan permintaan
(Sumber: Nikonenko, 2023)

7. Aplikasi untuk pasar

Platform yang dimaksud dapat digambarkan sebagai pasar farmasi di mana beragam produk farmasi yang bersumber dari berbagai penyedia dikonsolidasikan ke dalam satu lokasi. Hal ini memungkinkan pembeli untuk membaca dengan teliti dan mendapatkan obat yang tepat sesuai dengan kebutuhan dan preferensi mereka sendiri. Salah satu manfaat utama penggunaan aplikasi agregator adalah tidak adanya batasan terkait apotek dan obat-obatan yang tersedia. Dimungkinkan untuk menjalin kerjasama dengan beberapa jaringan apotek. Namun demikian, dalam skenario khusus ini, seluruh operasi logistik, mekanisme pengumpulan data, dan sistem pengumpulan informasi farmakologis perlu dibangun dari awal.

8. Aplikasi untuk toko online

Berbeda dengan aplikasi agregator, aplikasi toko secara inheren terkait dengan toko atau jaringan apotek tertentu. Inventarisasi obat-obatan yang ditawarkan oleh toko apotek online

cakupannya relatif lebih sempit dibandingkan dengan aplikasi agregator. Hasilnya, seseorang dapat memperoleh prosedur optimal yang telah menunjukkan kemanjurannya dalam jaringan apotek. Manfaat yang terkait dengan kategori aplikasi farmasi ini mencakup jaringan pasokan yang mapan, akumulasi data obat, dan hubungan dengan pakar farmasi.

9. Aplikasi untuk jaringan toko

Aplikasi yang ada dirancang untuk memfasilitasi pengelolaan prosedur di dalam perusahaan farmasi atau lingkungan apotek. Aplikasi ini memiliki kemampuan untuk menggabungkan fungsi-fungsi yang menguntungkan, seperti integrasi cerdas katalog digital, aspek logistik, dan konfigurasi analitis.

10. Aplikasi untuk buku pegangan

Sebuah aplikasi potensial dapat dirancang untuk memenuhi kebutuhan ahli kimia, pasien, dokter, dan personel perusahaan farmasi, menyediakan mereka gudang informasi terkait obat yang komprehensif. Sebagai ilustrasi, ini mungkin mencakup kompilasi semua obat-obatan yang disetujui oleh Badan Pengawas Obat dan Makanan Amerika Serikat pada saat yang bersamaan. Aspek keuntungan lebih lanjut dari aplikasi buku pegangan ini adalah adanya kalender imunisasi, yang berfungsi untuk mengingatkan pengguna, baik praktisi medis atau pasien, tentang jadwal vaksinasi yang direkomendasikan.

Aplikasi harus berfungsi sebagai alat yang mudah digunakan untuk mengelola dan memanipulasi database secara efektif yang mengalami pembaruan rutin. Dimasukkannya sistem navigasi yang terdefinisi dengan baik dan fungsi pencarian yang canggih mempunyai arti penting.

8.5 Pengembangan Aplikasi Farmasi: Karakteristik dan Praktik Terbaik

Sehubungan dengan semakin pesatnya kemajuan dalam bidang kesehatan, industri farmasi juga mengalami transformasi yang signifikan. Meningkatnya belanja obat menunjukkan tingginya permintaan terhadap industri farmasi. Istilah "pengembangan aplikasi farmasi" mengacu pada prosedur yang terlibat dalam

pembuatan aplikasi baru yang dirancang khusus untuk klien di industri ritel dan farmasi. Aplikasi ini dirancang dengan tujuan untuk memastikan bahwa pengguna secara konsisten memiliki akses terhadap layanan kesehatan. Pemanfaatan aplikasi farmasi menawarkan beberapa keuntungan bagi individu dan bisnis. Domain ritel, layanan kesehatan, dan rekreasi semuanya dapat memperoleh manfaat dari pemanfaatan teknologi informasi (Dharmwan, 2023).

Permintaan akan layanan pengiriman obat yang dapat diandalkan, efektif, dan nyaman terus meningkat karena berbagai faktor baik. Pertama, terdapat jalur pembelian lain yang tidak tunduk pada pembatasan yang diberlakukan selama pandemi COVID-19. Kebingungan konsumen mungkin timbul akibat antrean panjang dan tidak tersedianya atau mahalannya harga obat-obatan. Selain itu, terdapat kecenderungan yang berkembang di kalangan konsumen untuk mengembangkan preferensi dalam melakukan transaksi menggunakan platform online, karena platform ini menawarkan cara yang lebih nyaman dan efisien dalam memperoleh barang dan jasa. Pengembangan aplikasi farmasi menawarkan alternatif yang layak bagi industri. Tujuan utama dari perangkat lunak tersebut adalah untuk meningkatkan lalu lintas pelanggan dan memenuhi permintaan pasar. Tujuan utamanya adalah untuk mencapai distribusi obat yang efisien dan nyaman.

Pengembangan aplikasi untuk bisnis farmasi mengikuti strategi standar berdasarkan platform eCommerce. Dalam lanskap bisnis kontemporer, perusahaan telah diberikan platform yang kuat yang memungkinkan mereka mengelola dan menyederhanakan operasi pemrosesan pesanan dan manajemen inventaris secara efektif. Pelanggan memiliki pilihan untuk dengan mudah memesan obat-obatan mereka secara online dan mengirimkannya ke tempat tinggal mereka, sehingga mereka dapat tetap berada dalam kenyamanan rumah mereka sendiri. Selain itu, individu biasanya mengalami pengiriman obat yang lebih cepat dibandingkan dengan waktu yang diperlukan jika mereka mengunjungi apotek fisik.

Posting ini akan mengungkap aspek utama yang terlibat dalam pengembangan aplikasi farmasi. Bagian ini akan memberikan gambaran umum tentang alur pengguna pada umumnya, fitur-fitur

penting, praktik yang direkomendasikan, dan persyaratan kepatuhan. Mari kita mulai prosesnya (Dharmwan, 2023).

8.6 Tren dan praktik terbaik untuk pengembangan perangkat lunak aplikasi farmasi

Sangat penting bagi pengembang untuk benar-benar mematuhi praktik terbaik yang telah ditetapkan di seluruh tahap proses pengembangan untuk memastikan keberhasilan dan efektivitas pengembangan aplikasi farmasi. Namun, penting untuk dicatat bahwa ada perkembangan teknologi lain yang muncul di industri perawatan kesehatan yang perlu dipertimbangkan, selain kemanjuran solusi ramah seluler. Sekarang, mari kita lanjutkan untuk melakukan analisis lebih rinci terhadap masing-masing entitas ini.

Integrasi perangkat lunak luar berkolaborasi dengan program pihak ketiga untuk meningkatkan akurasi dan keterbukaan, serta mengintegrasikan EHR dan EMR untuk akses catatan pasien (Dharmwan, 2023).

1. Metodologi riset pasar yang efektif untuk pengembangan aplikasi farmasi.

Untuk mengembangkan aplikasi farmasi yang disesuaikan dan secara efektif memenuhi kebutuhan basis pengguna yang dituju, sangat penting untuk memiliki pemahaman komprehensif tentang permintaan dan preferensi spesifik dari audiens target ini. Pengembang harus melakukan penelitian komprehensif di sektor layanan kesehatan, yang mencakup berbagai aspek seperti tren pasar, kebutuhan pasien, dan standar penyedia layanan kesehatan.

2. *Integration of the Internet of Things*

Internet of Medical Things (IoMT) merupakan komponen penting dalam diskusi seputar perkembangan kesehatan digital dan tidak dapat diabaikan. Pemanfaatan teknologi ini memungkinkan terbentuknya ekosistem perangkat lunak yang memfasilitasi pengumpulan, transfer, dan analisis data di seluruh perangkat yang saling terhubung.

Internet of Things (IoT), yang mengacu pada keterhubungan perangkat elektronik melalui teknologi internet, memberikan

pengaruh yang signifikan pada banyak organisasi. Industri layanan kesehatan juga sedang bertransisi menuju penerapan solusi Internet of Things (IoT).

Aplikasi kesehatan yang mendukung Internet of Things (IoT) memiliki kemampuan untuk secara efektif mengawasi kesejahteraan pasien dan menyediakan layanan kesehatan yang komprehensif. Selain itu, teknologi yang diusulkan, yang biasa disebut sebagai pemantauan pasien jarak jauh, akan terbukti bermanfaat dalam mengakses data penting pasien dan memantau kemajuan mereka.

Pendekatan ini terbukti sangat bermanfaat, khususnya bagi individu yang menjalani perawatan medis jarak jauh karena masalah kesehatan yang terus-menerus.

3. Terlibat dalam interaksi dengan pasien dan profesional kesehatan

Berinteraksi dengan pasien dan profesional kesehatan berpotensi menghasilkan wawasan signifikan mengenai desain dan fungsionalitas aplikasi farmasi. Keterlibatan aktif pasien dalam proses pengambilan keputusan mengarah pada peningkatan kesadaran dan peningkatan dedikasi terhadap proses penyembuhan dan pemeliharaan kesehatan yang baik.

Untuk memastikan aplikasi memenuhi harapan pengguna, sangat penting bagi pengembang untuk terlibat dalam kolaborasi erat dengan pakar kesehatan, sehingga memperoleh pemahaman komprehensif tentang kebutuhan dan persyaratan spesifik mereka. Selain itu, penting bagi mereka untuk terlibat dalam interaksi dengan pengguna. Partisipasi pasien yang lebih besar akan meningkatkan hasil kesehatan dan pengurangan biaya.

4. Aplikasi Teknologi Blockchain

Penerapan teknologi blockchain adalah tren penting lainnya yang diamati dalam industri medis. Salah satu keunggulan utama teknologi ini adalah kemampuannya untuk meningkatkan upaya keamanan data secara signifikan. Dalam konteks ini, teknologi blockchain akan mengambil peran penting dalam memastikan pencatatan dan pelestarian data pasien dengan menggunakan enkripsi data tingkat paling

canggih yang tersedia. Tugas ini sering dianggap menantang, namun pelaksanaannya diperkirakan akan lebih mudah dikelola seiring berjalannya waktu. Teknologi Blockchain adalah pilihan yang sangat menguntungkan untuk meningkatkan keamanan dalam aplikasi layanan kesehatan, karena teknologi ini memperkuat solusi layanan kesehatan dengan menyediakan buku besar rekam medis yang transparan, tahan, dan terdesentralisasi.

5. Kepatuhan terhadap peraturan untuk pengembangan aplikasi farmasi

Untuk mencapai pengembangan aplikasi farmasi yang efektif, kepatuhan terhadap peraturan sangat penting. Untuk memastikan kerahasiaan dan perlindungan data pasien, aplikasi harus mematuhi peraturan privasi data seperti Undang-Undang Portabilitas dan Akuntabilitas Asuransi Kesehatan (HIPAA).

Selain itu, perangkat medis seluler harus mematuhi semua peraturan negara bagian dan federal terkait obat-obatan, serta mematuhi peraturan yang ditetapkan oleh Food and Drug Administration (FDA).

Hasilnya, terdapat peningkatan minat di kalangan bisnis farmasi untuk mengeksplorasi potensi Otomatisasi Proses Robot (RPA) dalam industri farmasi, dengan tujuan untuk meningkatkan dan mengoptimalkan prosedur kepatuhan terhadap peraturan.

6. Aplikasi untuk Pelacakan dan Peningkat Obat

Ada peningkatan minat di kalangan pasien terhadap konsep penggunaan aplikasi pelacakan dan pengingat resep. Individu memiliki kemampuan untuk memberikan rincian mengenai rejimen pengobatan mereka, seperti jumlah dosis harian, hingga aplikasi konseptual untuk menerima petunjuk tepat waktu. Akibatnya, individu akan memiliki kemampuan untuk mematuhi rejimen farmasi mereka tepat waktu.

Selain itu, beberapa aplikasi menggabungkan koneksi dengan apotek otonom, yang memungkinkan individu untuk secara manual atau otomatis meminta isi ulang resep yang diresepkan setelah persediaannya habis.

7. Pengujian ekstensif aplikasi farmasi

Memverifikasi keakuratan dan kesesuaian informasi dan data yang dimasukkan ke dalam sistem. Modifikasi kecil pada data statistik berpotensi memberikan pengaruh besar dan mengakibatkan kesalahan. Adanya data yang tidak akurat dapat menimbulkan akibat yang signifikan akibat pemanfaatan software farmasi dalam pengelolaan obat, seperti potensi kesalahan dosis.

Pengujian menyeluruh penting untuk mengidentifikasi dan memperbaiki masalah yang berkaitan dengan aplikasi farmasi sebelum dirilis. Untuk memastikan keandalan, kegunaan, dan keamanan aplikasi, sangat penting bagi pengembang untuk terlibat dalam prosedur pengujian menyeluruh, yang mencakup pengujian fungsional, kegunaan, dan keamanan.

8. Layanan telemedis akan mengalami perluasan yang signifikan.

Tidak diragukan lagi, telemedis telah mempercepat perubahan paradigma yang signifikan dalam sektor layanan kesehatan. Telemedis adalah sumber daya yang berharga dan hemat biaya di daerah terpencil yang ditandai dengan terbatasnya akses terhadap fasilitas medis.

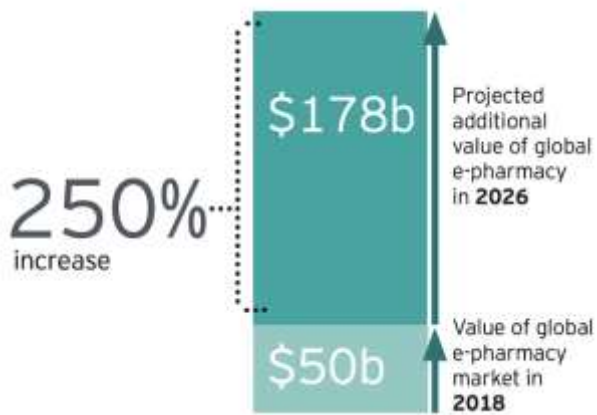
Perangkat lunak telemedis memperkenalkan gagasan menghubungkan profesional medis seperti dokter, ahli terapi fisik, psikiater, dan konsultan laktasi. Selain itu, ia menawarkan fitur seperti pemesanan slot konsultasi online berdasarkan permintaan, konsultasi berbasis konferensi video, produksi resep elektronik, dan berbagai fungsi lainnya.

Meskipun terdapat penurunan signifikan dalam jumlah pasien yang masuk kembali ke rumah sakit, terdapat peningkatan tingkat kepuasan di antara individu yang memanfaatkan layanan kesehatan.

Meskipun terdapat penurunan signifikan dalam jumlah pasien yang masuk kembali ke rumah sakit, semakin banyak orang yang merasa puas dengan layanan yang mereka gunakan.

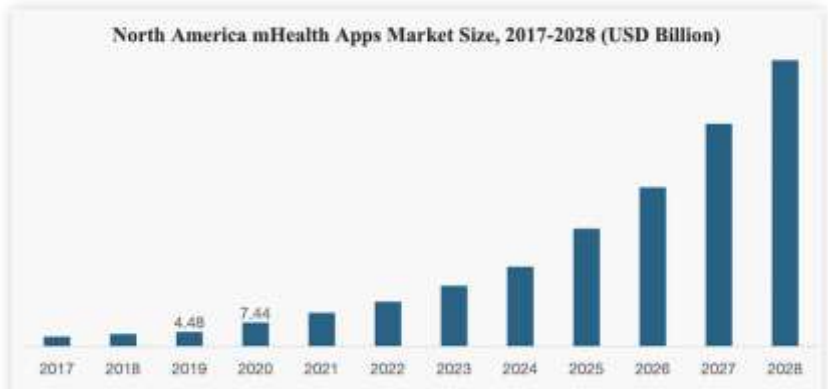
8.7 Tinjauan Pasar Aplikasi Apotek Online

Industri farmasi online mengalami pertumbuhan yang signifikan. Angka keuangan mengalami peningkatan dari \$50 miliar pada tahun 2018 menjadi \$68 miliar pada tahun 2020, dan diproyeksikan memiliki nilai sebesar \$178 miliar pada tahun 2026. Perubahan yang diamati mewakili pertumbuhan sebesar 250%.



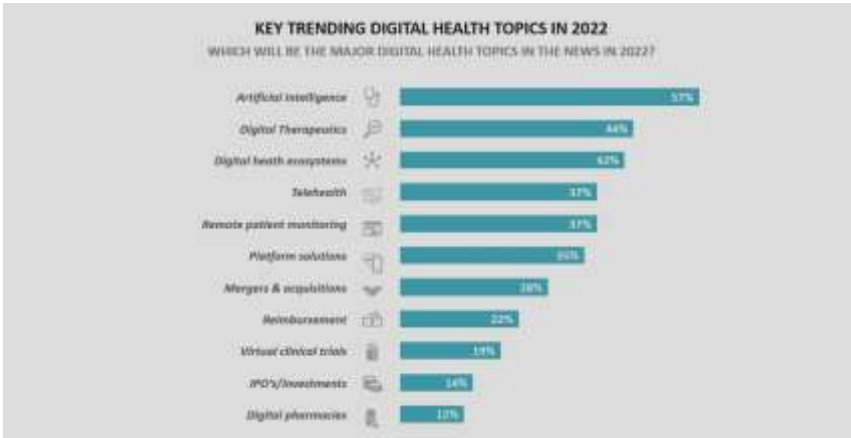
Gambar 8.3. Grafik Pasar Apotek Online
(Sumber: Kalinin, 2023)

Pada saat yang sama, pasar aplikasi kesehatan seluler (mHealth) juga menunjukkan kemajuan yang signifikan dan cepat.



Gambar 8.4. Ukuran pasar aplikasi mHealth
(Sumber: Kalinin, 2023)

Patut dicatat bahwa pasar farmasi terus tertinggal secara signifikan dalam perkembangan ini. Berdasarkan penelitian terbaru yang dilakukan Research2Guidance pada tahun 2022, yaitu laporan Digital Health Business Outlook 2022, diketahui bahwa aplikasi farmasi yang termasuk dalam ranah apotek digital diperkirakan memiliki kemungkinan yang relatif rendah untuk muncul sebagai aplikasi subjek kesehatan digital yang menonjol dan berpengaruh pada tahun 2022.



Gambar 8.5. Topik Utama Kesehatan Digital Tranding pada tahun 2022
(Sumber: Kalinin, 2023)

Pandemi COVID-19 telah meningkatkan ketergantungan terhadap layanan belanja melalui ponsel dan pengiriman nirsentuh, sehingga meningkatkan ekspektasi terhadap perusahaan farmasi untuk menawarkan kemudahan serupa. Menurut Ernst & Young, sebagian besar pelanggan, yaitu 75%, mempunyai harapan bahwa penyedia layanan kesehatan harus memberikan kualitas layanan yang sebanding dengan apa yang mereka alami ketika berinteraksi dengan perusahaan lain.

Perusahaan teknologi besar seperti Google dan Amazon juga optimis dengan potensi e-commerce farmasi.

1. Pada tahun 2018, entitas korporat Amazon menyelesaikan akuisisi PillPack, apotek online terkemuka.

2. Wing, anak perusahaan dari perusahaan induk Google, Alphabet, telah menjalin kemitraan dengan Walgreens untuk memulai layanan pengiriman drone di wilayah Dallas-Fort Worth, yang dijadwalkan dimulai pada April 2022.

Dalam waktu dekat, apotek diperkirakan akan terpaksa mengadopsi digitalisasi sebagai langkah penting, sehingga memerlukan pembuatan aplikasi apotek.

8.8 Fitur yang Harus Dimuat oleh Semua Aplikasi Farmasi

Karakteristik utama dari solusi farmasi mungkin berbeda berdasarkan tujuan spesifik dan target audiensnya. Namun, ada beberapa komponen penting yang diperlukan secara universal untuk aplikasi farmasi apa pun.

Fungsi yang tercakup dalam kerangka ini terdiri dari otentikasi pengguna dan perlindungan data, sistem pemberitahuan dan peringatan, integrasi perangkat yang dapat dikenakan dan perangkat kesehatan lainnya, resep elektronik dan permintaan isi ulang, antarmuka pengguna dan desain pengalaman, serta otentikasi pengguna (Dharmwan, 2023).

1. Integrasi Aplikasi Eksternal

Integrasi IVR (Interactive Voice Response) meningkatkan komunikasi pasien dengan staf apotek. Untuk pemrosesan pesanan, sistem manajemen farmasi bekerja sama dengan DHL. Program pihak ketiga mempromosikan presisi dan aksesibilitas. Integrasi EHR dan EMR diperlukan untuk mengakses catatan pasien. Integrasi perangkat lunak e-resep untuk mengelola penerimaan medis.

2. Real-time Synchronization

Untuk memitigasi masalah terkait teknologi dan kegagalan sistem, sinkronisasi data secara real-time sangat penting. Selain itu, mendorong keterlibatan real-time dapat meningkatkan kinerja perusahaan secara signifikan.

Penerapan sistem manajemen farmasi yang optimal secara efektif memitigasi tantangan terkait teknologi. Selain itu, ini mengurangi terjadinya kerusakan sistem. Sinkronisasi data real-

time merupakan persyaratan penting untuk perangkat lunak yang digunakan di apotek ritel, termasuk pembaruan berbagai informasi yang lancar seperti perubahan harga dan program otomatis.

Program ini memfasilitasi dan mempromosikan kontak real-time. Profesional layanan kesehatan terlibat dalam interaksi kolaboratif untuk meningkatkan efektivitas organisasi. Selain itu, perangkat lunak ini menawarkan informasi terkini mengenai pengeluaran, angka penjualan, dan profitabilitas.

3. Otentikasi Pengguna dan keamanan data

Untuk melindungi data pribadi dan medis pengguna dari akses tidak sah dan potensi eksploitasi, sangat penting untuk menetapkan prosedur otentikasi pengguna yang kuat dan menerapkan langkah-langkah enkripsi.

Setiap aplikasi farmasi harus menggabungkan mekanisme otentikasi pengguna dan langkah-langkah keamanan data yang kuat. Langkah-langkah ini memastikan perlindungan data pribadi dan medis pengguna dari akses dan eksploitasi tidak sah. Untuk memitigasi potensi pelanggaran data, sangat penting bagi pengembang untuk menerapkan teknik otentikasi pengguna yang secara efektif membatasi akses ke informasi penting hanya untuk individu yang berwenang.

4. Antarmuka pengguna dan Desain UX

Rancang dan terapkan antarmuka pengguna yang ramah pengguna dan memfasilitasi akses efisien ke informasi yang diperlukan untuk klien.

Sangat penting bagi pengembang untuk memprioritaskan pengembangan antarmuka pengguna intuitif yang secara efisien dan efektif menyampaikan informasi yang diperlukan kepada klien pada waktu yang tepat.

Untuk memitigasi risiko pelanggaran data, penting bagi pengembang untuk mengintegrasikan protokol otentikasi pengguna dan menggunakan metodologi enkripsi yang mematuhi standar industri. Hal ini secara efektif akan membatasi akses terhadap informasi penting hanya kepada individu yang berwenang.

5. Sistem notifikasi dan peringatan

Platform ini menawarkan kepada pelanggan fungsi notifikasi dan peringatan yang serbaguna dan dipersonalisasi terkait dengan kejadian penting seperti dosis obat atau jadwal kunjungan.

Sangat penting bagi tim proyek untuk memastikan bahwa peringatan memiliki kemampuan beradaptasi dan penyesuaian, memenuhi kebutuhan dan preferensi spesifik setiap pengguna. Sistem notifikasi dan peringatan diperlukan bagi pengguna untuk mengelola peristiwa penting mereka secara efektif, seperti dosis obat atau janji temu, dan mencegah kelupaan.

Dengan memanfaatkan teknologi ini, klien memiliki kemampuan untuk menerima informasi mengenai janji temu yang akan datang, pengingat untuk isi ulang resep, dan jadwal pemberian obat.

Sangat penting bagi pengguna untuk menyimpan catatan pesanan mereka. Berikut ini adalah contoh pemberitahuan push: perubahan status pesanan, pengingat bagi pengguna untuk minum obat, dan pembaruan mengenai diskon dan penawaran khusus.

Penting untuk mempertimbangkan penggabungan opsi yang fleksibel, seperti penyertaan fitur yang memungkinkan pengguna menonaktifkan notifikasi sepenuhnya atau mempersonalisasikannya sesuai preferensi mereka (Nikonenko, 2023).

6. Laporan Analitis

Menghasilkan laporan untuk mengevaluasi kinerja, mengelola inventaris, memastikan resep yang diperlukan, dan memberikan penjelasan menyeluruh tentang operasi bisnis farmasi.

Persyaratan pra-obat ditetapkan melalui analisis dan pelaporan. Sistem manajemen farmasi menghasilkan laporan yang mengevaluasi kinerja pedagang grosir.

Pengelolaan inventaris juga otomatis. Penentuan jumlah obat resep yang dibutuhkan bergantung pada fungsinya. Praktik pelaporan meningkatkan penjualan dan laba atas investasi (ROI). Selain itu, buku ini memberikan penjelasan lengkap tentang aspek operasional industri farmasi.

7. Sign-ON dan Profile

Ada persyaratan untuk penerapan proses yang disederhanakan untuk memfasilitasi pendaftaran klien baru dan selanjutnya penyimpanan informasi terkait mereka dalam aplikasi. Informasi ini mencakup banyak aspek seperti alamat pelanggan, alternatif pembayaran yang tersedia, saldo imbalan, dan lain-lain. Praktik ini memungkinkan kami menyesuaikan pengalaman pelanggan dan menjamin penyediaan layanan tanpa gangguan.

8. E-commerce

E-commerce, sering disebut m-commerce, mencakup semua aspek yang berkaitan dengan proses pembelian barang dan jasa. Istilah akademis dari konsep-konsep tersebut adalah sebagai berikut (Kalinin, 2023):

- a. Persediaan obat atau inventaris farmasi
- b. Keranjang belanja e-niaga
- c. Riwayat pembelian atau riwayat transaksi
- d. Pencarian cerdas dengan filter dan riwayat pencarian

9. Manajemen resep

Aplikasi tersebut harus memberi pengguna kemampuan untuk memasukkan informasi resep mereka, yang kemudian akan menjalani verifikasi oleh ahli kimia melalui tinjauan manual atau bantuan algoritma AI/ML.

10. Pelacakan Pesanan

Kemampuan konsumen untuk melacak kemajuan pengiriman secara real-time di peta, mirip dengan fungsi yang disediakan oleh DoorDash, telah mendapatkan popularitas yang signifikan, terutama setelah tindakan lockdown akibat COVID-19.

11. *Localization*

Penerapan dukungan multi-bahasa dapat secara signifikan meningkatkan kemampuan Anda untuk berinteraksi dengan audiens yang lebih luas dan beragam. Penting untuk diketahui bahwa masalah ini harus segera diatasi, karena biaya yang terkait dengan penggunaan lebih banyak bahasa akan meningkat secara signifikan setelah aplikasi dikembangkan sepenuhnya. Sangat penting untuk memastikan kolaborasi

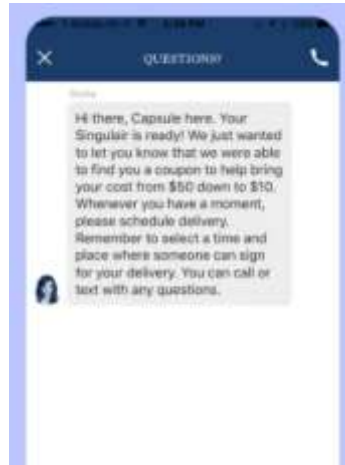
dengan bisnis pengembangan aplikasi apotek yang sesuai untuk tujuan ini.

12. Chat atau video calls

Integrasi dukungan pelanggan real-time dalam aplikasi meningkatkan kepercayaan konsumen dan meningkatkan aksesibilitas bantuan pasien. Selain itu, penyediaan konsultasi telemedis dengan profesional medis, seperti dokter atau ahli kimia, dapat dianggap sebagai layanan tambahan.

13. Contacts atau chat-bot

Tawarkan kepada pengguna Anda sarana untuk berkomunikasi dengan apotek dan layanan kurir untuk meminta klarifikasi mengenai pertanyaan pengobatan atau untuk memverifikasi detail yang berkaitan dengan pesanan mereka. Pemilihan dan penerapan saluran komunikasi tertentu untuk aplikasi apotek Anda bergantung pada sumber daya yang tersedia dan tujuan aplikasi. Untuk meningkatkan kemampuan komunikasi, disarankan untuk memasukkan chat-bot dasar yang memfasilitasi interaksi antara administrator dan pengguna.



Gambar 8.6. Capsule memungkinkan pengguna mengirim pesan teks, menelepon, atau mengobrol dengan apotek kapan saja.

(Sumber: Nikonenko, 2023)

Telemedicine adalah iterasi yang diperluas dari fungsi komunikasi. Telemedis biasanya beroperasi dengan cara yang mirip dengan berinteraksi dengan bot obrolan atau mencari

konsultasi dari profesional medis atau ahli kimia melalui panggilan telepon. Untuk mengembangkan aplikasi farmasi dengan kegunaan praktis, disarankan untuk meminta keahlian profesional medis untuk mengevaluasi skenario antarmuka.

14. Pesanan penjemputan

Menawarkan kesempatan kepada pelanggan untuk membayar obat di muka dan kemudian mengambilnya dari lokasi ritel yang ditentukan merupakan alternatif canggih tambahan yang mungkin diterima dengan baik oleh klien Anda.

15. Interaktivitas sosial

Pelanggan tertentu memiliki kecenderungan untuk berbagi pengalaman mereka dengan orang lain. Oleh karena itu, penyediaan kesempatan bagi pengguna untuk memberikan komentar dan evaluasi terhadap berbagai produk dapat memberikan hasil yang menguntungkan.

16. Akun keluarga

Ketersediaan fitur yang memungkinkan pemantauan kepatuhan pengobatan bagi anggota keluarga lanjut usia dan memfasilitasi pengadaan obat melalui aplikasi khusus terbukti sangat bermanfaat bagi beberapa individu.

17. Fitur aksesibilitas

Apple dan Google menawarkan berbagai fitur yang bertujuan untuk meningkatkan aksesibilitas dan inklusivitas aplikasi seluler. Meskipun demikian, upaya ini tidak hanya sekedar pilihan tunggal dan harus diintegrasikan ke dalam semua aspek.

18. Dompot seluler

Selain itu, dimungkinkan untuk membuat sistem dompet seluler yang memungkinkan pengguna meningkatkan saldo akun mereka dan mengaktifkan opsi pengisian ulang otomatis. Ini juga merupakan titik di mana opsi dan imbalan perlindungan asuransi kesehatan dimasukkan.

19. Portal web untuk bisnis

Selain itu, ahli kimia dan manajemen akan memerlukan aplikasi web untuk mengelola hal-hal berikut:

- a. Pemrosesan pembelian
- b. Administrasi inventaris
- c. Verifikasi resep

- d. Integrasi ehr
- e. Laporan dan analisis statistik
- f. Cms untuk administrasi konten
- g. Crm untuk mengelola informasi profil
- h. Alat promosi untuk melakukan iklan dan promosi

Tergantung pada peran pengguna, akses ke berbagai bagian panel kimia dapat dibatasi.

Fitur-fitur tertentu berpotensi mengubahnya dari pengumpul obat konvensional menjadi aplikasi penting yang sering digunakan.

20. Informasi tentang obat dan perbandingannya

Memungkinkan konsumen Anda memperoleh pengetahuan komprehensif mengenai bahan farmasi, yang mencakup detail seperti identitas produsen dan komposisi spesifik obat. Selain itu, disarankan untuk menyertakan fitur yang memverifikasi kompatibilitas obat, karena obat tertentu mungkin memerlukan atau melarang penggunaan bersamaan.

21. Pemindaian kode batang

Menggabungkan fungsi pemindaian kode batang ke dalam aplikasi apotek untuk memfasilitasi akses ke informasi obat, memungkinkan isi ulang resep, dan memfasilitasi pembayaran di dalam toko. Konsolidasi data dalam satu lokasi melalui proses pemindaian berkontribusi pada penyederhanaan pengalaman pengguna (UX).

22. Riwayat pesanan

Fungsi ini memungkinkan pengguna untuk mengakses catatan komprehensif konsumsi obat mereka di masa lalu, memfasilitasi pemantauan riwayat pengobatan lengkap melalui pemanfaatan data resep sebelumnya. Pemanfaatan riwayat pesanan berpotensi untuk menyederhanakan proses pencatatan baik bagi pasien maupun petugas kesehatan.

8.9 Banyak Manfaat Aplikasi Farmasi Bagi Pengguna Aplikasi

Bagi konsumen rata-rata, aplikasi pengiriman obat-obatan merupakan keuntungan yang signifikan. Selain itu, hal ini tidak hanya berlaku pada generasi milenial saja. Berdasarkan survei yang

diterbitkan oleh AARP pada tahun 2020, individu di Amerika Serikat yang berusia 50 tahun ke atas memiliki tingkat keterlibatan yang sama dengan konsumen barang elektronik dibandingkan kelompok usia 18 hingga 49 tahun (Kalinin, 2023).

1. Individu memiliki kemampuan untuk memesan produk farmasi menggunakan platform online dan mengirimkannya dengan mudah ke tempat tinggal mereka dalam jangka waktu satu jam.
2. Individu mempunyai kemampuan untuk menyerahkan resep dokter dan melanjutkan pembelian obat dari tempat terdekat yang tersedia.
3. Dimasukkannya fitur pencarian yang dipersonalisasi ke dalam aplikasi farmasi meningkatkan efisiensi dan kenyamanan pencarian pengguna.
4. Aplikasi pengiriman farmasi memberikan manfaat yang signifikan kepada pengguna dengan memfasilitasi akses terhadap diskon eksklusif yang ditawarkan apotek atas pesanan mereka.
5. Individu memiliki kemampuan untuk melakukan pemesanan dengan mudah dan memantau status pengiriman obat secara langsung melalui perangkat seluler mereka.
6. Penerapan pengingat asupan obat atau isi ulang cepat dapat membantu pasien dalam mengelola rejimen obatnya secara efektif.
7. Individu memiliki kemampuan untuk mengatur tanggal tertentu untuk isi ulang obat dan segera memesan produk farmasi.
8. Aplikasi pengiriman obat memberikan konsumen kemudahan pilihan pembayaran online, mencakup berbagai bentuk seperti transaksi kartu debit atau kredit. Metode pembayaran yang tersedia meliputi pembayaran e-wallet, pembayaran UPI/BHIM, dan pendekatan cash-on-delivery.
9. Aplikasi farmasi menyediakan layanan dukungan pelanggan sepanjang waktu.

Industri ePharmacy memiliki atribut tertentu yang membedakannya dari aplikasi seluler lainnya, dan karakteristik ini dapat dimanfaatkan oleh wirausahawan pemula untuk memperoleh manfaat. Aplikasi apotek memberi pengguna kemampuan untuk:

1. Menekankan nilai sosial

Berbeda dengan sebagian besar aplikasi seluler yang berorientasi pada hiburan, layanan farmasi memiliki nilai yang melekat karena esensinya dan kebutuhan sejati yang dipenuhi oleh individu. Aplikasi pengiriman obat memfasilitasi berbagai bentuk bantuan bagi individu, mencakup kemampuan untuk mendapatkan obat dengan mudah, melakukan konsultasi dengan profesional medis, dan menyimpan catatan komprehensif tentang riwayat pengobatan mereka.

Manfaat ini ditekankan dalam visi dan tujuan produk kami, karena aplikasi farmasi memberikan bantuan penting kepada individu selama masa sakit, menawarkan dukungan dan pertolongan dalam keadaan yang menantang. Hasilnya, pengguna akan memperoleh audiens setia yang memahami keunggulan aplikasi dan akan terus menggunakannya. Hal ini menyiratkan bahwa seseorang akan memperoleh sumber pendapatan yang konsisten dengan mengelola fungsionalitas produk secara efektif pada standar yang sesuai.

2. Perluas audiens Anda

Pemanfaatan aplikasi ini dapat meningkatkan akuisisi konsumen terhadap jaringan apotek yang ada.

Membeli obat melalui ponsel pintar adalah pilihan yang lebih nyaman dibandingkan membelinya di apotek fisik.

Integrasi aplikasi apotek berpotensi menjadi sarana tambahan untuk penjualan online.

Salah satu strategi potensial untuk memperluas target audiens melibatkan pengembangan aplikasi yang tidak hanya melayani pelanggan, namun juga ahli kimia dan pakar kesehatan. Gabungkan fungsionalitas yang menawarkan kenyamanan bagi beragam segmen pengguna dalam aplikasi Anda.

3. Manfaatkan teknologi modern

Seseorang dapat menggunakan teknik analitis untuk mendapatkan klien baru secara efektif. Pelanggan menggunakan aplikasi farmasi untuk mendapatkan obat-obatan dan menyatakan kebutuhan untuk menilai dan membedakan biaya produk farmasi serupa. Untuk memenuhi kebutuhan tersebut, diperlukan alat perbandingan. Aspek

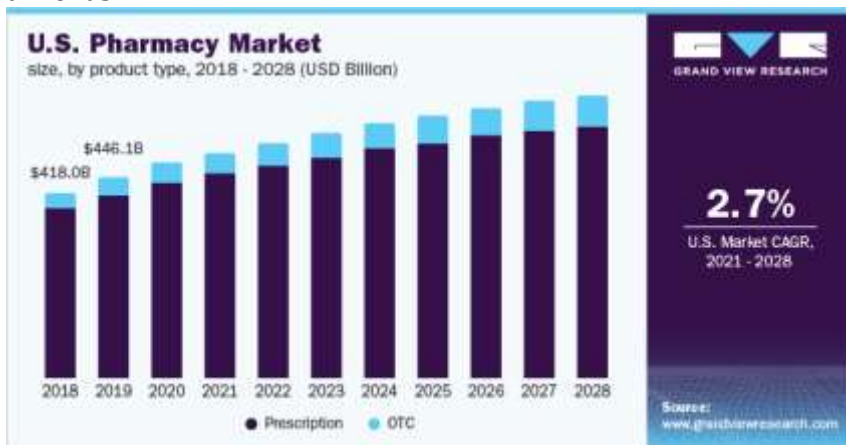
berharga lainnya adalah pemeriksaan riwayat pembelian pelanggan. Sebagai ilustrasi, aplikasi ini memiliki kemampuan untuk menyimpan informasi mengenai pembelian yang biasa dilakukan pengguna, sehingga secara berkala mengingatkan mereka mengenai pesanan berulang.

Apoteker sering kali mengalokasikan sejumlah besar waktu untuk mengatur catatan obat, pemeliharaan daftar inventaris, dan pemeriksaan angka penjualan. Penerapan solusi analitik dan pelacakan penjualan terintegrasi, seperti pemindaian kode obat, dapat meningkatkan efisiensi operasional secara signifikan di apotek dan gudang.

8.10 Pertimbangan utama untuk pembuatan aplikasi farmasi

Industri kesehatan dan sektor farmasi semakin berintegrasi dengan kemajuan teknologi, yang menyebabkan munculnya beberapa tren dalam pengembangan aplikasi kesehatan. Tren ini membentuk masa depan pasar layanan kesehatan.

Revolusi digital yang pesat dalam industri farmasi baru-baru ini telah memfasilitasi penyediaan bantuan medis yang cepat dan efisien kepada pasien di seluruh dunia, tanpa memandang waktu dan lokasi.



Gambar 8.7. Pasar Farmasi AS
(Sumber: Shevchuk, 2023)

Solusi farmasi mencakup berbagai aplikasi layanan kesehatan, seperti aplikasi pengiriman obat, aplikasi resep dan pengingat, platform layanan kesehatan khusus, aplikasi konsultasi, dan berbagai jenis lainnya.

Aplikasi-aplikasi yang disebutkan di atas telah dikembangkan dengan tujuan utama untuk meningkatkan kualitas penyediaan layanan kesehatan dan melestarikan kehidupan manusia dengan memanfaatkan terobosan teknologi.

Pasar farmasi mengalami pertumbuhan substansial, dengan tingkat pertumbuhan tahunan gabungan (CAGR) sebesar 17,3%. Pertumbuhan ini telah meningkatkan perhatian para pelaku pasar utama, yang kini menaruh perhatian besar pada sektor ini. Perkembangan aplikasi farmasi memungkinkan pemanfaatan pendekatan inovatif terhadap layanan kesehatan, sehingga mengubah pengalaman pengguna bagi pasien dan dokter. Pemilik bisnis diberikan kesempatan untuk meningkatkan aliran pendapatan mereka dan menumbuhkan kepercayaan dan loyalitas dalam basis konsumen mereka.

8.11 Pedoman pengembangan aplikasi farmasi

Untuk mengoptimalkan kinerja dan kemanjuran pengembangan aplikasi farmasi, pengembang harus mematuhi praktik terbaik yang telah ditetapkan di setiap tahap proses pengembangan. Penerapan metodologi optimal ini mencakup pelaksanaan riset pasar yang komprehensif, keterlibatan aktif dengan penyedia layanan kesehatan dan pasien, kepatuhan terhadap persyaratan peraturan yang relevan, dan pengujian aplikasi yang ketat sebelum peluncuran (Shevchuk, 2023).

1. Riset pasar untuk pengembangan aplikasi farmasi

Melakukan riset pasar sangatlah penting untuk memahami persyaratan dan preferensi basis konsumen yang dituju, serta dalam menciptakan aplikasi farmasi yang disesuaikan dan secara efektif memenuhi permintaan mereka. Sangat penting bagi pengembang untuk melakukan penelitian menyeluruh di sektor layanan kesehatan, yang mencakup beberapa aspek seperti tren pasar, keinginan pasien, dan persyaratan penyedia layanan kesehatan.

2. Terlibat dengan penyedia layanan kesehatan dan pasien
Berinteraksi dengan profesional kesehatan dan mereka yang mencari perawatan medis dapat menghasilkan perspektif yang signifikan mengenai konseptualisasi dan aspek operasional aplikasi farmasi. Sangat penting bagi pengembang untuk menjalin kolaborasi yang erat dengan praktisi kesehatan untuk mendapatkan pemahaman komprehensif tentang kebutuhan dan persyaratan spesifik mereka. Selain itu, keterlibatan dengan pasien sangat penting untuk memastikan bahwa aplikasi yang dikembangkan selaras dengan harapan dan preferensi mereka.
3. Kepatuhan terhadap peraturan untuk pengembangan aplikasi farmasi
Keberhasilan pengembangan aplikasi farmasi bergantung pada kepatuhan terhadap peraturan. Untuk menjaga keamanan dan kerahasiaan data pasien, aplikasi harus mematuhi peraturan privasi data, termasuk Undang-Undang Portabilitas dan Akuntabilitas Asuransi Kesehatan (HIPAA). Selain itu, perangkat medis seluler harus mematuhi persyaratan yang ditetapkan oleh Badan Pengawas Obat dan Makanan (FDA), selain undang-undang negara bagian atau federal yang relevan yang mengatur bidang kedokteran.
4. Pengujian ekstensif untuk pengembangan aplikasi farmasi
Melakukan pengujian komprehensif adalah hal yang paling penting untuk mendeteksi dan mengatasi potensi masalah yang terkait dengan aplikasi farmasi secara efektif sebelum produk tersebut dirilis secara resmi. Sangat penting bagi pengembang untuk terlibat dalam prosedur pengujian yang komprehensif, yang mencakup pengujian fungsional, pengujian kegunaan, dan pengujian keamanan, untuk memastikan stabilitas, kemudahan penggunaan, dan keamanan aplikasi.

Saat memulai pembangunan aplikasi farmasi, disarankan untuk mempertimbangkan tahapan berikut. Pendekatan yang digunakan dalam penelitian ini didasarkan pada keahlian kami yang luas selama 8 tahun dalam pengembangan aplikasi, yang mencakup keberhasilan penyelesaian lebih dari 300 proyek (Nikonenko, 2023).

1. Analisis pasar dan teliti pesaing
Tahap awal dalam memulai pembangunan aplikasi farmasi melibatkan tugas penting dalam memilih aplikasi terkemuka yang akan berfungsi sebagai titik acuan utama. Silakan memanfaatkan pengalaman produk serupa, serta mengidentifikasi strategi yang berguna, optimalisasi pengalaman pengguna, dan fitur khas dari aplikasi apotek online lainnya. Sangat penting untuk menetapkan tujuan produk yang jelas dan memprioritaskan kebutuhan audiens sasaran yang dituju.
2. Tentukan fitur aplikasi
Dianjurkan untuk memulai pengembangan aplikasi perawatan kesehatan Anda dengan produk minimum yang layak (MVP). Aplikasi yang disediakan adalah iterasi dasar dari aplikasi farmasi, yang dirancang untuk menilai kelayakan konsep Anda secara efisien di pasar sambil meminimalkan investasi finansial. Kumpulkan inventaris komprehensif atribut-atribut penting yang diperoleh dari investigasi pasar sebelumnya untuk merumuskan visi strategis untuk produk Anda. Kualitas yang harus dimiliki yang dijelaskan dalam artikel juga dapat dimanfaatkan.
3. Temukan pengembang
Ada tiga pendekatan berbeda dalam mencari pengembang perangkat lunak untuk sebuah startup: outsourcing, freelancing, dan pekerjaan internal. Rekomendasinya adalah mempertimbangkan outsourcing karena berpotensi menghasilkan penghematan waktu dan biaya.
Dianjurkan untuk memilih penyedia layanan yang memiliki keahlian terkait di bidangnya. Disarankan untuk memilih lembaga yang memiliki pengalaman sebelumnya dalam melaksanakan proyek serupa dan memiliki pemahaman komprehensif tentang karakteristik dan kendala yang terkait dengan proses pengembangan aplikasi layanan kesehatan. Informasi lebih lanjut dapat diperoleh mengenai pengembangan aplikasi pengiriman obat yang memfasilitasi identifikasi apotek terdekat yang menawarkan obat-obatan

yang tersedia, memungkinkan pembayaran dalam aplikasi yang lancar, dan memfasilitasi pengiriman obat yang dibeli.

4. Desain UI/UX

Perancangan antarmuka aplikasi harus mengedepankan kesederhanaan, sehingga pengguna dapat dengan mudah memahami proses pemesanan obat. Memanfaatkan studi kasus dapat berperan penting dalam mengatasi masalah ini, karena studi kasus memungkinkan penerapan praktik terbaik yang diperoleh dari aplikasi apotek online yang sukses.

5. Pengkodean

Untuk pembangunan aplikasi farmasi online, disarankan untuk memulai dengan versi seluler. Ada kemungkinan bahwa versi seluler akan lebih populer untuk tujuan pemesanan obat dibandingkan dengan versi browser, terutama karena kehadiran ponsel pintar di mana-mana.

Untuk memperluas basis pengguna, masuk akal untuk membuat aplikasi untuk platform Android dan iOS. Oleh karena itu, mungkin bermanfaat untuk mempertimbangkan penggunaan React Native sebagai kerangka teknologi untuk proyek Anda. Kerangka kerja ini memfasilitasi pengembangan aplikasi seluler menggunakan basis kode tunggal yang dapat diterapkan pada platform Android dan iOS. Pendekatan ini menawarkan efektivitas biaya dibandingkan dengan aplikasi asli dengan tetap menjaga tingkat keandalan yang tinggi.

6. Rilis dan pemeliharaan

Setelah aplikasi diluncurkan ke pasar, penting untuk melakukan analisis masukan pengguna dan selanjutnya menyempurnakan aplikasi pada iterasi berikutnya. Dalam konteks pengembangan aplikasi farmasi, pentingnya pemeliharaan yang memadai tidak dapat dilebih-lebihkan. Penting untuk memprioritaskan pengelolaan atribut penting aplikasi farmasi, yaitu pemantauan pembaruan yang cermat dan pengamanan data pengguna.

8.12 Berapa biaya untuk mengembangkan aplikasi farmasi

Berikut ini adalah aspek-aspek yang akan mempengaruhi biaya akhir pengembangan aplikasi farmasi:

Faktor-faktor yang berkontribusi terhadap keseluruhan kompleksitas dan kuantitas fitur aplikasi mencakup jenis perekrutan, jangka waktu, dan tarif per jam pengembang. Selain itu, jumlah platform yang menjadi tujuan aplikasi juga menjadi pertimbangan penting lainnya.

Di bawah ini disajikan perkiraan perkiraan biaya untuk pengembangan aplikasi pengiriman obat.

Tabel 8.1. Perkiraan biaya pengembangan aplikasi farmasi

	Waktu	Biaya
Estimasi dan Analisis Proyek	8 jam	\$0
Desain UI/UX	110 jam	\$6.100
Coding	1300 jam	\$75.150
Testing	680 jam	\$13.600
Project Management	Selama keseluruhan proyek	\$17.700

Sumber: (Nikonenko, 2023)

Pembuatan aplikasi apotek online diperkirakan membutuhkan waktu sekitar tujuh bulan dan biaya sekitar \$112,550.

8.13 Aplikasi Pengiriman Apotek Online Paling Efektif

Sebelum mengembangkan aplikasi pengiriman apotek, yuk simak daftar aplikasi pengiriman apotek terbaik berikut ini (USM, 2023).

1. NetMeds

Netmeds adalah aplikasi seluler terkemuka yang tersedia di platform Android dan iPhone, yang mengkhususkan diri dalam distribusi obat-obatan melalui saluran internet. Aplikasi seluler

dirancang untuk memfasilitasi pengadaan obat-obatan yang nyaman dan mudah diakses, memungkinkan pengguna melakukan pemesanan dari lokasi mana pun dan kapan saja.

Fitur menonjol dari aplikasi pengiriman obat online terkemuka, seperti NetMeds, mencakup desain yang ramping, proses pemesanan yang intuitif, pengiriman dari pintu ke pintu yang nyaman, kemampuan untuk melacak pesanan, dukungan pelanggan sepanjang waktu, akses langsung ke dokter melalui konsultasi online, pilihan untuk memesan tes laboratorium secara online, pengingat untuk isi ulang obat, penyediaan diagnostik dan konsultasi di rumah, serta riwayat pemesanan yang komprehensif.

2. Aplikasi 1MG

Aplikasi 1MG telah mendapatkan pujian yang signifikan atas kinerjanya yang luar biasa dalam memfasilitasi layanan distribusi obat di India. Aplikasi ini dianggap sebagai platform paling unggul untuk pengadaan obat-obatan, pengaturan pemeriksaan laboratorium, dan perolehan konsultasi elektronik, yang semuanya dapat diakses dengan mudah menggunakan perangkat seluler. Produk ini menarik minat pengguna karena fitur dan kemampuannya yang menarik.

Pada platform terpadu, individu memiliki kemampuan untuk membeli obat-obatan asli dan produk perawatan kesehatan, menjadwalkan pemeriksaan kesehatan dan analisis laboratorium, mencari nasihat dari profesional medis terkemuka melalui konsultasi online, dan menyederhanakan pembelian mereka untuk meningkatkan efisiensi.

3. PharmaEasy

PharmaEasy dianggap sebagai aplikasi pengiriman obat online dengan peringkat teratas di India. Aplikasi ini dikenal luas dan sangat populer di sektor kesehatan di India, dengan jumlah unduhan yang signifikan. Aplikasi ini telah diunduh lebih dari sepuluh juta pengguna.

Mirip dengan program lain dalam kategori ini, aplikasi apotek online di India ini memberi pengguna kemampuan untuk memesan obat dengan mudah melalui platform internet dan mengirimkannya dalam jangka waktu 24 hingga 48 jam.

Individu juga mempunyai pilihan untuk menjadwalkan janji temu untuk tes darah, tes laboratorium, dan pemeriksaan kesehatan melalui platform online, sehingga memfasilitasi penyediaan layanan dalam kenyamanan rumah mereka sendiri. Selain itu, PharmaEasy memberi konsumen kemudahan untuk membeli obat-obatan yang dijual bebas (OTC), perbekalan kesehatan, dan peralatan kesehatan langsung melalui aplikasi selulernya.

4. Practo

Practo adalah aplikasi perawatan kesehatan seluler yang dikenal luas yang memfasilitasi penjadwalan konsultasi medis dengan dokter secara online. Aplikasi ini diakui secara luas sebagai platform konsultasi medis online terkemuka di India, yang menyediakan layanan telemedis yang sangat canggih. Namun, fitur penting dari layanan ini adalah penyediaannya bagi pengguna untuk dengan mudah memesan dan mendapatkan obat resep di tempat tinggal mereka.

Selain itu, individu mempunyai pilihan untuk menjadwalkan janji temu untuk tes laboratorium yang akan dilakukan dalam kenyamanan rumah mereka sendiri, serta mendapatkan nasihat kesehatan yang berharga dari para profesional yang berspesialisasi dalam perawatan kesehatan dan nutrisi.

5. MediBuddy

MediBuddy adalah aplikasi kesehatan yang kini mengalami lonjakan popularitas di pasar India. Program yang disebutkan di atas dikenal sebagai platform distribusi obat on-demand terkemuka di negara ini. Platform ini berfungsi sebagai platform hosting untuk bisnis perawatan kesehatan dan pengiriman obat online.

MediBuddy memberi konsumen kemampuan untuk menjadwalkan layanan apotek online, melakukan konsultasi audio/video dengan profesional kesehatan, dan mengakses opsi pengujian laboratorium. Aplikasi MediBuddy eHealth menawarkan beberapa fitur menonjol, termasuk sistem pembayaran online, fungsi pelacakan pesanan, dan bantuan bot dalam aplikasi.

6. Walgreen

Sebuah aplikasi yang dirancang untuk memenuhi kebutuhan pelanggan yang ingin melakukan pembelian bahan farmasi secara online. Walgreens berfungsi sebagai platform e-niaga untuk jaringan apotek terbesar kedua di Amerika Serikat.

Tugas utama aplikasi ini termasuk memfasilitasi pembelian obat, membantu pengguna dalam menemukan resep dan mencari obat tertentu melalui pemindaian kode batang, memberikan pengingat untuk kepatuhan pengobatan, dan memungkinkan komunikasi dengan apotek dan praktisi kesehatan untuk konsultasi (Nikonenko, 2023).

7. Rite Aid Pharmacy

Salah satu item pionir yang muncul di pasar aplikasi seluler pada tahun 2012.

Fungsi utama:

- a. Katalog produk farmasi memungkinkan pengguna membeli obat dengan mudah menggunakan ponsel cerdas mereka. Selain itu, fitur akun keluarga memungkinkan pembuatan inventaris medis bersama, termasuk resep, untuk semua anggota rumah tangga.
- b. Tujuannya adalah untuk menemukan apotek terdekat yang memiliki persediaan obat-obatan yang tersedia.
- c. Sistem insentif yang ditawarkan oleh Rite Aid memungkinkan pelanggan mengumpulkan poin Rite Aid Rewards, yang kemudian dapat dikonversi menjadi BonusCash, sehingga menghasilkan diskon lebih lanjut.

8. Epocrates

Aplikasi ini dirancang untuk digunakan oleh individu yang bekerja di industri farmasi, khususnya di apotek dan bisnis farmasi. Untuk mendapatkan profil komprehensif suatu zat, harap berikan atribut spesifiknya, termasuk namun tidak terbatas pada warna dan bentuk.

Fitur utama dari sistem ini adalah analisis kombinasi obat dan interaksinya, kondisi penyimpanan komprehensif dan informasi keamanan berbagai obat resep, serta penyediaan informasi terkini mengenai perubahan farmakope. Selain itu, ini

memfasilitasi verifikasi cakupan pengobatan melalui formularium asuransi kesehatan.

8.14 Tumpukan teknologi aplikasi farmasi

Saat memulai pengembangan aplikasi farmasi, disarankan untuk menggunakan tumpukan teknologi yang dibangun di atas JavaScript. Dengan memanfaatkan tumpukan JavaScript, aplikasi Anda akan kompatibel dengan berbagai perangkat.

Saat mempertimbangkan pengembangan aplikasi berbasis web, disarankan untuk memilih penggunaan React.js dan Node.js. React.js biasanya digunakan untuk komponen frontend aplikasi, yang mencakup antarmuka pengguna tempat terjadinya interaksi pengguna. Node.js umumnya digunakan sebagai teknologi backend, juga disebut sebagai sisi "server". Kerangka kerja tersebut menunjukkan hubungan yang saling memperkuat, sehingga menjamin kinerja optimal untuk aplikasi Anda.

Electron.js adalah pilihan yang direkomendasikan untuk mengembangkan aplikasi desktop. Pendekatan ini memungkinkan pembangunan solusi lintas platform yang mampu berfungsi dengan lancar pada sistem operasi MacOS dan Windows, dengan memanfaatkan tim pengembangan tunggal.

React Native sering dianggap sebagai pilihan paling disukai untuk mengembangkan aplikasi seluler. Satu tim pengembangan akan menciptakan produk yang kompatibel dengan platform iOS dan Android secara bersamaan, sehingga menghemat biaya dan waktu.

8.15 Kelebihan dan Kekurangan Apotek Online

Internet telah berkembang sangat terintegrasi ke dalam berbagai aspek kehidupan kita sehari-hari. Meluasnya platform online telah mengakibatkan digitalisasi berbagai aspek kehidupan kita. Mengingat pengaruh internet yang luas terhadap masyarakat kontemporer, patut dicatat bahwa apotek juga telah menggunakan platform online sebagai komponen integral dalam operasional mereka. Sektor farmasi ditandai dengan pertumbuhan yang cepat dan berkelanjutan. Pada awalnya, obat-obatan hanya tersedia untuk

kelompok demografis terbatas. Namun, saat ini, hal tersebut sudah dapat diakses secara luas dan mudah (Reddy, 2022).

Berbeda dengan praktik konvensional yang memperoleh obat melalui apotek fisik setelah berkonsultasi dengan profesional kesehatan, semakin banyak masyarakat yang menerima praktik pengadaan obat menggunakan platform internet. Tindakan membeli obat melalui platform online sudah menjadi hal yang lazim. Individu memanfaatkan internet tidak hanya untuk tujuan mengakses informasi medis, tetapi juga untuk memperoleh beragam produk medis. Telah terjadi peningkatan yang signifikan dalam prevalensi E-commerce, yang mencakup banyak aktivitas seperti belanja online.

Di masa sekarang, berbagai macam produk farmasi, baik yang memerlukan maupun tidak memerlukan resep dokter, dapat diperoleh dengan mudah melalui platform online, sehingga menghilangkan kebutuhan akan kunjungan fisik ke apotek setempat. Munculnya internet sangat memudahkan proses pengadaan obat. Munculnya apotek online, terkadang disebut sebagai apotek pesanan lewat pos, apotek elektronik, atau apotek internet, mewakili perkembangan yang signifikan di bidang ini. Dalam ranah apotek online, individu memiliki kemampuan untuk mendapatkan obat yang diresepkan melalui bantuan apoteker berlisensi melalui internet. Ini merupakan perkembangan yang menguntungkan bagi konsumen yang mencari pilihan hemat biaya.

Apotek online menawarkan alternatif yang lebih hemat biaya dibandingkan apotek tradisional, memfasilitasi akses mudah ke obat-obatan penting. Munculnya platform online telah mengubah industri perawatan kesehatan secara signifikan dengan meningkatkan ketersediaan dan aksesibilitas obat-obatan. Teks pengguna sudah bersifat akademis dan tidak memerlukan penulisan ulang apa pun. Artikel ini bertujuan untuk memberikan gambaran umum tentang apotek online, termasuk definisinya, mekanisme operasional, serta kelebihan dan kekurangan terkait.

Bagaimana mekanisme operasional apotek online? Perusahaan menyediakan aplikasi mobile yang dapat diakses oleh masyarakat umum. Awalnya, individu melakukan tindakan mengunduh aplikasi seluler ke tablet atau ponsel cerdas mereka.

Selanjutnya, individu mempunyai kemudahan untuk mengirimkan pesanan pengobatan mereka dengan mengirimkan versi pindaian resep mereka secara elektronik. Sebelum pemberian obat, setiap permintaan obat yang masuk ke sistem menjalani proses verifikasi dan pengawasan menyeluruh yang dilakukan oleh tim ahli kimia yang berkualifikasi. Para ahli kimia mengirimkan resep yang mereka anggap sah ke gudang apotek setempat, tempat obat-obatan tersebut kemudian didistribusikan. Pengguna tidak memberikan teks apa pun untuk ditulis ulang. Selanjutnya, pasien mempunyai kesempatan untuk mendapatkan obat yang diresepkan dari lokasi persalinan yang terdekat dengan mereka.

8.15.1 Manfaat apotek online

Strategi untuk meningkatkan akses yang terjangkau dan mudah terhadap obat-obatan berkualitas bagi masyarakat umum adalah kebutuhan saat ini. Ketersediaan obat melalui pengiriman online memang revolusioner dan memberikan banyak manfaat (Reddy, 2022).

1. Mudah dan Nyaman

Pemanfaatan apotek online menawarkan metode yang nyaman dan mudah bagi individu untuk membeli obat. Kenyamanan apotek online sangat bermanfaat bagi beberapa kelompok: (a) individu yang tinggal di lokasi yang jauh dari toko obat tradisional, (b) individu lanjut usia dan penyandang disabilitas fisik yang tidak dapat mengambil sendiri obatnya, (c) profesional yang bekerja dengan sibuk dengan ketersediaan terbatas, dan (d) individu yang tinggal di daerah terpencil dan pedesaan. Individu mempunyai kemampuan untuk melakukan pembelian pada saat dan lokasi tertentu, dengan tambahan kenyamanan karena pesanan mereka diantar pada waktu yang paling sesuai dengan kebutuhan mereka.

Pesatnya kemajuan teknologi menyebabkan munculnya apotek online yang memberikan segudang manfaat yang meningkatkan kenyamanan dan efisiensi dalam kehidupan sehari-hari. Fitur pengingat otomatis memberikan keuntungan penting dalam konteks ini. Selain memfasilitasi transaksi farmasi online, banyak apotek elektronik juga memberikan

peringat tepat waktu kepada pasien mengenai perlunya isi ulang pesanan. Ini membantu pasien dalam mematuhi rejimen terapi mereka. Penyerahan resep oleh konsumen diperbolehkan pada waktu tertentu.

Selain itu, tidak perlu terburu-buru mengunjungi tempat farmasi pada jam operasional normal. Konsumen tidak diharuskan untuk menunggu lama dalam antrian. Selain itu, pembentukan sistem otomatis memungkinkan penerapan proses pengisian ulang secara metodis. Apotek online menyediakan akses 24 jam terhadap obat-obatan, dan mereka juga menawarkan layanan pelanggan online 24/7 untuk menjawab pertanyaan terkait produk farmasi.

2. Terjangkau dan hemat biaya

Berbeda dengan apotek tradisional, apotek online memberikan diskon dan penawaran promosi yang menarik. Biaya pengobatan yang didapat dari apotek online lebih murah dibandingkan dengan apotek biasa. Fenomena ini dapat disebabkan oleh tidak adanya perantara dalam sistem apotek online, sehingga obat-obatan diperoleh langsung dari produsen obat.

Tidak ada keharusan untuk mengalokasikan sumber daya keuangan untuk penyewaan ruang fisik, fasilitas penyimpanan, dan penggunaan tenaga kerja dalam jumlah besar, yang meliputi tenaga penjualan. Dengan mengurangi dana tersebut, pemilik dapat menawarkan obat-obatan dengan harga lebih terjangkau. Selain itu, biaya pengiriman jauh lebih rendah dibandingkan dengan biaya perjalanan ke toko obat setempat.

3. Hemat waktu

Dalam waktu singkat, individu dapat menggunakan platform apotek online dan membeli obat resep sesuai dengan kebutuhan spesifiknya. Pemanfaatan apotek online dapat memberikan keuntungan dalam hal efisiensi waktu, karena menghilangkan kebutuhan individu untuk melakukan perjalanan fisik ke toko apotek dan menanggung proses antrian untuk mendapatkan obat. Oleh karena itu, apotek internet secara efektif mengurangi jumlah pekerjaan dan waktu yang dihabiskan oleh individu.

4. Berbagai pilihan:

Ketika membandingkan apotek fisik dengan apotek online, terlihat jelas bahwa apotek online menawarkan pilihan yang jauh lebih luas dengan harga terjangkau, serta persediaan obat yang lebih banyak. Mendapatkan obat dapat dengan mudah dilakukan oleh seorang individu. Misalnya, jika seseorang mencari antibiotik melalui internet, "Canada Drugs Direct" adalah sumber terkemuka yang menawarkan berbagai macam obat resep dan non-resep.

5. Informasi bersifat rahasia dan pribadi:

Dalam konteks apotek online, biasanya dipahami bahwa informasi pribadi yang diungkapkan oleh seseorang selama proses pembelian obat diperlakukan sebagai rahasia dan pribadi. Pendekatan ini memiliki nilai yang signifikan bagi mereka yang merasa tidak nyaman saat melakukan percakapan langsung dengan profesional medis, seperti dokter dan ahli kimia, mengenai penyakit termasuk penyakit menular seksual, disfungsi ereksi, rambut rontok, jerawat, dan lain-lain. Akibatnya, individu memiliki kemampuan untuk mendapatkan barang dagangan tanpa mengalami penghinaan apa pun.

Apotek online menawarkan alternatif yang nyaman dan tidak mencolok bagi individu yang merasa tidak nyaman saat membeli barang-barang seperti alat tes kehamilan, pembalut wanita, kondom, dan tampon dari lokasi apotek fisik.

6. Memfasilitasi akses ke informasi medis:

Hal ini memfasilitasi peningkatan aksesibilitas terhadap produk farmasi dan informasi terkait obat. Situs web apotek online menawarkan sumber daya berharga mengenai berbagai penyakit, interaksi obat, dan efek buruk obat melalui berbagai media informasi seperti artikel, blog pendidikan, dan spesifikasi produk. Selain itu, perangkat ini berfungsi untuk mengingatkan individu tentang waktu dan dosis pengobatan tertentu.

Untuk mendapatkan obat-obatan tertentu dari apotek online, pasien mempunyai pilihan untuk menggunakan katalog khusus yang memfasilitasi akses mudah dan cepat ke berbagai macam produk. Dalam katalog ini, individu dapat membaca dengan teliti berbagai macam obat, meninjau penjelasan yang

menyertainya, kontraindikasi, dan informasi dosis, serta membuat perbandingan dengan alternatif farmasi serupa. Fitur ini menawarkan kemudahan yang signifikan karena memungkinkan pasien mengambil keputusan berdasarkan informasi mengenai pembelian obat tertentu. Hanya dengan mengklik sebuah tombol, pembeli memiliki kemampuan untuk membandingkan harga dan sering mengakses peringkat produk.

7. Pembayaran mudah dan aman

Apotek online menawarkan platform yang aman dengan banyak metode pembayaran yang dapat dipilih pelanggan. Individu memiliki kemampuan untuk dengan mudah memilih metode pembayaran yang sesuai dengan preferensi pribadi mereka dan juga dapat memanfaatkan penawaran promosi luar biasa dan potongan harga. Apotek online memberikan kemudahan transaksi non tunai melalui berbagai metode pembayaran seperti kartu debit atau kredit, serta dompet digital seperti Paytm. Selain opsi pembayaran lainnya, individu memiliki opsi untuk melakukan pembayaran tunai pada saat pengiriman.

8.15.2 Aspek negatif dari apotek online

Meskipun pemanfaatan platform online untuk penjualan obat menawarkan keuntungan bagi konsumen, penting untuk diketahui bahwa hal tersebut juga memiliki risiko tertentu (Reddy, 2022).

1. Tidak adanya ketersediaan obat-obatan secara cepat
2. Meningkatnya prevalensi apotek internet telah mengakibatkan kurangnya interaksi tatap muka dan konsultasi langsung dengan apoteker bersertifikat, sehingga berdampak pada akses pasien terhadap pertemuan fisik dan dialog tatap muka. Oleh karena itu, sebagai akibat dari penggunaan metode ini, tingkat komunikasi manusia antara ahli kimia dan pasien telah berkurang.
3. Hanya sejumlah kecil apotek elektronik yang mempunyai kemampuan untuk mendistribusikan obat kepada individu tanpa adanya resep yang sah. Individu yang memperoleh obat-

obatan ini mungkin mengalami interaksi obat-obat yang merugikan dan konsekuensi yang merugikan. Dalam keadaan seperti ini, kesehatan seseorang mungkin mengalami penurunan, bukannya perbaikan. Sejumlah apotek daring yang terlarang, menipu, atau tidak bermoral terlibat dalam penjualan obat-obatan, sehingga menimbulkan ancaman besar terhadap kesejahteraan manusia. Sangat penting bagi konsumen untuk memiliki pengetahuan mengenai perusahaan farmasi yang tidak bermoral.

4. Menentukan keabsahan sebuah situs web menimbulkan tantangan. Selain itu, masuk akal bahwa obat-obatan yang dibeli melalui saluran internet mungkin memiliki atribut yang tidak sah, palsu, kadaluwarsa, atau tidak sah.
5. Pemanfaatan apotek online berpotensi memudahkan terjadinya penyalahgunaan obat, penyalahgunaan obat, dan pengobatan mandiri. Potensi akibat dari kesalahan diagnosis dan penggunaan obat yang tidak tepat dapat mencakup terjadinya interaksi obat yang berbahaya. Potensi risiko yang terkait dengan apotek internet yang beroperasi secara tidak sah dan melanggar hukum dapat semakin meningkat.

8.16 Kesimpulan

Penciptaan aplikasi farmasi memiliki kapasitas untuk memberikan dampak transformatif pada sektor kesehatan, karena memungkinkan pasien dan profesional kesehatan memanfaatkan data medis yang signifikan, layanan telemedis, dan alat untuk mengelola pengobatan.

Untuk mengoptimalkan kemanjuran aplikasi farmasi, pengembang harus memprioritaskan banyak aspek utama. Hal ini mencakup autentikasi pengguna yang kuat dan langkah-langkah keamanan data, antarmuka pengguna dan desain pengalaman pengguna yang teliti, sistem notifikasi dan peringatan yang efisien, integrasi tanpa hambatan dengan perangkat wearable dan perangkat terkait kesehatan lainnya, serta fungsionalitas resep elektronik dan permintaan isi ulang yang disederhanakan.

Pengembang dapat secara efektif membuat aplikasi seluler farmasi yang memenuhi kebutuhan pasien dan penyedia layanan

kesehatan, serta meningkatkan hasil pasien, dengan mengikuti metodologi pengembangan aplikasi yang telah ditetapkan. Metodologi ini mencakup berbagai praktik utama, seperti melakukan riset pasar yang komprehensif, melibatkan penyedia layanan kesehatan dan pasien secara aktif dalam proses pengembangan, memastikan kepatuhan terhadap peraturan terkait, dan melakukan prosedur pengujian yang ketat sebelum aplikasi dirilis.

Proliferasi dan perluasan global internet telah memberikan pengaruh yang signifikan pada berbagai aspek kehidupan manusia. Salah satu dampak penting adalah kemampuan untuk memperoleh obat resep dan non-resep melalui saluran online. Teks pengguna tidak memberikan informasi apa pun untuk ditulis ulang secara akademis. Kemajuan teknologi telah memudahkan proses pembelian obat melalui platform online. Teks pengguna sudah bersifat akademis dan tidak memerlukan penulisan ulang apa pun. Apotek online berfungsi sebagai platform yang sangat berguna bagi konsumen untuk mendapatkan obat secara efisien melalui internet. Menurut sumber kedua,

Apotek daring menawarkan harga yang lebih kompetitif, peningkatan kerahasiaan, dan peningkatan kenyamanan dibandingkan dengan apotek fisik. Mereka meningkatkan tingkat aksesibilitas bagi individu dengan mobilitas terbatas serta mereka yang tinggal di wilayah yang terisolasi secara geografis. Selain itu, perusahaan menyediakan media alert, layanan pengingat obat yang dipersonalisasi, serta diskon yang menarik dan hemat biaya. Selain itu, mereka menawarkan kemudahan pengiriman ke rumah dalam jangka waktu yang cepat. Situs web e-farmasi juga menyediakan informasi penting mengenai penggantian dan efek samping. Menurut sumbernya dapat disimpulkan demikian (Reddy, 2022).

Gagasan tentang apotek online dan penjualan obat secara online menawarkan penghematan biaya, tenaga kerja, dan waktu yang signifikan, sekaligus menunjukkan prospek ekspansi yang besar. Teks pengguna tidak cukup untuk ditulis ulang secara akademis. Mohon berikan informasi lebih lanjut Untuk mengoptimalkan pengoperasian situs web mereka, apotek online menerapkan berbagai kemajuan teknologi seperti streaming video

untuk topik terkait kesehatan, aplikasi seluler, dan pengingat berbasis teks untuk pemesanan resep berulang. Teks pengguna tidak berisi informasi apa pun untuk ditulis ulang secara akademis. Terlepas dari beberapa keuntungan yang diberikan apotek melalui internet kepada pelanggan, terdapat kelemahan penting yang berkaitan dengan aspek kualitas dan komunikasi antara pasien dan apoteker. Pengguna tidak memberikan teks apa pun untuk ditulis ulang.

Dengan berkembangnya sektor apotek daring, kekhawatiran terhadap keamanan memperoleh obat resep melalui platform berbasis internet juga meningkat. Sayangnya, keberadaan situs web yang melakukan praktik penipuan atau tidak etis dalam penjualan obat resep adalah sebuah kenyataan. Pengguna tidak memberikan teks apa pun untuk ditulis ulang. Beberapa badan pemerintah, termasuk Badan Pengawas Obat dan Makanan AS (US-FDA), serta organisasi profesional, telah berkolaborasi dalam pengembangan rekomendasi inovatif yang bertujuan untuk meningkatkan keamanan pengadaan obat secara online. Teks pengguna sudah bersifat akademis dan tidak memerlukan penulisan ulang apa pun. Kunci untuk memitigasi praktik penipuan tersebut terletak pada menumbuhkan kesadaran konsumen. Pengguna tidak memberikan teks apa pun untuk ditulis ulang.

Sangat penting bagi konsumen untuk mendapatkan informasi yang baik mengenai perlunya memverifikasi keabsahan penyedia layanan dan produk, untuk menghindari situs-situs terlarang yang mendistribusikan obat-obatan tanpa resep yang sah. Apotek elektronik berkualitas tinggi menunjukkan norma kualitas dan keamanan yang jelas, memiliki alamat fisik yang dapat diverifikasi, mempekerjakan apoteker terdaftar, dan menjaga aturan privasi dan keamanan yang jelas. Praktisi medis harus membiasakan diri dengan apotek daring yang andal dan sah yang mungkin mereka rekomendasikan kepada pasiennya. Menurut sumber yang disediakan,

DAFTAR PUSTAKA

- Dharmwan, S. 2023. *Pharmaceutical App Development: Features and Best Practices*, cynoteck.com. Available at: <https://cynoteck.com/blog-post/pharmaceutical-app-development/> (Accessed: 3 October 2023).
- Kalinin, K. 2023. *Pharma App Development: A Complete Guide for 2023*, topflightapps.com. Available at: <https://topflightapps.com/ideas/how-to-make-a-pharmacy-app/> (Accessed: 3 October 2023).
- Nikonenko, S. 2023. *Pharmacy app development: detailed guide*, purrweb.com. Available at: <https://www.purrweb.com/blog/pharmacy-app-development-detailed-guide/> (Accessed: 2 October 2023).
- Reddy, D. 2022. *The Advantages and Disadvantages of Online pharmacy*, medznat.ru. Available at: <https://www.medznat.ru/en/practice/medical-billing/the-advantages-and-disadvantages-of-online-pharmac> (Accessed: 4 October 2023).
- Shevchuk, N. 2023. *Pharma App Development: Types, Must-Have Features, and Best Practices*, altamira.ai. Available at: <https://www.altamira.ai/blog/pharma-app-development/> (Accessed: 4 October 2023).
- USM. 2023. *Why Pharma Businesses Need A Mobile Application?*, usmsystems.com. Available at: <https://usmsystems.com/why-pharma-businesses-need-a-mobile-application/> (Accessed: 3 October 2023).

BAB 9

ETIKA DAN PRIVASI DALAM FARMASI DIGITAL

Oleh Sri Rahayu Dwi Purnaningtyas

9.1 Pendahuluan

Teknologi informasi yang berkembang sangat pesat saat ini , dapat menimbulkan dampak negatif yaitu tersebar nya privasi dan data diri seseorang. Hak privasi seseorang , salah satunya privasi data diri dilindungi secara hukum.(Vitadiar *et al.*, 2021).

Etika Pemasaran Digital dan Kenyamanan Konsumen mempengaruhi tingkat kenyamanan pemasaran. Dampak masalah privasi informasi mengenai pengumpulan, akses tidak sah, dan penggunaan sekunder terhadap masalah kenyamanan konsumen dalam pemasaran digital farmasi, dan dampak kekhawatiran etika pemasaran digital tanggung jawab pemasar digital.(Zoupos and Spais, 2023).

9.2 Etika

Etika memuat nilai, proses, norma yang berfungsi sebagai pedoman bagi seorang individu dalam kegiatan sehari - hari. Etika merupakan refleksi dari norma. Sedangkan moral merupakan budi pekerti yang dapat membedakan benar dan salah.

9.2.1 Pengertian Etika

Kata etika berasal dari Yunani yaitu Ethos, yang berarti sebuah kebiasaan.

Menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia (Kebudayaan, 2008), etika mempunyai arti :

1. Ilmu tentang apa yang baik dan buruk dan tentang hak serta kewajiban moral.
2. Kumpulan asas atau nilai yang berkenaan dengan akhlak
3. Asas perilaku yang menjadi pedoman. (Kebudayaan, 2008)

Etika juga bermakna sebagai berikut :

1. Semangat kelompok tertentu, contohnya kode etik profesi.
2. Nilai yang menjadi pedoman komunitas atau kelompok masyarakat.
3. Ilmu yang menjelaskan aturan perbuatan yang efektif dan benar.

Hak dan kewajiban seseorang berkaitan dengan etika, yang ditunjukkan dengan tindakan yang positif maupun negatif. Etika merupakan pemikiran kritis dan dapat diterima secara rasional dalam kehidupan seseorang. Etika juga menunjukkan tanggung jawab seseorang dan mempengaruhi sifat manusia terhadap moral dan solidaritas.(Vitadiar *et al.*, 2021)

9.2.2 Karakteristik Etika

Karakteristik etika memiliki antara lain :

1. Etika tidak memerlukan pengakuan orang lain.
Walaupun tidak dilihat oleh orang lain, seseorang wajib menjaga etika, karena dalam beretika tidak perlu ada pengakuan dari orang lain.
2. Etika bersifat mutlak
Etika wajib semua orang, dimanapun berada dan kapan saja, karena sifatnya yang mutlak.
3. Etika menggambarkan pandangan batin seseorang
Baik buruknya batin seseorang dapat dilihat dari perilaku etikanya.
4. Etika berhubungan dengan perilaku seseorang
Terdapat hubungan antara perbuatan dan perilaku seseorang terhadap etika yang dimilikinya. (Vitadiar *et al.*, 2021)

9.2.3 Macam-macam Etika

Etika memiliki beberapa macam jenisnya, berdasarkan jenis, ruang lingkup, lingkungan serta sumbernya. Macam-macam etika antara lain :

1. Ruang lingkup Etika
Berdasarkan ruang lingkungannya, etika terbagi menjadi 2 yaitu

- a. Etika Umum
Keterikatan perbuatan manusia dan perilaku sehari-hari.
 - b. Etika Khusus
Etika yang diimplementasikan dan diwujudkan dalam kehidupan seseorang bersifat privat.
2. Jenis Etika
Berdasarkan jenisnya etika memiliki dua jenis, yaitu:
- a. Etika Normatif
Etika yang seharusnya dilakukan oleh setiap individu dalam kehidupannya.
 - b. Etika Deskriptif
Etika yang dilihat dari gambaran sikap individu dalam kehidupannya.
3. Etika Berdasarkan Lingkungannya
Berdasarkan lingkungannya, etika terbagi menjadi dua yaitu
- a. Etika Individual
Etika yang melekat dalam individu atas kehidupan pribadinya.
 - b. Etika Sosial
Etika yang bertanggung jawab untuk umat manusia.
4. Etika Berdasarkan Sumbernya
Berdasarkan sumbernya, etika terbagi menjadi 2 yaitu :
- a. Etika Filosofis
Etika yang bernilai filosofis, dihasilkan dari proses berfikir dan berfilsafat seseorang. Etika filosofis dibedakan menjadi dua sifat, yakni empiris dan non-empiris. Empiris menjelaskan bentuk suatu yang berwujud. Sedangkan non-empiris menjelaskan cara berfikir yang lebih nyata
 - b. Etika Teologis
Etika yang berhubungan dengan agama yang dipercaya oleh individu sebagai pedoman dan kepercayaan (Niam, 2019)

9.2.4 Fungsi dari Etika

Etika memiliki fungsi sebagai berikut :

1. Menunjukkan ketrampilan berfikir jernih
2. Menampung kritis dan rasional
3. Berperilaku normal menghadapi keragaman masyarakat.
4. Membedakan hal-hal yang perlu dirubah. Etika dapat digunakan sebagai pedoman perubahan
5. Membantu menyelesaikan konflik.
6. Membantu menjaga sebuah konsistensi (Niam, 2019)

9.2.4 Manfaat dari Etika

Etika dapat bermanfaat bagi masyarakat, antara lain sebagai berikut :

1. Pembeda Antara yang Baik dan Buruk
Etika dapat membedakan hal yang baik dengan yang buruk. Etika menjadi pedoman dalam melakukan setiap pekerjaan di manapun dan kapanpun.
2. Penghubung Antar nilai
Etika dapat digunakan untuk menghubungkan antar nilai kehidupan, misal nilai agama dan nilai budaya.
3. Sikap Kritis
Etika merupakan penunjang pentingnya berfikir kritis.
4. Berpendirian
Dengan memiliki etika menjadikan individu berpendirian yang kuat.
5. Berperilaku sesuai peraturan
Etika dapat membuat seseorang berperilaku sesuai peraturan yang berlaku.
6. Pengorbanan diri tentang kebebasan
Etika membuat seseorang harus rela berkorban terhadap kebebasan berperilaku, karena segala tingkah lakunya berpedoman pada etika dan aturan. (Landers *et al.*, 2023)

9.3 Privasi

9.3.1 Pengertian Privasi

Batasan-batasan informasi mengenai data diri seseorang dari jangkauan mata publik disebut dengan privasi. Dalam bahasa

inggris, *privacy* artinya kemampuan dalam menahan keingintahuannya atas kehidupan pribadi orang lain. Privasi erat hubungannya dengan ruang personal dan teritorialitas dalam diri seseorang. Privasi bersifat subjektif dan bersifat individu. (Vitadiar *et al.*, 2021)

9.3.2 Dimensi Privasi

Dimensi privasi dapat dijabarkan sebagai :

1. Accessibility
Dimensi privasi tentang peluang seseorang mampu mengakses data diri orang lain.
2. Informational
Dimensi privasi yang memberikan informasi atas diri seseorang kepada orang lain.
3. Interactional
Dimensi privasi tentang tingkat keamanan dalam melindungi data diri seseorang.

Privasi memiliki konsep-konsep sebagai berikut :

1. Ruang Personal
Batasan data diri seseorang dapat diakses oleh orang lain
2. Perilaku Verbal
Batasan komunikasi seseorang dengan orang lain secara verbal.
3. Perilaku Non-verbal
Ekspresi wajah atau gerakan tubuh yang dapat menggambarkan perasaan seseorang.
4. Kultural
Batasan norma budaya masyarakat yang boleh disaksikan oleh masyarakat luas .
5. Teritorialitas
Bila batasan ruang individu dengan individu lainnya tidak jelas, maka teritorialitas mempunyai batasan yang nyata dan relative tetap. (Niam, 2019)

9.3.3 Pentingnya Menjaga Privasi

Berbagai aplikasi dalam *digital marketing* dapat memberikan dampak negatif dan positif. RUU Perlindungan Data Pribadi, melindungi privasi seseorang, yaitu data pribadi yang diidentifikasi melalui sistem elektronik atau non elektronik, baik secara langsung maupun tidak langsung. Privasi merupakan hak individu untuk menentukan apakah data pribadinya dapat diinformasikan kepada pihak lain atau tidak.

Sejumlah kasus dapat terjadi akibat kebocoran data pribadi. Antara lain, pengiriman pesan yang disertai sebuah tautan atau link yang tidak jelas, pengiriman pesan atau telepon dari seseorang yang mengaku sebagai teman, saudara, perwakilan dari bank, toko online dan lain-lain. Penipuan yang dilakukan adalah dengan meminta bantuan mendesak, memberi informasi menang undian, menawarkan pinjaman, menagih hutang yang harus dibayar, dan sebagainya. Tujuan dari kejahatan ini agar korban tanpa sadar memasukkan data yang dimiliki ke dalam situs web palsu, mengunduh program malware yang dapat menginfeksi perangkat korban melalui lampiran dalam bentuk gambar atau dokumen.

Data umum pribadi seperti nama lengkap, jenis kelamin, kewarganegaraan dan agama, sedangkan data pribadi spesifik adalah data kesehatan, data biometric, data genetika, pandangan politik, keuangan pribadi dan lain-lain. Kebocoran data pribadi dapat menimbulkan berbagai dampak negatif, misalnya diskriminasi atau prasangka buruk, tindak kejahatan dan kriminal. Beberapa dampak negatif yang lain adalah peretasan, penipuan online, *malware*, bom email, *spamming* media sosial, pencurian uang elektronik, dan lain-lain.

Untuk menghindari kejahatan dalam penggunaan data digital yang diberikan, maka privasi seseorang harus lebih dijaga, berhati-hati dan tidak ceroboh dalam menyimpan dan memberikan data. (Gupta *et al.*, 2023)

9.4 Kode Etik Profesi

9.4.1 Pengertian Profesi

Profesi merupakan pekerjaan yang membutuhkan keahlian khusus. Untuk mendapatkan keahlian khusus dapat dilakukan dengan mengikuti pendidikan dan pelatihan pengetahuan khusus. Asosiasi profesi dibentuk untuk kepentingan menjaga kode etik dan melakukan proses sertifikasi sesuai profesi masing - masing. Profesi memiliki kemampuan di bidang pengetahuan, keterampilan bahkan keahlian khusus. Seseorang dikatakan profesional bila telah mendapatkan sertifikat kompetensi di bidang masing – masing profesi.

9.4.2 Karakteristik Profesi

Profesi mempunyai karakteristik tersendiri yang membedakan dari pekerjaan lain. Profesi merupakan pekerjaan, namun tidak semua pekerjaan dikatakan sebagai profesi. Perbedaan profesi dengan pekerjaan, meliputi:

1. Asosiasi profesional
Profesi membentuk organisasi atau asosiasi untuk membantu kepentingan anggota dalam meningkatkan kompetensi, menjalankan kode etik profesi, dan lain - lain.
2. Pendidikan yang ekstensif
Untuk menjadi seseorang dengan Profesi tertentu, dibutuhkan waktu yang lebih lama dalam melaksanakan pendidikan pada jenjang pendidikan tinggi.
3. Uji kompetensi
Profesi menjalankan tugasnya secara profesional, yang dibuktikan dengan memenuhi persyaratan uji kompetensi
4. Keterampilan khusus.
Profesional mempunyai pengetahuan dan keterampilan khusus yang dapat diterapkan dalam praktik.
5. Pelatihan institusional
Untuk menjadi profesi tertentu, perlu mendapatkan pengalaman melalui kegiatan praktek dan magang..
6. Lisensi

Lisensi seorang profesi dinyatakan dalam sertifikat kompetensi, sebagai bukti bahwa telah layak untuk terjun di masyarakat.

7. Otonomi kerja

Dalam menjalankan tugasnya, profesi harus berpegang teguh pada sumpah pekerjaannya tanpa intervensi dari pihak lain.

8. Kode etik

Kode etik merupakan aturan untuk kedisiplinansuatu profesi. Terdapat sebuah aturan mengenai kode etik, yang memuat mekanisme dalam mendisiplinkan anggotanya.(Niam, 2019)

9.4.3 Ciri - ciri Profesi

Profesi memiliki berbagai ciri di bawah ini:

1. Memiliki pengetahuan dan keterampilan khusus, yang diperoleh dari pendidikan, pelatihan dan pengalaman.
2. Melakukan pengabdian kepada masyarakat untuk memenuhi pelayanan kepada masyarakat
3. Memiliki standar keahlian tertentu di bidangnya.
4. Memiliki kaidah moral yang sangat tinggi.
5. Terdapat perizinan khusus dalam menjalankan pekerjaan suatu profesi, ditujukan untuk melindungi masyarakat agar tetap aman dan nyaman. (Niam, 2019)

9.4.4 Kode Etik Profesi

Kode etik adalah kumpulan nilai dan norma yang menjadi acuan dalam bertindak secara profesional ketika menjalankan profesinya. Kode etik yang harus dipenuhi profesi antara lain :

1. Kewajiban, yaitu kumpulan norma yang wajib dilaksanakan oleh anggota profesi
2. Izin, merupakan kewenangan legal anggota profesi dalam menjalankan tugas profesinya. Pengawasan kode etik profesi dilakukan oleh organisasi profesi. (Vitadiar *et al.*, 2021)

Kode etik profesi Apoteker tertuang dalam Surat Keputusan Kongres KE - XXI Ikatan Apoteker Indonesia nomor : 014 /KONGRES.IAI/XXI/VI/2022 Tentang Penetapan Kode Etik

Apoteker Indonesia Tahun 2022. Pasal 12 menyebutkan bahwa Seorang Apoteker harus menghormati kepercayaan dan menjaga kerahasiaan hubungan profesionalitas dengan penerima pelayanan dan/atau pelanggan. Di era digitalisasi, pelayanan kefarmasian banyak yang menggunakan platform - platform digital, terjadi pengumpulan data pelanggan / pasien. Apoteker harus bisa menjaga privasi pelanggan / pasien dan tidak menyalahgunakan data pelanggan / pasien.

9.5 Peran dan Tantangan Apoteker di Era Digital

Perkembangan teknologi digital mendorong banyak sektor industri untuk mengadopsi digitalisasi, termasuk industri dan pelayanan farmasi. Salah satu penggunaan teknologi digital dalam pelayanan farmasi adalah telemedicine. Telemedicine sangat bermanfaat bagi masyarakat di era digitalisasi ini untuk memudahkan mendapatkan informasi mengenai penyakit, khasiat obat dan lain-lain.

Digitalisasi bidang kesehatan khususnya farmasi bertujuan untuk menjaga aksesibilitas layanan dan biaya yang lebih terjangkau oleh semua kalangan masyarakat. Upaya digitalisasi bidang komoditi, sumber daya, pelayanan kefarmasian, pengawasan, dan pemberdayaan masyarakat telah dilakukan agar tercipta kemandirian dalam manajemen dan informasi kesehatan.

Proses-proses ini membutuhkan adopsi teknologi, tergantung dari fasilitas yang disiapkan oleh platform masing – masing. Digitalisasi teknologi bisa membantu tim operasional produksi seperti melakukan pengecekan status produksi, kendala yang sedang dihadapi dalam produksi, jumlah produksi dan lain – lain, yang semuanya bisa divisualisasikan. Sebelum era digitalisasi, tim lapangan tidak punya akses untuk melihat *product availability* sehingga banyak yang luput dari pengawasan.

Sistem pengadaan juga bisa menggunakan sistem digitalisasi. Ketika menerima terlalu banyak pesanan, maka butuh sistem reminder agar tidak terlewat, sistem monitoring untuk melihat apakah barangnya sudah datang atau belum, sudah ditempatkan atau belum, juga apakah sudah terdistribusi atau masih di pabrik.

Digitalisasi teknologi juga sangat banyak diaplikasikan pada pelayanan kesehatan, khususnya pelayanan farmasi. Penggunaan digital teknologi dapat dilakukan di bidang pengelolaan persediaan maupun pada pelayanan pelanggan atau pasien. Dengan adanya digital teknologi, persediaan yang masuk dan keluar, persediaan yang kadaluarsa sampai pengelompokan persediaan *fast moving* dan *slow moving* dapat terkontrol. Sedangkan di bidang pelayanan kefarmasian, pasien bisa mendapatkan obatnya melalui aplikasi tanpa harus datang dan antri ke sarana pelayanan kefarmasian.

Etika Pemasaran Digital adalah sebuah konsep yang mencakup studi tentang implikasi internet dan teknologi di masyarakat . Etika Pemasaran Digital terdiri dari sekelompok aturan, pedoman, dan perundang-undangan yang dimaksudkan untuk mencegah dan mengendalikan, mengontrol pengumpulan dan pengelolaan data pribadi secara online. Pelanggaran privasi dan manipulasi data oleh perusahaan-perusahaan besar adalah masalah besar. Penanganan permasalahan etika dalam farmasi digital bisa dilakukan dengan langkah sebagai berikut :

1. Kesadaran Pengelolaan Data

Setiap kali perusahaan mengumpulkan atau menggunakan data milik individu, harus jelas bagi individu tersebut bahwa datanya telah dikumpulkan atau digunakan. Tindakan masing-masing perusahaan harus mengikuti perundang-undangan dan harus meminta persetujuan individu.

2. Tanggung jawab pengembang TI

Semua profesional yang bekerja dalam mengembangkan perusahaan situs web dan aplikasi pemasaran digital seharusnya memberi tahu semua konsumen bahwa data individu sedang dikumpulkan dan selalu meminta persetujuan individu dengan jelas

3. Privasi Grup

Tindakan pencegahan dan penanggulangan harus diambil terhadap praktik pelayanan yang terjadi dalam sebuah grup. Ketika seseorang berpartisipasi dalam kelompok dengan minat tertentu di media sosial atau platform lain, dia berhak untuk menjaga privasinya. (Zoupos and Spais, 2023)

DAFTAR PUSTAKA

- Gupta, R. *et al.* 2023. 'Consumer Views on Privacy Protections and Sharing of Personal Digital Health Information', *JAMA Network Open*, 6(3), p. E231305. doi:10.1001/jamanetworkopen.2023.1305.
- Kebudayaan, D.P. dan. 2008. *Kamus Bahasa Indonesia*, Jakarta. Pusat Bahasa .
- Landers, C. *et al.* 2023. 'Stuck in translation: Stakeholder perspectives on impediments to responsible digital health', *Frontiers in Digital Health*, 5. doi:10.3389/fdgth.2023.1069410.
- Niam, H. 2019. *Etika Profesi Teknologi Informasi Dan Komunikasi, Angewandte Chemie International Edition, Jakarta*. 6(11), 951–952.
- Vitadiar, T.Z. *et al.* 2021. *Etika dan Hukum Cyber*. Jombang. Penerbit : CV AE MEDIA GRAFIKA.
- Zoupos, D. and Spais, G. 2023. 'Digital marketing of nutraceutical and pharmaceutical supplements: marketing ethics and consumer comfort', *Journal of Marketing Analytics*, 11(3), pp. 331–351. doi:10.1057/s41270-022-00206-2.

BAB 10

TANTANGAN DAN PELUANG FARMASI DIGITAL

Oleh R Aldizal Mahendra Rizkio

10.1 Pendahuluan

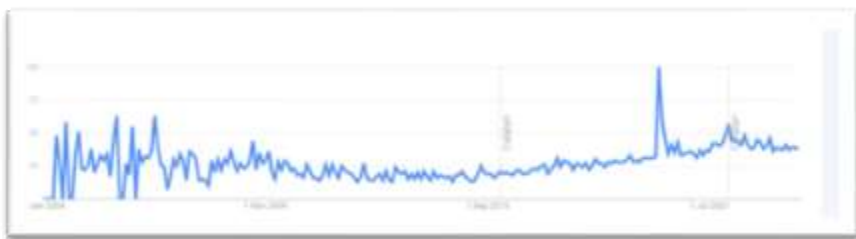
"Medicine is a science of uncertainty and an art of probability."

- William Osler

Sejarah peradaban manusia tidak bisa dilepaskan dari perkembangan dunia kesehatan sebagai penunjang dan pendukung kemajuan orang-orang di dalamnya. Peradaban telah bergeser dari setiap aspek geografis di dunia dari mulai kemajuan masyarakat Babylonia, lestarnya pengobatan tradisional di Cina, Ayurveda di India, penemuan metode pengobatan ala Ibnu Sina, hingga saat ini kita telah mengenal metode pengobatan vaksinologi berdasarkan mRNA. Penemuan teknologi kesehatan juga berlangsung terus menerus dari mulai penggunaan jarum dalam akupunktur di Cina 2.000 tahun sebelum masehi, penemuan mikroskop ala Leeweunhoek di abad ke 17, penemuan anestesi yang membantu penanganan bedah, penemuan antibiotik oleh Fleming di 1928, pemahaman tentang molekuler bahkan ke tingkat DNA, penelitian di bidang genomik hingga saat ini internet dan teknologi telah menjadi keseharian dalam kehidupan manusia (McKinlay, 1981).

Hal ini sejalan dengan perkataan dari William Osler bahwa ilmu pengobatan adalah ilmu ketidak pastian dan sebuah seni mengenai probabilitas. Contoh di atas menunjukkan betapa bidang kesehatan akan terus mengalami kemajuan dan perubahan seiring dengan zaman. Tidak terkecuali bidang kefarmasian. Saat ini kita memasuki era dimana pelayanan kesehatan dan teknologi telah terintegrasi. Sehingga paradigma farmasi di masa lampau harus dirubah. Sebagai buah dari semua pergeseran paradigma ini muncullah sebuah terminologi baru yang disebut farmasi digital.

Istilah ini telah menggemakan dengan sangat lambat beberapa tahun terakhir.



Gambar 10.1. Tren penelusuran “Digital Pharmacy” berdasarkan Google Trend
(Sumber: www.trend.google.com)

Berdasarkan hasil penelaahan menggunakan media Google Trend dapat dilihat bahwa sejak tahun 2004 istilah ini telah populer di pencarian dunia maya. Hal menarik adalah terjadi lonjakan pencarian pada tahun 2020 yang dapat dikaitkan dengan kejadian pandemi Covid-19 yang sekaligus menjadi sebuah acuan bahwa pandemi Covid-19 telah membuka babak baru pada kemajuan teknologi di bidang kesehatan.

Peranan tenaga kefarmasian tentunya juga akan terpengaruh dengan perkembangan ini. Stigma sebagai hanya pemberi obat akan bergeser dan meluas. Farmasi digital melampaui spektrum inovasi dari mulai resep elektronik, alat racik otomatis, hingga penggunaan aplikasi *mobile* untuk membantu pengelolaan pengobatan pasien (Silva *et al*, 2022).

Bab ini akan mengupas tentang berbagai dimensi dalam tantangan dan prospek dari perkembangan teknologi dan kaitannya dengan pelayanan kefarmasian. Dalam bab ini akan dibahas berbagai pertanyaan krusial seperti bagaimana peranan regulasi terhadap perkembangan teknologi, keamanan data pasien, perkembangan pengobatan personal, hingga menumbuhkan kepercayaan dari pasien di tengah layanan tanpa tatap muka langsung ini.

10.2 Tantangan Farmasi Digital

Sebagai hal yang baru namun sudah menjamur, perkembangan farmasi digital khususnya di Indonesia tentunya tidak akan lepas dari berbagai tantangan. Sebagaimana penemuan-penemuan medis lainnya dalam sejarah, hal baru tentunya akan mengundang berbagai macam opini pro ataupun kontra dari masyarakat. Merujuk pada awal mula masuknya teknologi transportasi di Indonesia, awal mula munculnya fenomena ojek dan taksi online di Indonesia banyak pihak yang menyatakan ketidaksetujuannya. Pengemudi angkutan umum, ojek, dan lainnya banyak sekali menunjukkan ketidaksetujuannya dengan banyaknya demonstrasi, unjuk rasa dan penolakan di berbagai daerah. Bahkan pada 2015, Pemerintah sempat mengeluarkan Surat Pemberitahuan terkait larangan operasional bagi transportasi online namun tidak sampai 24 jam larangan tersebut dicabut. Namun pada akhirnya, Pemerintah berkompromi dan mengeluarkan regulasi baru yang membantu pengaturan operasional tersebut (Octavia, 2017). Saat ini justru malah teknologi ini dianggap sebagai alternatif lapangan kerja baru hingga mencapai 3,7 juta mitra di seluruh Indonesia. Hal ini menunjukkan pada akhirnya penolakan-penolakan terhadap inovasi hal baru dapat menjadi sebuah peluang apabila dimanfaatkan dengan baik. Selain itu, terdapat tantangan lain yang dapat menjadi ancaman bagi ekosistem farmasi digital di antaranya keamanan pasien dan juga kepercayaan terhadap apoteker.

10.2.1 Regulasi

Salah satu tantangan dalam pengembangan farmasi digital di Indonesia seperti halnya di negara berkembang lainnya adalah bidang regulasi. Salah satu tantangan utama di bidang regulasi negara berkembang seperti sebuah studi yang dilakukan di Kenya, Nigeria, dan India adalah kekurangan model regulasi, kapasitas regulator, regulasi penjualan lintas daerah, dan resiko dari adanya *over regulation* atau regulasi yang terlalu banyak. (Miller *et al*, 2021). Regulasi sangat dibutuhkan untuk menjamin keberlangsungan iklim usaha maupun operasional. Sehingga, ketiadaan regulasi akan menjadi hambatan dalam keberjalanan. Saat ini, Pemerintah melalui Kementerian Kesehatan dan BPOM sudah melakukan penyesuaian dengan mengeluarkan beberapa

regulasi yang mendasari perkembangan farmasi digital di Indonesia yaitu dari regulator berupa Kementerian Kesehatan dan Badan Pengawas Obat dan Makanan Republik Indonesia.

Tabel 10.1. Regulasi di Indonesia

Peraturan		Tentang	Isi
Peraturan Menteri Kesehatan No 21 tahun 2020		Rencana Strategis Kementerian Kesehatan	Persiapan penggunaan teknologi telemedisin untuk pelayanan kesehatan langsung antara dokter dan pasien.
Peraturan Menteri Kesehatan No 90 Tahun 2015		Penyelenggaraan Pelayanan Kesehatan di Fasyankes Kawasan Terpencil dan Sangat Terpencil	Pengembangan telemedisin sebagai pelayanan masyarakat di daerah yang sulit dijangkau
Peraturan Menteri Kesehatan No 20 Tahun 2019		Nomor 20 Tahun 2019 Tentang Penyelenggaraan Pelayanan Telemedicine Antar Fasilitas Pelayanan Kesehatan	Membahas telemedisin secara spesifik
Peraturan Kepala BPOM No 8 Tahun 2020		Pengawasan Obat dan Makanan yang Diedarkan Secara Daring	Mengatur distribusi obat secara daring dari mulai industri, distributor hingga ke apotek
Surat Edaran Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor HK.01.02/MENKES/303/2020		Penyelenggaraan Pelayanan Kesehatan melalui Pemanfaatan Teknologi Informasi dan Komunikasi dalam Rangka Pencegahan Penyebaran Corona Virus Disease 2019 (CoVid-19)	Pemanfaatan telemedisin dalam rangka membantu pelayanan kesehatan di Indonesia pada masa pandemi Covid-19.

Sumber:Hakim & Pardede, 2022

10.2.2 Keamanan

Dalam sistem pelayanan kesehatan khususnya kefarmasian secara elektronik, harus dipastikan terdapat jaminan atas keamanan bagi semua pihak yang terlibat. Baik sebagai pengguna (pasien), ataupun penyedia (PSEF), dan juga regulator (Pemerintah). Keamanan yang dimaksud adalah jaminan keamanan produk yang diedarkan agar tetap terjaga efektivitas, kualitas dan keamanannya dari produksi, distribusi, hingga dikonsumsi oleh pasien. Namun terlepas dari itu keamanan data pasien juga menjadi prioritas utama yang harus dipertimbangkan.

Pada tahun 2020, Indonesia dihebohkan oleh berita bocornya data pelanggan dari BPJS Kesehatan yang berpotensi disalahgunakan. Dampak yang timbul dari kejadian tersebut mencapai 279 juta peserta dan mencapai Rp 600 triliun. Hal ini juga berpotensi penyalahgunaan data pribadi seperti pemalsuan, penipuan, pemerasan, dan praktik *doxing* (Zaman *et al*, 2021). Hal ini tidak hanya berlaku di Indonesia. Berdasarkan laporan yang dikumpulkan selama tahun 2005-2019 telah dilaporkan sebanyak 249 juta pasien yang mengalami kebocoran data dengan kerugian rata-rata di Amerika Serikat tercatat sebesar 15 juta USD (Seh *et al*, 2020) Kebanyakan kejadian ini disebabkan oleh kebocoran fisik seperti pencurian dokumen atau *hardware*. Namun data menunjukkan bahwa terjadi peningkatan kejadian peretasan oleh *hacker* selama tahun 2015-2019 sebesar 10 kali dibandingkan dengan lima tahun sebelumnya dan hal ini berpotensi terus meningkat di masa yang akan datang.

Kunci untuk penyelenggaraan pelayanan elektronik yang aman adalah *legal compliance* atau kepatuhan terhadap produk hukum yang sudah ada. Setiap penyelenggara patuh terhadap keputusan untuk menjaga data keamanan setiap pasien yang terdaftar di dalamnya. Rasa aman terhadap data dan produk yang digunakan oleh pasien akan menumbuhkan kepercayaan dan kenyamanan dalam menggunakan teknologi dalam melakukan layanan kefarmasian.

10.2.3 Technological Barrier

Indonesia memiliki penduduk dengan variasi yang sangat banyak. Akses terhadap teknologi dan kemajuan informasi tidak bisa dikatakan sama rata di semua daerah. Tidak semua individu memiliki pengetahuan dan akses yang sama terhadap teknologi.

Salah satu tantangan utama adalah kesenjangan digital yang masih signifikan di Indonesia. Banyak wilayah, terutama di pedesaan, mengalami akses terbatas terhadap infrastruktur telekomunikasi yang memadai. Hal ini membuat sulit bagi penduduk di daerah tersebut untuk mengakses layanan farmasi digital yang membutuhkan konektivitas internet yang stabil. Sebagai contoh sebuah observasi yang dilakukan di Surabaya menunjukkan kesenjangan hasil pada antrian di Puskesmas yang terletak di dalam kota dan di pinggiran Kota Surabaya. Puskesmas di luar kota Surabaya yang secara tingkat edukasi relatif lebih rendah dibandingkan di dalam kota dan usia pasien yang terdiri dari mayoritas pasien lansia juga berpengaruh terhadap hal ini. Pada pasien penunggu di luar kota terjadi antrian dan penumpukan pasien dikarenakan banyak pasien yang tidak mengetahui adanya sistem elektronik untuk pendaftaran. Hal ini menunjukkan adanya kesenjangan literasi digital yang belum merata (Kusumasari *et al*, 2018). Survei yang dilakukan pada tahun 2020 menunjukkan bahwa 76% responden nasional menyatakan bahwa jaringan di wilayah mereka belum stabil, dan 76% hanya menggunakan untuk hiburan. Survey serupa juga menunjukkan indeks pilar keamanan dan etika digital Indonesia baru berkisar 3 dari skor 1-5. Hal ini memberikan gambaran bahwa responden masih memiliki kebiasaan negatif dalam menyaring berita dari media massa dan menyebarkan berita palsu (*Hoax*) (Jayanthi & Dinaseviani, 2022).

Selain edukasi, tidak semua perangkat memiliki kapasitas atau fitur yang memadai untuk mendukung aplikasi farmasi digital yang lebih canggih. Belum semua perangkat lunak mendukung pembaruan dari aplikasi yang terus menerus diperbarui. Selain itu, infrastruktur telekomunikasi di beberapa daerah mungkin belum memadai untuk mendukung aplikasi kesehatan yang memerlukan *bandwidth* tinggi. Hal-hal di atas yang terdiri dari sarana prasarana

serta sumber daya manusia yang masih beragam dapat menjadi tantangan dalam implementasi.

10.2.4 Kepercayaan dan Kepatuhan Pasien

Farmasi digital, sementara membawa berbagai inovasi, menghadapi tantangan serius terkait kepercayaan pasien terhadap apoteker, terutama karena interaksi yang lebih terbatas melalui media daring. Pemerintah melalui regulasi yang dikeluarkannya telah mendorong ekosistem digital dalam layanan kefarmasian, misalnya penerapan telemedisin dalam konsultasi obat.

Interaksi melalui platform digital seringkali tidak menyediakan dimensi tatap muka yang sangat penting dalam membangun kepercayaan. Pasien mungkin merasa kurang yakin atau kurang nyaman karena tidak bisa bertemu langsung dengan apoteker untuk membahas kebutuhan dan kekhawatiran mereka. Studi dari Ladin *et al* pada 2021 menunjukkan layanan telemedisin menurunkan hubungan antara dokter dan pasien serta meningkatkan ketidakpuasan dan ketidakpercayaan dari pasien. Proses komunikasi adalah salah satu pilar yang menunjang kepercayaan pasien terhadap apoteker. Sebuah studi menunjukkan bahwa interaksi psikis antara pasien dan apoteker memberikan korelasi positif ($P < 0,05$) terhadap kepatuhan pasien dalam mengkonsumsi obat yang tentunya berkorelasi dengan keberhasilan terapi pasien (Mu *et al*, 2020). Sehingga proses komunikasi yang tidak maksimal pada saat komunikasi daring dapat berimbas pada kegagalan terapi pasien.

Terdapat beberapa penghalang yang menyebabkan proses konsultasi *online* tidak bisa berjalan dengan maksimal yang terdiri dari faktor internal dan eksternal. Faktor internal meliputi ketidaksukaan, keterbatasan mengekspresikan emosi, bahasa tubuh dan komunikasi non verbal yang tidak maksimal, serta persepsi negatif dari pasien, ditambah dengan faktor eksternal seperti jaringan yang lambat, sistem yang sulit digunakan, kurangnya dukungan dari institusi penyedia, serta hambatan rumah tangga (Almathami, 2020).

Interaksi melalui media daring mungkin tidak memberikan ruang yang sama untuk membangun hubungan personal yang kuat

antara apoteker dan pasien. Kekurangan ini dapat merugikan, terutama dalam konteks perawatan jangka panjang di mana hubungan yang solid dapat memiliki dampak positif pada kepatuhan pasien. Sehingga dibutuhkan berbagai upaya seperti peningkatan keterampilan komunikasi digital, edukasi pasien, integrasi teknologi terkini seperti *IoT* dan tetap menyertakan dukungan emosional pada pasien dengan tetap menyelenggarakan konsultasi tatap muka sewaktu akan memberikan dampak positif bagi penyelenggaraan layanan.

10.3 Peluang dalam Farmasi Digital

Tantangan yang ditemui hanyalah gambaran dari banyaknya hal yang harus diselesaikan agar farmasi digital dapat memberikan manfaatnya secara penuh. Namun lebih dari itu, peluang yang ditawarkan oleh farmasi digital jauh lebih besar bagi semua pihak. Digitalisasi dalam sektor farmasi dapat membantu pada semua aspek. Namun lebih dari itu, digitalisasi adalah sebuah kemampuan yang dapat membantu semua sektor meningkatkan kinerja operasionalnya. Terdapat lima tingkat implementasi farmasi digital pada industri farmasi di Indonesia yang terdiri dari:

1. **Simplifikasi**
Meliputi penyederhanaan proses seperti implementasi *e-paper* dalam penyusunan standar prosedur operasional.
2. **Otomatisasi**
Meliputi implementasi ilmu sains dan bioteknologi, serta pemanfaatan teknologi untuk melakukan otomatisasi proses produksi.
3. **Integrasi**
Integrasi teknologi digital dan data untuk perencanaan perusahaan.
4. **Transformasi digital**
Proses adaptasi perusahaan dengan menggunakan penerapan teknologi digital sepenuhnya dari mulai proses manufaktur hingga penggunaan teknologi *IoT* atau *wearable tech* bagi pasien.
5. **Prediksi penyakit**

Puncak dari implementasi teknologi adalah kemampuan prediksi penyakit dari tingkat produksi hingga di pelayanan

Industri farmasi di Indonesia saat ini belumlah memiliki kemampuan digitalisasi yang tinggi. Dari lima tingkat implementasi farmasi digital di industri, kebanyakan industri barulah berada pada tingkat 2 yaitu otomatisasi dan menuju tingkat 3 yaitu integrasi. (Arief *et al*, 2022).

Berdasarkan hal tersebut dapat ditemukan berbagai macam peluang dari penerapan farmasi digital dalam pelayanan kefarmasian.

10.3.1 Peningkatan Pelayanan Pasien

Pertumbuhan dan perkembangan teknologi di bidang farmasi memberikan angin segar bagi pelayanan terhadap pasien. Dalam terminologi modern saat ini sudah lumrah disebutkan mengenai *Personalized Medicine* atau pengobatan yang dipersonalisasi. Mudah-mudahan, kita dapat membayangkan sebuah resep dari dokter yang telah disesuaikan dengan profil kesehatan, preferensi pasien, dan kondisi medis spesifik sebagai hasil langsung dari penggunaan teknologi digital dan sebagai bentuk kolaborasi interprofesi dari mulai perekam medis, perawat, dokter hingga apoteker. Semua tenaga kesehatan mencatat hasil pemeriksaan dan pengobatan pasien pada sebuah rekam medis elektronik yang mampu diakses oleh pasien dan tenaga kesehatan berdasarkan hasil yang langsung didapatkan dari penggunaan teknologi digital. Pada konsep ini, pasien bukan lagi berperan sebagai objek penerima resep melainkan menjadi subjek sekaligus mitra aktif yang menentukan keberhasilan terapinya sendiri. Pasien yang mampu mengakses rekam medis elektronik mereka sendiri terbukti memiliki kepatuhan terhadap pengobatan yang lebih tinggi dan meminimalisir terjadinya kesalahan dalam pemberian obat (Assiri, 2022). Penggunaan rekam medis elektronik di Amerika Utara memungkinkan untuk dilakukan identifikasi terjadinya efek yang tidak diinginkan akibat penggunaan statin dan warfarin secara retrospektif. Ditemukan 3% pengkonsumsi statin menderita miyopati, dan 17% mengalami komplikasi pendarahan. Hal ini dapat

membantu identifikasi dan penanganan dini terhadap terjadinya efek-efek samping yang tidak diharapkan (Cole *et al*, 2018).

Pengobatan yang dipersonalisasi didasarkan pada pemahaman bahwa setiap individu memiliki perbedaan genetik, lingkungan, dan gaya hidup yang mempengaruhi respons tubuh terhadap pengobatan. Dengan memahami keragaman ini, tenaga kesehatan dapat merancang rencana pengobatan yang lebih spesifik dan efektif. Pengobatan personalisasi seringkali dimulai dengan analisis genetik dan profil molekuler pasien. Informasi ini membantu identifikasi pola genetik yang dapat mempengaruhi respons tubuh terhadap obat-obatan tertentu. Hasilnya adalah resep obat yang dirancang khusus untuk mencapai hasil yang optimal. Teknologi digital memainkan peran kunci dalam mengoptimalkan pengobatan personalisasi. Aplikasi kesehatan digital dan alat pemantauan memberikan informasi real-time tentang respons pasien terhadap pengobatan dan tersimpan di dalam rekam medis elektronik. Teknologi berupa pengingat otomatis baik dalam bentuk *Internet of Things* ataupun *Mobile Apps* juga sangat membantu dalam menjaga kepatuhan pasien terhadap konsumsi obat yang diresepkan. Studi tinjauan yang dilakukan menunjukkan penggunaan aplikasi *mobile* dengan fitur dokumentasi, pengingat obat, berbagi data, umpan balik, edukasi, kustomisasi, pendukung klinis, dan pengingat jadwal pertemuan mampu secara signifikan meningkatkan kepatuhan pasien terhadap pengobatan dan 91,7% menyatakan puas dengan penggunaan aplikasi untuk membantu pengobatan mereka (Peng *et al*, 2020).

Berdasarkan hasil di atas dapat dilihat bahwa pelayanan kefarmasian yang dilakukan pada pasien dapat ditingkatkan dengan bantuan dan implementasi dari teknologi digital pada pasien dari mulai rekam medis elektronik, *wearable device*, *mobile apps*, *IOT*, dan lainnya.

10.3.2 Peningkatan Efektivitas dan Efisiensi Biaya

Farmasi digital memberikan akses yang mudah dan cepat ke informasi obat. Pasien dapat dengan mudah mengakses detail resep, informasi dosis, dan petunjuk penggunaan melalui aplikasi kesehatan mereka. Ini membantu mengatasi kebingungan atau ketidakjelasan terkait pengobatan, meningkatkan pemahaman

pasien, dan pada akhirnya, kepatuhan terhadap regimen pengobatan. Selain itu, proses integrasi resep elektronik dapat membuat proses pengobatan pasien menjadi lebih efisien. Sistem resep elektronik yang terintegrasi dalam farmasi digital memastikan bahwa resep dapat langsung diteruskan ke apotek. Pasien tidak perlu menunggu waktu yang lama atau mengalami kesulitan dalam mendapatkan obat mereka. Ketersediaan obat yang lebih cepat mengurangi risiko pasien untuk tidak mematuhi pengobatan karena kehabisan stok obat serta menghemat waktu pasien dan mengurangi antrian tunggu obat.

Pereseapan elektronik (*E-prescribing*) yang sudah terintegrasi pada dokter dan apotek di Amerika Serikat membuat efisiensi pada berbagai aspek pelayanan. Penggunaan kertas yang berkurang, waktu tunggu pasien hingga biaya langsung ataupun tidak langsung yang bisa dihemat. Penggunaan e-resep di AS mampu menurunkan tingkat kesalahan pereseapan dari 42,5% menjadi 6,6% setelah 1 tahun penggunaan. Hal ini disebabkan integrasi dengan rekam medis elektronik memberikan peringatan akan terjadinya interaksi obat yang tidak diinginkan. E-resep juga diperkirakan dapat menghemat 140 hingga 240 miliar USD selama 10 tahun. Hal ini terutama disebabkan oleh pengurangan resiko terjadinya efek obat yang tidak diinginkan yang akan mengurangi jumlah kunjungan dokter dan kasus di ruang gawat darurat (Porterfield, 2014).

10.3.3 Akseibilitas Pasien

Telefarmasi, sebagai bagian integral dari farmasi digital, menjadi solusi inovatif untuk mengatasi tantangan akses kesehatan, khususnya bagi mereka yang berada di daerah terpencil atau sulit dijangkau. Dalam lingkup farmasi digital, telefarmasi membawa manfaat yang besar dalam memperluas jangkauan pelayanan kesehatan, memberikan dampak positif pada perawatan pasien.

Di daerah yang terpencil atau memiliki keterbatasan akses fisik ke fasilitas kesehatan, telefarmasi membuka pintu layanan kesehatan jarak jauh. Pasien yang tinggal di daerah terpencil dapat mengakses konsultasi dengan apoteker atau profesional kesehatan melalui platform telefarmasi, mengurangi hambatan geografis dalam mendapatkan layanan kesehatan berkualitas. Pasien tidak

lagi terbatas oleh jam operasional klinik atau apotek. Mereka dapat dengan mudah mendiskusikan masalah kesehatan mereka dan mendapatkan saran melalui telekonferensi, memastikan aksesibilitas yang lebih besar tanpa harus meninggalkan rumah. Berdasarkan data tahun 2017, jumlah peserta Jaminan Kesehatan Nasional di Indonesia terdiri dari 27,8% berada di daerah dengan kategori Terjauh. Ketersediaan sumber daya tenaga kesehatan sendiri di daerah tersebut hanya terdiri dari 14,4% jumlah penduduk. Tentunya hal ini menjadikan tantangan tersendiri bagi pasien dalam mengakses tenaga kesehatan (Wenang *et al*, 2021). Pemerintah Indonesia melalui BPJS Kesehatan juga telah mengambil langkah dengan menyediakan layanan telemedisin untuk membantu pasien di tempat-tempat terpencil mengakses layanan.

Dengan akses yang lebih mudah, telefarmasi mendukung pendekatan holistik dalam manajemen kesehatan. Pasien dapat mendiskusikan tidak hanya masalah kesehatan yang spesifik tetapi juga aspek-aspek lain seperti gaya hidup, pola makan, dan kebiasaan sehari-hari. Hal ini memungkinkan perawatan yang lebih terintegrasi dan sesuai dengan kebutuhan individu.

Telefarmasi juga memberikan manfaat efisiensi dan penghematan biaya. Pasien tidak perlu bepergian jauh untuk mendapatkan konsultasi atau resep, yang dapat mengurangi biaya perjalanan dan waktu yang dihabiskan. Hal ini juga dapat membantu dalam mengoptimalkan sumber daya kesehatan di daerah yang memiliki keterbatasan fasilitas medis.

10.3.4 Data Driven Policy

Penggunaan *big data* dalam farmasi digital telah membuka pintu untuk terobosan baru dalam pengelolaan kesehatan, dengan dampak signifikan pada upaya pencegahan penyakit dan pembuatan kebijakan oleh industri farmasi dan pemerintah.

Big data memungkinkan pemodelan prediktif untuk mengevaluasi penyebaran penyakit dan mengidentifikasi kluster risiko. Dengan memahami dinamika populasi kita dapat memberikan informasi penting kepada pemerintah untuk merancang strategi pencegahan yang lebih efektif, seperti promosi vaksinasi yang lebih terarah atau pengelolaan wabah atau penyakit

infeksius yang lebih cepat. Sebagai contoh sebuah studi kasus simulasi penggunaan *Policy Development Toolkit* yang dilakukan pada 2020 mengintegrasikan analisis kausalistik dengan menghitung total biaya yang dibutuhkan untuk setiap kasus yang tertera dalam ICD-10. Maka dapat dilakukan *forecasting* untuk memprediksikan efektivitas terapi dan efisiensi biaya pengobatan untuk setiap kondisi medis, jenis kelamin, bahkan usia dari setiap pasien hanya menggunakan hasil penelusuran skrining pasien awal (Vassiliou, 2020).

Pemanfaatan *big data* dalam farmasi digital tidak hanya merangsang inovasi dalam pengobatan, tetapi juga memberdayakan pembuat kebijakan dan pemerintah untuk mengambil langkah-langkah preventif yang lebih cerdas dan membuat keputusan kebijakan yang lebih baik. Dengan terus mengoptimalkan pemanfaatan data besar ini, farmasi digital menjadi kekuatan utama dalam membentuk masa depan perawatan kesehatan yang lebih cerdas, efisien, dan berbasis bukti.

10.3.4 Penemuan Baru yang Terus Menerus

Kemajuan teknologi membuat proses penemuan dan implementasi berjalan dengan sangat cepat, termasuk dalam bidang farmasi. Farmasi digital terus berkembang dan mengalami transformasi yang signifikan, membawa dampak besar pada cara kita mengakses, mengelola, dan mendapatkan layanan kesehatan. Berikut adalah prediksi tren dan inovasi farmasi digital yang dapat membentuk masa depan perawatan kesehatan:

1. Integrasi Kecerdasan Buatan (AI) dan Machine Learning:

Penggunaan kecerdasan buatan dan *machine learning* dalam farmasi digital diperkirakan akan meningkat secara signifikan. AI dapat membantu dalam identifikasi pola kesehatan, diagnosis penyakit, dan bahkan merancang rencana pengobatan yang lebih personal. Hal ini dapat dilihat dari penggunaan *ChatGPT* yang dikeluarkan oleh OpenAI, AS. Terdapat 118 artikel yang diteliti dan menyebutkan penggunaan platform ini sebagai pembantu dari mulai pertanyaan pasien, menulis catatan, membuat

keputusan, manajemen data, penunjang pencarian, dan edukasi pasien (Garg *et al*, 2023).

2. Peningkatan Penggunaan Sensor dan *Wearables*

Sensor kesehatan dan perangkat wearable akan semakin terintegrasi dalam farmasi digital. Monitoring secara *real time* terhadap parameter kesehatan seperti detak jantung, tingkat glukosa, atau tekanan darah melalui perangkat *wearable* akan memberikan data yang lebih akurat untuk perencanaan perawatan.

3. Penggunaan *Augmented* dan *Virtual Reality* untuk Pendidikan Pasien:

Teknologi *augmented reality* (AR) dan *virtual reality* (VR) akan digunakan untuk memberikan edukasi kesehatan yang lebih interaktif dan menyajikan informasi kesehatan dengan cara yang lebih memikat. Hal ini dapat dimanfaatkan untuk keperluan edukasi baik edukasi pasien maupun edukasi mahasiswa farmasi. Misalnya memberikan edukasi prosedur penggunaan injeksi insulin kepada pasien diabetes dengan bantuan permainan berbasis VR. VR dan AR juga sangat membantu para peneliti yang membutuhkan pemodelan molekul dalam mengidentifikasi ligan dan reseptor yang berkaitan dalam penemuan obat baru (Ventola, 2019).

10.6 Penutup

Bab ini membawa kita dalam perjalanan mendalam menyelami dunia farmasi digital, menggali tantangan yang dihadapinya, menjelajahi peluang yang menghampiri, dan merinci tren yang bakal membentuk masa depan perawatan kesehatan. Dalam mengeksplorasi berbagai dimensi ini, kita melihat gambaran yang jelas tentang bagaimana farmasi digital memiliki dampak signifikan pada cara kita mengelola dan mengakses layanan kesehatan. Tantangan akan selalu muncul untuk setiap penemuan baru dari mulai regulasi, kesenjangan teknologi, keamanan data ataupun ketidakpercayaan pasien.

Namun peluang pemanfaatan akan lebih banyak terbentang lebar. Farmasi digital memberikan ruang baru bagi para farmasis

untuk berkreasi, membentuk sistem kesehatan yang lebih responsif, efektif, dan efisien serta menjadikan peran apoteker lebih bermakna bagi masyarakat.

DAFTAR PUSTAKA

- Almathami, HKY., Win, KT., & Vlahu-Gjorgievska, E. .2020. Barriers and Facilitators That Influence Telemedicine-Based, Real-Time, Online Consultation at Patients' Homes: Systematic Literature Review. *Journal of medical Internet research*, 22(2), e16407. <https://doi.org/10.2196/16407>
- Arief NN, Gustomo A, Roestan MR , Putri ANA, Islamiaty M. 2022. Pharma 4.0: analysis on core competence and digital levelling implementation in pharmaceutical industry in Indonesia. *Heliyon* 8: 1-13
- Assiri G. 2022. The Impact of Patient Access to Their Electronic Health Record on Medication Management Safety: A Narrative Review. *Saudi pharmaceutical journal : SPJ : the official publication of the Saudi Pharmaceutical Society*, 30(3), 185–194. <https://doi.org/10.1016/j.jsps.2022.01.001>
- Cole, AM., Stephens, KA., West, I., Keppel, GA., Thummel, K., & Baldwin, LM. 2020. Use of electronic health record data from diverse primary care practices to identify and characterize patients' prescribed common medications. *Health informatics journal*, 26(1), 172–180. <https://doi.org/10.1177/1460458218813640>
- Elsie F. Hakim, Giffy Pardede. 2022. *Digital Health*. Lexology GTDT
- Garg, RK., Urs, VL., Agarwal, AA., Chaudhary, SK., Paliwal, V., & Kar, SK. 2023. Exploring the role of ChatGPT in patient care (diagnosis and treatment) and medical research: A systematic review. *Health promotion perspectives*, 13(3), 183–191. <https://doi.org/10.34172/hpp.2023.22>
- Jayanthi R, Dinaseviani A. 2022. Kesenjangan Digital dan Solusi yang Diterapkan di Indonesia selama Pandemi COVID-19. *Jurnal IPTEK-KOM*. 24 (2): 187 – 200
- Kusumasari B, Setianto WA, Pang LL, Study on Digital Democracy Practice: Opportunities and Challenges of e-Health Implementation in Indonesia. *Jurnal Ilmu Sosial dan Politik* 22(1): 1-16. 2018

- Ladin K, Porteny T, Perugini JM, et al. 2021. Perceptions of telehealth vs in-person visits among older adults with advanced kidney disease, care partners, and clinicians. *JAMA Netw Open*. 2021;4
- McKinlay, JB. 1981. From "Promising Report" to "Standard Procedure": Seven Stages in the Career of a Medical Innovation. The Milbank Memorial Fund Quarterly. *Health and Society*. 59(3), 374–411. <https://doi.org/10.2307/3349685>
- Meliana Octavia. 2017. *Dampak Transportasi Berbasis Online Terhadap Kondisi Sosial Dan Perekonomian Di Indonesia* <https://binus.ac.id/malang/2017/03/dampak-transportasi-berbasis-online-terhadap-kondisi-sosial-dan-perekonomian-di-indonesia/>
- Miller, R., Wafula, F., Onoka, C. A., Saligram, P., Musiega, A., Ogira, D., Okpani, I., Ejughemre, U., Murthy, S., Garimella, S., Sanderson, M., Ettelt, S., Allen, P., Nambiar, D., Salam, A., Kweyu, E., Hanson, K., & Goodman, C. 2021. When technology precedes regulation: the challenges and opportunities of e-pharmacy in low-income and middle-income countries. *BMJ global health*, 6(5), e005405. <https://doi.org/10.1136/bmjgh-2021-005405>
- Mu, X., Yin, C., He, X., Li, H., Gong, Y., Wei, W., Zhang, Y., & Tang, F. 2020. Correlation Between Patients' Medication Adherence and Their Psychological Contract with Hospital Pharmacists. *Patient preference and adherence*, 14, 1605–1613. <https://doi.org/10.2147/PPA.S264026>
- Peng, Y., Wang, H., Fang, Q., Xie, L., Shu, L., Sun, W., & Liu, Q. 2020. Effectiveness of Mobile Applications on Medication Adherence in Adults with Chronic Diseases: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Journal of managed care & specialty pharmacy*, 26(4), 550–561. <https://doi.org/10.18553/jmcp.2020.26.4.550>
- Porterfield, A., Engelbert, K., & Coustasse, A. 2014. *Electronic prescribing: improving the efficiency and accuracy of prescribing in the ambulatory care setting. Perspectives in health information management*, 11(Spring), 1g.

- Seh, A. H., Zarour, M., Alenezi, M., Sarkar, A. K., Agrawal, A., Kumar, R., & Khan, R. A. 2020. Healthcare Data Breaches: Insights and Implications. *Healthcare*, 8(2), 133. <https://doi.org/10.3390/healthcare8020133>
- Silva, ROS, de Araújo, DCSA., Dos Santos Menezes, PW., Neves, ERZ., & de Lyra, DP, Jr. 2022.. Digital pharmacists: the new wave in pharmacy practice and education. *International journal of clinical pharmacy*, 44(3), 775–780. <https://doi.org/10.1007/s11096-021-01365-5>
- Vassiliou, AG., Georgakopoulou, C., Papageorgiou, A., Georgakopoulos, S., Goulas, S., Paschalis, T., Paterakis, P., Gallos, P., Kyriazis, D., & Plagianakos, V. 2020. Health in All Policy Making Utilizing Big Data. *Acta informatica medica : AIM : journal of the Society for Medical Informatics of Bosnia & Herzegovina : casopis Drustva za medicinsku informatiku BiH*, 28(1), 65–70. <https://doi.org/10.5455/aim.2020.28.65-70>
- Ventola CL. 2019. Virtual Reality in Pharmacy: Opportunities for Clinical, Research, and Educational Applications. *P & T: a peer-reviewed journal for formulary management*, 44(5), 267–276.
- Wenang, S., Schaefers, J., Afdal, A., Gufron, A., Geyer, S., Dewanto, I., & Haier, J. 2021. Availability and Accessibility of Primary Care for the Remote, Rural, and Poor Population of Indonesia. *Frontiers in public health*, 9, 721886. <https://doi.org/10.3389/fpubh.2021.721886>
- Zaman AA, Anwar J, Fadlian A. 2020. Pertanggungjawaban Pidana Kebocoran Data Bpjs Dalam Perspektif Uu Ite. *Dejuncto Delictio* 1(2): 146-157

BIODATA PENULIS



apt. Musdalipah, S. Farm., M.P.H

Staf Dosen Jurusan Farmasi, Politeknik Bina Husada Kendari

Penulis lahir di Tolitoli tanggal 18 Juli 1987. Penulis adalah dosen tetap pada Program Studi D-III Farmasi, Politeknik Bina Husada Kendari. Menyelesaikan pendidikan S1 di Universitas Muslim Indonesia, Makassar tahun 2009 dan melanjutkan studi Pascasarjana S2 dan Profesi Apoteker (*Double Degree*) pada bidang Manajemen Kebijakan Obat di Universitas Gadjah Mada. Penulis menjadi dosen sejak tahun 2012-sekarang. Sejak tahun 2016-sekarang diangkat menjadi Ketua Lembaga Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat (LPPM) Politeknik Bina Husada Kendari. Mengampu mata kuliah farmasi rumah sakit, farmasi klinik, IKM dan PKM, pelayanan kefarmasian di puskesmas, spesialisasi obat dan terminologi kesehatan. Penulis aktif menulis artikel ilmiah baik nasional maupun internasional dalam bidang farmasi komunitas dan bahan alam. Penulis juga aktif menulis buku kolaborasi. Buku yang telah diterbitkan adalah manajemen farmasi komunitas, penggolongan obat, farmakologi bahan alam, teknologi bahan alam, farmakologi obat pada saluran cerna, farmasi rumah sakit dan manajemen pelayanan kefarmasian di puskesmas.

BIODATA PENULIS



Dr. apt. Fitra Fauziah, M.Farm

Dosen Program Studi Pendidikan Profesi Apoteker
Sekolah Tinggi Ilmu Farmasi Padang

Penulis lahir pada tanggal 19 Juli 1986 di Padang. Penulis memulai karir sebagai seorang pengajar di Sekolah Tinggi Ilmu Farmasi Padang (STIFARM Padang) sejak tahun 2013. Latar belakang pendidikan penulis berfokus pada ilmu kesehatan, dan telah meraih sejumlah gelar akademis S1 Farmasi, Profesi Apoteker, S2 Farmasi, dan S3 Ilmu Biomedis dari Universitas Andalas. Penulis telah membangun reputasi sebagai seorang akademisi yang aktif dalam melakukan penelitian di bidang farmakologi dan farmasi klinis. Karya-karya ilmiah penulis, seperti artikel penelitian dan buku, telah memberikan kontribusi pada pemahaman dan kemajuan dalam ilmu kefarmasian. Visi penulis adalah untuk meningkatkan kualitas pendidikan dan penelitian di bidang farmasi, dengan misi berbagi pengetahuan dan pengalaman guna mendorong perkembangan ilmu pengetahuan dan profesi apoteker.

BIODATA PENULIS



Dr.apt. Ifmaily, S.Si, M.Kes

Dosen Fakultas Farmasi Universitas Perintis Indonesia

Penulis lahir di Jakarta tanggal 01 Mei 1972. Penulis adalah putri pertama dari Ibu Hj.Dra. Asmawati Manan dan Bapak Drs.A.A.Freddinal, SH. Penulis adalah dosen tetap pada Program Studi S1 Farmasi dan Profesi Apoteker, Fakultas Farmasi Universitas Perintis Indonesia di Padang. Penulis menyelesaikan pendidikan S1 Farmasi di Jurusan Farmasi FMIPA Universitas Andalas-Padang pada tahun 1996, menyelesaikan Pendidikan Profesi Apoteker di Fakultas Farmasi Universitas Gadjah Mada-Yogyakarta tahun 1997, menyelesaikan Magister Kesehatan Masyarakat di FKM Universitas Diponegoro- Semarang, tahun 2006, dan menyelesaikan S3 Biomedik di FK Universitas Andalas - Padang tahun 2017. Penulis saat ini aktif membagikan ilmu melalui tulisan, dan mengampu mata kuliah Imunologi, Patofisiologi, Terapi Nutrisi Medik, Metodologi Penelitian dan Manajemen Farmasi. Penulis juga aktif melakukan riset farmakologi dengan road map penelitian tanaman mangga arumanis, serta melakukan pengabdian masyarakat terkait penyuluhan tentang khasiat dan pengolahan tanaman mangga arumanis sebagai obat tradisional dan calon fitofarmaka. Buku ini semoga bermanfaat dan memberikan kontribusi positif bagi bangsa dan negara.

BIODATA PENULIS



Dr. apt. Widyastuti, S.Si., M.Farm.

Dosen Program Studi Farmasi
Fakultas Farmasi Universitas Perintis Indonesia

Penulis lahir di Bukittinggi tanggal 12 April 1975. Penulis adalah dosen tetap pada Program Studi Farmasi Fakultas Farmasi, Universitas Perintis Indonesia. Menyelesaikan pendidikan S1 dan Profesi Apoteker pada Jurusan Farmasi Universitas Andalas, melanjutkan S2 pada Jurusan Farmasi dengan bidang peminatan Teknologi Farmasi di Universitas Andalas, mengikuti Program Doktorat S3 Ilmu Biomedik di Fakultas Kedokteran Universitas Andalas.

Menjadi dosen sejak tahun 2003 dengan mata kuliah yang diampu antara lain Farmasetika, Teknologi Farmasi, Formulasi Sediaan Cair dan Semisolid, Kosmetologi, Sistem Penghantaran Obat dan Farmakokinetika. Tahun 2015 menerima Sertifikasi Dosen pada bidang ilmu Farmasetika dan Teknologi Farmasi. Sebagai dosen selain mengajar juga membimbing penelitian mahasiswa. Berbagai hasil penelitian yang terkait dengan bidang farmasetika dan kosmetika telah dipublikasikan diberbagai jurnal baik nasional maupun internasional. Memperoleh penghargaan sebagai *Master Agent of Change* GeMa CerMat dari Kementerian Kesehatan RI tahun 2018.

BIODATA PENULIS



Feronika Evma Rahayu, S.Farm., M.Farm.

Dosen Program Studi Farmasi
STIKes Medistra Indonesia

Penulis lahir di Batang Sangir Maret 1995. Menyelesaikan pendidikan S1 pada Jurusan Teknologi Farmasi dan melanjutkan S2 pada Jurusan Teknologi Farmasi. Penulis adalah dosen tetap pada Program Studi Farmasi STIKes Medistra Indonesia dan mengajar bidang Teknologi Farmasi.

BIODATA PENULIS



Apt Hilda Muliana, S.Si, M.Psi, SpFRS, MARS, MHKes, FISQua

Dosen Program Studi Farmasi
Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Batam

Penulis adalah dosen dosen Farmasi di Program Studi Farmasi - Fakultas Ilmu Kesehatan di Universitas Batam sejak 2016 sampai sekarang. Penulis sebagai staf pengajar mata kuliah Farmasi Rumah Sakit, Farmakoepidemiologi dan Farmakoekonomi, Hukum Kefarmasian, Manajemen Farmasi, Manajemen Resiko Farmasi, Interpretasi Data Klinik, Komunikasi dan Konseling Farmasi.

Penulis merupakan lulusan Sarjana Farmasi dan Profesi Apoteker dari Fakultas Farmasi Universitas Surabaya, dan melanjutkan beberapa kali S2, antara lain : lulusan Spesialis Farmasi Rumah Sakit (SpFRS) - Fakultas Farmasi Universitas Airlangga, lulusan Magister Administrasi Rumah Sakit (MARS) Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Indonesia, Magister Hukum Kesehatan (MHKes) dan Magister Sains Psikologi (MPsi) dari Unika Soegijapranata Semarang.

Penulis menekuni bidang Rumah Sakit dan menjadi Konsultan Manajemen Kesehatan dalam pendampingan akreditasi Rumah Sakit, pendampingan/pembimbing akreditasi Klinik dan Puskesmas. Penulis juga menekuni bidang ISO sebagai *lead auditor* ISO 9001 : 2015, ISO 14001 : 2015, ISO 45001 : 2018, ISO 31000, ISO 21001 : 2018 bidang Kesehatan. Sejak tahun 2022 penulis menjadi Surveior Akreditasi Rumah Sakit dan pada tahun 2023 menjadi

Surveior Akreditasi Klinik Puskesmas Sertifikasi Kementerian Kesehatan.

Kontak : hildamuliana@univbatam.ac.id

BIODATA PENULIS



apt. Like Efriani, M.Farm.

Dosen Program Studi Farmasi
Fakultas Farmasi STIKes Muhammadiyah Cirebon

Penulis lahir di Bengkulu tanggal 08 februari 1991. Penulis adalah dosen pada Program Studi Farmasi Fakultas Farmasi, Stikes Muhammadiyah Cirebon. Penulis menyelesaikan pendidikan S1 di Sekolah Tinggi Teknologi dan Industri Farmasi Bogor pada Jurusan Farmasi dan melanjutkan S2 pada Farmasi di Universitas Ahmad Dahlan Yogyakarta.

BIODATA PENULIS



Wirawan Istiono, S.Kom., M.Kom.

Dosen Informatika

Fakultas Teknik dan Informatika, Universitas Multimedia Nusantara

Penulis lahir di Jakarta tanggal 13 April 1983. Penulis adalah dosen pada Program Studi Informatika Fakultas Teknik dan Informatika, Universitas Multimedia Nusantara. Menyelesaikan pendidikan S1 pada Jurusan Teknik Informatika dan melanjutkan S2 pada bidang jurusan yang Teknik Informatika. Pada saat ini, penulis menekuni bidang Penelitian terkait komputer sains, sistem komputer dan teknologi informasi

BIODATA PENULIS



Apt. Sri Rahayu Dwi Purnaningtyas, S.Si., M.Kes

Dosen Program Studi S1 Farmasi

Fakultas FAKAR Institut Ilmu Kesehatan STRADA Indonesia

Penulis lahir di Jombang tanggal 15 April 1972. Penulis adalah dosen tetap pada Program Studi S1 Farmasi Fakultas FAKAR, Institut Ilmu Kesehatan STRADA Indonesia. Menyelesaikan pendidikan S1 Farmasi dan Profesi Apoteker di Fakultas Farmasi Universitas Airlangga dan melanjutkan S2 pada prodi Kedokteran Keluarga Fakultas Pasca Sarjana Universitas Negeri Sebelas Maret Surakarta. Penulis menekuni bidang Farmasi, khususnya sains teknologi farmasi.

Penulis mulai terjun di dunia pendidikan Farmasi sejak tahun 1998 sampai sekarang. Pada tahun 1998 – 2017 Penulis bekerja menjadi dosen di Institut Ilmu Kesehatan Bhakti Wiyata. Pada tahun 2019 – sekarang menjadi dosen tetap di Institut Ilmu Kesehatan STRADA Indonesia.

BIODATA PENULIS



apt. R Aldizal Mahendra Rizkio S M.Farm

Dosen Program Studi Farmasi
Fakultas MIPA Universitas Garut

Penulis lahir di Bandung pada 12 Desember 1992. Menempuh pendidikan di Bandung dan menyelesaikan studi Perguruan Tingginya dari jenjang Sarjana, profesi hingga Magister pada Fakultas Farmasi Universitas Padjadjaran. Penulis adalah dosen tetap pada Program Studi Farmasi dan Program Studi Profesi Apoteker Fakultas MIPA, Universitas Garut. Selain sebagai dosen, penulis juga aktif di berbagai organisasi termasuk organisasi profesi. Penulis pernah menjabat sebagai Presiden untuk perhimpunan Indonesian Young Pharmacists Group di bawah Pengurus Pusat Ikatan Apoteker Indonesia pada tahun 2020-2022. Minat menulis sudah tertanam pada penulis sejak mahasiswa. Tercatat telah 14 kali tulisan dari penulis dimuat di Media Cetak nasional selama bersekolah. Penulis juga telah memperoleh berbagai penghargaan di antaranya peraih Beasiswa Pemprov Jawa Barat 2016 & 2017, pemenang Hibah Penelitian Dosen Pemula Dikti 2019, pemenang Hibah Pengabdian Kepada Masyarakat DRPTM Kemdikbud Ristek 2023 dan Penerima Travel Grant dari Federation of Asia Pharmaceutical Association untuk menghadiri Kongres FAPA 2023 di Taipei, Taiwan.