

FARMASI KLINIS

apt. Delisma Marsauli Simorangkir, M.Si
Jovie Mien Dumanauw, S.Si., Apt., M.Sc

Dr. apt. Sofia Rahmi, S. Farm., M.Si
Sri Handayani Gurning,S.Farm.,M.Farm.,Apt
apt. Gina Aulia, M.Farm
Apt. Amraini Amelia, M,Farm
apt. Chindiana Khutami, S.Farm., M.Farm
apt.Tio Ranti Sari Br Sembiring,S.Farm.,M.K.M
Dr. Juliet Tangka, S.Pd., M.Kes
Apt. Yuni Andriani. S.Si., M.Si
DR. Apt. Dona Muin, S. Far., M. SI
Apt. Fathul Jannah, S.Si., SpFRS
Dr. Apt. Nutrisia Aquariushinta Sayuti, M,Sc
Selfie P.J. Ulaen, S.Si., S.Pd., M.Kes

Editor :

La Ode Alifariki, S.Kep., Ns., M.Kes



FARMASI KLINIS

Penulis:

apt. Delisma Marsauli Simorangkir, M.Si
Jovie Mien Dumanauw, S.Si., Apt., M.Sc
Dr. apt. Sofia Rahmi, S. Farm., M.Si
Sri Handayani Gurning,S.Farm.,M.Farm.,Apt
apt. Gina Aulia, M.Farm
Apt. Amraini Amelia, M,Farm
apt. Chindiana Khutami, S.Farm., M.Farm
apt.Tio Ranti Sari Br Sembiring,S.Farm.,M.K.M
Dr. Juliet Tangka, S.Pd., M.Kes
Apt. Yuni Andriani. S.Si., M.Si
DR. Apt. Dona Muin, S. Far., M. SI
Apt, Fathul Jannah, S.Si., SpFRS
Dr. Apt. Nutrisia Aquariushinta Sayuti, M,Sc
Selfie P.J. Ulaen, S.Si., S.Pd., M.Kes

ISBN :

978-634-247-156-2

Editor Buku:

La Ode Alifariki, S.Kep., Ns., M.Kes

Diterbitkan Oleh :

PT MEDIA PUSTAKA INDO

Jl. Merdeka RT4/RW2 Binangun, Kab. Cilacap, Jawa Tengah

Website: www.mediapustakaindo.com

E-mail: mediapustakaindo@gmail.com

Anggota IKAPI: 263/JTE/2023

Cetakan Pertama : 2025

Hak Cipta dilindungi oleh undang-undang. Dilarang memperbanyak sebagian karya tulis ini dalam bentuk apapun, baik secara elektronik maupun mekanik, termasuk memfotokopi, merekam, atau dengan menggunakan sistem penyimpanan lainnya, tanpa izin tertulis dari Penulis.

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah, Kami panjatkan kehadirat Tuhan Yang Maha Esa yang telah memberikan rahmat dan hidayah-Nya kepada saya sehingga buku ini dapat tersusun. Buku ini diperuntukkan bagi Dosen, Praktisi, dan Mahasiswa Kesehatan sebagai bahan bacaan dan tambahan referensi.

Buku ini berjudul FARMASI KLINIS mencoba menyuguhkan dan mengemas beberapa hal penting konsep Farmasi Klinis. Buku ini berisi tentang segala hal yang berkaitan dengan konsep Farmasi Klinis serta konsep lainnya yang disusun oleh beberapa Dosen dari berbagai Perguruan Tinggi.

Buku ini dikemas secara praktis, tidak berbelit-belit dan langsung tepat pada sasaran. Selamat membaca.

Kendari, 24 November 2025

Penulis

DAFTAR ISI

BAB 1 Pendahuluan Farmasi Klinik	1
A. Pendahuluan	1
B. Fungsi dan Peran Farmasi Klinis Dalam Pelayanan Kesehatan	4
BAB 2 Konsep Dasar Pelayanan Farmasi Klinik	17
A. Pendahuluan	17
B. Konsep Dasar Pelayanan Farmasi Klinik	18
BAB 3 Farmakokinetika dan Farmakodinamika Klinik	27
A. Pendahuluan	27
B. Komponen Farmakokinetika.....	27
C. Farmakodinamik Klinik	31
D. Hubungan Farmakokinetika dan Farmakodinamika.....	34
BAB 4 Drug Related Problems (DRPs)	41
A. Pendahuluan	41
B. Drug Related Problem.....	41
BAB 5 Pharmaceutical Care	50
A. Pendahuluan	50
B. Definisi	50
C. Uraian Pharmaceutical Care Klinis	51
D. Keterampilan Farmasi Klinis.....	53
E. Elemen Pharmaceutical Care	56
F. Manfaat Pharmaceutical Care	57
BAB 6 Komunikasi & Konseling Pasien	61
A. Pendahuluan	61

B.	Konsep Dasar Komunikasi dalam Pelayanan Kefarmasian	62
C.	Etika dan Sikap Profesional dalam Komunikasi Pasien.....	64
D.	Prinsip dan Tujuan Konseling Pasien	67
E.	Proses dan Teknik Konseling Pasien.....	69
F.	Evaluasi Efektivitas Komunikasi dan Konseling	71
BAB 7	Monitoring Efek Samping dan Keselamatan Pasien	79
A.	Pendahuluan	79
B.	Monitoring Efek Samping dan Keselamatan Pasien	80
BAB 8	Evaluasi Penggunaan Obat (PTO/DU)	98
A.	Pendahuluan	98
B.	Tujuan Evaluasi Penggunaan Obat (EPO)	103
C.	Manfaat Evaluasi Penggunaan Obat (EPO)	103
D.	Kegiatan Praktik Evaluasi Penggunaan Obat (EPO).....	104
E.	Jenis & Metode Evaluasi Penggunaan Obat (EPO)	104
F.	Dasar Hukum Evaluasi Penggunaan Obat (EPO)	105
G.	Peran Apoteker Dalam Pelaksanaan Evaluasi Penggunaan Obat (EPO)	105
BAB 9	Farmakoterapi Penyakit Sistemik (Kardiovaskular, Endokrin dan Pencernaan).....	111
A.	Pendahuluan	111
B.	Farmakoterapi Penyakit Sistemik (Kardiovaskular, Endokrin dan Pencernaan).....	111
BAB 10	Farmakoterapi.....	125
A.	Pendahuluan	125
B.	Farmakoterapi	127
BAB 11	Kesalahan Pengobatan (<i>Medication Error</i>)	158
A.	Pendahuluan	158

B. Definisi Medication Error.....	160
C. Jenis dan tahapan <i>Medication Error</i>	160
D. Penyebab Umum Medication Error	161
BAB 12 <u>Pelayanan Swamedikasi</u>	167
A. Pendahuluan	167
B. Swamedikasi	168
BAB 13 <u>Penelitian dan Farmakoekonomi dalam Farmasi Klinis</u> ..	178
A. Pendahuluan	178
B. Penelitian Farmasi Klinis dan Farmakoekonomi	178
BAB 14 <u>Inovasi dan Transformasi Digital dalam Farmasi Klinis</u>	192
A. Pendahuluan	192
B. Tujuan utama dari transformasi ini adalah untuk meningkatkan kualitas, efisiensi, dan keamanan asuhan kefarmasian.....	193

BAB 1

Pendahuluan Farmasi Klinik

apt. Delisma Marsauli Simorangkir, M.Si.

A. Pendahuluan

Farmasi klinis adalah disiplin ilmu kesehatan di mana apoteker memberikan perawatan pasien yang mengoptimalkan terapi pengobatan dan meningkatkan kesehatan, kesejahteraan, serta pencegahan penyakit. Pelayanan farmasi klinik didefinisikan sebagai penerapan tentang pengetahuan obat untuk kepentingan pasien dengan memperhatikan kondisi penyakit pasien dan kebutuhannya untuk mengerti terapi obatnya. Pelayanan farmasi pada masa lalu hanya berorientasi pada peracikan obat dan pendistribusian obat secara langsung kepada pasien. sehingga hanya berorientasi pada obat. Pada pelayanan farmasi klinik tuntutan terapi obat sudah komprehensif, sehingga dapat dikatakan bahwa pelayanan farmasi klinik berorientasi pada pasien, berorientasi pada penyakit, berorientasi pada obat, dan dalam praktiknya berorientasi antar disiplin profesional.

Pasar farmasi global yang terus berubah dan perkembangan molekul obat kompleks baru untuk memenuhi kebutuhan layanan kesehatan masyarakat membuat praktik farmasi semakin menantang. Meningkatkan kualitas hidup pasien dengan obat-obatan yang aman dan hemat biaya menjadi prioritas yang semakin meningkat bagi para pembuat kebijakan kesehatan di seluruh dunia. Dalam konteks ini, untuk mendorong penggunaan obat yang berkualitas dalam sistem layanan kesehatan, apoteker perlu dibekali tidak hanya

dengan pengetahuan dasar sains tetapi juga dasar-dasar terapi dan praktik klinis.

Sebagai sebuah profesi, apoteker telah mengalami perubahan yang cepat dalam beberapa dekade terakhir, dengan banyak negara mendorong peran klinis yang lebih berorientasi pada pasien dan mengintegrasikan apoteker ke dalam satu tim multidisiplin bersama dokter, perawat, dan profesional kesehatan lainnya. Apoteker di masyarakat diharapkan dapat diakses oleh pasien dan memberikan konseling kepada pasien tentang obat-obatan mereka. Mengingat pentingnya obat dalam pencegahan dan pengobatan berbagai kondisi, dan karena pendidikan, pelatihan, serta posisi apoteker yang unik di komunitas mereka, farmasi berpotensi memainkan peran penting dalam meningkatkan kesehatan masyarakat dan memberikan pengetahuan, sumber daya, serta keahlian kepada mereka yang berada di pinggiran sistem layanan kesehatan di seluruh dunia. Keterlibatan apoteker dalam aspek makro kesehatan masyarakat, seperti penyediaan intervensi promosi kesehatan, tidak hanya menghasilkan kesehatan yang lebih baik bagi pasien tetapi juga memastikan penghematan yang terdokumentasi bagi pembayar dan pasien. Seiring dengan terwujudnya reformasi layanan kesehatan, apoteker di setiap tatanan harus siap menggunakan keahlian mereka untuk membantu mengatasi tantangan yang dihadapi sistem layanan kesehatan (Hassali, M. 2016).

Evolusi profesi farmasi klinis pada tingkat skala global sejak tahun 1960-an merupakan respon terhadap meningkatnya kompleksitas perawatan pasien, terutama pada kasus yang melibatkan banyak obat, komorbiditas, dan praktik medis yang beragam. Perkembangan ini telah menekankan pentingnya apoteker dalam perawatan pasien, menekankan pentingnya peran lebih dari sekadar memberikan obat-obatan. Transformasi ini didorong oleh keharusan untuk menggunakan obat-obatan yang lebih aman dan efektif, menyadari dampak signifikan yang dapat diberikan oleh

apoteker terhadap kesehatan. Kompleksitas manajemen pengobatan menghadirkan tantangan yang signifikan bagi sistem perawatan kesehatan modern. Tantangan-tantangan ini dapat mengakibatkan dalam isu-isu yang berkaitan dengan kualitas perawatan dan efisiensi sistem, yang berasal dari interaksi berbahaya antara obat yang diresepkan, pemilihan dan dosis obat yang tidak tepat, dan penyalahgunaan obat. Seiring dengan meningkatnya kompleksitas layanan kesehatan, terus meningkat, peran apoteker klinis dalam tim perawatan kesehatan menjadi semakin dihargai.

Dalam banyak hal, Di negara-negara maju, apoteker klinis kini dianggap sebagai bagian standar dan penting dari tim klinis, yang menyediakan layanan kesehatan independen. Bahkan di negara-negara di mana farmasi klinis dulunya kurang dieksplorasi atau kurang dikembangkan seperti di negara-negara berkembang, profesi ini sekarang sangat dicari mengingat tantangan universal dalam perawatan kesehatan. Selain itu, permintaan untuk apoteker klinis sedang meningkat, menjadikannya salah satu layanan kesehatan yang paling diminati profesi di seluruh dunia. Farmasi klinis merupakan bagian penting dari kesehatan disiplin ilmu yang melibatkan apoteker secara langsung perawatan pasien untuk mengoptimalkan terapi pengobatan, mempromosikan kesehatan, dan mencegah penyakit. Praktik farmasi klinis tidak terbatas pada aktivitas yang secara langsung ditujukan kepada pasien individu, tetapi juga mencakup aktivitas yang ditujukan kepada pemberi resep dan/atau masyarakat, seperti penatalayanan antibiotik, pengembangan formularium dan pedoman, resep elektronik yang aman, dan perancangan proses manajemen obat. Selain itu, farmasi klinis bukan hanya praktik profesional tetapi juga disiplin penelitian, namun jelas bahwa pelayanan kefarmasian klinis akan diinformasikan melalui penelitian dan hasil dari praktik kefarmasian yang dievaluasi dan dioptimalkan melalui penelitian (Dreischulte, T., 2022).

Terminologi yang digunakan untuk menjelaskan intervensi atau layanan apoteker yang meliputi manajemen obat, manajemen, polifarmasi, perawatan farmasi, terapi pengobatan manajemen, manajemen pengobatan komprehensif, dan lain-lain (Llimos et.al., 2023).

B. Fungsi dan Peran Farmasi Klinik Dalam Pelayanan Kesehatan

Pelayanan farmasi klinik merupakan pelayanan langsung yang diberikan kepada pasien dalam rangka meningkatkan outcome terapi dan meminimalkan risiko terjadinya efek samping karena obat, untuk tujuan keselamatan pasien (*patient safety*) sehingga kualitas hidup pasien (*quality of life*) terjamin. Pelayanan farmasi klinik dapat menurunkan angka kematian di rumah sakit secara signifikan. Landasan hukum berkaitan dengan pelayanan farmasi klinik yang dilakukan di rumah sakit adalah Peraturan Menteri Kesehatan No. 58 tentang Standar Pelayanan Kefarmasian di Rumah Sakit

Pelayanan farmasi klinik yang dilakukan meliputi:

1. Asuhan kefarmasian yang berkaitan dengan obat identifikasi drug related problems (DRPs) yang potensial dan aktual, memecahkan DRP yang aktual dan mencegah terjadinya DRP yang potensial.
2. Pengkajian dan pelayanan resep.
3. Pemantauan dan evaluasi penggunaan obat yang dapat dilihat dari catatan rekam farmasi dan data laboratorium serta dikaitkan dengan kepatuhan pasien dan kejadian efek samping obat (ESO).
4. Pelayanan informasi obat.

Tujuan pelayanan farmasi klinik adalah:

1. Memaksimalkan efek terapeutik.
2. Meminimalkan risiko.
3. Meminimalkan biaya.
4. Menghormati pilihan pasien.
5. Memaksimalkan efek terapeutik.
6. Ketepatan indikasi.
7. Ketepatan pemilihan obat.

- Ketepatan pengaturan dosis sesuai dengan kebutuhan dan kondisi pasien.
- Evaluasi terapi. (Rusli. 2018)

Farmasi klinis berfungsi sebagai penghubung penting antara pemahaman teoritis tentang farmasi dan praktiknya. Fokus utamanya adalah pada peningkatan terapi pengobatan, meningkatkan kesehatan, kesejahteraan, dan pencegahan penyakit.

Selain itu, farmasi klinis bertujuan untuk mencapai tujuan yang berpusat pada individu dan kesehatan masyarakat. ESCP mendefinisikan tujuan penelitian farmasi klinis, yaitu untuk menginformasikan praktik klinis termasuk pengambilan keputusan, organisasi dan/atau kebijakan pelayanan kesehatan, dan dengan demikian mencirikannya sebagai disiplin ilmu yang menggabungkan penelitian klinis dan pelayanan kesehatan. Selain itu, rasionalisasinya memperjelas bahwa farmasi klinis mencakup pelayanan kefarmasian, tetapi tidak terbatas pada itu.(Vibhu Paudyal, V. 2023)

Pelayanan farmasi klinik memiliki manfaat bagi pasien, dokter, perawat dan penyedia layanan kesehatan lainnya, dapat dilihat pada tabel dibawah ini.

Tabel 1. Manfaat Farmasi Klinik (Suresh, D. & Gawade. 2022)

Manfaat bagi pasien	Manfaat bagi dokter, perawat, dan penyedia layanan kesehatan lainnya	Manfaat bagi rumah sakit secara keseluruhan
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Pasien yang menerima Pelayanan Farmasi ✓ Konseling pasien (mengenai penggunaan obat yang tepat, 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Mendapatkan informasi obat dan racun yang tidak bias ✓ Pelaporan dan penilaian Reaksi Obat yang Tidak Diinginkan (ADR) 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Perawatan pasien yang lebih baik ✓ Peluang penelitian yang lebih baik dan baru serta bantuan penelitian Bantuan dalam layanan masyarakat rumah sakit

<p>penyakit, perubahan gaya hidup dan diet)</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Dukungan psikologis kepada pasien ✓ Pencegahan penyalahgunaan narkoba ✓ Edukasi pasien untuk menghindari kesalahan pengobatan ✓ Konseling alat bantu pengobatan 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Penentuan dan pencegahan interaksi obat-obat, obat-makanan ✓ Pemantauan terapi obat ✓ Penentuan ketidakcocokan obat ✓ Pencegahan kesalahan pengobatan 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Manfaat bagi industri memperoleh orang-orang yang berpengetahuan dan memiliki kemajuan klinis untuk direkrut ✓ Industri dengan ide-ide baru dalam praktik farmasi dapat berkembang misalnya Farmakoekonomi, Penilaian teknologi kesehatan, organisasi penelitian kontrak, dll.
--	--	---

Tenaga farmasi memegang peran yang signifikan dalam pelayanan terapi obat. Untuk itu, seyoginya sekarang tenaga farmasi harus diberi peran yang lebih luas dalam mengakses informasi yang berkaitan dengan pelayanan terapi obat pada pasien agar dapat memberikan pelayanan kefarmasian secara individual sebelum mereka menyiapkan resep. Peran apoteker dan tempat layanan farmasi klinis tetap menjadi aspek yang diperdebatkan dalam perawatan kesehatan di banyak negara, dan tanpa pedoman yang ketat dan berbasis bukti, pengembangan farmasi klinis kemungkinan akan terus berjuang untuk mendapatkan pengakuan yang lebih luas. Untuk mengatasi hal ini, badan pengembangan pedoman, termasuk perkumpulan profesional yang mengembangkan pedoman praktik klinis harus memfokuskan upaya pada aspek kualitas pengembangan pedoman dan sumber daya untuk mendukung implementasi. Pemanfaatan profesional yang terampil dan penguatan tim staf pendukung farmasi klinis

adalah kunci untuk mempromosikan penggunaan obat yang aman dan efektif dan memberikan perawatan yang berpusat pada pasien. Pada saat yang sama, pedoman juga harus dapat mempertimbangkan dengan cermat tantangan praktis bagi praktisi dan administrator dan bagaimana menerapkan rekomendasi dalam lingkungan yang terbatas sumber daya. Pedoman kualitas harus digunakan dengan lebih baik dalam berbagai bahasa dan dalam versi yang disesuaikan dengan situasi dan kebutuhan lokal di berbagai negara.

Apoteker klinis berpraktik di semua tatanan pelayanan kesehatan dan memanfaatkan pengetahuan mendalam tentang pengobatan dan kondisi penyakit untuk mengelola terapi pengobatan sebagai bagian dari tim multiprofesional. Apoteker klinis bertanggung jawab dan bertanggung jawab atas terapi pengobatan dan hasil akhir pasien. Apoteker merupakan sumber utama informasi ilmiah yang valid tentang penggunaan obat yang aman, tepat, dan hemat biaya (Jacobi, J. 2016).

Pelayanan farmasi klinik adalah pelayanan langsung yang diberikan tenaga farmasi kepada pasien dalam rangka meningkatkan outcome terapi dan meminimalkan risiko terjadinya efek samping karena obat. Pelayanan farmasi klinik terbukti efektif dalam menangani terapi pada pasien. Selain itu, pelayanan tersebut juga efektif untuk mengurangi biaya pelayanan kesehatan dan meningkatkan kualitas pelayanan kesehatan. Hal itu terutama diperoleh dengan melakukan pemantauan resep dan pelaporan efek samping obat. Pelayanan ini terbukti dapat menurunkan angka kematian di rumah sakit secara signifikan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa aspek pengkajian resep (86–91%) dan dispensing (86–93%) sudah terlaksana dengan baik, sedangkan pelayanan informasi obat (28,5%) dan konseling (50–100%) belum terlaksana secara menyeluruh dan konsisten antar apotek. Sementara itu, layanan home pharmacy care, pemantauan terapi obat, dan monitoring efek samping obat belum terlaksana sama sekali (0%). Hambatan utama yang

diidentifikasi meliputi keterbatasan jumlah apoteker, beban kerja yang tinggi, kurangnya dokumentasi, serta minimnya kesadaran dan dukungan sistem (Gavrilayanti & Hartayu, 2025).

Pelaksanaan salah satu pelayanan farmasi klinis di apotek juga belum sepenuhnya diterapkan oleh 10 apotek di Kota Kupang berdasarkan Permenkes nomor 73 tahun 2016, Pelayanan farmasi klinis yang dilakukan meliputi Pengkajian Resep, Dispensing dan Pelayanan Informasi Obat. Hal ini ditunjukkan oleh persentase yang sempurna yaitu 100%. Pelayanan farmasi klinis yang tidak dilakukan oleh 10 apotek meliputi pelayanan kefarmasian dirumah (*home pharmacy care*), Pemantauan Terapi Obat dan Monitoring Efek Samping Obat. Jumlah staf yang tidak memadai, waktu yang terbatas, beban kerja yang berlebihan dan kurangnya finansial menjadi hambatan terlaksananya kegiatan tersebut. Sebanyak 60% apotek pada penelitian ini telah menjalankan kegiatan konseling namun belum sesuai dengan SPKA sedangkan 40% lainnya belum menjalankan kegiatan konseling. Tidak dilaksanakannya beberapa kegiatan pelayanan farmasi klinis mungkin dapat disebabkan tidak adanya Apoteker Pendamping sehingga kegiatan administrasi dan klinis hanya dilakukan oleh Apoteker Penanggung Jawab yang hanya memiliki 5-6 jam praktek dalam 1 hari (Peu Patty & Parwati., 2024).

Pelayanan Kefarmasian di Rumah Sakit merupakan bagian yang tidak terpisahkan dari sistem pelayanan kesehatan Rumah Sakit yang berorientasi kepada pelayanan pasien, penyediaan Sediaan Farmasi, Alat Kesehatan, dan Bahan Medis Habis Pakai yang bermutu dan terjangkau bagi semua lapisan masyarakat termasuk pelayanan farmasi klinik. Apoteker khususnya yang bekerja di rumah sakit dituntut untuk merealisasikan perluasan paradigma pelayanan kefarmasian dari orientasi produk menjadi orientasi pasien. Untuk itu kompetensi Apoteker perlu ditingkatkan secara terus menerus agar perubahan paradigma

tersebut dapat diimplementasikan. Apoteker harus dapat memenuhi hak pasien agar terhindar dari hal-hal yang tidak diinginkan termasuk tuntutan hukum. Dengan demikian, para Apoteker Indonesia dapat berkompetisi dan menjadi tuan rumah di negara sendiri. Perkembangan di atas dapat menjadi peluang sekaligus merupakan tantangan bagi apoteker untuk maju meningkatkan kompetensinya sehingga dapat memberikan pelayanan kefarmasian secara komprehensif dan simultan baik yang bersifat manajerial maupun farmasi klinik. Strategi optimalisasi harus ditegakkan dengan cara memanfaatkan sistem informasi rumah sakit secara maksimal pada fungsi manajemen kefarmasian, sehingga diharapkan dengan model ini akan terjadi efisiensi tenaga dan waktu. Efisiensi yang diperoleh kemudian dimanfaatkan untuk melaksanakan fungsi pelayanan farmasi klinik secara intensif.

Berdasarkan PMK No. 72 tahun 2016 Pelayanan farmasi klinik yang dilakukan meliputi:

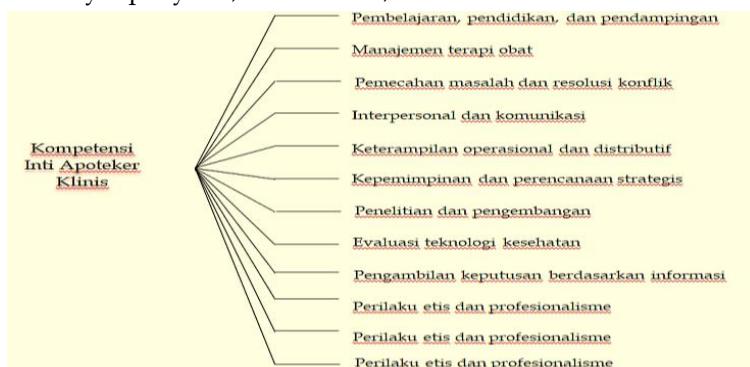
1. Pengkajian dan pelayanan Resep;
 2. Penelusuran riwayat penggunaan Obat;
 3. Rekonsiliasi Obat;
 4. Pelayanan Informasi Obat (PIO);
 5. Konseling;
 6. Visite;
 7. Pemantauan Terapi Obat (PTO);
 8. Monitoring Efek Samping Obat (MESO);
 9. Evaluasi Penggunaan Obat (EPO);
 10. Dispensing sediaan steril; dan
 11. Pemantauan Kadar Obat dalam Darah (PKOD);
- Karakteristik pelayanan farmasi klinik di rumah sakit adalah:
1. Berorientasi kepada pasien.
 2. Terlibat langsung di ruang perawatan di rumah sakit (bangsal).
 3. Bersifat pasif, dengan melakukan intervensi setelah pengobatan dimulai dan memberi informasi bila diperlukan.

4. Bersifat aktif, dengan memberi masukan kepada dokter sebelum pengobatan dimulai, atau menerbitkan buletin informasi obat atau pengobatan.
5. Bertanggung jawab atas semua saran atau tindakan yang dilakukan.
6. Menjadi mitra dan pendamping dokter.

Pelayanan kefarmasian merupakan bagian integral dari sistem pelayanan kesehatan yang tidak terpisahkan. Salah satu aspek pelayanan kefarmasian adalah pelayanan kefarmasian di rumah (*home pharmacy care*) yang merupakan pelayanan kepada pasien yang dilakukan di rumah khususnya untuk kelompok pasien lanjut usia, pasien yang menggunakan obat dalam jangka waktu lama seperti penggunaan obat-obat kardiovaskular, diabetes, TB, asma dan penyakit kronis lainnya. pelayanan kefarmasian di rumah diharapkan dapat memberikan pemahaman tentang pengobatan dan memastikan bahwa pasien yang telah berada di rumah dapat menggunakan obat dengan benar. Mengingat pentingnya fungsi dari pelayanan kefarmasian di rumah, maka diperlukan suatu acuan, pedoman atau formulir sehingga proses pelayanan kefarmasian di rumah dapat berjalan dengan baik, terukur dan mudah dapat diterima oleh pasien dan keluarga pasien. *Home Pharmacy Care* merupakan bagian yang tak terpisahkan dari *home care* yang berorientasi terhadap proses pelayanan kefarmasian. *Home Care* adalah pelayanan kesehatan yang berkesinambungan dan komprehensif yang diberikan kepada individu dan keluarga di tempat tinggal mereka yang bertujuan untuk meningkatkan, mempertahankan atau memulihkan kesehatan atau memaksimalkan tingkat kemandirian dan meminimalkan akibat dari penyakit.

Meskipun fokus yang lebih besar diberikan pada aspek-aspek seperti tinjauan obat dan rekonsiliasi obat, hanya sedikit perhatian yang diberikan pada pendidikan, pelatihan, dan pengembangan kompetensi, yang merupakan inti dari perolehan keterampilan ini, untuk pengembangan layanan

baru, dan untuk mendorong praktik lanjutan. Sebagian besar pedoman mempromosikan kerja multidisiplin yang menggarisbawahi pendekatan profesi farmasi untuk meningkatkan penggunaan obat melalui kolaborasi dengan tenaga kesehatan profesional lainnya. Kompetensi inti farmasi klinis, termasuk pasien perawatan, pengetahuan medis, kolaborasi interprofesional, praktik berbasis sistem, pembelajaran dan peningkatan berbasis praktik, profesionalisme, keterampilan komunikasi, kepemimpinan, dan manajemen, merupakan keterampilan, pengetahuan, dan keterampilan yang sangat penting. sikap yang diperlukan untuk praktik yang sukses di lapangan. Ini Kompetensi sangat penting dalam mempersiapkan apoteker klinis untuk memberikan perawatan pasien yang luar biasa, berkolaborasi secara efektif dalam tim perawatan kesehatan, dan mengadvokasi praktik yang aman dan efektif penggunaan obat-obatan. Meskipun tidak semua praktik farmasi klinis di apotek mengharuskan apoteker untuk berperan peran aktif dalam proses terapi, namun dapat memberikan gambaran komprehensif tentang farmasi klinis dengan menekankan prinsip-prinsip utamanya, yaitu peran apoteker dalam pelayanan kesehatan, pentingnya pengetahuan dan keterampilan farmakoterapi yang terspesialisasi, dan pentingnya pendidikan dan pengembangan profesional bagi apoteker. apoteker klinis spesialis yang dapat menilai pasien riwayat penyakit, tanda klinis, dan hasil laboratorium.



Gambar 1. Kompetensi Inti Apoteker Klinis (Aljuhani, O. 2024)

Peran potensial apoteker rumah sakit dalam manajemen pandemik adalah apoteker rumah sakit memainkan peran penting dalam situasi ini melalui penanganan logistik obat melalui perencanaan, penyimpanan, pemeliharaan kualitas, dan penggunaan sumber daya yang optimal. Dengan berkonsultasi secara intensif dengan dokter, apoteker dapat mengembangkan strategi untuk menggunakan alternatif terapi yang tersedia, seperti mengubah bentuk sediaan oral menjadi intravena, memilih obat alternatif yang setara untuk mengatasi kekurangan obat. Apotek rumah sakit menggunakan informasi rinci tentang pasien rutin mereka melalui sistem penagihan elektronik atau formulir pencatatan lainnya. Oleh karena itu, mereka dapat memperkirakan dan mentransfer obat yang dibutuhkan pasien mereka dengan tepat. Pandemi telah mengajarkan secara luas tentang praktik pencatatan pengobatan pasien. Hal ini harus dimulai jika banyak apotek rumah sakit tidak memiliki sistem pencatatan pengobatan pasien. Pencatatan pengobatan penting tidak hanya untuk logistik dan distribusi yang lebih baik tetapi juga untuk mengukur kepatuhan pasien terhadap terapi pengobatan dan manajemen terapi yang efektif (Shrestha.J. et.al. 2022).

Daftar perangkat lunak farmasi terbaik yang memungkinkan apoteker memberikan obat secara efektif kepada konsumen. Revolusi digital di bidang kesehatan memiliki pengaruh pada pasien, tenaga medis, pengembang teknologi, pembuat kebijakan, dan lainnya. Interoperabilitas data merupakan tantangan yang terus berlanjut karena besarnya jumlah data yang dikumpulkan dari berbagai sistem yang menyimpan dan mengodekan data secara berbeda. Kesulitan bisa muncul dari masalah penyimpanan, akses, pembagian, dan kepemilikan data, serta masalah literasi komputer pasien dan akses yang tidak merata terhadap layanan kesehatan, termasuk privasi dan keamanan. Selain membantu masyarakat memantau dan mengelola penyakit kronis, kesehatan digital berpotensi mencegah penyakit dan

menghemat biaya perawatan kesehatan. Selain itu, kesehatan digital dapat memodifikasi pengobatan untuk pasien tertentu. Perkembangan kesehatan digital juga dapat menguntungkan bagi praktisi kesehatan. Perangkat digital memberi individu kendali lebih besar atas kesehatan mereka dan akses yang jauh lebih besar ke data kesehatan, memberikan praktisi kesehatan perspektif komprehensif tentang kesehatan pasien. Hasilnya, produktivitas meningkat, dan hasil kesehatan pun meningkat. Perangkat lunak, teknologi, dan layanan merupakan bagian dari kesehatan digital, yang menerapkan transformasi digital pada industri layanan kesehatan. Teknologi yang dapat dikenakan (wearable technology), telehealth dan telemedicine, rekam medis elektronik (RME), rekam medis elektronik (RME), aplikasi kesehatan seluler (mHealth), dan pengobatan yang dipersonalisasi, semuanya termasuk dalam istilah "kesehatan digital".

Perkembangan AI, big data, robot, dan pembelajaran mesin terus mengubah industri layanan kesehatan digital secara signifikan. Selain itu, perubahan dalam lingkungan layanan kesehatan digital mendorong kemajuan dalam sensor yang dapat ditelan, perawat robotik, serta alat dan aplikasi untuk pemantauan pasien jarak jauh (Darshan et. al. 2023).

Masa depan apoteker klinis memiliki potensi yang lebih besar, karena mereka diharapkan memainkan peran kunci dalam manajemen penyakit kronis, pengobatan personal dan presisi, serta tim perawatan kesehatan interdisipliner yang kolaboratif (Abduelmula R. Abduelkarem, 2024).

DAFTAR PUSTAKA

- Abduelmula R. Abdulkarem, 2024. Transition of Clinical Pharmacy from Theory to Practice. *Libyan Int Medical Univ J*; 9:52–55.
- Aljuhani, O. 2024. Clinical Pharmacy Services In Acute Care Setting During Mass Gatherings (Hajj): Insights From A Task Force. *Journal of Infection and Public Health*. Elsevier. Volume 17. 68–75.
- Darshan et. al. 2023. A Practical Manual Of Hospital And Clinical Pharmacy. Evincepublishing. Page:86-92
- Dreischulte, T. 2022. European Society of Clinical Pharmacy definition of the term clinical pharmacy and its relationship to pharmaceutical care: a position paper. *International Journal of Clinical Pharmacy Article. Open acces*. Volume 44, pages 837–842.
- Gavrilayanti & Hartayu, 2025. Analisis Penerapan Pelayanan Farmasi Klinis Berdasarkan Peraturan Menteri Kesehatan Nomor 73 Tahun 2016 Di Apotek Kapanewon Minggir, Sleman, Yogyakarta. *LOCUS JOURNAL: Research & Community Service*. Volume 4
- Hassali,M. 2016. Defining clinical pharmacy: a new paradigm. <https://pharmaceutical-journal.com/article/opinion/defining-clinical-pharmacy-a-new-paradigm>
- Jacobi, J. 2016. Clinical Pharmacists: Practitioners Who Are Essential Members Of Your Clinical Care Team. Critical Care Clinical Pharmacist. Indiana University Health Methodist Hospital. Indianapolis, Indiana, Usa.Vol. 27. Núm. 5. Páginas 571-577.
- Llimos et.al. 2023.Improving the quality of publications in and advancing the paradigms of clinical and social pharmacy practice research: The Granada Statements.Exploratory Research in Clinical and Social Pharmacy (9). Elsevier.

- Peu Patty & Parwati. 2024. Evaluation of the implementation of clinical pharmacy services at Kupang City pharmacy based on PERMENKES RI number 73 of 2016. Journal of Pharmaceutical and Sciences; 8(1)
- Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 58 Tahun 2014 Tentang Standar Pelayanan Kefarmasian Di Rumah Sakit
- Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 72 Tahun 2016 Tentang Standar Pelayanan Kefarmasian Di Rumah Sakit
- Rusli. 2018. Bahan Ajar Farmasi Klinis. Kemenkes RI. Hal 131-139
- Shrestha.J. et.al. 2022. Challenges Faced by Hospital Pharmacists in Low-Income Countries Before COVID-19 Vaccine Roll-Out: Handling Approaches and Implications for Future Pandemic Roles. Review. Turk J Pharm Sci 2022;19(2):232-238. DOI: 10.4274/tjps.galenos.2021.37974
- Suresh, D. & Gawade. 2022. The Role Of Clinical Pharmacist In Health Care System : A Review. International Journal of Research Publication and Reviews, Vol 3, no 6, pp 1187-1194.
- Vibhu Paudyal, V. 2023. Scope, content and quality of clinical pharmacy practice guidelines: a systematic review. Int J Clin Pharm. Nov 22; 46(1):56–69. doi: 10.1007/s11096-023-01658-x

BIODATA PENULIS



apt. **Delisma Marsauli Simorangkir, M.Si.** lahir di Pematangsiantar, pada 18 Juli 1977. Penulis menyelesaikan pendidikan S1 di Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Jurusan Farmasi Universitas Muslim Nusantara Al-Wasliyah, Profesi Apoteker dan S2 di Fakultas Farmasi Universitas Sumatera Utara (USU). Penulis bekerja sebagai Dosen Tetap di Fakultas Farmasi Institut Kesehatan Deli Husada Deli Tua dengan bidang Farmakologi dan Farmasi Klinik.

BAB 2

Konsep Dasar Pelayanan Farmasi Klinik

Jovie Mien Dumanauw, S.Si., Apt., M.Sc.

A. Pendahuluan

Perkembangan pelayanan kefarmasian saat ini telah mengalami pergeseran paradigma dari yang berorientasi pada produk (drug-oriented) menjadi berorientasi pada pasien (patient-oriented). Pergeseran ini dikenal dengan istilah pelayanan farmasi klinik, yang menempatkan apoteker tidak hanya sebagai penyedia obat, tetapi juga sebagai tenaga kesehatan yang berperan langsung dalam menentukan keberhasilan terapi pasien.

Pelayanan farmasi klinik adalah pelayanan langsung yang diberikan tenaga farmasi kepada pasien dalam rangka meningkatkan outcome terapi dan meminimalkan risiko terjadinya efek samping karena obat.

Pelayanan farmasi klinik bertujuan memastikan penggunaan obat yang rasional, efektif, aman, dan terjangkau. Apoteker diharapkan aktif berkolaborasi dengan dokter, perawat, dan tenaga kesehatan lainnya dalam mengoptimalkan terapi obat. Peran ini sangat penting untuk menurunkan angka kesalahan pengobatan (medication error) serta meningkatkan keselamatan pasien (patient safety).

Pelayanan farmasi klinik terbukti efektif dalam menangani terapi pada pasien. Selain itu, pelayanan tersebut juga efektif untuk mengurangi biaya pelayanan kesehatan dan meningkatkan kualitas pelayanan kesehatan. Hal itu terutama diperoleh dengan melakukan pemantauan resep dan pelaporan

efek samping obat. Pelayanan ini terbukti dapat menurunkan angka kematian di rumah sakit secara signifikan

B. Konsep Dasar Pelayanan Farmasi Klinik

1. Pengertian Pelayanan Farmasi klinik

Menurut Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 72 Tahun 2016 tentang Standar Pelayanan Kefarmasian di Rumah Sakit, pelayanan farmasi klinik adalah pelayanan langsung kepada pasien untuk meningkatkan hasil terapi obat dan meminimalkan risiko efek samping. Sementara menurut American Society of Health-System Pharmacists (ASHP, 2020), farmasi klinik merupakan praktik kefarmasian yang mengintegrasikan ilmu farmasi dengan ilmu klinik untuk memastikan penggunaan obat yang optimal bagi pasien.

Dengan demikian, pelayanan farmasi klinik adalah bentuk praktik kefarmasian yang berfokus pada pengelolaan terapi obat agar setiap pasien mendapatkan hasil terapi terbaik dengan efek samping minimal.

2. Tujuan Pelayanan Farmasi Klinik

Tujuan utama pelayanan farmasi klinik adalah untuk:

- a. Menjamin penggunaan obat yang rasional dan aman.
- b. Meningkatkan efektivitas terapi dan kualitas hidup pasien.
- c. Mencegah dan mengatasi masalah yang berhubungan dengan obat (Drug Related Problems).
- d. Menurunkan risiko medication error dan efek samping obat.
- e. Menunjang keselamatan pasien serta efisiensi biaya pengobatan.

3. Ruang Lingkup Pelayanan Farmasi Klinik

Berdasarkan Permenkes No. 72 tahun 2016, Pelayanan farmasi klinik memiliki ruang lingkup yang luas, meliputi:

- a. Pengkajian dan pelayanan Resep
- b. Penelusuran riwayat penggunaan Obat
- c. Rekonsiliasi Obat
- d. Pelayanan Informasi Obat (PIO)

- e. Konseling
- f. Visite;
- g. Pemantauan Terapi Obat (PTO)
- h. Monitoring Efek Samping Obat (MESO)
- i. Evaluasi Penggunaan Obat (EPO)
- j. dispensing sediaan steril
- k. Pemantauan Kadar Obat dalam Darah (PKOD)

Kajian berdasarkan ruang lingkup :

1. Pengkajian Resep

Salah satu pelayanan farmasi klinik yang dilakukan apoteker yaitu pengkajian dan pelayanan resep. Kajian ini dilakukan agar tidak adanya kekeliruan terhadap obat yang ada pada resep tersebut

a. Syarat-syarat administrasi meliputi :

- 1) Nama, umur, jenis kelamin, berat badan dan tinggi badan pasien
- 2) Nama dokter, nomor ijin praktik dokter, Alamat serta Paraf dokter
- 3) Tanggal Resep dan d.Ruangan/unit asal Resep.

b. Syarat-syarat farmasetik meliputi :

- 1) Nama obat, bentuk dan kekuatan sediaan
- 2) Dosis dan jumlah obat
- 3) Stabilitas dan inkompatibilitas
- 4) Aturan dan cara penggunaan.

c. Syarat-syarat klinis meliputi :

- 1) Ketepatan indikasi obat
- 2) Duplikasi yang terjadi pada pengobatan
- 3) Alergi dan reaksi obat yang tidak dikehendaki (ROTD)
- 4) Kontraindikasi
- 5) Interaksi Obat.

(Kemniterian Kesehatan, 2016)

2. Penelusuran Riwayat Penggunaan Obat

Penelusuran riwayat penggunaan obat merupakan bagian penting dari praktik farmasi klinik yang bertujuan untuk mengidentifikasi seluruh obat yang pernah dan

sedang digunakan oleh pasien. Kegiatan ini menjadi langkah awal dalam proses pelayanan kefarmasian seperti *medication reconciliation*, *drug therapy review*, dan *pharmaceutical care*.

Riwayat penggunaan obat membantu tenaga kesehatan memahami kebiasaan pasien, kemungkinan interaksi obat, efek samping, serta kepatuhan terhadap terapi.

Menurut Kementerian Kesehatan RI (2016), penelusuran riwayat penggunaan obat termasuk dalam kegiatan pengkajian resep dan pemantauan terapi obat yang dilakukan oleh apoteker untuk menjamin keamanan, efektivitas, dan rasionalitas penggunaan obat.

3. Rekonsiliasi Obat (Dipraja, 2022)

Rekonsiliasi obat adalah salah satu kegiatan farmasi klinis yang penting, didefinisikan sebagai proses membandingkan instruksi pengobatan dokter yang baru diresepkan dengan obat-obatan yang sebelumnya atau sedang digunakan oleh pasien. Tujuannya adalah untuk mencegah kesalahan pengobatan (*medication error*), seperti duplikasi, kesalahan dosis, atau interaksi obat yang tidak diinginkan, sehingga dapat meningkatkan keselamatan pasien (*patient safety*).

Rekonsiliasi bertujuan untuk :

- a. memastikan informasi yang akurat tentang obat yang digunakan pasien
- b. mengidentifikasi ketidaksesuaian akibat tidak terdokumentasinya instruksi dokter
- c. mengidentifikasi ketidaksesuaian akibat tidak terbacanya instruksi dokter
- d. mencegah kesalahan penggunaan obat (duplikasi obat, salah obat, kesalahan dosis dan adanya interaksi obat)
- e. menjamin penggunaan obat yang aman dan efektif.

Rekonsiliasi obat dilakukan oleh seorang apoteker pada saat pasien masuk (*admission*) ke ruang rawat inap, pasien yang dipindahkan dari ruangan ke ruangan lainnya

(*transfer*) dan saat pasien akan pulang (*discharge*) atau dipindahkan ke faskes lain

4. Pemberian Informasi Obat (PIO) (Kemenkes, 2014)

Pelayanan informasi obat merupakan bagian dari standar pelayanan kefarmasia di apotek dalam bidang pelayanan klinis. Pelayanan informasi obat dapat meningkatkan kepatuhan pasien dalam mengonsumsi obat.

Tujuan pemberian informasi untuk :

- a. Memastikan penggunaan obat yang rasional : membantu pasien dan tenaga kesehatan dalam membuat keputusan yang tepat terkait penggunaan obat
- b. Mendukung keselamatan pasien : mengurangi risiko efek samping dan interaksi obat yang merugikan melalui pemberian informasi yang lengkap
- c. Meningkatkan pengetahuan tentang obat : memastikan pasien mengerti cara penggunaan obat, dosis, efek samping, dan aspek penting lainnya
- d. Mengurangi kesalahan pengobatan : memberikan data dan informasi yang dibutuhkan untuk penyusunan kebijakan obat, terutama bagi komite farmasi dan terapi

5. Konseling Pasien

Konseling pasien didefinisikan sebagai penyedia informasi, saran atau nasehat tentang obat baik dalam bentuk oral atau tertulis kepada pasien atau yang mewakili mengenai efek samping, penyimpanan, diet dan perubahan gaya hidup. Konseling tidak hanya meningkatkan kepatuhan, tetapi juga mengurangi komplikasi sebagai hasil dari ketidaktaatan terhadap pengobatan.

6. Pemantauan Terapi Obat (PTO) (Ditjen Farmalkes, 2009)

Pemantauan terapi obat adalah suatu proses yang mencakup kegiatan untuk memastikan terapi obat yang aman, efektif dan rasional bagi pasien. Kegiatan tersebut mencakup:

- a. pengkajian pilihan obat
- b. dosis
- c. cara pemberian obat
- d. respons terapi
- e. reaksi obat yang tidak dikehendaki (ROTD),)
- f. rekomendasi perubahan atau alternatif terapi.

Pemantauan terapi obat harus dilakukan secara berkesinambungan dan dievaluasi secara teratur pada periode tertentu agar keberhasilan ataupun kegagalan terapi dapat diketahui. Pengetahuan penunjang dalam melakukan PTO adalah patofisiologi penyakit; farmakoterapi; serta interpretasi hasil pemeriksaan fisik, laboratorium dan diagnostik. Selain itu, diperlukan keterampilan berkomunikasi, kemampuan membina hubungan interpersonal, dan menganalisis masalah.

Proses PTO merupakan proses yang komprehensif mulai dari seleksi pasien, pengumpulan data pasien, identifikasi masalah terkait obat, rekomendasi terapi, rencana pemantauan sampai dengan tindak lanjut. Proses tersebut harus dilakukan secara berkesinambungan sampai tujuan terapi tercapai

7. Pelaporan Reaksi Obat yang Tidak Dikehendaki (ROTD)

Pelaporan Reaksi Obat yang Tidak Dikehendaki dilakukan dalam suatu sistem pelaporan formal yang dirancang untuk mencatat, mengolah, dan menganalisis terjadinya reaksi obat yang tidak diinginkan. Sistem ini pada umumnya dipakai untuk mengidentifikasi munculnya reaksi-reaksi yang baru muncul. Pelaporan terhadap reaksi obat yang tidak dikehendaki jika hanya dilakukan oleh seorang saja, maka reaksi yang diamatinya bisa saja kurang dapat dipertimbangkan, tetapi jika dilakukan oleh beberapa orang mengalami reaksi yang sama maka reaksi tersebut dapat dijadikan pertimbangan akan tingkat keseriusannya.

Terdapat beberapa alasan mengapa reaksi obat yang tidak diinginkan perlu dilaporkan, antara lain pada saat obat berada pada fase uji klinis, jumlah subyek yang

dilibatkan dalam penelitian tersebut terlalu kecil dibandingkan dengan jumlah calon pemakai obat tersebut di kemudian hari setelah dipasarkan. Hal ini masih memungkinkan untuk timbulnya reaksi yang tidak terdeteksi selama uji klinis dilakukan. Di samping itu perlu juga diwaspada munculnya ROTD yang tertunda setelah pemakaian obat.

Pelaporan spontan dapat dilakukan melalui beberapa cara, yaitu dilaporkan sebagai artikel dalam suatu jurnal, dilaporkan ke produsennya, dilaporkan secara nasional dengan dikoordinasi oleh suatu badan pemerintah atau dapat juga dilaporkan secara lokal di tiap-tiap rumah sakit. Di Indonesia telah dibuat metode pelaporan melalui formulir Monitoring Efek Samping Obat yang dikelola oleh Badan Pengawas Obat dan Makanan (Badan POM).

8. Visite (Dirjen Farmalkes, 2011)

Kegiatan pelayanan kefarmasian yang berorientasi pada pasien adalah praktik apoteker ruang rawat (ward pharmacist) dengan visite sebagai salah satu aktivitasnya. Visite apoteker adalah kunjungan rutin yang dilakukan apoteker kepada pasien di ruang rawat dalam rangka mencapai hasil terapi (*clinical outcome*) yang lebih baik. Aktivitas visite dapat dilakukan secara mandiri atau kolaborasi secara aktif dengan tim dokter dan profesi kesehatan lainnya dalam proses penetapan keputusan terkait terapi obat pasien.

Sebagai konsekuensi perubahan orientasi pelayanan kefarmasian, apoteker dituntut untuk terus meningkatkan pengetahuan, keterampilan, dan perilaku agar dapat melaksanakan visite dengan baik. Saat ini, masih belum tersusun secara sistematis tata cara pelaksanaan visite sebagai panduan bagi apoteker yang akan melakukan visite.

Oleh karena itu diperlukan pedoman bagi apoteker dalam menjalankan praktik visite untuk meningkatkan hasil terapi (*clinical outcome*) dan keselamatan pasien.

Pelaksanaan visite merupakan bagian dari implementasi standar pelayanan farmasi di rumah sakit.

9. Evaluasi Penggunaan Obat (EPO) (Kemenkes, 2026)

Merupakan kegiatan untuk mengevaluasi penggunaan Obat secara terstruktur dan berkesinambungan untuk menjamin Obat yang digunakan sesuai indikasi, efektif, aman dan terjangkau (rasional). Tujuan: 1. Mendapatkan gambaran pola penggunaan Obat pada kasus tertentu. 2. Melakukan evaluasi secara berkala untuk penggunaan Obat tertentu. Setiap kegiatan pelayanan farmasi klinik, harus dilaksanakan sesuai standar prosedur operasional. Standar Prosedur Operasional (SPO) ditetapkan oleh Kepala Puskesmas. SPO tersebut diletakkan di tempat yang mudah dilihat

Meskipun peraturan sudah mendukung, implementasi pelayanan farmasi klinik di Indonesia masih menghadapi kendala seperti kurangnya jumlah apoteker klinis, keterbatasan fasilitas, dan minimnya kesadaran tenaga medis terhadap peran apoteker. Ini menjadi tantangan dalam pelaksanaan pelayanan farmasi klinik. Pelayanan farmasi klinik merupakan bentuk pelayanan kefarmasian yang berorientasi pada pasien dengan tujuan meningkatkan hasil terapi obat dan keselamatan pasien. Apoteker berperan penting dalam memastikan penggunaan obat yang rasional melalui kegiatan pengkajian resep, pemberian informasi obat, pemantauan terapi, dan kolaborasi interprofesional.

DAFTAR PUSTAKA

- American Society of Health-System Pharmacists (ASHP). (2020). ASHP Statement on Pharmaceutical Care. Bethesda, MD: ASHP.
- Cipolle, R. J., Strand, L. M., & Morley, P. C. (2012). *Pharmaceutical Care Practice: The Patient-Centered Approach to Medication Management*. New York: McGraw-Hill.
- Dasopang, E.S., Hasanah, H., Siahaan, N.D., Maulida, Sakila, D.S., Utami, A., Perbrianti, P.A. (2023). Pelayanan Informasi Obat Pada Beberapa Apotek di Kota Medan. *Jambura Journal Of Health Science And Research*.
- Departemen Kesehatan Republik Indonesia. (2004) *Pedoman Pelayanan Farmasi Klinik di Rumah Sakit*. Jakarta.
- Ditjen Farmalkes (2009). *Pedoman Pemantauan Terapi Obat*. Kemenkes RI. Jakarta.
- Ditjen Farmalkes. 2011. *Pedoman Visite untuk Apoteker*. Kementerian Kesehatan RI. Jakarta
- Dipraja, D.R. , (2022). *Pentingnya Rekonsiliasi Obat Pada Pasien Rawat Inap*. Instalasi Farmasi BBKPM Bandung.
- Kementerian Kesehatan Republik Indonesia (2014) *Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 35 Tahun 2014 Tentang Standar Pelayanan Kefarmasian Di Apotek*. Jakarta.
- Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. (2016). *Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 72 Tahun 2016 tentang Standar Pelayanan Kefarmasian di Rumah Sakit*. Jakarta.
- Kementerian Kesehatan Republik Indonesia (2016). *Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 74 Tahun 2016 Tentang Standar Pelayanan Kefarmasian Di Puskesmas*. Jakarta
- Rikomah, S.E., (2018). *Farmasi Klinik*. Deepublish (Grup Penertitian CV Budi Utama). Yogyakarta
- Rusli, (2016). *Modul Bahan Ajar Cetak Farmasi Farmasi Rumah Sakit Dan Klinik* Kementerian Kesehatan RI. Jakarta
- World Health Organization (WHO). (2019). *The Role of the Pharmacist in the Health Care System*. Geneva: WHO.

BIODATA PENULIS



Jovie Mien Dumanauw, S.Si., Apt., M.Sc. lahir di Maumbi, pada 25 Juni 170. Menyelesaikan pendidikan S1 di Fakultas Farmasi Universitas Kristen Indonesia Tomohon, Apoteker di Universitas Pancasila Jakarta dan S2 di Fakultas Farmasi Universitas Gadjah Mada Yogyakarta. Sampai saat ini Penulis sebagai Dosen di Jurusan Farmasi Poltekkes Kemenkes Manado

BAB 3

Farmakokinetika dan Farmakodinamika Klinik

Dr. apt. Sofia Rahmi, S. Farm., M.Si.

A. Pendahuluan

Farmakokinetika adalah cabang ilmu farmasi yang mempelajari perjalanan obat di dalam tubuh, mulai dari saat obat diberikan hingga akhirnya dieliminasi. Ilmu ini menjelaskan bagaimana tubuh memengaruhi obat melalui empat proses utama yang dikenal dengan singkatan ADME yang mengarah kepada absorpsi (penyerapan obat ke dalam darah), distribusi (penyebaran obat ke jaringan tubuh), metabolisme (perubahan kimia obat menjadi bentuk lain), dan ekskresi (pengeluaran obat dari tubuh). Dengan memahami keempat tahap ini, tenaga kesehatan dapat menentukan dosis, frekuensi, serta rute pemberian obat yang tepat agar tercapai efek terapeutik yang optimal tanpa menimbulkan efek toksik.

Selain itu, farmakokinetika juga melibatkan berbagai parameter penting seperti bioavailabilitas, clearance, volume distribusi, dan waktu paruh eliminasi, yang semuanya membantu dalam merancang terapi yang rasional dan individual. Faktor-faktor seperti usia, berat badan, fungsi hati dan ginjal, serta interaksi antarobat dapat memengaruhi proses farmakokinetika pada setiap individu. Oleh karena itu, pemahaman mendalam tentang farmakokinetika menjadi dasar penting dalam praktik farmasi klinik dan kedokteran untuk memastikan keamanan dan efektivitas pengobatan.

B. Komponen Farmakokinetika

Komponen pertama dari farmakokinetika adalah absorpsi. Absorpsi adalah proses masuknya obat dari tempat

pemberian menuju sirkulasi sistemik. Tingkat dan kecepatan absorpsi menentukan seberapa cepat obat mencapai konsentrasi terapeutik dalam darah. Faktor yang memengaruhi absorpsi antara lain bentuk sediaan obat (tablet, kapsul, larutan), kelarutan obat dalam lemak atau air, pH saluran cerna, luas permukaan absorpsi, dan waktu pengosongan lambung. Obat dengan kelarutan lemak tinggi dan ukuran molekul kecil biasanya lebih mudah menembus membran biologis.

Selain karakteristik obat itu sendiri, rute pemberian obat juga berperan besar terhadap absorpsi. Misalnya, obat oral harus melewati proses pencernaan dan metabolisme awal di hati (first-pass effect), sedangkan obat intravena langsung masuk ke dalam sirkulasi darah tanpa melalui proses ini. Oleh karena itu, rute pemberian seperti sublingual, inhalasi, atau transdermal sering digunakan untuk menghindari efek lintas pertama dan meningkatkan bioavailabilitas obat.

Aspek kedua adalah distribusi, yaitu proses penyebaran obat dari darah ke jaringan dan organ tubuh. Distribusi dipengaruhi oleh aliran darah ke jaringan, permeabilitas membran kapiler, dan derajat ikatan obat terhadap protein plasma. Hanya obat bebas (tidak terikat protein) yang dapat menembus membran sel dan menimbulkan efek farmakologis. Obat yang banyak terikat pada protein plasma seperti albumin cenderung memiliki waktu kerja lebih panjang karena dilepaskan secara perlahan ke dalam sirkulasi.

Distribusi juga dipengaruhi oleh adanya barrier fisiologis, seperti sawar darah-otak dan sawar plasenta. Sawar darah-otak melindungi otak dari zat asing, sehingga hanya obat lipofilik dengan ukuran molekul kecil yang dapat melewatkinya. Sedangkan pada ibu hamil, sawar plasenta memungkinkan beberapa obat menembus ke janin, yang dapat menimbulkan risiko toksik pada kehamilan. Oleh karena itu, pemahaman distribusi menjadi krusial dalam terapi obat untuk kondisi khusus seperti kehamilan atau penyakit neurologis.

Aspek ketiga adalah metabolisme, yaitu proses biokimia yang mengubah obat menjadi senyawa lain (metabolit). Proses

ini terutama terjadi di hati melalui aktivitas enzim, terutama dari kelompok sitokrom P450 (CYP450). Tujuan metabolisme adalah untuk mengubah obat menjadi bentuk yang lebih polar agar mudah diekskresikan. Namun, dalam beberapa kasus, metabolisme dapat menghasilkan metabolit aktif atau bahkan toksik, tergantung pada struktur obat dan aktivitas enzim yang terlibat.

Metabolisme obat dibagi menjadi dua fase, yaitu fase I (reaksi fungsional) dan fase II (reaksi konjugasi). Fase I melibatkan reaksi oksidasi, reduksi, atau hidrolisis yang menambahkan gugus fungsional ke molekul obat. Sedangkan fase II melibatkan konjugasi dengan molekul endogen seperti asam glukuronat atau sulfat untuk meningkatkan kelarutan air. Kombinasi kedua fase ini mempercepat eliminasi obat dari tubuh, mengurangi efek toksik, dan menentukan durasi kerja obat.

Aspek terakhir dari farmakokinetika adalah ekskresi, diproses mana proses pengeluaran obat dan metabolitnya dari tubuh. Ginjal merupakan organ utama yang berperan dalam ekskresi, melalui mekanisme filtrasi glomerulus, sekresi tubular aktif, dan reabsorpsi pasif. Selain ginjal, hati juga berperan dalam ekskresi melalui empedu ke saluran pencernaan, sedangkan paru, kulit, dan kelenjar keringat turut membantu pengeluaran obat tertentu. Gangguan fungsi ginjal atau hati dapat memperlambat ekskresi dan menyebabkan penumpukan obat dalam tubuh.

Selain aspek utama ADME, farmakokinetika juga mencakup konsep bioavailabilitas, yaitu fraksi obat yang mencapai sirkulasi sistemik dalam bentuk utuh. Bioavailabilitas dipengaruhi oleh bentuk sediaan obat, rute pemberian, metabolisme lintas pertama, serta kondisi saluran cerna. Obat dengan bioavailabilitas rendah mungkin membutuhkan dosis lebih tinggi atau bentuk sediaan alternatif untuk mencapai efek terapeutik yang diinginkan.

Selanjutnya, volume distribusi (Vd) merupakan parameter penting yang menggambarkan sejauh mana obat

tersebar di seluruh tubuh. Nilai Vd yang besar menunjukkan bahwa obat banyak terdistribusi ke jaringan, sementara nilai kecil menunjukkan bahwa obat lebih banyak berada dalam plasma. Parameter ini berguna untuk menentukan dosis awal (loading dose) yang dibutuhkan agar kadar obat dalam darah segera mencapai tingkat terapeutik.

Clearance (Cl) atau pembersihan obat adalah ukuran kemampuan tubuh untuk mengeliminasi obat dari sirkulasi. Nilai clearance mencakup kontribusi dari organ hati dan ginjal. Clearance yang tinggi berarti obat cepat dieliminasi, sedangkan clearance rendah menunjukkan obat bertahan lama dalam tubuh. Mengetahui nilai clearance penting untuk menentukan dosis pemeliharaan (*maintenance dose*) agar kadar obat tetap stabil dalam plasma.

Faktor lain yang memengaruhi aspek farmakokinetika adalah usia. Pada bayi dan lansia, fungsi hati dan ginjal belum optimal atau menurun sehingga proses metabolisme dan ekskresi obat menjadi lebih lambat. Akibatnya, dosis obat harus disesuaikan untuk menghindari toksisitas. Sementara pada orang dewasa muda dengan fungsi organ normal, metabolisme obat biasanya lebih efisien.

Faktor genetik juga berpengaruh terhadap farmakokinetika. Variasi genetik pada enzim metabolisme seperti CYP2D6 atau CYP3A4 dapat menyebabkan perbedaan kecepatan metabolisme antar individu. Ada yang tergolong "poor metabolizer" (metabolisme lambat) sehingga risiko toksisitas meningkat, dan ada pula "ultrarapid metabolizer" (metabolisme cepat) yang menyebabkan efek obat cepat hilang. Pengetahuan ini menjadi dasar bagi penerapan *personalized medicine* dalam terapi moderen.

Selain itu, interaksi obat dan makanan juga dapat mengubah proses farmakokinetika. Beberapa makanan, seperti jus grapefruit, dapat menghambat enzim CYP450 dan memperlambat metabolisme obat tertentu, menyebabkan kadar obat meningkat dalam darah. Sebaliknya, makanan berlemak dapat meningkatkan absorpsi obat lipofilik. Interaksi antarobat

juga dapat menghambat atau mempercepat metabolisme satu sama lain, sehingga pemantauan terapi menjadi penting.

Secara keseluruhan, aspek farmakokinetika memberikan dasar ilmiah dalam perancangan dan penggunaan obat secara aman dan efektif. Pemahaman mendalam tentang proses ADME dan faktor-faktor yang memengaruhinya memungkinkan tenaga kesehatan untuk menentukan dosis individual, menghindari interaksi berbahaya, dan memastikan efek terapeutik tercapai. Dengan demikian, farmakokinetika tidak hanya penting dalam penelitian dan pengembangan obat, tetapi juga dalam praktik klinis sehari-hari demi keselamatan dan keberhasilan terapi pasien.

C. Farmakodinamik Klinik

Farmakodinamik klinik adalah cabang ilmu farmasi yang mempelajari mekanisme kerja obat pada tubuh dan bagaimana obat menghasilkan efek biologis setelah berinteraksi dengan target spesifik. Sederhananya, farmakodinamik menjawab pertanyaan "apa yang dilakukan obat terhadap tubuh." Ilmu ini melibatkan pemahaman tentang ikatan obat dengan reseptor, aktivitas biologis yang dihasilkan, serta hubungan antara dosis dan efek yang muncul.

Konsep utama dalam farmakodinamik adalah interaksi antara obat dan reseptor, di mana reseptor merupakan makromolekul (biasanya protein) yang menjadi tempat kerja obat. Ketika obat berikatan dengan reseptor, ia dapat mengaktifkan (agonis) atau menghambat (antagonis) aktivitas biologis tertentu. Efek yang muncul tergantung pada jenis reseptor, lokasi reseptor, serta afinitas obat terhadap reseptor tersebut.

Efek farmakodinamik dapat dibagi menjadi dua efek primer dan efek sekunder. Efek primer merupakan efek terapeutik yang diharapkan dari obat, misalnya penurunan kadar glukosa oleh insulin. Sedangkan efek sekunder adalah efek tambahan yang tidak diinginkan, seperti hipoglikemia akibat penggunaan insulin berlebih. Keseimbangan antara efek

primer dan sekunder menjadi fokus penting dalam praktik farmakoterapi.

Mekanisme kerja obat sangat bervariasi, tergantung pada struktur kimia dan target biologisnya. Beberapa obat bekerja melalui aktivasi reseptor membran, seperti obat β -agonis pada bronkodilatasi; sementara yang lain bekerja menghambat enzim, seperti inhibitor ACE pada hipertensi. Ada juga obat yang memodifikasi saluran ion, memengaruhi transduksi sinyal intraseluler, atau mengubah ekspresi genetik.

Farmakodinamik juga mempelajari hubungan antara dosis dan efek (dose-response relationship). Pada dosis rendah, efek obat biasanya meningkat seiring dengan peningkatan dosis hingga mencapai efek maksimal (Emax). Setelah titik ini, peningkatan dosis tidak akan meningkatkan efek, melainkan berisiko menimbulkan toksisitas. Parameter penting yang diukur dalam kurva ini adalah potensi (EC50) dan efikasi (Emax).

Potensi menggambarkan jumlah obat yang diperlukan untuk menghasilkan efek tertentu. Obat yang lebih poten membutuhkan dosis lebih kecil untuk mencapai efek yang sama dibanding obat lain. Sementara efikasi menunjukkan kemampuan maksimal suatu obat dalam menimbulkan efek. Dalam terapi klinik, obat dengan efikasi tinggi dan toksisitas rendah lebih disukai dibandingkan yang hanya memiliki potensi besar.

Jumlah dan sensitivitas reseptor sangat menentukan efek farmakodinamik obat. Bila jumlah reseptor berkurang atau sensitivitasnya menurun (misalnya akibat penggunaan jangka panjang), maka timbul toleransi obat. Sebaliknya, peningkatan jumlah reseptor (up-regulation) dapat menyebabkan hipersensitivitas, seperti pada penghentian mendadak terapi β -blocker yang menyebabkan takikardi rebound.

Perbedaan genetik individu dapat memengaruhi ekspresi reseptor, enzim, atau protein transpor yang berperan dalam kerja obat. Misalnya, variasi gen CYP2D6 dapat mengubah respon terhadap obat antidepresan atau analgesik opioid. Oleh

karena itu, farmakogenetik menjadi bagian penting dari farmakodinamik modern, yang bertujuan menyesuaikan terapi berdasarkan profil genetik pasien.

Kondisi fisiologis seperti usia, jenis kelamin, serta status hormonal dapat memengaruhi farmakodinamik. Lansia umumnya memiliki respons yang lebih lambat akibat penurunan jumlah reseptor atau sensitivitas sistem saraf. Sementara pada kondisi patologis, seperti gagal ginjal atau penyakit hati, sensitivitas terhadap obat tertentu dapat meningkat atau menurun, sehingga dosis harus disesuaikan.

Farmakodinamik juga dipengaruhi oleh interaksi antar obat. Dua obat yang bekerja pada reseptor atau jalur yang sama dapat menghasilkan efek sinergis (misalnya insulin dan metformin) atau antagonis (misalnya β -blocker dengan agonis $\beta 2$). Interaksi ini dapat meningkatkan efek terapi atau justru menimbulkan risiko efek samping serius, tergantung pada mekanisme dan kombinasi yang digunakan.

Lingkungan dan gaya hidup pasien juga berpengaruh pada respon farmakodinamik obat. Misalnya, kebiasaan merokok dapat menurunkan efektivitas teofilin karena induksi enzim metabolismik, sementara konsumsi alkohol berlebih dapat memperkuat efek depresan sistem saraf dari obat penenang. Diet tinggi lemak juga dapat mengubah distribusi dan aktivitas obat lipofilik.

Selain aspek biologis, faktor psikologis dan kepatuhan pasien terhadap terapi turut menentukan hasil farmakodinamik. Efek plasebo dan efek nocebo menunjukkan bahwa persepsi pasien terhadap obat dapat memengaruhi respons fisiologisnya. Kepatuhan yang buruk juga menyebabkan fluktuasi kadar obat, sehingga efek terapi tidak tercapai secara konsisten.

Dalam banyak terapi modern, terutama penyakit kronik seperti diabetes dan hipertensi, digunakan kombinasi obat untuk mencapai efek optimal. Farmakodinamik kombinasi ini dapat bersifat komplementer, seperti metformin yang meningkatkan sensitivitas insulin dikombinasikan dengan

sulfonilurea yang meningkatkan sekresi insulin. Namun, pemilihan kombinasi harus rasional untuk mencegah efek samping berlebihan.

Konsep farmakodinamik presisi kini dikembangkan dalam biomedis modern, di mana terapi disesuaikan berdasarkan karakteristik individu, termasuk genetik, biokimia, dan lingkungan. Tujuan pendekatan ini adalah memaksimalkan efikasi obat dengan meminimalkan toksisitas, terutama pada terapi penyakit kompleks seperti kanker, autoimun, dan diabetes.

D. Hubungan Farmakokinetika dan Farmakodinamika

Farmakokinetika dan farmakodinamika merupakan dua konsep utama dalam ilmu farmasi yang saling melengkapi. Farmakokinetika menjelaskan apa yang dilakukan tubuh terhadap obat (absorpsi, distribusi, metabolisme, ekskresi), sedangkan farmakodinamika menjelaskan apa yang dilakukan obat terhadap tubuh (mekanisme kerja dan efek biologisnya). Hubungan keduanya menentukan efektivitas dan keamanan terapi obat.

Hubungan antara farmakokinetika dan farmakodinamika bersifat dinamis. Kadar obat yang mencapai tempat kerja (hasil dari proses farmakokinetika) akan menentukan intensitas dan durasi efek farmakodinamiknya. Artinya, perubahan kadar obat dalam darah akan berbanding lurus dengan perubahan efek terapeutik atau toksik yang dihasilkan.

Konsentrasi obat yang efektif di tempat kerjanya merupakan titik temu antara farmakokinetika dan farmakodinamika. Farmakokinetika mengatur bagaimana obat mencapai konsentrasi tertentu, sementara farmakodinamika menentukan bagaimana konsentrasi tersebut menimbulkan respons biologis. Keduanya digunakan untuk menentukan dosis optimal suatu obat agar efek terapi tercapai tanpa menimbulkan toksisitas.

Salah satu model penting dalam menjelaskan hubungan farmakokinetika dan farmakodinamika adalah kurva konsentrasi-efek. Pada dosis rendah, peningkatan kadar obat

akan meningkatkan efek hingga titik tertentu, namun setelah mencapai dosis jenuh, penambahan dosis tidak lagi meningkatkan efek, melainkan memperbesar risiko efek samping. Hubungan ini dikenal dengan model sigmoid Emax dalam farmakodinamika.

Farmakokinetika menentukan seberapa cepat (onset) efek obat muncul, berapa lama (durasi) efek tersebut bertahan, dan seberapa kuat (intensitas) efek yang dihasilkan. Misalnya, obat dengan absorpsi cepat dan eliminasi lambat akan memberikan efek yang kuat dan tahan lama. Parameter farmakokinetik seperti *half-life* ($t_{1/2}$) dan *clearance* berpengaruh besar terhadap profil efek farmakodinamik.

Proses absorpsi obat sangat menentukan waktu tercapainya konsentrasi terapeutik dalam darah. Jika absorpsi lambat, maka efek obat juga akan muncul lebih lama. Contohnya pada obat oral yang membutuhkan waktu untuk melewati saluran cerna sebelum masuk ke sirkulasi sistemik. Oleh karena itu, formulasi farmasi seperti *extended release* dikembangkan untuk mengatur pola absorpsi agar efek lebih stabil.

Tahap distribusi berperan dalam menentukan seberapa banyak obat mencapai jaringan target. Obat yang bersifat lipofilik akan menembus membran sel dengan mudah, sedangkan obat hidrofilik lebih terbatas pada cairan ekstraseluler. Distribusi yang luas dapat memperpanjang efek farmakodinamik, sementara distribusi yang buruk dapat menyebabkan kegagalan terapi, seperti pada obat yang tidak dapat menembus sawar darah otak.

Metabolisme, khususnya di hati, dapat mengubah struktur kimia obat menjadi bentuk aktif, inaktif, atau bahkan toksik. Dalam konteks farmakodinamik, metabolit aktif dapat memperpanjang efek obat (contohnya diazepam menghasilkan desmetildiazepam yang masih aktif). Sebaliknya, metabolisme berlebihan dapat menurunkan kadar obat terlalu cepat sehingga efek terapeutik tidak tercapai.

Tahap eliminasi atau ekskresi, terutama melalui ginjal, menentukan berapa lama obat bertahan di tubuh. Bila eliminasi berjalan cepat, durasi efek farmakodinamik menjadi singkat. Sebaliknya, eliminasi lambat dapat menyebabkan akumulasi obat yang meningkatkan risiko efek toksik. Oleh karena itu, penyesuaian dosis berdasarkan fungsi ginjal sangat penting dalam terapi jangka panjang seperti pada pasien diabetes atau hipertensi.

Hubungan antara farmakokinetika dan farmakodinamika dapat berbeda antarindividu karena perbedaan usia, berat badan, jenis kelamin, fungsi organ, serta faktor genetik. Misalnya, pasien lanjut usia cenderung memiliki metabolisme lambat, sehingga kadar obat lebih tinggi dan efeknya lebih lama. Pemahaman terhadap variabilitas ini penting untuk menentukan dosis individual (personalized dosing).

Kadang, hubungan antara kadar obat dan efeknya tidak selalu linear karena adaptasi biologis tubuh. Penggunaan obat jangka panjang dapat menyebabkan toleransi, yaitu penurunan respon farmakodinamik meskipun kadar obat tetap sama. Sebaliknya, sensitasi dapat terjadi saat tubuh menjadi lebih responsif terhadap obat. Kedua fenomena ini menunjukkan keterkaitan erat antara adaptasi reseptor (farmakodinamika) dan kadar obat (farmakokinetika).

Hubungan PK-PD juga digunakan untuk menentukan indeks terapeutik (Therapeutic Index, TI), yaitu rasio antara dosis toksik dan dosis efektif suatu obat. Obat dengan TI sempit (misalnya digoksin atau litium) memerlukan pemantauan kadar plasma secara ketat karena perubahan kecil pada farmakokinetika dapat menimbulkan perubahan besar pada efek farmakodinamik, termasuk toksisitas.

Dalam riset modern, hubungan ini dipelajari menggunakan model matematis PK/PD untuk memprediksi efek obat berdasarkan data kadar plasma dan respon biologis. Model ini digunakan dalam pengembangan obat baru untuk menentukan dosis optimal, frekuensi pemberian, serta estimasi

efek jangka panjang. Dengan model ini, terapi dapat dirancang lebih efisien dan aman bagi pasien.

DAFTAR PUSTAKA

- Appeldoorn, T. Y. J., Oude Munnink, T. H., Morsink, L. M., Lub-de Hooge, M. N., and Touw, D. J. (2023). Pharmacokinetics and Pharmacodynamics of Ruxolitinib: A Review. *Clinical Pharmacokinetics*. 12(1): 23-34.
- Budic, I., Jevtovic Stoimenov, T., Pavlovic, D., Marjanovic, V., Djordjevic, I., Stevic, M., and Simic, D. (2022). Clinical Importance of Potential Genetic Determinants Affecting Propofol Pharmacokinetics and Pharmacodynamics. *Frontiers in Medicine*. 2(3): 123-130.
- Chan, J. O. Y., Moullet, M., Williamson, B., Arends, R. H., and Pilla Reddy, V. (2022). Harnessing Clinical Trial and Real-World Data Towards an Understanding of Sex Effects on Drug Pharmacokinetics, Pharmacodynamics and Efficacy. *Frontiers in Pharmacology*. 34(2): 25-40.
- Chang, H.-P., Le, H. K., and Shah, D. K. (2023). Pharmacokinetics and Pharmacodynamics of Antibody-Drug Conjugates Administered via Subcutaneous and Intratumoral Routes. *Pharmaceutics*, 15(4): 1-15.
- Mohammadi Jouabadi, S., Nekouei Shahraki, M., Peymani, P., Stricker, B. H., and Ahmadizar, F. (2022). Utilization of Pharmacokinetic/Pharmacodynamic Modeling in Pharmacoepidemiological Studies: A Systematic Review on Antiarrhythmic and Glucose-Lowering Medicines. *Frontiers in Pharmacology*. 23(3): 15-25.
- Murrell, D. E., & Harirforoosh, S. (2025). Clinical Pharmacokinetics, Pharmacodynamics, and Drug Interactions of Remimazolam. *European Journal of Drug Metabolism and Pharmacokinetics*. 2(3): 123-130.
- Ngcobo, N. N. (2025). Correction: Influence of Ageing on the Pharmacodynamics and Pharmacokinetics of Chronically Administered Medicines in Geriatric Patients: A Review. *Clinical Pharmacokinetics*. 64(1): 463-470.
- Palmer, M. E., Andrews, L. J., Abbey, T. C., Dahlquist, A. E., and Wenzler, E. (2022). The importance of pharmacokinetics

- and pharmacodynamics in antimicrobial drug development and their influence on the success of agents developed to combat resistant gram negatif pathogens: A review. *Frontiers in Pharmacology*. 23(2): 1-10.
- Pramesti, A. D. E., Lukitaningsih, E., & Nugroho, A. E. (2022). Potential Pharmacokinetics and Pharmacodynamics (PK-PD) Drug-Herbs Interactions (DHI) from Metformin and Traditional Medicines: A Literature Review. *Pharmacognosy Journal*. 14(1): 12-20.
- Sahu, R. K., Kumari, K., Kumar, K., Ansari, M. I., & Ahmad, S. (2025). Pharmacokinetics and Pharmacodynamics: New Insights and Implication in Drug Development. *The Pharmaceutical and Chemical Journal*. 12(2): 42-46.

BIODATA PENULIS



Dr. apt. Sofia Rahmi, S. Farm., M.Si., lahir di Medan, pada 10 Mei 1987. Menyelesaikan Pendidikan S1 di Fakultas Farmasi Universitas Sumatera Utara, S2 dan S3 di Program Magister dan Doktor Ilmu Farmasi Universitas Sumatera Utara. Sampai saat ini penulis sebagai Dosen di Fakultas Farmasi Institut Kesehatan Deli Husada.

BAB 4

Drug Related Problems (DRPs)

Sri Handayani Gurning,S.Farm.,M.Farm.,Apt

A. Pendahuluan

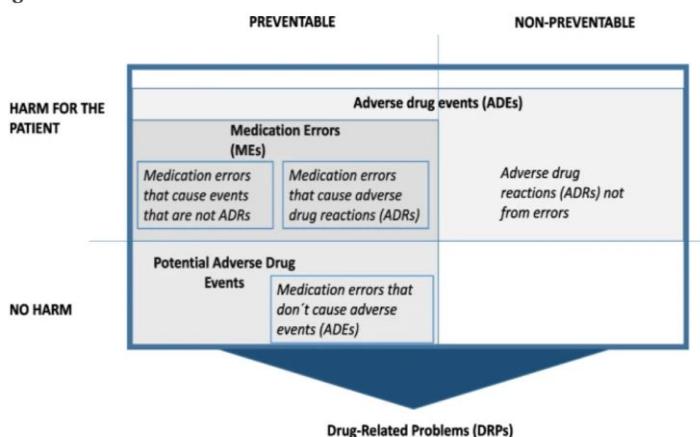
Pelayanan farmasi klinik adalah pelayanan yang dilakukan secara langsung oleh tenaga farmasi kepada pasien dalam rangka meningkatkan outcome terapi dan kualitas hidup pasien serta meminimalkan resiko terjadinya efek samping karena obat. Salah satu kegiatan yang dilakukan oleh tenaga farmasi dalam melakukan pelayanan farmasi klinik adalah asuhan kefarmasian yang berkaitan dengan identifikasi DRP yang aktual dan potensial, memecahkan DRP yang actual dan mencegah terjadinya DRP yang potensial (Rusli, 2016). Masalah terkait obat (DRPs) didefinisikan oleh Pharmaceutical Care Network Europe (PCNE) sebagai suatu kejadian atau keadaan yang melibatkan terapi obat yang secara nyata atau berpotensi mengganggu hasil kesehatan yang diinginkan (Ni et al., 2021). Masalah terkait obat yang muncul adalah masalah pasien yang diakibatkan oleh obat ataupun pada proses pemberian obat. Identifikasi DRPs dilakukan guna untuk mengurangi morbiditas, mortalitas, dan biaya terapi obat. Selain itu, identifikasi dilakukan untuk meningkatkan efektivitas terapi obat terutama pada penyakit-penyakit kronis dan progresif.

B. Drug Related Problem

Pengelolaan DRPs dilakukan dengan mengidentifikasi, kategorisasi, dan dokumentasi yang akurat. Proses identifikasi merupakan serangkaian proses pengobatan pasien yang melibatkan kolaborasi multidisiplin tenaga kesehatan yang berperan dalam proses pengobatan pasien yang dapat

menimbulkan DRPs aktual ataupun potensial. Setelah proses identifikasi, dilanjutkan dengan mengkategorikan hasil identifikasi tersebut ke dalam kelompok yang meliputi masalah, penyebab, dan intervensi sesuai dengan the Pharmaceutical Care Network Europe (PCNE) Classification (Pharmaceutical Care Network Europe, 2020). Kategori yang tersedia pada analisis DRPs agar dapat melakukan pendekatan terstruktur dalam melakukan analisa DRP sehingga memudahkan pemahaman yang lebih baik tentang penyebab yang mendasarinya dan pencegahan DRP potensial. Klasifikasi yang terstruktur yang dimaksud adalah setiap kategori DRPs memiliki definisi yang jelas, mudah digunakan, memiliki struktur hierarki yang jelas dan deskripsi komprehensif tentang penyebab DRP (Hochhold et al., 2025).

1. Hubungan DRPs dengan Medication Error



Gambar 1. Hubungan DRPs dengan Medication Error

Medication error atau kesalahan pengobatan merupakan bagian dari kejadian DRPs. Pada kejadian kesalahan pengobatan terdapat 2 bagian yaitu kesalahan pengobatan yang terjadi yang menimbulkan suatu dampak namun bukan merupakan reaksi obat yang merugikan, dan kesalahan pengobatan yang menyebabkan reaksi obat yang merugikan.

2. Definisi DRPs

- DRPs menurut *American Society of Hospital Pharmacists* (ASHP) (Adiana & Maulina, 2022)

Fungsi asuhan kefarmasian yaitu mengidentifikasi masalah terkait obat potensial dan actual, menyelesaikan masalah terkait obat yang sebenarnya, dan mencegah potensi masalah terkait obat.

Tabel 1. Kategori DRPs menurut ASHP (Adiana & Maulina, 2022)

Jenis DRPs	Penjelasan
Indikasi yang tidak diobati	Permasalahan dapat terjadi jika pasien memiliki masalah medis yang memerlukan terapi obat (indikasi untuk penggunaan obat) tetapi tidak menerima obat untuk indikasi tersebut.
Pemilihan obat yang tidak tepat	Permasalahan dapat terjadi jika pasien dengan indikasi tetapi menggunakan obat yang salah.
Dosis subterapeutik	Permasalahan dapat terjadi jika pasien memiliki masalah medis dengan terlalu sedikit obat yang benar.
Gagal menerima obat	Permasalahan dapat terjadi jika pasien memiliki masalah medis yang merupakan akibat dari tidak menerima obat-obatan
Overdosis	Permasalahan terjadi jika pasien memiliki masalah medis yaitu mendapatkan perawatan dengan terlalu banyak menerima dosis obat (toksisitas).

Reaksi obat yang merugikan	Permasalahan terjadi jika pasien memiliki masalah medis yang merupakan hasil dari reaksi obat yang merugikan.
Interaksi obat	Permasalahan terjadi jika pasien memiliki masalah medis yang merupakan hasil dari interaksi dari obat-obat, obat-makanan, atau obat-interaksi uji laboratorium.
Penggunaan obat tanpa indikasi	Permasalahan terjadi jika pasien minum obat tanpa indikasi medis yang sah

b. DRPs menurut *Meyboom ABC*

DRPs yang dimaksud adalah antara penggunaan obat yang tepat dan tidak tepat, masalah terkait dosis dan tidak terkait dosis serta efek samping. Klasifikasi DRPs pada teori ini berfungsi dalam memilih metode studi dan untuk desain strategi yang efektif dalam farmakovigilans (Adiana & Maulina, 2022)

c. DRPs menurut *Cipollw/Morley/Strand*

Klasifikasi DRPs menurut *Cipollw/Morley/Strand* paling banyak digunakan yang terdiri dari 7 kategori berdasarkan sifat perbedaan yang menyebabkan terjadinya : terapi obat yang tidak perlu, kebutuhan terapi obat tambahan, terapi obat tidak efektif, dosis terlalu tinggi, dosis terlalu rendah, reaksi obat yang merugikan (ADR) dan ketidakpatuhan (Adiana & Maulina, 2022).

d. DRPs menurut *Pharmaaceutical Care Network Europe* (PCNE)

Klasifikasi DRPs menurut PCNE untuk memisahkan masalah aktual dan potensial (yang mempengaruhi atau akan mempengaruhi hasil). Kesalahan pengobatan pasti

ada penyebabnya, penyebab dan masalah dalam pengobatan akan menyimpulkan satu atau lebih intervensi, sehingga klasifikasi DRPs menurut PCNE yaitu 3 domain primer untuk masalah, 9 domain primer untuk penyebab dan 5 untuk intervensi, 3 domain primer untuk penerimaan intervensi dan 4 domain primer untuk status DRPs.

Tabel 2. Klasifikasi DRPs menurut PCNE (Pharmaceutical Care Network Europe, 2020)

Problems (also potential)	P1 Treatment effectiveness There is a (potential) problem with the (lack of) effect of the pharmacotherapy P2 Treatment safety Patient suffers, or could suffer, from an adverse drug event P3 Other
Causes (including possible causes for potential problems)	C1 Drug selection The cause of the DRP can be related to the selection of the drug C2 Drug form The cause of the DRP is related to the selection of the drug form C3 Dose selection The cause of the DRP can be related to the selection of the dosage schedule C4 Treatment duration The cause of the DRP is related to the duration of treatment C5 Dispensing The cause of the DRP can be related to the logistics of the prescribing and dispensing process C6 Drug use process The cause of the DRP is related to the way the patient gets the drug administered by a health professional or carer, in spite of proper instructions (on the label) C7 Patient related The cause of the DRP can be related to the patient and his behaviour (intentional or non-intentional) C8 Patient transfer related The cause of the DRP can be related to the transfer of patients between primary, secondary and tertiary care, or transfer within one care institution. C9 Other
Planned Interventions	I0 No intervention I1 At prescriber level I2 At patient level I3 At drug level I4 Other
Intervention Acceptance	A1 Intervention accepted A2 Intervention not accepted A3 Other
Status of the DRP	O0 Problem status unknown O1 Problem solved O2 Problem partially solved O3 Problem not solved

e. DRPs menurut Granada consensus

Menurut Granada consensus masalah terapi obat adalah masalah kesehatan yang dihasilkan dari farmakoterapi. Klasifikasi DRPs meliputi (Adiana & Maulina, 2022):

- 1) Indikasi apabila pasien tidak menggunakan obat-obatan yang dibutuhkan dan pasien menggunakan obat-obatan yang tidak dibutuhkannya
- 2) Efektivitas apabila pasien menggunakan pilihan yang salah
- 3) Obat apabila pasien menggunakan dosis, interval, atau durasi yang lebih rendah dari yang dibutuhkan
- 4) Keamanan apabila pasien menggunakan dosis, interval, atau durasi lebih besar dari yang dibutuhkan
- 5) Reaksi obat yang merugikan

f. DRPs menurut Hepler-Strand

Klasifikasi DRPs meliputi (Adiana & Maulina, 2022):

- 1) Pemilihan obat yang tidak tepat (obat yang diberikan tidak sesuai dengan pedoman, indikasi yang tidak tepat, obat yang tidak perlu)
- 2) Dosis subterapeutik (dosis yang diberikan tidak sesuai dengan kondisi klinis pasien seperti dosis rendah yang tidak sesuai dengan seharusnya)
- 3) Kegagalan menerima obat
- 4) Overdosis (dengan kondisi klinis pasien yang khusus yang membutuhkan perhitungan dosis, polifarmasi yang berpeluang terjadinya overdosis).
- 5) Reaksi yang merugikan
- 6) Interaksi obat (Polifarmasi menimbulkan peluang terjadinya interaksi sehingga dapat memungkinkan terjadinya efek toksik atau menghambat efektivitas obat yang lain)
- 7) Penggunaan obat tanpa indikasi

3. Faktor Resiko Terjadinya DRPs

Faktor resiko terjadinya DRPs meliputi :

- a. Jumlah obat
Polifarmasi dapat meningkatkan jumlah interaksi/kompleksitas obat (Hailu et al., 2020).
- b. Usia pasien
Usia lanjut sering dilaporkan sebagai kelompok beresiko karena perubahan farmakokinetik dan farmakodinamik (penurunan fungsi ginjal, metabolisme hati menurun, sensitivitas obat meningkat) sehingga meningkatkan resiko DRP (S et al., 2022).
- c. Komorbiditas (banyak penyakit)
Semakin banyak penyakit yang diderita pasien, banyak obat yang akan digunakan dan kondisi fisik berubah maka mekanisme penggunaan obat yang kompleks yang membuat monitoring menjadi sulit sehingga meningkatkan terjadinya DRP (Hailu et al., 2020).
- d. Durasi rawat inap/ tingkat keparahan/ setting rawat inap intensif
Durasi rawat inap yang lebih lama terutama di ruangan ICU atau unit khusus menunjukkan resiko lebih tinggi dibandingkan rawat jalan (Çakır A et al., 2024)
- e. Terapi beresiko
Beberapa obat atau kelas terapi seperti antikoagulan, kemoterapi, antibiotik, obat jantung sering muncul sebagai penyebab DRP (Hailu et al., 2020).
- f. Knowledge gap
Hal ini menunjukan bahwa pasien atau sistem yang tidak memahami regimen pengobatan yang berdampak pada kepatuhan atau penggunaan obat yang tidak tepat yang menyebabkan terjadinya DRP.

DAFTAR PUSTAKA

- Adiana, S., & Maulina, D. (2022). KLASIFIKASI PERMASALAHAN TERKAIT OBAT (Drug Related Problem/DRPs): REVIEW. *Indonesian Journal of Health Science*, 2(2), 54–58.
- Çakır A, H, M., ZÜ, G., & M, B. (2024). Evaluation of Drug-Related Problems of Intensive Care Unit Patients by Clinical Pharmacists: A Retrospective Study. *Turk J Pharm Sci*, 21(4). <https://doi.org/10.4274/tjps.galenos.2023.44459>
- Hailu, B. Y., Berhe, D. F., Gudina, E. K., Gidey, K., & Getachew, M. (2020). Drug related problems in admitted geriatric patients: The impact of clinical pharmacist interventions. *BMC Geriatrics*, 20(1), 1–8. <https://doi.org/10.1186/s12877-020-1413-7>
- Hochhold, D., Nørgaard, L. S., Stewart, D., & Weidmann, A. E. (2025). Identification, classification, and documentation of drug related problems in community pharmacy practice in Europe: a scoping review. *International Journal of Clinical Pharmacy*, 47(2), 247–269. <https://doi.org/10.1007/s11096-024-01834-7>
- Ni, X. F., Yang, C. S., Bai, Y. M., Hu, Z. X., & Zhang, L. L. (2021). Drug-Related Problems of Patients in Primary Health Care Institutions: A Systematic Review. *Frontiers in Pharmacology*, 12(August). <https://doi.org/10.3389/fphar.2021.698907>
- Pharmaceutical Care Network Europe. (2020). PCNE Classification for Drug-Related Problems V9.1. *PCNE Association*, 1(2), 22–28. http://www.pcne.org/upload/files/15_PCNE_classification_V4-00.pdf
- Rusli. (2016). Modul Bahan Ajar: Farmasi Rumah Sakit dan Klinik. In *Pusdik SDM Kesehatan* (1st ed.).
- S, S., Benny, F., & Shabaraya, A. (2022). Management of Drug Related Problems in the Elderly - A Review. *International Journal of Research and Review*, 9(11), 371–379. <https://doi.org/10.52403/ijrr.20221150>

BIODATA PENULIS



Apt. Sri H Gurning, S.Farm., M.Farm lahir di Jayapura, pada 13 Agustus 1993. Menyelesaikan pendidikan S1 di Fakultas Farmasi Universitas Ahmad Dahlan Yogyakarta, Program Pendidikan Profesi Apoteker Fakultas Farmasi Universitas Ahmad Dahlan Yogyakarta dan S2 di Program Studi Magister Farmasi Universitas Ahmad Dahlan Yogyakarta. Sampai saat ini penulis sebagai Dosen di Jurusan Diploma III Farmasi Poltekkes Kemenkes Manado dengan bidang ahli Klinis/ Komunitas.

BAB 5

Pharmaceutical Care

apt. Gina Aulia, M.Farm

A. Pendahuluan

Selama beberapa dekade terakhir, *pharmaceutical care* telah mengalami transformasi signifikan akibat kemajuan teknologi, perubahan kebutuhan konsumen kesehatan, dan perubahan peran apoteker. Secara historis, fokus utama dalam penyaluran obat-obatan telah berkembang untuk mencakup peran yang lebih besar dalam meningkatkan kualitas perawatan pasien. Apoteker komunitas semakin ditugaskan dengan tanggung jawab perawatan pasien yang melibatkan MTM (*Medication Therapy Management*), pengelolaan penyakit kronis, dan penerapan konsep pengobatan personalisasi. Mengingat teknologi canggih dan pendekatan kreatif yang beragam dalam desain obat-obatan dan terapi modern yang efektif, pengembangan *pharmaceutical care* menjadi prioritas utama karena pasien memerlukan perawatan dan pengobatan yang tepat dan aman (Mohammad et al., 2024, 2023; Mohammad, 2024).

B. Definisi

Pharmaceutical care adalah penyediaan pelayanan langsung dan bertanggung jawab yang berkaitan dengan obat, dengan maksud pencapaian hasil yang pasti dan meningkatkan mutu kehidupan pasien (BioFar. ID, 2025).

Pharmaceutical care adalah pendekatan dalam praktik farmasi yang menekankan pada peran aktif apoteker dalam memantau, mengelola, dan memastikan penggunaan obat yang

aman serta efektif untuk pasien. Konsep ini bertujuan untuk mengoptimalkan terapi obat agar memberikan hasil yang terbaik bagi pasien.

Menurut *World Health Organization* (WHO), konsep ini adalah kegiatan profesional dari apoteker untuk memastikan bahwa terapi obat yang diberikan kepada pasien dilakukan dengan cara yang aman, efektif, dan tepat sasaran (Mandira, 2025).

C. Uraian Pharmaceutical Care Klinis

Uraian *Pharmaceutical Care Klinis*, yaitu:

1. Bertanggung jawab terhadap pasien yang berkaitan dengan obat

Farmasis bukan hanya menyediakan obat ke pasien dalam hal pelaksanaan terapi, tetapi juga memberikan keputusan tentang penggunaan obat yang tepat bagi pasien, pertimbangan dalam hal pemilihan obat, dosis, rute, dan cara pemberian, pemantauan terapi obat (*Follow up*), pelayanan informasi obat, serta konseling kepada pasien.

2. Pelayanan langsung

Setiap orang yang sakit memerlukan perhatian, terutama dalam hal menunjang agar cepat sembuh. Farmasis di sini melakukan pelayanan langsung ke bangsal yaitu ruangan tempat pasien dirawat, bukan hanya memberikan obat, melainkan memberikan pelayanan kefarmasian kepada pasien dengan memberikan pengetahuan dan keterampilan dalam hal minum obat agar dicapai efek terapi yang optimal dari penggunaan obat.

Farmasis dalam hal melakukan pelayanan langsung kepada pasien mengenai penggunaan obat, yaitu dengan metode wawancara langsung ke pasien kalau pasien dewasa, dan kepada keluarga pasien apabila pasien anak-anak, farmasis juga menjalin hubungan yang baik antar tenaga kesehatan baik dokter, perawat, bidan maupun apoteker lainnya, karena yang menangani satu pasien

bukan hanya satu tenaga kesehatan saja, melainkan semua tenaga kesehatan yang mempunyai kaitannya dengan penyakit pasien.

Hubungan yang baik antar tenaga kesehatan dimaksudkan untuk kepentingan pasien dan tenaga kesehatan juga, dimana untuk kepentingan pasien yaitu pasien mendapatkan pengobatan dan menghasilkan hasil terapi yang pasti dan meningkatkan mutu kehidupan pasien, sedangkan bagi tenaga kesehatan yaitu meningkatkan rasa kepercayaan diri dan kemampuan profesional serta meningkatkan mutu rumah sakit.

3. Hasil terapi yang pasti dan maksimal

Sasaran kegiatan farmasi klinik salah satunya yaitu tercapainya efek terapi yang maksimal, sehingga mendapatkan dan meningkatkan *Quality Life* (kualitas hidup) pasien setelah penggunaan obat dengan benar dan rasional.

Hasil terapi atau *outcome* yang diharapkan dari pengobatan pasien yaitu:

- a. Kesembuhan pasien Pasien dalam pengobatannya menginginkan kesembuhan atas penyakit yang di deritanya, kesembuhan yang total, bukan sembuh dengan komplikasi penyakit baru, bukan juga sebuah dengan keluhan baru.
- b. Peniadaan atau pengurangan gejala penyakit pasien Adanya pelayanan kefarmasian yang dilakukan di sarana kesehatan akan memberikan dampak yang baik kepada pasien yaitu pasien akan merasakan gejala penyakit yang telah berkurang dengan adanya penggunaan obat yang tepat dan benar.
- c. Menghentikan atau memperlambat proses penyakit Penggunaan obat yang benar dan tepat akan didapatkan pelambatan proses penyakit dengan ditandai berkurangnya gejala penyakit yang dirasakan pasien, seperti pasien dengan kasus hipertensi, gejala berupa pusing akan menurun.

- d. Pencegahan penyakit atau gejala

Pelayanan kefarmasian juga dapat dilakukan dengan pencegahan gejala atau penyakit yang dialami pasien, baik menggunakan obat maupun menggunakan suplemen atau dengan mengatur pola hidup sehat.

Hasil terapi bisa diperoleh dengan memperhatikan penggunaan obat secara benar, dengan melakukan langkah-langkah sebagai berikut:

- a. Melakukan identifikasi kemungkinan atau adanya masalah yang nyata kesalahan yang berkaitan dengan penggunaan obat
- b. Mengadakan solusi pada masalah nyata yang berkaitan dengan penggunaan obat
- c. Pencegahan masalah yang mungkin berkaitan dengan penggunaan obat (BioFar. ID, 2025).

D. Keterampilan Farmasi Klinis

Keterampilan dalam melakukan praktik farmasi klinis memerlukan pemahaman berbagai keilmuan, seperti :

1. Konsep-konsep penyakit (anatomi dan fisiologi manusia, patofisiologi penyakit, patogenesis penyakit)

Dalam melakukan kegiatan farmasi di bangsal yang akan menemui berbagai macam karakter pasien, berbagai macam pertanyaan yang mungkin berasal dari dokter, pasien, perawat dan tenaga kesehatan yang lain, farmasis dituntut untuk mengetahui banyak hal mengenai penyakit dan obat, baik patofisiologi dari suatu penyakit, patogenesis penyakit, dan sebagainya, karena tidak menutup kemungkinan akan timbul pertanyaan dari pasien selain mengenai obat.

2. Penatalaksanaan penyakit (farmakoterapi dan *product knowledge*)

Farmasis juga dituntut untuk mampu dalam memberikan kontribusi pada penatalaksanaan penyakit pada pasien, baik itu penatalaksanaan medis ataupun non medis.

3. Teknik komunikasi dan konseling yang baik kepada pasien

Seorang farmasis dalam melakukan konseling hendaknya menguasai teknik teknik konseling yang baik, sehingga penjelasan mengenai informasi yang disampaikan dapat mudah dipahami pasien.

4. Pemahaman *Evidence Based Medicine* (EBM) dan kemampuan melakukan penelusurannya

Evidence based medicine merupakan pedoman yang dibutuhkan sebelum melakukan atau memberikan terapi kepada pasien, evidence based medicine ini merupakan pemberian terapi kepada pasien dengan didasarkan oleh bukti empiris, bukti empiris dapat diperoleh dari penelitian.

5. Keilmuan farmasi praktis lainnya (farmakokinetik klinis, farmakologi, mekanisme kerja obat, farmasetika)

Kontribusi dengan dokter dalam hal memberikan intervensi pengobatan yang tepat kepada pasien memerlukan pengetahuan yang cukup tentang mekanisme kerja obat, farmakologi dan farmasetika, sehingga pemberian obat kepada pasien tepat pasien, tepat cara pemberian.

6. Pengetahuan tentang farmakologi, indikasi, dosis, interaksi obat, efek samping, toksikologi dari obat-obat yang sering digunakan

Pengetahuan dasar dari farmasi tidak boleh ditinggalkan baik itu mengenai indikasi obat, dosis, karena yang sering dipertanyakan oleh masyarakat awam ketika akan memulai swamedikasi yaitu obat yang paling baik untuk mengatasi gejala penyakitnya (indikasi) dan dosis yang tepat.

7. Pengetahuan tentang tanda-tanda klinik, patofisiologi, diagnosis, penatalaksanaan dan *clinical outcomes* dari penyakit penyakit yang sering dijumpai seorang farmasi klinik selain menguasai dan memahami pengetahuan mengenai obat dan penyakit, juga dituntut untuk

memahami tanda-tanda klinik, tanda-tanda klinik dapat diperoleh dari kondisi atau keluhan pasien akibat penyakit yang dideritanya, atau dari hasil laboratorium seperti terjadinya peningkatan atau penurunan kadar natrium, SGOT, SGPT dari pasien, sehingga farmasis dapat menghubungkan antara tanda-tanda klinik yang terjadi dengan pengobatan yang akan diberikan.

8. Kemampuan untuk mengembangkan dan mengimplementasikan strategi monitoring terapi obat untuk pasien secara individual (termasuk *review of drug prescribing, clinical and lab data*)

Seorang farmasi klinik juga dituntut untuk melakukan monitoring penggunaan obat selain itu juga farmasis dituntut untuk dapat mengembangkan strategi monitoring obat kepada pasien secara individual sehingga didapatkan penggunaan obat yang rasional.

9. Kemampuan untuk melakukan wawancara riwayat pengobatan pasien

Farmasis harus bersikap aktif dalam melakukan kunjungan ke ruang rawat pasien dengan tujuan untuk melakukan wawancara, selain wawancara mengenai pengobatan pasien, juga farmasis dituntut untuk dapat memberikan kepedulian kepada pasien secara tulus dalam hal pengobatan.

10. Kemampuan untuk melakukan konseling mengenai pengobatan pasien

Kegiatan konseling mengenai pengobatan yang diterima pasien dapat dilakukan di ruang rawat pasien apabila pasien rawat inap, atau di ruang konseling ataupun di apotek.

11. Kemampuan untuk mengidentifikasi, menyarankan penatalaksanaan dan mendokumentasikan kejadian *Adverse Drug Reaction (ADR)*

Setiap kegiatan farmasi klinik harus terdokumentasi dengan baik, benar dan jelas dengan tujuan untuk mencegah adanya kejadian yang tidak diinginkan dari

- pengobatan dan untuk evaluasi penggunaan obat pada pasien berikutnya yang mendapatkan obat yang sama dengan diagnosa yang sama.
12. Pengetahuan mengenai sumber informasi obat, dan keahlian untuk mengambil dan mengevaluasi informasi
- Seorang farmasis hendaknya ruang lingkup kerjanya tidak berkotak-kotak, agar informasi bisa diperoleh merata dan saling memberikan informasi yang terbaru dari sumber-sumber informasi yang bisa dipertanggungjawabkan.
13. Kemampuan untuk berkomunikasi secara efektif dengan tenaga kesehatan lain untuk mendukung terapi obat yang rasional dan efektif
- Terkadang farmasis kurang berani tampil di depan umum, baik di depan pasien atau tenaga kesehatan lainnya, dengan adanya farmasi klinik ini diharapkan farmasis lebih eksistensi di depan umum guna mendukung pengobatan yang rasional (BioFar. ID, 2025).

E. Elemen Pharmaceutical Care

Kepedulian kefarmasian dalam melakukan kegiatan farmasi terbagi dalam beberapa elemen yaitu ada tujuh (7) elemen dalam *pharmaceutical care* di antaranya adalah:

1. *Review* semua obat
- Meninjau kembali semua obat yang telah atau yang akan diberikan kepada pasien untuk memastikan dan menelaah kembali dengan tujuan untuk memperkecil terjadinya kejadian kesalahan dari penggunaan obat.
2. Hubungkan obat dengan indikasi
- Sebelum menetapkan pemilihan obat yang akan diberikan ke pasien haruslah disesuaikan terlebih dahulu dengan indikasinya seperti:
Apakah indikasi obat yang diberikan sudah tepat?
Bagaimana dengan faktor farmakokinetika dan farmakodinamika serta farmakoekonominya?

3. *Drug related problems* (DRPs)

Drug Related Problems merupakan kejadian yang tidak diharapkan dari pengalaman pasien akibat atau diduga akibat terapi obat, sehingga kenyataanya potensial mengganggu keberhasilan penyembuhan yang diharapkan.

Kategori DRP meliputi indikasi yang tidak tepat, obat dengan indikasi yang tidak sesuai, obat salah, interaksi obat, overdosis, dosis subterapi, efek samping obat dan kegagalan dalam menerima obat.

4. Cegah dan pecahkan masalah *DRPs* yang terjadi

Apabila terjadi kejadian yang tidak diharapkan dari penggunaan obat, perlu dikaji dan dianalisa sehingga ke depannya tidak salah dalam pemberian obat ke pasien, dan dapat meminimalisir adanya kejadian DRPs ini.

5. *Care Plan* (rencana perawatan)

Setelah DRPs dapat dipecahkan, kemudian kita tentukan rencana perawatan pasien yang lebih baik.

6. *Follow up/monitoring*

Kegiatan farmasi klinik yang berorientasi kepada pasien, setelah pasien mendapatkan resep dan obat, monitoring dengan melakukan follow up ke ruang tidur pasien dengan cara mewawancara pasien baik mengenai obat, kondisi pasien saat ini setelah mengonsumsi obat.

7. Dokumentasi

Semua kegiatan yang telah dilakukan dibuat catatannya/dokumentasi. Apa yang dikerjakan itu yang ditulis sehingga dapat terdokumentasi seluruhnya dan ditulis dengan baik dan benar, rapi dan jelas (BioFar. ID, 2025).

F. Manfaat Pharmaceutical Care

1. Asuhan kefarmasian terbukti mengurangi medication error dan kejadian efek samping obat
2. Pelaksanaannya juga meningkatkan kepatuhan pasien, hasil klinis, dan efisiensi biaya perawatan

3. Secara keseluruhan, *pharmaceutical care* berkontribusi meningkatkan kualitas hidup pasien (Cipolle et al., 2012).

DAFTAR PUSTAKA

- BioFar. ID, 2025. Pharmaceutical Care Farmasi Klinis: Uraian Lengkap, Proses, dan Elemen Penerapannya. Dikutip dari : <https://biofar.id/pharmaceutical-care-farmasi-klinis/> [WWW Document]. <https://biofar.id/pharmaceutical-care-farmasi-klinis/>.
- Cipolle, R.J., Strand, L.M., Morley, P.C., 2012. Pharmaceutical care practice: the patient-centered approach to medication management services. *Manag. Serv* 1, 20.
- Mandira, 2025. Apa Itu Pharmaceutical Care? Konsep dan Implementasi [WWW Document]. <https://mandiradistra.com/bisnis-farmasi/apa-itu-pharmaceutical-care-konsep-dan-implementasi/>.
- Mohammad, A.A.S., A.M.N., A.-D.K.I., A.N.Y.M., V.A., M.S.I., 2024. Association between social demographic factors and health literacy in Jordan. *Journal of Ecohumanism* 3, 2351–2365.
- Mohammad, A.A.S., Barghouth, M.Y., Al-Husban, N., Aldaihani, F.M.F., Al-Husban, D.A.O., Lemoun, A.A.A., Dalky, A.F., Al-Hawary, S.I.S., 2023. Does social media marketing affect marketing performance, in: Emerging Trends and Innovation in Business and Finance. Springer, pp. 21–34.
- Mohammad, A.A.S., Khanfar, I.A.A., Al Oraini, B., Vasudevan, A., Suleiman, I.M., Fei, Z., 2024. Predictive analytics on artificial intelligence in supply chain optimization. *Data and Metadata* 3, 395.

BIODATA PENULIS



apt. Gina Aulia, M.Farm, lahir di Bandung, 21 Februari 1989. Menyelesaikan S1 Farmasi pada tahun 2011 di Sekolah Tinggi Farmasi Bandung, Apoteker di Universitas Padjadjaran tahun 2013, dan S2 Farmasi Klinik di Universitas Padjadjaran tahun 2016.

Penulis merupakan dosen di Program Studi S1 Farmasi Klinik dan Komunitas STIKes Widya Dharma Husada Tangerang. Berbagai karya ilmiah juga sudah dihasilkan oleh penulis seperti buku, artikel Nasional maupun artikel Internasional. Penulis sudah pernah mendapatkan beberapa hibah penelitian berupa Penelitian Dasar Kompetitif Nasional, Penelitian Dosen Pemula. Moto penulis yaitu “Tidak ada kesuksesan kecuali dengan pertolongan Allah SWT. Selalu berdoa, bersyukur, berikhtiar dan semangat”. Penulis dapat dihubungi pada alamat [email: ginaaulia@wdh.ac.id](mailto:ginaaulia@wdh.ac.id).

BAB 6 | Komunikasi & Konseling Pasien

Apt. Amraini Amelia, M,Farm

A. Pendahuluan

Komunikasi merupakan komponen esensial dalam praktik farmasi klinis yang berperan penting dalam menjamin efektivitas terapi dan keselamatan pasien. Dalam konteks pelayanan kefarmasian modern, apoteker tidak hanya bertanggung jawab terhadap penyediaan obat, tetapi juga terhadap penyampaian informasi yang benar, jelas, dan mudah dipahami oleh pasien. Melalui komunikasi yang efektif, apoteker mampu membangun hubungan terapeutik yang didasari rasa saling percaya, empati, dan tanggung jawab professional (Kourkouta & Papathanasiou, 2014). Peran apoteker telah berkembang dari sekadar penyedia dan pengelola obat menjadi mitra klinis yang aktif mengidentifikasi masalah terkait obat, memberikan edukasi, memfasilitasi keputusan bersama dengan pasien, serta melakukan tindak lanjut untuk mengoptimalkan hasil terapi. Bukti terkini menunjukkan bahwa layanan konseling dan komunikasi farmasi yang sistematis dapat meningkatkan kualitas penggunaan obat dan beberapa indikator hasil klinis (Showande & Laniyan, 2022).

Peran apoteker dalam komunikasi efektif dan edukasi pasien mencakup penyampaian informasi obat (indikasi, dosis, cara pakai, efek samping, interaksi), verifikasi pemahaman pasien, serta pengelolaan hambatan praktis seperti literasi kesehatan rendah atau polifarmasi. Studi-studi terbaru menegaskan bahwa interaksi dua arah di mana apoteker

mendengarkan kekhawatiran pasien dan menyesuaikan pesan yang lebih efektif dari pada penyampaian satu arah, sehingga menumbuhkan kepatuhan dan kepercayaan pasien terhadap terapi (Zeng *et al.*, 2024).

Tujuan komunikasi dan konseling pasien dalam pelayanan kefarmasian meliputi: (1) memastikan pasien memahami tujuan dan tata cara penggunaan obat; (2) meminimalkan risiko *medication related problems* (mis. penggunaan salah, interaksi, efek samping); (3) meningkatkan *adherence*; serta (4) mendukung keputusan terapi yang berbasis bukti dan konteks pasien. Selain tujuan klinis tersebut, konseling juga berfungsi sebagai sarana humanistik untuk menangani kecemasan pasien dan memperkuat hubungan terapeutik antara pasien dan penyedia layanan. Implementasi tujuan-tujuan ini secara konsisten membutuhkan alur kerja yang terstruktur, pelatihan komunikasi, dan dokumentasi yang baik (Showande & Laniyan, 2022).

B. Konsep Dasar Komunikasi dalam Pelayanan Kefarmasian

1. Pengertian Komunikasi Terapeutik

Komunikasi terapeutik dalam konteks kefarmasian dapat diartikan sebagai proses interaksi antara apoteker dan pasien yang dilandasi oleh empati, kejelasan pesan, dan umpan balik yang konstruktif, dengan tujuan memperoleh pemahaman yang sama tentang pengobatan serta memotivasi perilaku pasien yang benar. Sebuah survei komunitas apotek menunjukkan bahwa kemampuan komunikasi interpersonal apoteker berpengaruh signifikan terhadap kepuasan pasien dalam menerima informasi obat (Noviyanti & Antari, 2024). Komunikasi terapeutik bukan hanya menyampaikan fakta tentang obat, tetapi membangun hubungan yang memungkinkan pasien merasa didengarkan, dipahami, dan didukung dalam penggunaan obatnya.

2. Komponen Komunikasi

Proses komunikasi terdiri dari beberapa komponen utama: pengirim (apoteker), pesan (informasi obat, dosis,

efek samping, interaksi), media atau saluran (misalnya verbal tatap muka, nonverbal seperti bahasa tubuh, tertulis seperti leaflet atau label), penerima (pasien) dan umpan balik (*feedback* pasien terhadap pengertian dan respon mereka). Sebagai contoh, studi kualitatif menunjukkan bahwa umpan balik pasien baik berupa pertanyaan maupun keinginan menjawab mempengaruhi keberhasilan komunikasi dan implementasi terapi (Antari *et al.*, 2024). Media komunikasi yang tepat maupun kualitas pesan (misalnya penggunaan bahasa yang mudah dipahami) juga sangat penting agar pesan diterima dan diinterpretasikan dengan benar.

3. Jenis Komunikasi

Dalam praktik kefarmasian, jenis komunikasi yang digunakan meliputi:

- a. Verbal: penyampaian informasi secara lisan, misalnya penjelasan dosis, cara pakai, peringatan efek samping.
- b. Nonverbal: bahasa tubuh apoteker, kontak mata, gestur, intonasi suara, yang dapat memperkuat atau mengurangi efektivitas komunikasi. Studi menunjukkan bahwa perilaku nonverbal yang buruk (misalnya anggota tubuh terlipat, kontak mata hilang) dapat menghambat interaksi efektif.
- c. Tertulis: leaflet, label obat, instruksi tertulis, atau media digital yang menyampaikan informasi obat. Pemilihan media tertulis yang sesuai membantu penguatan pesan dan memberikan referensi balik bagi pasien. Kombinasi jenis komunikasi ini memperkuat pemahaman pasien dan memfasilitasi konseling yang lebih terstruktur (M Kasar *et al.*, 2023).

4. Prinsip Komunikasi Efektif antar Apoteker dan Pasien

Beberapa prinsip utama yang harus diperhatikan apoteker agar komunikasi dengan pasien efektif antara lain: menggunakan bahasa yang jelas dan sesuai dengan pemahaman pasien, mendengarkan aktif dan memberi kesempatan pasien untuk bertanya, menyampaikan

informasi secara terstruktur dan lengkap, memeriksa pemahaman pasien melalui umpan balik (misalnya metode *teach-back*), dan membangun kepercayaan serta empati. Sebuah penelitian di Denpasar menunjukkan bahwa kompetensi komunikasi interpersonal apoteker secara signifikan memprediksi kepuasan pasien ($OR \approx 3,133; p=0.043$) (Noviyanti & Antari, 2024). Dalam konteks pasien lanjut usia, penelitian terbaru menegaskan bahwa adaptasi bahasa dan pendekatan komunikasi yang ramah usia penting untuk mengurangi kesalahan penggunaan obat (Schiopu, 2025).

5. Hambatan Umum dalam Komunikasi Farmasi

Berbagai penelitian terbaru mengidentifikasi beberapa hambatan signifikan dalam komunikasi antara apoteker dan pasien. Faktor-faktor tersebut meliputi: waktu konseling yang terbatas, lingkungan apotek yang ramai atau kurang privasi, keterbatasan akses informasi pasien atau sistem rekam medis yang tidak terintegrasi, perbedaan bahasa atau dialek antara apoteker dan pasien, serta kurangnya pelatihan komunikasi bagi apoteker. Sebagai contoh, studi komprehensif di Uni Emirat Arab menemukan bahwa 61,58 % responden melaporkan lingkungan apotek yang padat sebagai hambatan utama komunikasi, 45,81 % menyebut waktu konseling terbatas, dan 45,07 % menyebut kurangnya privasi ruang konseling (Kharaba et al., 2025). Begitu pula studi lain menunjukkan bahwa barrier seperti beda bahasa dan ketidakjelasan instruksi dapat menghambat pemahaman pasien dan kepatuhan terapi (Tan et al., 2024). Untuk mengatasinya diperlukan intervensi sistemik, seperti peningkatan privasi ruang konseling, pelatihan komunikasi bagi apoteker, dan penggunaan media yang mendukung pemahaman pasien.

C. Etika dan Sikap Profesional dalam Komunikasi Pasien

1. Etika komunikasi dan tanggung jawab profesi apoteker

Dalam praktik kefarmasian klinis, komunikasi pasien bukan hanya soal mentransfer informasi obat, tetapi juga

mencerminkan sikap profesional dan etika dari apoteker. Etika komunikasi merupakan wadah nilai-moral yang mengatur bagaimana apoteker melakukan interaksi dengan pasien, menjaga integritas, dan menjunjung kepercayaan publik. Sebagai bagian dari kerangka profesionalisme, apoteker harus mampu memainkan peran sebagai pendidik, konselor, dan mitra pasien dalam terapi, sambil tetap memegang tanggung jawab moral dan profesionalnya.

Apoteker memiliki kewajiban etis untuk memprioritaskan kesejahteraan pasien di atas kepentingan sendiri, baik profesional maupun komersial. Sebuah tinjauan menyebut bahwa dalam kondisi apotek komunitas dengan beban tinggi, pemenuhan tanggung jawab etis sering terhambat oleh kondisi kerja dan volume layanan yang tinggi padahal kode etik menuntut apoteker untuk menjaga standar komunikasi, kerahasiaan, dan profesionalisme (Owens & Baergeren, 2021). Etika komunikasi bukan sekadar aturan formal, tetapi juga praktik harian yang menetapkan bagaimana apoteker berinteraksi dengan pasien secara jujur, transparan, dan menghormati. Selain itu, profesionalisme apoteker mencakup kemampuan untuk menjalin hubungan efektif, menjunjung kode etik, dan menyesuaikan gaya komunikasi terhadap situasi dan individu pasien (Mill *et al.*, 2023).

2. Empati, rasa hormat, dan kejujuran dalam komunikasi

Sikap empati, rasa hormat terhadap individu pasien, dan kejujuran dalam penyampaian informasi merupakan pilar penting dalam komunikasi terapeutik. Empati memungkinkan apoteker memahami perspektif pasien termasuk kekhawatiran, hambatan, dan persepsi mereka terhadap terapi sehingga komunikasi menjadi lebih bermakna. Komunikator adalah salah satu keterampilan inti yang dipersepsikan oleh apoteker dalam praktik komunitas, namun pelatihan formal dalam aspek empati

dan komunikasi terbatas (Rusu *et al.*, 2022). Rasa hormat tercermin melalui pengakuan terhadap pasien sebagai individu dengan hak, nilai, dan latar belakang unik. Kejujuran mengharuskan apoteker menyampaikan informasi dengan jelas, tanpa menyesatkan, serta menghindari konflik kepentingan yang bisa merusak kepercayaan (Esmalipour *et al.*, 2021).

3. Kerahasiaan informasi pasien (*patient confidentiality*)

Kerahasiaan informasi pasien adalah aspek etis dan legal yang tidak bisa diabaikan dalam layanan kefarmasian. Apoteker wajib menjaga privasi data pasien dan memastikan bahwa informasi yang sensitif tidak tersebar tanpa izin. Penelitian menunjukkan bahwa salah satu tantangan etis utama di apotek komunitas ialah kurangnya privasi dan pengelolaan kerahasiaan yang memadai sehingga dapat mengganggu proses komunikasi dan kepercayaan pasien (Esmalipour *et al.*, 2021). Dengan menjaga kerahasiaan, apoteker memperkuat hubungan kepercayaan dengan pasien dan memfasilitasi keterbukaan pasien untuk membicarakan kondisi mereka secara jujur yang pada gilirannya mendukung intervensi terapi yang tepat.

4. Komunikasi berbasis budaya (*cultural competence*)

Dalam konteks global dan masyarakat multikultural, apoteker harus mengembangkan kompetensi budaya untuk berkomunikasi secara efektif dengan pasien yang berasal dari latar belakang budaya, bahasa, dan kepercayaan yang berbeda. Sebuah artikel tahun 2022 mengeksplorasi pengalaman apoteker komunitas di Australia dalam melayani pasien dengan sedikit penguasaan bahasa Inggris; hasilnya menunjukkan bahwa tanpa kompetensi budaya, komunikasi menjadi kurang efektif dan potensi risiko meningkat (Mohammad *et al.*, 2021). Kompetensi budaya mencakup kesadaran terhadap perbedaan budaya, adaptasi gaya komunikasi, dan penggunaan bahasa yang mudah dipahami pasien.

Dengan pendekatan ini, apoteker dapat meningkatkan kepatuhan terapi dan hasil kesehatan pasien (Shane Desselle & Vivian Chi, 2022).

D. Prinsip dan Tujuan Konseling Pasien

1. Pengertian konseling pasien dalam konteks farmasi klinis

Konseling pasien di bidang farmasi klinis adalah interaksi tatap muka terstruktur antara apoteker (atau tenaga kefarmasian) dan pasien/*caregiver* yang bertujuan untuk memastikan penggunaan obat yang aman, rasional, dan efektif. Proses ini meliputi pengkajian kebutuhan pasien, pemberian informasi obat (indikasi, dosis, cara pakai, durasi, efek samping, interaksi), verifikasi pemahaman pasien, serta perencanaan tindak lanjut bila diperlukan. Konseling bukan sekadar transfer fakta melainkan merupakan komponen inti pelayanan farmasi yang menitikberatkan pada optimasi terapi dan pencegahan masalah terkait obat (Showande & Laniyan, 2022).

2. Tujuan utama konseling

Tujuan utama konseling adalah meningkatkan pemahaman pasien terhadap terapi sehingga kepatuhan (*adherence*) meningkat dan risiko kesalahan penggunaan serta efek samping berkurang. Bukti empiris dari berbagai studi menunjukkan bahwa konseling yang memadai meningkatkan pengetahuan pasien tentang obat, kepuasan terhadap layanan, serta beberapa indikator hasil klinis misalnya kontrol penyakit kronis dan pengurangan masalah terkait obat. Oleh karena itu, konseling merupakan intervensi yang langsung berkontribusi pada kualitas hasil terapi (Tadesse *et al.*, 2023).

3. Perbedaan edukasi pasien dan konseling pasien

Meskipun istilah edukasi pasien dan konseling sering dipakai bergantian, keduanya berbeda dalam intensitas dan tujuan. *Edukasi pasien* umumnya bersifat informatif dan dapat diberikan kepada banyak pasien sekaligus (mis. leaflet, grup edukasi, video), berfokus pada penyampaian pengetahuan. *Konseling pasien* bersifat individual, interaktif, dan berorientasi pemecahan masalah spesifik pasien (mis. kendala pengobatan,

riwayat alergi, preferensi atau hambatan ekonomi). Konseling mencakup pengkajian dua arah dan verifikasi pemahaman (mis. *teach-back*) sehingga intervensi dapat disesuaikan dengan situasi klinis dan kebutuhan pasien (Showande & Laniyan, 2022).

4. Indikasi pasien yang memerlukan konseling

Tidak semua interaksi obat memerlukan konseling mendalam, tetapi ada indikator klinis yang menandakan kebutuhan konseling prioritas, antara lain: pasien baru memulai terapi jangka panjang (mis. antihipertensi, antidiabetik), pasien polifarmasi atau lansia, obat dengan risiko efek samping serius atau *narrow therapeutic index*, perubahan regimen terapi, penemuan masalah terkait obat (*adverse drug reaction*, interaksi obat), dan pasien dengan riwayat ketidakpatuhan. Selain kondisi klinis, faktor sosial misalnya literasi kesehatan rendah, hambatan bahasa, atau kurangnya dukungan caregiver juga menjadi indikator perlunya konseling lebih intensif. Studi praktek komunitas menekankan perlunya prioritisasi waktu konseling untuk kasus-kasus berisiko tinggi karena keterbatasan sumber daya di apotek (Al Qarni *et al.*, 2020).

5. Peran apoteker dalam terapi berbasis pasien (*patient centered care*)

Dalam kerangka *patient centered care*, peran apoteker melampaui dispensasi obat, apoteker bertindak sebagai penilai terapi, *educator*, dan advokat pasien. Pendekatan ini menuntut apoteker untuk mendengarkan aktif, memahami preferensi dan konteks hidup pasien, menyesuaikan rekomendasi terapi, serta berkolaborasi dengan tim kesehatan lain untuk menyelesaikan *drug related problems*. Model pelayanan yang berfokus pada pasien (*person/patient centred*) telah mendapat perhatian dalam literatur terkini sebagai strategi untuk meningkatkan kualitas perawatan dan hasil kesehatan termasuk integrasi review obat, konseling individual, dan tindak lanjut terstruktur sebagai bagian dari layanan farmasi klinis (Olson & Burns, 2023).

E. Proses dan Teknik Konseling Pasien

1. Tahapan Konseling Pasien

a. Persiapan dan pengkajian pasien

Tahap awal dari konseling pasien adalah persiapan yang mencakup pengkajian kondisi klinis pasien, riwayat obat, preferensi pasien, literasi kesehatan, serta hambatan penggunaan obat yang mungkin dialami. Dengan pengkajian yang tepat, apoteker dapat menyesuaikan isi dan metode konseling terhadap kebutuhan spesifik pasien. Studi di apotek komunitas Nigeria menunjukkan bahwa meskipun informasi dasar (seperti dosis, cara pakai) umumnya disampaikan, pengkajian mendalam terhadap hambatan pasien masih kurang optimal (Showande & Laniyan, 2022).

b. Penyampaian informasi obat (*drug information*)

Setelah pengkajian, tahap berikutnya adalah penyampaian informasi obat secara lengkap: indikasi, dosis, cara penggunaan, durasi, efek samping, interaksi obat, penyimpanan, dan langkah jika terjadi masalah. Penyampaian ini harus menggunakan bahasa yang mudah dipahami dan dikaitkan dengan konteks pasien. Studi terkini menunjukkan bahwa konseling yang mencakup "*teach-back*" (meminta pasien mengulangi dengan kata sendiri) dapat meningkatkan pemahaman pasien secara signifikan (O'Mahony *et al.*, 2023).

c. Evaluasi pemahaman pasien

Setelah penyampaian, evaluasi pemahaman penting untuk memastikan bahwa pasien memahami dan dapat melaksanakan instruksi dengan benar. Teknik seperti metode *teach-back* atau pertanyaan terbuka sangat dianjurkan. Contoh penelitian di rumah sakit menemukan bahwa intervensi konseling dengan *teach-back* meningkatkan kepercayaan pasien terhadap pengetahuan obat mereka ke tingkat 93,7 % (O'Mahony *et al.*, 2023).

d. *Follow up* dan dokumentasi

Tahap akhir mencakup tindak lanjut (*follow up*) dan dokumentasi konseling. *Follow up* bisa melalui telepon atau kunjungan lanjutan untuk mengecek kepatuhan, efek samping, dan masalah lainnya. Dokumentasi yang baik membantu kontinuitas terapi dan koordinasi antarprofesi. Sebuah studi intervensi pada pasien yang diberi konseling oleh apoteker dengan *follow up* menunjukkan peningkatan kepatuhan dan kualitas dokumentasi (Shoib *et al.*, 2023).

2. Teknik Komunikasi: Mendengar Aktif, Reflektif, dan Empatik

Dalam setiap tahap konseling, penggunaan teknik komunikasi yang efektif sangat penting. Mendengar aktif menuntut apoteker memberi kesempatan pasien berbicara, menunjukkan perhatian melalui respon verbal/nonverbal, dan memeriksa pengertian pasien secara terus-menerus. Sebuah penelitian kualitatif di Denmark menunjukkan bahwa apoteker sering mengabaikan bahwa mendengar aktif memerlukan respons dan co-konstruksi interaksi bersama pasien (Fosgerau & Kaae, 2021). Komunikasi reflektif melibatkan pengulangan atau perumusan kembali ucapan pasien untuk memastikan pemahaman, membangun empati, dan memperkuat hubungan terapeutik. Teknik ini meningkatkan kejelasan dialog, mendorong keterbukaan pasien, dan berkontribusi pada efektivitas konseling dalam pelayanan klinis (Moudatsou *et al.*, 2020).

3. Strategi Menghadapi Pasien Sulit atau Tidak Kooperatif

Situasi di mana pasien tampak ragu, tidak tertarik, sulit diajak berdialog, atau memiliki hambatan literasi atau bahasa, memerlukan strategi tersendiri. Apoteker dapat memulai dengan membangun rapport, menggunakan pertanyaan terbuka, mendampingi kekhawatiran pasien, mengadopsi bahasa yang sederhana, menyediakan waktu yang cukup dan jika perlu, melibatkan caregiver atau sistem telekonseling. Desain farmasi ambulatory care yang terintegrasi dengan layout ruang yang mendukung, teknologi komunikasi, dan alur pelayanan yang ramah pasien terbukti membantu

mengatasi hambatan dalam konseling. (Thorakkattil et al., 2023)

4. Penggunaan Media Bantu (Leaflet, Label, Video Edukasi)

Media bantu sangat mendukung proses konseling dengan memperkuat pesan, memberi referensi yang bisa dibawa pulang pasien, dan memungkinkan pasien atau *caregiver* untuk meninjau kembali materi setelah sesi. Studi di komunitas menunjukkan bahwa penggunaan materi tertulis yang mudah dibaca dan media digital dapat meningkatkan pemahaman dan kepuasan pasien (Showande & Laniyan, 2022).

F. Evaluasi Efektivitas Komunikasi dan Konseling

Evaluasi efektivitas komunikasi dan konseling pasien adalah langkah krusial untuk memastikan bahwa intervensi apoteker berkontribusi nyata terhadap keselamatan, kepatuhan, dan hasil klinis pasien. Tujuan evaluasi meliputi pengukuran perubahan pengetahuan pasien, perilaku penggunaan obat (*adherence*), pengurangan *medication related problems*, kepuasan pasien terhadap layanan, serta bukti dokumenter bahwa intervensi telah dilakukan dan ditindaklanjuti.

1. Evaluasi pemahaman pasien terhadap obat (*teach back method*).

Metode *teach back* direkomendasikan sebagai alat evaluasi pemahaman yang sederhana dan efektif, apoteker meminta pasien (atau *caregiver*) untuk menjelaskan kembali instruksi obat dengan kata-kata mereka sendiri. Bukti terbaru menunjukkan bahwa implementasi *teach back* di berbagai setting termasuk oleh apoteker meningkatkan retensi informasi, mengurangi kesalahan penggunaan, dan dapat berkontribusi pada perbaikan *outcome* pasien seperti kontrol penyakit kronis dan penurunan angka readmisi pada beberapa kondisi. Oleh karena itu *teach back* sebaiknya dipakai secara rutin terutama untuk pasien dengan literasi kesehatan rendah atau pada situasi saat konsekuensi kesalahan penggunaan obat tinggi (O'Mahony et al., 2023).

2. **Pengukuran kepuasan pasien terhadap layanan apoteker** merupakan outcome humanistik yang penting dan sering dipakai sebagai indikator kualitas layanan komunikasi. Survei kepuasan dapat mengukur dimensi seperti aksesibilitas, kejelasan informasi, keramahan staf, privasi saat konseling, dan kepercayaan terhadap kompetensi apoteker. Penelitian baru-baru ini (2023–2025) dari beberapa negara menggaris bawahi bahwa kepuasan pasien berkorelasi kuat dengan persepsi bahwa apoteker meluangkan waktu cukup untuk menjelaskan, menggunakan bahasa yang mudah dipahami, dan menyediakan materi bantu yang berguna. Pengukuran kepuasan harus dilakukan dengan instrumen valid (kuesioner terstandar) dan dianalisis seiring indikator klinis untuk menilai nilai tambah layanan kefarmasian (Gulta *et al.*, 2024).
3. **Dokumentasi hasil konseling dalam catatan farmasi klinis** sangat penting untuk kontinuitas perawatan, audit kualitas, dan pembuktian intervensi profesional. Dokumentasi harus mencakup ringkasan pengkajian, topik yang dikonselingkan, hasil evaluasi pemahaman (mis. hasil *teach back*), tindakan atau rekomendasi yang diberikan, serta rencana *follow up*. Studi observasional dan program implementasi melaporkan bahwa dokumentasi terstruktur (mis. format *FARM/SOAP/ClinPhADoc*) meningkatkan kemampuan tim untuk memantau *drug related problems* dan menilai evolusi kasus dari waktu ke waktu. Selain itu, dokumentasi memfasilitasi koordinasi antarprofesi dan menjadi bukti untuk program remunerasi atau audit profesional. Oleh karena itu sistem dokumentasi yang konsisten dan mudah diakses (termasuk integrasi ke rekam medis elektronik bila memungkinkan) sangat dianjurkan (Amador Fernández *et al.*, 2023).
4. Praktik terbaik (*best practices*) untuk evaluasi layanan komunikasi dan konseling farmasi meliputi penggunaan kombinasi indikator kuantitatif dan kualitatif agar dampak

layanan terbaca utuh mulai dari *adherence*, hasil klinis spesifik, pengurangan DRP, hingga pengalaman/kepuasan pasien. Literatur terkini menganjurkan kerangka indikator/kinerja (KPI) klinik yang tervalidasi dan pendekatan *mixed methods* (survey, data klinis, wawancara/observasi) untuk mengevaluasi implementasi dan dampak layanan farmasi secara realistik dalam konteks setempat (McGowan *et al.*, 2016).

DAFTAR PUSTAKA

- Al Qarni, H., Alrahbini, T., AlQarni, A. M., & Alqarni, A. (2020). Community pharmacist counselling practices in the Bisha health directorate, Saudi Arabia -simulated patient visits. *BMC Health Services Research*, 20(1), 745. <https://doi.org/10.1186/s12913-020-05554-2>
- Amador Fernández, N., Baechler, T., Quintana-Bárcena, P., & Berger, J. (2023). Documentation of drug related problems and their management in community pharmacy: Data evolution over six years. *Research in Social and Administrative Pharmacy*, 19(11), 1480–1485. <https://doi.org/10.1016/j.sapharm.2023.07.001>
- Antari, N. P. U., Hastama, R., Noviyanti, A. A. V., & Juanita, Rr. A. (2024). Enablers and Barriers to Effective Communication about Drug Information: A Qualitative Study. *Indonesian Journal of Pharmacy*. <https://doi.org/10.22146/ijp.6620>
- Esmalipour, R., Larijani, B., Mehrdad, N., Ebadi, A., & Salari, P. (2021). The ethical challenges in pharmacy practice in community Pharmacies: A qualitative study. *Saudi Pharmaceutical Journal*, 29(12), 1441–1448. <https://doi.org/10.1016/j.jps.2021.11.003>
- Fosgerau, C. F., & Kaae, S. (2021). Furthering patient-centered counseling: Exploring new aspects around pharmacists' experiences in pharmacy encounters through video-stimulated recall interviewing. *Research in Social and Administrative Pharmacy*, 17(4), 723–732. <https://doi.org/10.1016/j.sapharm.2020.06.018>
- Gulta, F. T., Mulugeta, T., Wogayehu, B., & Mensa, M. (2024). Patient satisfaction with pharmacy services among users and non users of community based health insurance scheme at public health facilities in Gamo Zone, South Ethiopia: a comparative cross sectional study. *Journal of Pharmaceutical Health Care and Sciences*, 10(1), 29. <https://doi.org/10.1186/s40780-024-00350-0>

- Kharaba, Z., Al-Azayzih, A., Al-Azzam, S., Jarab, A., Hasan, H. E., Rahhal, D., Jirjees, F., Al-Kubaisi, K. A., Aljumah, M. H., El-Dahiyat, F., Meer, S., Alqudah, M. A. Y., Aldeyab, M. A., & Alzoubi, K. H. (2025). Barriers to effective communication in UAE community pharmacies: general public perspectives on enhancing patient-pharmacist interaction and policy development. *Journal of Pharmaceutical Policy and Practice*, 18(1). <https://doi.org/10.1080/20523211.2025.2460744>
- Kourkouta, L., & Papathanasiou, I. (2014). Communication in Nursing Practice. *Materia Socio Medica*, 26(1), 65. <https://doi.org/10.5455/msm.2014.26.65-67>
- M Kasar, P., Sahebrao Salunke, C., & Pralhad Patil, K. (2023). Patient Counseling – Role of Pharmacist. *Asian Journal of Research in Pharmaceutical Sciences*, 255–258. <https://doi.org/10.52711/2231-5659.2023.00044>
- McGowan, J., Sampson, M., Salzwedel, D. M., Cogo, E., Foerster, V., & Lefebvre, C. (2016). PRESS Peer Review of Electronic Search Strategies: 2015 Guideline Statement. *Journal of Clinical Epidemiology*, 75, 40–46. <https://doi.org/10.1016/j.jclinepi.2016.01.021>
- Mill, D., Page, A. T., Johnson, J., Lloyd, R., Salter, S., Lee, K., Seubert, L., Clifford, R. M., & D'Lima, D. (2023). Behaviours that contribute to pharmacist professionalism: a scoping review. *BMJ Open*, 13(6), e070265. <https://doi.org/10.1136/bmjopen-2022-070265>
- Mohammad, A., Saini, B., & Chaar, B. B. (2021). Pharmacists' experiences serving culturally and linguistically diverse patients in the Australian community pharmacy setting. *International Journal of Clinical Pharmacy*, 43(6), 1563–1573. <https://doi.org/10.1007/s11096-021-01284-5>
- Moudatsou, M., Stavropoulou, A., Philalithis, A., & Koukouli, S. (2020). The Role of Empathy in Health and Social Care Professionals. *Healthcare*, 8(1), 26. <https://doi.org/10.3390/healthcare8010026>

- Noviyanti, A. A. V., & Antari, N. P. U. (2024a). Effective Communication in Providing Medication Information and Patient Satisfaction: A Cross-sectional Survey in Denpasar. *Jurnal Manajemen Dan Pelayanan Farmasi (Journal of Management and Pharmacy Practice)*, 14(1), 15. <https://doi.org/10.22146/jmpf.86099>
- Olson, A. W., & Burns, A. L. (2023). From patient centered to person centered: The pharmacist's role and value in community-integrated care transformation. *Journal of the American Pharmacists Association*, 63(3), 736-741. <https://doi.org/10.1016/j.japh.2023.03.003>
- O'Mahony, E., Kenny, J., Hayde, J., & Dalton, K. (2023). Development and evaluation of pharmacist-provided teach-back medication counselling at hospital discharge. *International Journal of Clinical Pharmacy*, 45(3), 698-711. <https://doi.org/10.1007/s11096-023-01558-0>
- Owens, C. T., & Baergen, R. (2021). Pharmacy Practice in High-Volume Community Settings: Barriers and Ethical Responsibilities. *Pharmacy*, 9(2), 74. <https://doi.org/10.3390/pharmacy9020074>
- Rusu, A., Chereches, M. C., Popa, C., Botezatu, R., Lungu, I.-A., & Moldovan, O.-L. (2022). Community pharmacist's perspective regarding patient-centred communication in conjunction with pharmaceutical practice: A cross-sectional survey. *Saudi Pharmaceutical Journal*, 30(9), 1327-1344. <https://doi.org/10.1016/j.jps.2022.06.014>
- Schiopu, T. (2025). Principles of effective communication with elderly patients in community pharmacy practice. *Moldovan Journal of Health Sciences*, 12(2), 38-44. <https://doi.org/10.52645/MJHS.2025.2.06>
- Shane Desselle, & Vivian Chi, C. (2022). Cultural Competence Sets Pharmacy Professionals Apart. *Pharmacy Times*, 88. <https://www.pharmacytimes.com/view/cultural-competence-sets-pharmacy-professionals-apart>
- Shoib, A. A., Alsarhan, A., & Khashroum, A. O. (2023). Effect Of Pharmacist Counseling On Patient Medication

- Compliance And Helicobacter Pylori Eradication Among Jordanian Outpatients. *Arquivos de Gastroenterologia*, 60(1), 74–83. <https://doi.org/10.1590/s0004-2803.202301000-10>
- Showande, S. J., & Laniyan, M. W. (2022a). Patient medication counselling in community pharmacy: evaluation of the quality and content. *Journal of Pharmaceutical Policy and Practice*, 15(1), 103. <https://doi.org/10.1186/s40545-022-00502-3>
- Tadesse, Y. B., Sendekie, A. K., Mekonnen, B. A., Denberu, F. G., & Kassaw, A. T. (2023). Pharmacists' Medication Counseling Practices and Knowledge and Satisfaction of Patients With an Outpatient Hospital Pharmacy Service. *INQUIRY: The Journal of Health Care Organization, Provision, and Financing*, 60. <https://doi.org/10.1177/00469580231219457>
- Tan, R., Kawaja, A., Ooi, S. P., & Ng, C. J. (2024). Communication barriers faced by pharmacists when managing patients with hypertension in a primary care team: a qualitative study. *BMC Primary Care*, 25(1), 100. <https://doi.org/10.1186/s12875-024-02349-w>
- Thorakkattil, S. A., Parakkal, S. A., Arain, S., & AlDobayan, Z. (2023). A patient-centered ambulatory care pharmacy design to abate the real-world patient counseling challenges. *Exploratory Research in Clinical and Social Pharmacy*, 9, 100248. <https://doi.org/10.1016/j.rcsop.2023.100248>

BIODATA PENULIS



Apt. Amraini Amelia, M.Farm lahir di Sungai Bahar, pada 06 Agustus 1996. Menyelesaikan pendidikan S1-S2 di Fakultas Farmasi Universitas Ahmad Dahlan, Yogyakarta. Saat ini, penulis aktif sebagai Dosen di Jurusan Farmasi Universitas Adiwangsa Jambi dengan bidang keahlian Farmasetika dan Teknologi Farmasi. Melalui buku ini, penulis berupaya menjembatani teori formulasi dengan praktik klinis yang nyata, demi kemajuan dunia kefarmasian Indonesia.

BAB 7

Monitoring Efek Samping dan Keselamatan Pasien

apt. Chindiana Khutami, S.Farm., M.Farm

A. Pendahuluan

Pemantauan efek samping obat merupakan bagian penting dalam praktik farmasi klinis karena berperan dalam menjaga keselamatan pasien dan efektivitas terapi. Kegiatan ini membantu tenaga kesehatan mendeteksi secara dini reaksi obat yang merugikan sehingga dampak negatifnya dapat dicegah. Melalui sistem farmakovigilans yang terstruktur, keamanan obat dapat terus dievaluasi bahkan setelah obat dipasarkan. Upaya ini penting untuk menekan risiko yang dapat menurunkan kualitas hidup pasien serta menambah beban pelayanan kesehatan. Oleh sebab itu, farmasis memiliki peran penting dalam mencatat dan melaporkan efek samping obat guna memastikan penggunaan obat yang aman dan rasional (Mir et al ., 2022).

Ilmu farmakologi menjadi dasar penting bagi praktik farmasi klinis karena membantu memahami mekanisme kerja obat, efek samping, dan respons pasien. Pengetahuan ini memungkinkan apoteker menyesuaikan terapi, memantau keamanan obat, dan meningkatkan efektivitas pengobatan, sehingga pelayanan farmasi lebih aman dan berfokus pada hasil pasien (Agrawal et al ., 2024).

Reaksi Obat yang Merugikan (ROM) adalah efek yang tidak diinginkan akibat penggunaan obat yang dapat membahayakan pasien. Deteksi dan manajemen yang efektif penting untuk mengurangi risiko ini, melalui sistem farmakovigilans, pemanfaatan rekam medis elektronik,

pelatihan staf, serta integrasi sistem pendukung keputusan klinis. Strategi manajemen melibatkan kolaborasi multidisiplin, peninjauan dan rekonsiliasi obat, edukasi pasien, dan pemantauan berkelanjutan, terutama bagi pasien berisiko tinggi. Protokol pelaporan dan analisis ROM yang jelas dalam organisasi kesehatan juga meningkatkan keselamatan pengobatan dan kualitas terapi pasien (Amer et al ., 2024).

Reaksi Obat yang Merugikan (ROM/ADR) merupakan tantangan besar bagi keselamatan pasien dan mutu layanan kesehatan. Upaya pencegahan memerlukan kolaborasi antara tenaga kesehatan, pasien, regulator, dan industri farmasi melalui penguatan farmakovigilans, edukasi, serta budaya keselamatan obat. Pendekatan berbasis bukti dan pemantauan berkelanjutan penting untuk menciptakan sistem pelayanan yang lebih aman dan berfokus pada kesejahteraan pasien (Yu, 2023).

Keberhasilan manajemen pengobatan sangat bergantung pada kerja sama yang solid antara dokter, apoteker, dan perawat, yang didukung oleh kebijakan organisasi yang baik serta pemanfaatan teknologi. Penguatan kolaborasi antarprofesi dan penerapan strategi berbasis bukti menjadi langkah penting untuk menekan risiko kesalahan pengobatan sekaligus meningkatkan hasil terapi pasien. Pendekatan ini juga memberikan arah bagi pengembangan praktik terbaik dalam menjamin keamanan penggunaan obat dan mendorong terciptanya pelayanan kesehatan yang berfokus pada pasien (Khalaf et al ., 2024).

B. Monitoring Efek Samping dan Keselamatan Pasien

1. Konsep Dasar Efek Samping Obat (Adverse Drug Reaction/ADR)

a. Pengertian efek samping obat (ADR)

Efek samping obat (ADR) merupakan reaksi yang tidak diinginkan atau berpotensi membahayakan yang muncul akibat penggunaan obat. Efek ini dapat menimbulkan risiko bagi pemberian obat di masa depan, sehingga kadang memerlukan penghentian

pengobatan tertentu, penyesuaian dosis, atau perubahan produk terapeutik (Kim, 2022).

- b. Klasifikasi efek samping obat (Tipe A, Tipe B, dan lainnya).

Reaksi Obat yang Merugikan (ADR) adalah reaksi berbahaya dan tidak diinginkan terhadap obat yang terjadi pada dosis biasa untuk profilaksis, diagnosis, atau pengobatan. Efek samping serius dapat mengancam jiwa, menyebabkan kematian, rawat inap, atau kecacatan. ADR diklasifikasikan menjadi beberapa tipe: Tipe A bersifat dosis-tergantung dan biasanya dapat dikelola dengan penyesuaian dosis; Tipe B merupakan respons idiosinkratik atau alergi yang tidak terduga; Tipe C muncul akibat penggunaan obat jangka panjang; Tipe D terjadi setelah jeda waktu tertentu pasca penggunaan obat; Tipe E berkaitan dengan penghentian obat, seperti sindrom putus obat; dan Tipe F menunjukkan kegagalan terapi yang tidak terduga, misalnya penurunan efektivitas atau resistensi obat (Bereda, 2021).

- c. Faktor-faktor yang memengaruhi timbulnya efek samping obat.

Beberapa faktor dapat memengaruhi timbulnya reaksi obat yang merugikan (ADR). Faktor pasien memiliki peran penting, karena karakteristik individu seperti usia, jenis kelamin, faktor genetik, serta kondisi kesehatan yang mendasarinya dapat menentukan tingkat kerentanan terhadap terjadinya ADR. Selain itu, faktor obat juga berkontribusi besar, meliputi sifat farmakologis obat, dosis yang digunakan, rute pemberian, serta potensi interaksi dengan obat lain yang dapat meningkatkan kemungkinan munculnya reaksi yang tidak diinginkan. Polifarmasi, yaitu penggunaan beberapa obat secara bersamaan, menjadi salah satu penyebab utama meningkatnya risiko interaksi obat yang dapat memicu ADR. Di samping

itu, adanya komorbiditas atau penyakit penyerta juga memperbesar potensi terjadinya ADR, karena pasien dengan beberapa kondisi medis biasanya menjalani rejimen pengobatan yang kompleks dan sulit dikontrol sepenuhnya (Mabanckou, 2023).

- d. Dampak klinis efek samping terhadap hasil terapi pasien.

Reaksi obat yang merugikan (ADR) dapat menurunkan keberhasilan terapi dengan menyebabkan ketidaknyamanan, gangguan fungsi organ, dan penurunan kepatuhan pasien terhadap pengobatan. Kondisi ini berpotensi mengurangi efektivitas terapi, meningkatkan risiko kegagalan pengobatan, serta memperpanjang proses perawatan. Karena itu, pemantauan ADR dan intervensi farmasi yang tepat sangat penting untuk menjaga keselamatan pasien dan hasil terapi yang optimal (Sant-Anna et al ., 2023).

2. Monitoring Efek Samping Obat (MESO)

- a. Pengertian dan tujuan MESO dalam pelayanan kefarmasian.

Monitoring Efek Samping Obat (MESO) merupakan kegiatan penting dalam praktik kefarmasian yang berfokus pada upaya mendekripsi, menilai, dan mencegah reaksi obat yang merugikan. Tujuan utama MESO adalah menjaga keamanan dan efektivitas penggunaan obat, serta memastikan pasien mendapatkan manfaat terapi yang optimal dengan risiko minimal. Dalam pelaksanaannya, apoteker berperan besar melalui pemantauan efek samping yang muncul, pendokumentasi kejadian, dan pelaporan kepada pihak terkait. Dengan penerapan MESO yang baik, mutu pelayanan kefarmasian dapat meningkat dan keselamatan pasien lebih terjamin (Basha & Sanghavi, 2022).

- b. Prinsip pelaksanaan monitoring efek samping obat.
- Monitoring Efek Samping Obat (MESO) bertujuan menjaga keamanan penggunaan obat melalui pengumpulan dan analisis laporan reaksi yang merugikan. Prinsip pelaksanaannya meliputi pencatatan yang akurat, pemantauan pasien secara berkelanjutan, serta kerja sama tenaga kesehatan dalam menindaklanjuti temuan. Dengan penerapan prinsip ini, keselamatan pasien dapat ditingkatkan dan risiko efek samping obat dapat diminimalkan (Mansuri & Zaman, 2024).
- c. Tahapan kegiatan MESO (identifikasi, dokumentasi, analisis, pelaporan).
- Monitoring Efek Samping Obat (MESO) dilakukan melalui tahapan sistematis untuk menjaga keselamatan pasien. Tahap pertama adalah **identifikasi**, mendeteksi reaksi obat yang merugikan. Kemudian **dokumentasi** dilakukan untuk mencatat data pasien, obat, dan gejala. Selanjutnya, **analisis** menilai hubungan obat-reaksi dan tingkat keparahan. Tahap terakhir adalah **pelaporan** kepada pihak berwenang agar dapat diambil tindakan pencegahan dan keputusan terapi yang lebih aman. Pelaksanaan tahapan ini secara konsisten membantu mengurangi risiko ADR dan meningkatkan keselamatan pasien (Mir et al ., 2022).
- d. Peran farmasis dalam MESO di fasilitas pelayanan kesehatan.
- Farmasis berperan penting dalam pelaksanaan Monitoring Efek Samping Obat (MESO) di fasilitas pelayanan kesehatan. Mereka terlibat dalam identifikasi reaksi obat yang merugikan, pencatatan dan dokumentasi kejadian, analisis risiko, serta pelaporan ke sistem farmakovigilans. Keterlibatan aktif farmasis membantu deteksi dini ADR, meningkatkan keselamatan pasien, mendukung

keputusan terapi yang lebih aman, dan memberikan edukasi kepada pasien serta tenaga kesehatan lain. Studi ini menekankan bahwa pelatihan dan keterlibatan farmasis, termasuk apoteker intern, sangat penting untuk memastikan MESO berjalan efektif dan berkontribusi pada mutu pelayanan kefarmasian (Eze et al ., 2023).

- e. Hubungan MESO dengan sistem farmakovigilans nasional.

MESO berperan sebagai ujung tombak dalam sistem farmakovigilans nasional, termasuk yang dikelola BPOM, dengan mengumpulkan, mendokumentasikan, dan melaporkan reaksi obat yang merugikan dari fasilitas pelayanan kesehatan. Data dari MESO diteruskan ke sistem nasional dan diintegrasikan dengan database global WHO, sehingga memastikan pemantauan ADR dilakukan secara terstruktur, mendukung pengambilan keputusan berbasis bukti, dan meningkatkan keselamatan pasien (Worakunphanich et al ., 2022).

- 3. Farmakovigilans dan Sistem Pelaporan Efek Samping
 - a. Pengertian farmakovigilans serta ruang lingkupnya.

Farmakovigilans adalah kegiatan yang bertujuan memantau, menilai, dan mencegah efek obat yang merugikan (ADR) untuk menjamin penggunaan obat yang aman dan efektif. Ruang lingkupnya meliputi pengumpulan data ADR, analisis risiko, pelaporan, edukasi pasien dan tenaga kesehatan, serta pengembangan strategi pencegahan. Dengan penerapan yang baik, farmakovigilans meningkatkan keselamatan pasien dan mendukung keputusan terapi berbasis bukti (Zeng, 2020).

- b. Mekanisme pelaporan efek samping obat di Indonesia.

Di Indonesia, pelaporan efek samping obat (ADR) dilakukan melalui sistem farmakovigilans yang dikelola BPOM. Mekanismenya dimulai dari

identifikasi reaksi obat oleh tenaga kesehatan di fasilitas pelayanan kesehatan, diikuti dengan pencatatan dan dokumentasi kejadian. Data ADR kemudian dilaporkan ke unit farmakovigilans rumah sakit dan diteruskan ke sistem nasional BPOM. Sistem ini memungkinkan analisis risiko obat secara terpusat dan tindak lanjut yang tepat untuk meningkatkan keselamatan pasien. Studi ini menekankan pentingnya pelatihan tenaga kesehatan dalam mengenali dan melaporkan ADR, serta penerapan prosedur standar untuk memastikan kelancaran alur pelaporan (Meyta Sari & Suprapti, 2024).

- c. Tantangan dalam implementasi pelaporan ADR di rumah sakit atau apotek.

Pelaporan Adverse Drug Reactions (ADR) di rumah sakit dan apotek masih menghadapi berbagai kendala. Di Thailand, penelitian menunjukkan bahwa keterbatasan waktu, kurangnya staf, dan prosedur pelaporan yang kompleks menjadi hambatan utama bagi apoteker rumah sakit dalam melaporkan ADR secara tepat waktu dan akurat (Jarernsiripornkul et al., 2023). Sementara itu, studi di Yordania menekankan bahwa rendahnya motivasi, kurangnya dukungan manajemen, serta kekhawatiran terhadap konsekuensi pelaporan turut menurunkan partisipasi apoteker dalam sistem pelaporan ADR (Suleiman, 2024).

- 4. Monitoring Keselamatan Pasien dalam Praktik Farmasi Klinis
 - a. Pengertian keselamatan pasien dan prinsip dasarnya
- Keselamatan pasien merupakan aspek mendasar dalam praktik farmasi klinis yang berfokus pada pencegahan cedera akibat penggunaan obat yang tidak tepat. Upaya menjaga keselamatan pasien dilakukan melalui pendekatan sistematis yang menekankan pentingnya pencegahan, deteksi dini, serta pengurangan risiko kesalahan medis. Dalam praktik

sehari-hari, prinsip ini diwujudkan melalui kegiatan seperti medication review, medication reconciliation, dan edukasi pasien. Peran apoteker sangat penting dalam memastikan bahwa obat diberikan dengan tepat, aman, dan sesuai indikasi, sehingga efektivitas terapi dapat tercapai tanpa menimbulkan risiko tambahan bagi pasien (Abdallah Almutawa et al., 2022).

- b. Hubungan efek samping obat & insiden keselamatan pasien

Hubungan antara efek samping obat dan insiden keselamatan pasien menjadi salah satu fokus utama dalam pengelolaan terapi obat. Efek samping yang tidak terpantau dengan baik sering kali menjadi penyebab insiden keselamatan di fasilitas pelayanan kesehatan. Keterlibatan apoteker dalam tim multidisiplin terbukti mampu menurunkan kejadian efek samping melalui pemantauan terapi yang intensif, identifikasi dini terhadap obat berisiko tinggi, serta penyesuaian dosis berdasarkan kondisi klinis pasien. Dengan demikian, apoteker berperan penting sebagai pengelola risiko yang membantu memastikan bahwa setiap intervensi obat memberikan manfaat maksimal dengan dampak negatif yang minimal (Zaij et al ., 2023).

- c. Jenis & faktor risiko insiden keselamatan pasien

Kesalahan pemberian obat, termasuk dosis, jenis obat, dan waktu pemberian yang tidak tepat, merupakan insiden umum di fasilitas kesehatan dengan faktor penyebab sebagian besar bersifat sistemik, seperti beban kerja tinggi, komunikasi yang kurang efektif, keterbatasan sistem informasi, serta pelatihan yang tidak memadai . Untuk mengurangi risiko ini, strategi yang direkomendasikan meliputi perbaikan alur kerja, integrasi teknologi pendukung keputusan klinis (CDSS), pelatihan berkelanjutan

tenaga kesehatan, dan kolaborasi tim multidisiplin, meskipun efektivitas intervensi ini masih memerlukan evaluasi jangka panjang lebih lanjut (Naseralallah et al ., 2023).

- d. Pemantauan dan pencegahan insiden dengan teknologi & peran apoteker klinis

Paragraf terakhir menyoroti strategi pemantauan keselamatan pasien berbasis teknologi, seperti penggunaan sistem elektronik PharmaCheck. Poin utamanya adalah bagaimana integrasi teknologi informasi dan farmasi klinis memungkinkan deteksi dini serta intervensi sebelum insiden terjadi, sehingga keselamatan pasien dapat dijaga secara proaktif dan berkelanjutan (Skalafouris et al ., 2022).

- 5. Peran Farmasis dalam Menjamin Keselamatan Pasien
 - a. Fungsi farmasis dalam sistem keselamatan pasien di rumah sakit.

Farmasis memiliki peran penting dalam keselamatan pasien di rumah sakit, tidak hanya dalam penyediaan dan distribusi obat, tetapi juga dalam pengembangan kebijakan penggunaan obat yang aman, verifikasi resep, pemeriksaan interaksi obat, dan identifikasi potensi kesalahan sebelum terjadi. Intervensi yang dipimpin farmasis terbukti secara signifikan mengurangi kesalahan pemberian obat dan meningkatkan keselamatan pasien (Jaam et al ., 2021)

- b. Kegiatan farmasi klinis yang mendukung keselamatan pasien: medication review, drug reconciliation, dan edukasi pasien.

Kegiatan farmasi klinis seperti medication review, medication reconciliation, dan edukasi pasien merupakan intervensi esensial untuk meningkatkan keselamatan pasien. Melalui medication review, farmasis menilai kesesuaian terapi obat, meninjau potensi interaksi, serta menyesuaikan dosis berdasarkan kondisi klinis pasien, sementara

medication reconciliation memastikan konsistensi daftar obat saat transisi perawatan sehingga mengurangi risiko obat terlupakan atau duplikasi terapi. Edukasi pasien oleh farmasis juga meningkatkan pemahaman pasien terhadap dosis, jadwal, dan potensi efek samping, sehingga mendukung terapi yang lebih aman dan efektif (Jošt et al ., 2024; Studer et al ., 2023).

- c. Kolaborasi antarprofesi untuk mencegah medication error.

Kolaborasi antarprofesi di rumah sakit, termasuk farmasis, dokter, dan perawat, merupakan kunci dalam mencegah medication error. Melalui ward round bersama dan komunikasi interprofesional, farmasis memberikan masukan terkait pemilihan obat, pemantauan efek samping, serta penyesuaian terapi agar potensi kesalahan dapat terdeteksi dan ditangani lebih dini secara kolaboratif. Selain itu, farmasis juga berperan strategis dalam menjamin keselamatan pasien melalui keterlibatan aktif di setiap tahap proses medikasi mulai dari peresepan, medication review, hingga konseling pasien yang tidak hanya mencegah kesalahan penggunaan obat tetapi juga meningkatkan efektivitas terapi dan memperkuat budaya keselamatan pasien di rumah sakit (Zaij et al ., 2023).

- 6. Strategi Pencegahan dan Peningkatan Keselamatan Pasien
 - a. Implementasi Standar Nasional Keselamatan Pasien (SNKP) di pelayanan kefarmasian.

Implementasi standar nasional keselamatan pasien di pelayanan kefarmasian memainkan peran penting dalam menciptakan kerangka kerja sistemik untuk proses pengobatan yang aman dan efektif. Di layanan kefarmasian, penerapan standar tersebut meliputi penetapan kebijakan dan prosedur yang mengatur verifikasi resep, identifikasi obat berisiko tinggi, audit kepatuhan, serta monitoring penggunaan

obat secara berkelanjutan. Dengan demikian, standar nasional bertindak sebagai fondasi bagi sistem keselamatan pasien yang kuat, memungkinkan setiap unit farmasi membuat langkah preventif daripada sekadar reaktif. (Imba et al ., 2025).

- b. Sistem pelaporan dan analisis insiden keselamatan pasien (incident reporting system).

Sistem pelaporan dan analisis insiden keselamatan pasien (incident reporting system) adalah elemen kunci untuk peningkatan berkelanjutan dalam pelayanan kefarmasian. Melalui mekanisme pelaporan insiden atau nyaris insiden, organisasi dapat mengumpulkan data yang kemudian dianalisis untuk menemukan pola kesalahan, titik kerentanan dalam rantai penggunaan obat, dan faktor penyebab sistemik. Sistem ini juga mendukung pembelajaran institusional dan pengembangan intervensi yang tepat sasaran untuk mencegah terulangnya kejadian serupa (Aseeri et al ., 2020).

- c. Penerapan teknologi informasi (CPOE, barcode system) untuk meningkatkan keamanan terapi.

Penerapan teknologi informasi seperti sistem CPOE (Computerized Physician Order Entry) dan barcode system dalam terapi obat terbukti meningkatkan keamanan terapi secara signifikan. Teknologi barcode khususnya memungkinkan verifikasi otomatis identitas pasien dan obat, penyesuaian dosis, dan pengecekan interaksi obat, sehingga mengurangi risiko kesalahan pemberian obat. Namun, implementasi teknologi ini membutuhkan desain antarmuka yang tepat, pelatihan pengguna, dan pemeliharaan sistem agar manfaat penuh bisa diraih (Küng et al ., 2021; Nuckols et al ., 2014).

- d. Penguatan budaya keselamatan dan pelatihan tenaga kesehatan.

Penguatan budaya keselamatan dan pelatihan tenaga kesehatan adalah strategi penting untuk menjamin kontinuitas keselamatan pasien dalam pelayanan kefarmasian. Budaya keselamatan yang sehat dicirikan oleh komunikasi terbuka, laporan insiden tanpa sanksi berat, kolaborasi lintas profesi, serta kepemimpinan yang mendukung pembelajaran dari kesalahan. Pelatihan rutin memperkuat kompetensi profesional dalam memahami faktor manusia, penerapan teknologi, dan prosedur keselamatan, sehingga seluruh tim kefarmasian dan kesehatan lainnya mampu berkontribusi aktif dalam upaya pencegahan insiden (Nuckols et al ., 2014).

7. Evaluasi dan Tindak Lanjut Monitoring

- a. Analisis akar masalah (root cause analysis) untuk kasus efek samping dan insiden keselamatan.

Studi ini menggunakan metode “5 Whys” untuk menelusuri akar penyebab terjadinya kesalahan medikasi di unit farmasi rumah sakit jiwa di Indonesia, di mana 66% dari seluruh insiden keselamatan pasien terjadi pada tahap dispensi. Faktor-pendukung yang ditemukan meliputi kesamaan nama obat (LASA), alur kerja yang tidak jelas, kurangnya pengawasan SOP, dan komunikasi antar-staf yang kurang optimal. Hasil penelitian menunjukkan bahwa identifikasi 16 masalah utama memungkinkan direkomendasikan intervensi sistemik untuk meminimalkan kejadian serupa agar kesalahan bisa dicegah lebih awal (Giri et al ., 2024).

- b. Evaluasi efektivitas tindakan pencegahan.

Selanjutnya, evaluasi efektivitas tindakan pencegahan menjadi langkah penting untuk memastikan bahwa intervensi yang diterapkan benar-benar menurunkan insiden dan meningkatkan

- keselamatan pasien. Contoh penelitian menunjukkan bahwa layanan kefarmasian intervensi secara sistematis dapat menurunkan kesalahan pengobatan, dan prosedur dokumentasi serta analisis pasca-tindakan membantu mengevaluasi apakah perubahan telah mencapai target yang diharapkan (Manias et al ., 2020).
- c. Dokumentasi dan perbaikan berkelanjutan dalam sistem pelayanan kefarmasian.

Terakhir, dokumentasi yang baik dan perbaikan berkelanjutan dalam sistem pelayanan kefarmasian menjadi tonggak penting agar hasil monitoring dan evaluasi berkelanjutan dapat tercapai. Ini mencakup pencatatan intervensi apoteker, pelaporan insiden, tinjauan rutin atas proses penggunaan obat, serta mekanisme umpan balik untuk tim farmasi dan tim kesehatan lainnya – sehingga organisasi dapat belajar dari insiden, menyesuaikan SOP, dan memperkuat budaya keselamatan (Chinthammit et al ., 2017).

DAFTAR PUSTAKA

- Abdallah Almutawa, M., Baqer Alshaikh, A., Baqer AlShaikh, H., Abdulkarim Ali Alhamad, A., Abdulhadi Mohamed Alamer, M., Hussain Ali Alkhalfah, A., Radhi Aleissa, M., Ali Alessa, I., Naji Hussain Aldandan, H., Hussain Matooq Alsultan, R., Mohammed Saleh Alawadh, M., & Ali Al Omran, H. (2022). *Ensuring Safe and Effective Medication Use in Healthcare Facilities* (Vol. 29, Issue 03). JPTCP.
- Agrawal, R., K, G. G., Bakoliya, M., Bandyopadhyay, S., & Professor, A. (2024). *PHARMACY IN THE MODERN ERA: ACCELERATING INNOVATIONS IN CLINICAL THERAPEUTICS AND PHARMACOLOGY*. 31(2), 2545-2551. <https://doi.org/10.53555/jptcp.v31i2.4657>
- Amer, A., Alqarny, M., Mousa, S., Alqrni, B., Ali, S., Alqarni, A., Atif, S., Alshehri, A., Suliman, A., Alshehri, M., Abdullah, H., Al Shehri, A., Al Barqi, A., Saad Alshehri, M., Thabet, A., Alshehri, M., Ali, F., & Al-Shehry, G. (2024). Adverse Drug Reactions Detection and Management Strategies Overview. *JOURNAL OF INTERNATIONAL CRISIS AND RISK COMMUNICATION RESEARCH*, 7(8).
- Aseeri, M., Banasser, G., Baduhduh, O., Baksh, S., & Ghalibi, N. (2020). Evaluation of medication error incident reports at a tertiary care hospital. *Pharmacy*, 8(2), 1–8. <https://doi.org/10.3390/pharmacy8020069>
- Basha, S. F., & Sanghavi, R. P. (2022). Pharmacovigilance: Monitoring and Reporting Adverse Drug Reactions. *Journal Healthcare Treatment Development*, 22, 20–29. <https://doi.org/10.55529/jhtd.22.20.29>
- Bereda, G. (2021). Gudisa Bereda. Delineation and Classifications of Adverse Drug Reaction: Brief Communication. *International Journal of Pharmacy and Chemistry*, 7(6), 122–124. <https://doi.org/10.11648/j.ijpc.20210706.13X>
- Chinthammit, C., Rupp, M. T., Armstrong, E. P., Modisett, T., Snead, R. P., & Warholak, T. L. (2017). Evaluation of a guided continuous quality improvement program in

- community pharmacies. *Journal of Pharmaceutical Policy and Practice*, 10(1). <https://doi.org/10.1186/s40545-017-0114-x>
- Eze, S. C., Odoh, E. C., Eze, K. C., Arugo, W. E., Ozota, G. O., Anyaji, U. L., Mbakamma, C. E., Magbo, C. C., Ofili, S. C., Amaechi, V. C., Nwiyi, C. J., Onyesoro, J. C., Etukudo, U. B., Odoh, C. C., Kalu, L. O., & Eze, C. F. (2023). Assessment of pharmacovigilance activities among pharmacist interns in Nigeria: a cross-sectional study. *Future Journal of Pharmaceutical Sciences*, 9(1). <https://doi.org/10.1186/s43094-023-00463-7>
- Giri, S. K. R. P., Basabih, M., & Sigalingging, B. H. (2024). Medication Error Prevention Using Healthcare Failure Mode And Effect Analysis At Clinical Pharmacy Installation. *Jurnal Riset Kesehatan*, 13(1), 61–80. <https://doi.org/10.31983/jrk.v13i1.10186>
- Imba, F., Sari, N. W. N. P., Setyawan, F. D., Rainuny, Y. R., & Risna, R. (2025). Pharmaceutical Service Standards at Inpatient Health Center. *Indonesian Journal of Global Health Research*, 7(1), 993–998. <https://doi.org/10.37287/ijghr.v7i1.5512>
- Jaam, M., Naserallah, L. M., Hussain, T. A., & Pawluk, S. A. (2021). Pharmacist-led educational interventions provided to healthcare providers to reduce medication errors: A systematic review and meta-analysis. *PLoS ONE*, 16(6 June). <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0253588>
- Jarernsiripornkul, N., Kay rash, S., Homket, P., & Srisuriyachanchai, W. (2023). A nationwide survey of methods and barriers to adverse drug reaction monitoring and reporting among hospital pharmacists in Thailand. *International Journal of Pharmacy Practice*, 31(6), 625–632. <https://doi.org/10.1093/ijpp/riad051>
- Jošt, M., Kerec Kos, M., Kos, M., & Knez, L. (2024). Effectiveness of pharmacist-led medication reconciliation on medication errors at hospital discharge and healthcare utilization in the next 30 days: a pragmatic clinical trial. *Frontiers in Pharmacology*, 15. <https://doi.org/10.3389/fphar.2024.1377781>

- Khalaf, T., Alshammari, H., Altharmani, A. Q., Alzahrani, S. A., Al-Lahyani, M. S., Ahmed, S., Alhindi, S., Saad, M., Almalki, H., Alowdhah, A., Mahmoud, R., Sadaga, A., Makkawi, A., Dafalih, A., 10, A., Alfattni, A., Musleh, R., Alsaedi, S., Tariq, K., ... Alqarni, S. (2024). JOURNAL OF INTERNATIONAL CRISIS AND RISK COMMUNICATION RESEARCH A Systematic Review of the Role of Nursing, Pharmacy, and Physicians in Improving Medication Management and Reducing Medication Errors. *JOURNAL OF INTERNATIONAL CRISIS AND RISK COMMUNICATION RESEARCH*, 7(6).
- Kim, C.-H. (2022). Note on Adverse Drug Reactions. *J Pharmacovigil*, 10(1), 1000353. <https://doi.org/10.35248/2329-6887.22.1.353>
- Küng, K., Aeschbacher, K., Rütsche, A., Goette, J., Zürcher, S., Schmidli, J., & Schwendimann, R. (2021). Effect of barcode technology on medication preparation safety: A quasi-experimental study. *International Journal for Quality in Health Care*, 33(1). <https://doi.org/10.1093/intqhc/mzab043>
- Mabanckou, P. (2023). Causes and Risk Factors Adverse Drug Reactions in Patients. *Biochem Pharmacol*, 13(3), 1000369. <https://doi.org/10.35248/2167-0501.23.13.369>
- Manias, E., Kusljinic, S., & Wu, A. (2020). Interventions to reduce medication errors in adult medical and surgical settings: a systematic review. In *Therapeutic Advances in Drug Safety* (Vol. 11). SAGE Publications Ltd. <https://doi.org/10.1177/2042098620968309>
- Mansuri, A., & Zaman, T. U. (2024). Pharmacovigilance: A Necessary Tool for Drug Safety Monitoring Globally. *Journal of Drug Delivery and Therapeutics*, 14(4), 96–103. <https://doi.org/10.22270/jddt.v14i4.6516>
- Meyta Sari, C., & Suprapti, B. (2024). Adverse Drug Reactions Reporting Profile in Tertiary Referral Hospital: A Retrospective Pharmacovigilance Study in Indonesia. *JURNAL FARMASI DAN ILMU KEFARMASIAN*

- INDONESIA*, 11(2), 174–183.
<https://doi.org/10.20473/jfiki.v11i22024.174-183>
- Mir, M. A., Dar, M. A., Qadir, A., Qadrie, Z., & Ashraf, H. (2022). Adverse Drug Reaction Monitoring and Assessment in Clinical Settings. *Journal of Community Pharmacy Practice*, 23, 7–17. <https://doi.org/10.55529/jcpp.23.7.17>
- Naseralallah, L., Stewart, D., Price, M., & Paudyal, V. (2023). Prevalence, contributing factors, and interventions to reduce medication errors in outpatient and ambulatory settings: a systematic review. In *International Journal of Clinical Pharmacy* (Vol. 45, Issue 6, pp. 1359–1377). Springer Science and Business Media Deutschland GmbH. <https://doi.org/10.1007/s11096-023-01626-5>
- Nuckols, T. K., Smith-Spangler, C., Morton, S. C., Asch, S. M., Patel, V. M., Anderson, L. J., Deichsel, E. L., & Shekelle, P. G. (2014). The effectiveness of computerized order entry at reducing preventable adverse drug events and medication errors in hospital settings: A systematic review and meta-analysis. *Systematic Reviews*, 3(1). <https://doi.org/10.1186/2046-4053-3-56>
- Sant-Anna, F. M., Araújo-Pereira, M., Schmaltz, C. A. S., Arriaga, M. B., Andrade, B. B., & Rolla, V. C. (2023). Impact of adverse drug reactions on the outcomes of tuberculosis treatment. *PLoS ONE*, 18(2 February). <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0269765>
- Skalafouris, C., Reny, J. L., Stirnemann, J., Grosgurin, O., Eggimann, F., Grauser, D., Teixeira, D., Jermini, M., Bruggmann, C., Bonnabry, P., & Guignard, B. (2022). Development and assessment of PharmaCheck: an electronic screening tool for the prevention of twenty major adverse drug events. *BMC Medical Informatics and Decision Making*, 22(1). <https://doi.org/10.1186/s12911-022-01885-8>
- Studer, H., Imfeld-Isenegger, T. L., Beeler, P. E., Ceppi, M. G., Rosen, C., Bodmer, M., Boeni, F., Hersberger, K. E., & Lampert, M. L. (2023). The impact of pharmacist-led

- medication reconciliation and interprofessional ward rounds on drug-related problems at hospital discharge. *International Journal of Clinical Pharmacy*, 45(1), 117–125. <https://doi.org/10.1007/s11096-022-01496-3>
- Suleiman, A. K. (2024). Improving ADR reporting in Jordan: a qualitative exploration of pharmacists' perspectives. *Frontiers in Medicine*, 11. <https://doi.org/10.3389/fmed.2024.1513611>
- Worakunphanich, W., Youngkong, S., Suwankesawong, W., Anderson, C., & Thavorncharoensap, M. (2022). Comparison of Patient Adverse Drug Reaction Reporting Systems in Nine Selected Countries. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 19(8). <https://doi.org/10.3390/ijerph19084447>
- Yu, J. (2023). Commentary Open access Adverse Drug Reactions: Safeguarding Patient Safety and Enhancing Healthcare CONFLICT OF INTEREST. *Journal of Pharmacy and Pharmaceutical Sciences*, 7(2). <https://doi.org/10.21767/ijipr.7.02.012>
- Zaij, S., Pereira Maia, K., Leguelin-Blache, G., Roux-Marson, C., Kinowski, J. M., & Richard, H. (2023b). Intervention of pharmacist included in multidisciplinary team to reduce adverse drug event: a qualitative systematic review. *BMC Health Services Research*, 23(1). <https://doi.org/10.1186/s12913-023-09512-6>
- Zeng, P. (2020). On the Use of Utility Functions for Optimizing Phase II/Phase III Seamless Trial Designs. In *Editorial Journal of Clinical Trials J Clin Trials* (Vol. 7).

BIODATA PENULIS



Apt. Chindiana Khutami, S.Farm., M.Farm lahir di Desa Tanjung, 14 Januari 1997. Menyelesaikan pendidikan Sarjana Farmasi di Universitas Jambi dan Magister Farmasi di Universitas Padjadjaran dengan bidang keahlian Farmakologi. Saat ini berprofesi sebagai Dosen di Universitas Adiwangsa Jambi. Penulis berfokus pada pengembangan kajian farmakologi yang terintegrasi dengan praktik farmasi klinis.

BAB 8

Evaluasi Penggunaan Obat (PTO/DU)

*apt.Tio Ranti Sari Br
Sembiring,S.Farm.,M.K.M*

A. Pendahuluan

Evaluasi Penggunaan Obat (EPO) merupakan bagian penting dari pelayanan kefarmasian modern yang berorientasi pada pasien (patient-oriented pharmacy services). Penggunaan obat yang rasional menjadi fokus utama dalam upaya peningkatan keselamatan pasien (patient safety) dan efektivitas terapi. WHO mendefinisikan penggunaan obat rasional sebagai kondisi ketika pasien menerima obat yang sesuai dengan kebutuhan klinisnya, dalam dosis yang tepat, selama jangka waktu yang memadai, dengan biaya yang terjangkau oleh pasien dan sistem kesehatan. Dalam praktiknya, penggunaan obat yang tidak rasional masih sering terjadi, seperti pemberian antibiotik tanpa indikasi, polypharmacy yang tidak terkontrol, pemilihan obat tidak sesuai pedoman, serta kurangnya pemantauan terapi. Oleh karena itu, EPO hadir sebagai proses sistematis untuk menjamin bahwa penggunaan obat tetap tepat, aman, efektif, serta efisien (WHO.,2021).

Evaluasi penggunaan obat (EPO) merupakan pendekatan sistematis untuk menilai mutu terapi obat, memastikan bahwa penggunaan obat sesuai dengan kebutuhan klinis pasien, diberikan dalam dosis yang benar dan durasi yang tepat, serta memiliki biaya yang efektif (ASHP, 2020; WHO, 2021). Dalam konteks pelayanan kefarmasian di fasilitas kesehatan, EPO menjadi bagian dari layanan farmasi klinik yang menekankan aspek keselamatan pasien dan penggunaan obat yang rasional (Mekonnen et al., 2016). Medication error

merupakan salah satu ancaman utama terhadap keselamatan pasien dan dapat terjadi pada setiap tahap proses penggunaan obat mulai dari prescribing, dispensing, hingga administration (Puspitasari et al., 2020). WHO (2020, 2019) menyatakan bahwa peningkatan sistem pengawasan penggunaan obat, termasuk pelaksanaan EPO secara berkala, merupakan strategi penting untuk meminimalkan risiko medication error dan mencegah kejadian yang merugikan pasien.

Di Indonesia, penerapan EPO didukung melalui kebijakan regulasi seperti Permenkes No. 72 Tahun 2016 dan Permenkes No. 58 Tahun 2014 yang mengatur standar pelayanan kefarmasian di rumah sakit, termasuk pengawasan dan evaluasi obat yang diberikan kepada pasien (Kemenkes RI, 2014, 2016). Selain itu, Permenkes No. 30 Tahun 2017 juga menguatkan implementasi EPO di tingkat pelayanan primer seperti Puskesmas (Kemenkes RI, 2017). Dengan adanya landasan kebijakan tersebut, apoteker memiliki kewajiban profesional dalam melakukan evaluasi terhadap penggunaan obat, meningkatkan komunikasi antar tenaga kesehatan, serta mendorong kepatuhan pada pedoman terapi yang berlaku (Direktorat Jenderal Kefarmasian dan Alat Kesehatan, 2021).

Studi internasional menunjukkan bahwa intervensi apoteker melalui medication review dapat mengurangi kesalahan pengobatan, meningkatkan efektivitas terapi, dan mengurangi biaya layanan kesehatan (Adejumo & Adejumo, 2019; Khan et al., 2017). Oleh karena itu, implementasi EPO yang konsisten dan terstruktur di Instalasi Farmasi Rawat Jalan berpotensi menurunkan angka medication error dan meningkatkan outcome klinis pada pasien.

Keselamatan pasien (*patient safety*) merupakan komponen utama dalam peningkatan mutu pelayanan kesehatan. Salah satu aspek penting dalam upaya mencapai keselamatan pasien adalah memastikan penggunaan obat yang tepat, aman, dan efektif. Kesalahan terkait obat masih menjadi masalah global dan menjadi penyebab signifikan terjadinya

adverse drug events (ADE), yang dapat meningkatkan angka morbiditas, mortalitas, serta beban biaya pelayanan kesehatan. Evaluasi Penggunaan Obat (EPO) merupakan pendekatan sistematis yang dilakukan untuk menilai kesesuaian praktik penggunaan obat terhadap standar terapi yang berlaku. Dalam konteks *patient safety*, EPO berperan untuk mengidentifikasi dan mencegah penggunaan obat yang tidak rasional, seperti dosis yang tidak tepat, pemilihan obat yang tidak sesuai dengan pedoman, *polypharmacy*, hingga interaksi obat yang berpotensi membahayakan pasien (Kemenkes.,2021).

Program EPO memungkinkan tenaga kesehatan untuk memantau, menganalisis, dan melakukan tindakan korektif dalam penggunaan obat. Dengan demikian, EPO berkontribusi terhadap pengelolaan risiko medication error di seluruh proses terapi, mulai dari peresepan, penyiapan, penyerahan, hingga pemantauan efek obat pada pasien. Selain itu, EPO mendorong peningkatan komunikasi antar tenaga kesehatan dan penerapan pedoman terapi berbasis bukti, sehingga meningkatkan kualitas pengobatan yang diterima pasien. Dengan pelaksanaan EPO yang konsisten dan terintegrasi dalam sistem pelayanan kefarmasian rumah sakit, tujuan utama *patient safety*, yaitu mencegah cedera pada pasien akibat tindakan pengobatan yang tidak seharusnya, dapat terwujud. EPO menjadi bagian penting dalam upaya menciptakan terapi yang lebih aman, efektif, dan bermutu bagi seluruh pasien (Kemenkes.,2017).

Pelaksanaan EPO merupakan salah satu standar pelayanan kefarmasian yang diatur dalam Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 72 Tahun 2016. EPO digunakan sebagai bentuk pengawasan mutu baik dari aspek terapi maupun biaya pengobatan. Dalam era Jaminan Kesehatan Nasional (JKN), kajian EPO menjadi semakin penting karena pemilihan obat dan terapi sangat bervariasi, sementara fasilitas pelayanan kesehatan dituntut untuk memberikan pelayanan yang efektif dan berbasis bukti (evidence-based medicine). Selain itu, pembiayaan dibatasi melalui penerapan tarif INA-CBGs, sehingga pengendalian

biaya harus dijalankan tanpa mengurangi mutu layanan. Pelayanan kefarmasian saat ini berfokus pada patient oriented sehingga diperlukan monitoring dan evaluasi terhadap penggunaan obat untuk menjamin keamanan serta efektivitas terapi. Dalam aspek kendali mutu pada pelaksanaan EPO, perlu dievaluasi kesesuaian penggunaan obat dengan Formularium Nasional (Fornas). Fornas merupakan daftar obat yang wajib menjadi acuan pada fasilitas kesehatan yang bekerja sama dengan BPJS Kesehatan (Permenkes.,2016).

Pelaksanaan EPO di Instalasi Farmasi Rawat Jalan juga berkontribusi dalam peningkatan mutu pelayanan melalui pengawasan penggunaan obat berisiko tinggi seperti antibiotik, obat dengan indeks terapi sempit, dan obat untuk penyakit kronis (Mekonnen et al., 2016). Pemantauan penggunaan obat tersebut sangat penting karena kesalahan pada kategori obat ini lebih berpotensi menimbulkan efek samping berat hingga kejadian tidak diinginkan (Puspitasari et al., 2020).

Faktor pendukung keberhasilan pelaksanaan EPO meliputi ketersediaan SDM farmasi yang kompeten, dukungan sistem informasi manajemen rumah sakit (SIMRS), dan komunikasi efektif lintas profesi kesehatan (WHO, 2020). Dalam praktiknya, apoteker berperan sebagai penghubung dalam tim pelayanan kesehatan untuk mengidentifikasi ketidaktepatan terapi, melakukan pelaporan medication error, dan memberikan rekomendasi perbaikan penggunaan obat (Adejumo & Adejumo, 2019).

Namun, beberapa hambatan masih ditemukan dalam implementasi EPO, seperti tingginya beban kerja, belum optimalnya dokumentasi dan pelaporan medication error, serta kurangnya audit dan umpan balik terhadap hasil EPO (Khan et al., 2017). Selain itu, tingkat kepatuhan tenaga kesehatan terhadap SOP pelayanan kefarmasian sering kali dipengaruhi oleh budaya organisasi dan komitmen pimpinan fasilitas kesehatan (Direktorat Jenderal Kefarmasian dan Alat Kesehatan, 2021).

Dengan demikian, keberhasilan EPO di fasilitas pelayanan kesehatan tidak hanya bergantung pada kompetensi apoteker, tetapi juga pada dukungan sistem dan kebijakan yang memastikan pelaksanaan secara berkelanjutan serta evaluasi yang terarah sesuai standar nasional (Kemenkes RI, 2014, 2016, 2017). Implementasi Evaluasi Penggunaan Obat di Indonesia didukung oleh regulasi pemerintah yang bertujuan memastikan layanan kefarmasian yang berkualitas. Permenkes mengenai standar pelayanan kefarmasian menyebutkan bahwa rumah sakit wajib melaksanakan kegiatan pemantauan dan evaluasi terapi obat sebagai bagian dari upaya peningkatan mutu pelayanan. Selain itu, kegiatan EPO juga menjadi indikator penilaian dalam akreditasi rumah sakit. Hal ini menunjukkan bahwa EPO bukan sekadar kegiatan teknis, tetapi juga memiliki peran strategis dalam pemenuhan standar nasional pelayanan kesehatan.

Pemilihan obat dalam Fornas telah melalui kajian efektivitas terapi dan efisiensi biaya, sehingga keikutsertaan dalam sistem INA-CBGs sekaligus menjadi kontrol terhadap mutu terapi dan keberlanjutan pembiayaan layanan Kesehatan. Menurut WHO, obat diberikan sesuai kebutuhan klinis pasien, dosis tepat, durasi cukup, dan biaya terjangkau. Pengobatan sendiri (self-medication) masih umum dilakukan oleh masyarakat. Namun, praktik ini harus memenuhi persyaratan penggunaan obat rasional agar tidak menimbulkan risiko kesehatan. Secara praktis, penggunaan obat dikatakan rasional apabila memenuhi kriteria berikut:

1. Tepat diagnosis

Diagnosis harus ditegakkan secara benar agar pemilihan obat sesuai indikasi yang tepat.

2. Tepat indikasi

Obat hanya diberikan ketika benar-benar dibutuhkan, misalnya antibiotik hanya untuk infeksi bakteri.

3. Tepat pemilihan obat

Obat dipilih berdasarkan efektivitas, keamanan, serta kesesuaian terhadap penyakit.

4. Tepat dosis
Dosis dan lama pemberian harus sesuai standar terapi untuk mencapai efek optimal dan mencegah efek samping.
5. Tepat cara pemberian
Cara pemakaian harus benar, misalnya antasida dikunyah sebelum ditelan; antibiotik tidak diminum bersama susu.
6. Tepat interval waktu pemberian
Pengaturan waktu minum obat memengaruhi kepatuhan dan efektivitas (misalnya 3x sehari berarti tiap 8 jam).
7. Tepat lama pemberian
Durasi terapi harus sesuai penyakit, seperti TB minimal 6 bulan.
8. Waspada efek samping
Apoteker harus mengedukasi perbedaan efek samping dan reaksi alergi.
9. Tepat penilaian kondisi pasien
Faktor individual seperti gangguan ginjal atau usia mempengaruhi keamanan terapi. Rasionalitas penggunaan obat juga mempertimbangkan keamanan, efektivitas, serta biaya terapi. Di sini, peran apoteker sangat strategis melalui pelayanan informasi obat, monitoring terapi, dan kolaborasi dengan tenaga kesehatan lainnya.

B. Tujuan Evaluasi Penggunaan Obat (EPO)

1. Mendapatkan gambaran pola penggunaan obat saat ini
2. Membandingkan pola penggunaan obat dengan standar atau pedomanterapi.
3. Memberikan rekomendasi perbaikan penggunaan obat.
4. Menilai sejauh mana intervensi mempengaruhi perubahan pola penggunaan obat.

C. Manfaat Evaluasi Penggunaan Obat (EPO)

1. Perbaikan pola penggunaan obat secara berkelanjutan berbasis bukti ilmiah.
2. Meningkatkan efektivitas terapi serta efisiensi pemeriksaan medis.
3. Menetapkan sasaran terapi yang tepat untuk setiap pasien.

- Menilai pencapaian tujuan terapi berdasarkan pedoman atau parameter klinis.

D. Kegiatan Praktik Evaluasi Penggunaan Obat (EPO)

EPO dilakukan untuk memastikan obat digunakan sesuai indikasi, efektif, aman, dan rasional. Kegiatan utama meliputi:

- Evaluasi kualitatif

Menilai kesesuaian terapi dengan pedoman klinis dan protokol pengobatan.

- Evaluasi kuantitatif

Menganalisis data penggunaan obat berdasarkan indikator peresepan, pelayanan, dan fasilitas.

Keduanya bertujuan mengidentifikasi ketidaktepatan penggunaan obat serta melakukan intervensi farmasi sebagai upaya perbaikan.

Indikator WHO dalam evaluasi penggunaan obat

- Indikator Peresepan:

- Rata-rata jumlah obat per resep
- Persentase penggunaan obat generik
- Persentase resep antibiotik
- Persentase resep injeksi
- Persentase obat sesuai Formularium Nasional

- Indikator Pelayanan:

- Rata-rata waktu konsultasi dokter
- Waktu penyerahan obat
- Kelengkapan label obat
- Pemahaman pasien tentang penggunaan obat
- Ketersediaan informasi obat

- Indikator Fasilitas:

- Tersedianya Formularium Nasional
- Ketersediaan obat esensial
- Ketersediaan SOP pelayanan resep
- Ketidakhadiran obat kedaluwarsa

E. Jenis & Metode Evaluasi Penggunaan Obat (EPO)

Dalam praktiknya, terdapat beberapa pendekatan evaluasi, di antaranya:

1. Drug Utilization Review (DUR)

Kajian terhadap penggunaan obat dalam suatu fasilitas kesehatan untuk menilai kesesuaian terapi dengan pedoman klinis.

2. Medication Use Evaluation (MUE)

Evaluasi terstruktur mengenai efektivitas, keamanan, dan biaya penggunaan obat tertentu pada kelompok pasien dengan kriteria tertentu.

3. Drug Utilization Study (DUS)

Analisis kuantitatif pola penggunaan obat untuk mengetahui tren terapi dan identifikasi potensi *irrational use*.

4. Prescription Audit

Pemeriksaan terhadap resep obat untuk memastikan kesesuaian penulisan resep dan mencegah kesalahan penulisan.

Semua metode ini membantu mendekripsi, mencegah, serta memperbaiki penggunaan obat yang tidak sesuai standar.

F. Dasar Hukum Evaluasi Penggunaan Obat (EPO)

Pelaksanaan EPO di Indonesia mengacu pada:

1. Permenkes No. 72 Tahun 2016 tentang Standar Pelayanan Kefarmasian di Rumah Sakit
2. Formularium Nasional (Fornas)
3. Pedoman penggunaan obat rasional WHO

G. Peran Apoteker Dalam Pelaksanaan Evaluasi Penggunaan Obat (EPO)

Apoteker merupakan tenaga kesehatan yang memiliki kompetensi khusus dalam bidang obat, farmakoterapi, dan manajemen penggunaan obat. Dalam pelayanan kefarmasian modern yang mengedepankan keselamatan pasien, apoteker memegang peran sentral dalam pelaksanaan Evaluasi Penggunaan Obat (EPO) sebagai bagian dari upaya memastikan tercapainya terapi obat yang aman, efektif, dan rasional. Pergeseran paradigma pelayanan kefarmasian dari *drug-oriented* menjadi *patient-oriented* menjadikan apoteker tidak hanya bertanggung jawab pada aspek penyediaan obat, tetapi

juga pada pemantauan seluruh proses penggunaan obat terhadap pasien secara individual maupun populasi fasilitas kesehatan.

Peran apoteker dalam EPO dimulai dari proses penilaian kesesuaian terapi obat dengan diagnosis dan pedoman klinis berbasis bukti. Apoteker memastikan bahwa obat yang diresepkan benar-benar sesuai kebutuhan klinis pasien, mempertimbangkan indikasi yang tepat, dosis yang akurat, bentuk sediaan yang relevan, rute pemberian yang benar, serta durasi terapi yang optimal. Selain itu, apoteker melakukan penilaian risiko terhadap potensi *drug related problems* (*DRPs*) seperti interaksi antarobat, kontraindikasi pada kondisi tertentu (misalnya gangguan ginjal atau hati), duplikasi terapi, ketidaksesuaian interval pemberian, serta risiko efek samping yang dapat menimbulkan *adverse drug events* (*ADEs*). Seiring dengan meningkatnya kompleksitas terapi, khususnya pada pasien geriatri, anak, dan pasien dengan penyakit kronis, pemantauan terapi obat oleh apoteker menjadi semakin penting. Apoteker melakukan monitoring dan evaluasi respons terapi melalui pemeriksaan parameter klinis dan laboratorium, serta memastikan efektivitas terapi tercapai sesuai target. Apoteker juga melakukan deteksi dini terhadap efek samping dan melakukan pelaporan sesuai prosedur farmakovigilans, sehingga kejadian yang merugikan dapat dicegah sejak awal dan tidak berdampak pada keselemanatan pasien secara luas.

Dalam tataran pelayanan kesehatan, apoteker berperan aktif sebagai kolaborator dalam tim kesehatan. Komunikasi interprofesional antara apoteker, dokter, dan perawat menjadi kunci keberhasilan EPO, terutama dalam pengambilan keputusan terapi berbasis data klinis dan pedoman yang berlaku. Apoteker memberikan rekomendasi intervensi apabila ditemukan ketidaktepatan terapi, seperti penyesuaian dosis, penggantian obat ke alternatif yang lebih aman atau sesuai Formularium Nasional, serta penghentian obat yang tidak lagi diperlukan untuk mencegah *overtreatment* dan inefisiensi biaya layanan. Selain kontribusi klinis, apoteker juga memiliki

tanggung jawab dalam manajemen informasi obat. Edukasi kepada pasien mengenai cara penggunaan obat yang benar, tujuan terapi, potensi efek samping, serta upaya peningkatan kepatuhan (adherence) merupakan bagian penting dalam memastikan keberhasilan terapi. Edukasi ini tidak hanya menurunkan risiko kesalahan penggunaan obat di rumah, tetapi juga meningkatkan pemberdayaan pasien dalam mengenal pengobatannya. Kepatuhan pasien yang baik dapat mencegah kekambuhan penyakit, resistensi antimikroba, serta tekanan biaya kesehatan jangka panjang.

Pada lingkup sistem pelayanan kesehatan, apoteker mengambil peran strategis dalam analisis data penggunaan obat sebagai dasar penyusunan kebijakan peningkatan mutu. Data yang dianalisis melalui metode seperti Drug Utilization Review (DUR) dan Medication Use Evaluation (MUE) dapat memberikan gambaran tren penggunaan obat, identifikasi potensi penggunaan obat yang tidak rasional, dan efektivitas intervensi yang sudah dilakukan. Informasi tersebut menjadi pijakan kuat dalam penyusunan kebijakan pengendalian biaya, penyusunan formularium, dan perbaikan tata kelola pelayanan kefarmasian dalam mendukung keberlanjutan sistem Jaminan Kesehatan Nasional.

Lebih jauh lagi, peran apoteker dalam EPO mendukung pemenuhan standar akreditasi dan regulasi kefarmasian seperti Permenkes Nomor 72 Tahun 2016. Keberadaan EPO sebagai indikator mutu pelayanan kefarmasian menegaskan bahwa apoteker adalah garda depan dalam menjaga keselamatan pasien dan mutu layanan. Apoteker menjadi *guardian of rational medicine use*, memastikan setiap obat yang digunakan memberikan manfaat klinis optimal tanpa meningkatkan risiko bahaya bagi pasien ataupun membebani layanan kesehatan secara finansial.

Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa peran apoteker dalam Evaluasi Penggunaan Obat mencakup aspek klinis, edukatif, administratif, hingga kebijakan pelayanan kesehatan. Pelaksanaan EPO yang efektif akan memberikan

dampak luas terhadap peningkatan keselamatan pasien, efektivitas terapi, efisiensi biaya, serta mutu pelayanan kesehatan secara menyeluruh. Untuk itu, kompetensi klinis apoteker perlu terus ditingkatkan melalui pendidikan berkelanjutan, penguatan kolaborasi interprofesional, serta dukungan kebijakan sistem kesehatan agar peran strategis apoteker dalam menjaga keamanan penggunaan obat dapat dioptimalkan.

DAFTAR PUSTAKA

- Adejumo, O., & Adejumo, A. (2019). *The role of pharmacists in promoting patient safety: A review of literature*. Journal of Pharmaceutical Care, 7(2), 45–52.
- American Society of Health-System Pharmacists. (2020). *ASHP guidelines on medication-use evaluation*. ASHP Publications.
- Direktorat Jenderal Kefarmasian dan Alat Kesehatan. (2021). *Pedoman penyelenggaraan pelayanan kefarmasian di rumah sakit*. Kementerian Kesehatan Republik Indonesia.
- Institute for Safe Medication Practices. (2021). *Medication safety self assessment for hospitals*. ISMP.
- Kemenkes Republik Indonesia. (2014). *Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 58 Tahun 2014 tentang Standar Pelayanan Kefarmasian di Rumah Sakit*.
- Kemenkes Republik Indonesia. (2016). *Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 72 Tahun 2016 tentang Standar Pelayanan Kefarmasian di Rumah Sakit*.
- Kemenkes Republik Indonesia. (2017). *Pedoman pelaksanaan keselamatan pasien di rumah sakit*. Direktorat Mutu Pelayanan Kesehatan.
- Khan, M. U., Ahmad, A., & Malik, S. (2017). Drug use evaluation and its impact on patient safety: A systematic review. *International Journal of Clinical Pharmacy*, 39(4), 789–796.
- Maharani, N. N., & Sartika, R. A. (2020). Medication error pada instalasi farmasi rumah sakit: Analisis faktor risiko dan pencegahannya. *Jurnal Farmasi dan Ilmu Kefarmasian Indonesia*, 7(3), 145–154.
- Mekonnen, A. B., McLachlan, A. J., & Brien, J. A. E. (2016). Effectiveness of pharmacist-led medication review and interventions in improving patient outcomes: A systematic review of randomized controlled trials. *Journal of Clinical Pharmacy and Therapeutics*, 41(4), 421–433. <https://doi.org/10.1111/jcpt.12395>

BIODATA PENULIS



apt.Tio Ranti Sari Br Sembiring, S.Farm.,M.K.M
lahir di Pertumbukan, pada 29 Juni 1999 Menyelesaikan pendidikan S1 dan Pendidikan Profesi Apoteker di Fakultas Farmasi di Institut Kesehatan Deli Husada Deli Tua, serta S2 di Fakultas Kesehatan Masyarakat Program Magister di Institut Kesehatan Deli Husada Deli Tua. Sampai saat ini penulis sebagai Dosen di Fakultas Farmasi Program Sarjana Di Institut Kesehatan Deli Husada Deli Tua.

BAB 9

Farmakoterapi Penyakit Sistemik (Kardiovaskular, Endokrin dan Pencernaan)

Dr. Juliet Tangka, S.Pd., M.Kes

A. Pendahuluan

Kesehatan sistemik mencakup berbagai sistem organ vital yang saling berhubungan, termasuk sistem kardiovaskular, endokrin, dan pencernaan. Gangguan pada salah satu sistem dapat memengaruhi keseimbangan tubuh secara keseluruhan. Farmakoterapi berperan penting dalam mengendalikan dan mengobati penyakit sistemik dengan pendekatan yang rasional, berbasis bukti, dan mempertimbangkan aspek keamanan serta efektivitas terapi.

Pendekatan multidisiplin dan penggunaan obat-obatan modern yang memiliki efek protektif terhadap organ target menjadi kunci dalam pengelolaan penyakit kronik (Xia Huan., *et al*, 2020)

B. Farmakoterapi Penyakit Sistemik (Kardiovaskular, Endokrin dan Pencernaan)

1. Penyakit Kardiovaskular

a. Hipertensi

Hipertensi merupakan salah satu faktor risiko utama terjadinya penyakit kardiovaskular, termasuk stroke, penyakit jantung koroner, dan gagal jantung. Kondisi ini muncul akibat kombinasi peningkatan resistensi vaskular perifer, aktivasi berlebihan sistem renin-angiotensin-aldosteron (RAAS), peningkatan aktivitas simpatis, gangguan natriuresis ginjal, serta perubahan struktural pada dinding pembuluh darah. Penanganan hipertensi berfokus pada penurunan

tekanan darah secara efektif sekaligus meminimalkan risiko jangka panjang terhadap organ target seperti jantung, ginjal, dan otak. Terapi farmakologis utama mencakup penggunaan:

- 1) Diuretik tiazid atau tiazid-like (misal hidroklorotiazid, indapamid),
- 2) ACE inhibitor (enalapril, lisinopril),
- 3) Angiotensin Receptor Blocker (ARB) (losartan, valsartan),
- 4) Calcium Channel Blocker (CCB) (amlodipin, diltiazem),
- 5) Beta-blocker (bisoprolol, metoprolol) terutama jika terdapat indikasi spesifik seperti penyakit jantung koroner atau takiaritmia.

Tabel 1. Terapi Hipertensi

Kelas Obat	Contoh	Mekanisme Kerja	Catatan Klinis
Diuretik tiazid	Hydrochlorothiazide, Chlortalidone	↑ ekskresi Na^+ dan air → ↓ volume plasma	Efektif pada usia lanjut, ISH; hati-hati hipokalemia
ACE Inhibitor	Lisinopril, Captopril	Inhibisi konversi Ang I → Ang II	Batuk kering, renoprotektif
ARB	Losartan, Valsartan	Blok reseptor AT1	Alternatif ACEi, tidak menyebabkan batuk
CCB (DHP)	Amlodipine, Nifedipine	Vasodilatasi arteri perifer	Edema perifer umum
Beta-blocker	Bisoprolol, Metoprolol	↓ denyut & kontraktilitas jantung	Indikasi spesifik: pasca MI, aritmia, HF
MRA	Spironolactone	Antagonis aldosteron	Untuk hipertensi resisten

Sumber: (Heidenreich PA., et al, 2022)

Pemilihan obat antihipertensi dilakukan berdasarkan profil klinis pasien, keberadaan komorbiditas (diabetes, gagal jantung, penyakit ginjal

kronik), respons terhadap terapi, serta potensi efek samping masing-masing agen. Pedoman terbaru menekankan pentingnya individualisasi terapi, dengan target tekanan darah yang disesuaikan berdasarkan tingkat risiko kardiovaskular pasien dan adanya kerusakan organ target.

Pendekatan modern mengutamakan penggunaan terapi kombinasi sejak awal pada sebagian besar pasien untuk mencapai target tekanan darah lebih cepat, meningkatkan kepatuhan, dan menurunkan morbiditas kardiovaskular. Selain terapi farmakologis, modifikasi gaya hidup seperti penurunan berat badan, diet rendah natrium, peningkatan aktivitas fisik, dan pengelolaan stres merupakan komponen penting dalam strategi penanganan hipertensi secara holistik (Heidenreich PA., et al, 2022).

b. Penyakit Jantung Koroner

Penatalaksanaan PJK menitikberatkan pada pengendalian faktor risiko dan terapi farmakologis seperti antiplatelet, statin, beta-blocker, ACE inhibitor, serta modifikasi gaya hidup. Penggunaan terapi kombinasi terbukti menurunkan mortalitas kardiovaskular dan memperbaiki kualitas hidup pasien. Penyakit Jantung Koroner (PJK) merupakan manifestasi klinis dari aterosklerosis yang mengenai arteri koroner, ditandai oleh terbentuknya plak aterom yang dapat menyebabkan stenosis progresif dan disfungsi endotel. Proses ini mengakibatkan ketidakseimbangan antara suplai dan kebutuhan oksigen miokardium, yang secara klinis tampak sebagai angina stabil, angina tidak stabil, hingga infark miokard akut. Penatalaksanaan PJK bertujuan untuk mengurangi beban iskemia, mencegah kejadian kardiovaskular mayor, memperbaiki kualitas hidup, dan menurunkan mortalitas. Strategi ini dilakukan melalui pengendalian faktor risiko dan terapi

farmakologis komprehensif yang mencakup (Patel SM., *et al*, 2024):

1) Terapi Antiplatelet

Merupakan pilar utama dalam pencegahan kejadian trombotik pada pasien PJK. Aspirin dosis rendah direkomendasikan jangka panjang untuk hampir semua pasien PJK stabil. P2Y12 inhibitor (clopidogrel, ticagrelor) digunakan sebagai bagian dari dual antiplatelet therapy (DAPT) terutama pasca pemasangan stent atau setelah kejadian akut.

2) Statin Intensitas Sedang-Tinggi

Statin merupakan terapi esensial untuk menurunkan LDL serta menstabilkan plak aterosklerotik. Target penurunan LDL mengikuti pedoman ESC 2023, yaitu <55 mg/dL pada pasien berisiko sangat tinggi. Pada kondisi tertentu dapat ditambahkan ezetimibe atau PCSK9 inhibitor untuk mencapai target.

3) Beta-blocker

Bermanfaat dalam menurunkan kebutuhan oksigen miokard, menurunkan denyut jantung, dan memperbaiki perfusi koroner. Dianjurkan terutama pada pasien dengan riwayat infark, gagal jantung dengan fraksi ejeksi rendah, atau takiaritmia.

4) ACE inhibitor atau ARB

Direkomendasikan pada pasien PJK dengan hipertensi, diabetes, atau penyakit ginjal kronik karena memberikan perlindungan vaskular dan mengurangi remodeling jantung. ACE inhibitor (enalapril, ramipril) menjadi pilihan pertama. ARB digunakan pada pasien yang tidak toleran ACE inhibitor.

5) Terapi Antiangina Tambahan

Nitrat bekerja cepat meredakan gejala angina dengan vasodilatasi vena dan koroner. Calcium channel blocker (CCB) seperti amlodipin atau diltiazem dapat digunakan bila gejala berlanjut.

Ranolazin merupakan terapi tambahan pada angina refrakter yang tidak merespons terapi lini pertama.

6) Modifikasi Gaya Hidup

Intervensi nonfarmakologis tetap menjadi komponen utama dengan bukti yang kuat dalam menurunkan kejadian kardiovaskular. Ini mencakup diet rendah lemak jenuh, berhenti merokok, aktivitas fisik teratur, manajemen stres, dan optimalisasi berat badan.

7) Manajemen Holistik Berbasis Risiko

Pendekatan terbaru menekankan bahwa penatalaksanaan PJK harus terintegrasi dan disesuaikan dengan profil risiko keseluruhan pasien. Hal ini meliputi stratifikasi risiko klinis, penilaian komorbiditas, dan evaluasi fungsi ventrikel kiri. Terapi kombinasi yang tepat terbukti menurunkan mortalitas kardiovaskular, mencegah kekambuhan iskemia, serta meningkatkan kualitas hidup pasien.

Tabel 2. Terapi Penyakit Jantung Koroner (PJK)

Kelas Obat	Contoh	Mekanisme	Tujuan Terapi
Antiplatelet	Aspirin, Clopidogrel	Inhibisi agregasi trombosit	Cegah trombus, mencegah MI berulang
Statin	Atorvastatin, Rosuvastatin	Inhibisi HMG-CoA reductase	Stabilisasi plak, ↓ LDL secara signifikan
Beta-blocker	Bisoprolol, Metoprolol	↓ kebutuhan oksigen jantung	Reduksi angina, peningkatan survival post-MI
ACEi/ARB	Ramipril, Valsartan	Vasodilatasi, proteksi endotel	Pencegahan remodeling jantung
Nitrate	Isosorbide dinitrate	Vasodilatasi vena	Reduksi preload, terapi angina
CCB	Amlodipine	Dilatasi arteri	Alternatif bila BB kontraindikasi

Sumber : (Patel SM., et al. 2024)

2. Penyakit Endokrin

a. Diabetes Melitus

Terapi Diabetes Melitus khususnya DM tipe 2 difokuskan pada pengendalian glukosa darah dan pencegahan komplikasi makro maupun mikroangiopati. DM tipe 2 merupakan gangguan metabolismik kronis akibat kombinasi resistensi insulin, disfungsi sel β pankreas, dan peningkatan produksi glukosa hepatik. Hiperglikemia kronis yang terjadi dapat menimbulkan komplikasi makrovaskular (PJK, stroke, penyakit vaskular perifer) dan mikrovaskular (nefropati, retinopati, neuropati).

Penatalaksanaan DM Tipe 2 bertujuan mencapai kontrol glikemik, mengurangi risiko komplikasi jangka panjang, serta memberikan perlindungan terhadap organ target. Pedoman terbaru (ADA, 2024; Samson., *et al.*, 2023) menekankan pendekatan terindividualisasi dengan pemilihan terapi berbasis karakteristik pasien, status metabolismik, risiko kardiovaskular, dan fungsi ginjal. Metformin tetap menjadi lini pertama, disusul dengan agen yang memiliki manfaat kardioprotektif dan renoprotektif seperti SGLT2 inhibitor dan GLP-1 RA. Studi terbaru menunjukkan bahwa SGLT2 inhibitor menurunkan risiko gagal jantung dan memperlambat progresi ginjal kronik (Patel SM., *et al.* 2024).

Tabel 3. Terapi Farmakologis Diabetes Melitus Tipe 2 (DM2)

Kelas Obat	Contoh Obat	Mekanisme Kerja	Tujuan Terapi
Biguanide	Metformin	↓ Produksi glukosa hepatik, ↑ sensitivitas insulin	Terapi lini pertama, tidak menyebabkan hipoglikemia, menurunkan HbA1c 1-1.5%
SGLT2 inhibitor	Empagliflozin, Dapagliflozin	Menghambat reabsorpsi glukosa di ginjal → ekskresi glukosa urin	Penurunan glukosa darah, ↓ risiko HF, proteksi ginjal, penurunan berat badan
GLP-1	Liraglutide,	↑ Insulin	Penurunan berat

Receptor Agonist	Semaglutide	dependent-glucose, ↓ glukagon, perlambat pengosongan lambung	badan, ↓ risiko MACE, turunkan HbA1c 1–1.5%
Alfa-Glukosidase Inhibitor (AGI)	Acarbose, Voglibose	Menghambat pemecahan karbohidrat di usus	Menurunkan glukosa postprandial, cocok untuk diet tinggi karbohidrat
DPP-4 inhibitor	Sitagliptin, Linagliptin	Menghambat degradasi inkretin → ↑ insulin & ↓ glukagon	Aman untuk lansia/CKD, risiko hipoglikemia sangat rendah
Sulfonilurea	Glimepiride , Gliclazide MR	Merangsang sekresi insulin pankreas	Efektif menurunkan HbA1c tetapi risiko hipoglikemia dan ↑ BB
TZD (Thiazolidine dione)	Pioglitazone	↑ sensitivitas insulin perifer	Baik untuk NAFLD, neutral terhadap hipoglikemia, risiko edema
Insulin Basal	Glargine, Detemir	Insulin kerja panjang, kontrol glukosa puasa	Digunakan bila HbA1c sangat tinggi atau gagal pada terapi oral
Insulin Prandial	Aspart, Lispro	Insulin kerja cepat → kontrol glukosa postprandial	Mengontrol lonjakan glukosa saat makan; risiko hipoglikemia

Sumber: (Patel SM., et al. 2024)

b. Gangguan Tiroid

Hormon Tiroid berperan penting dalam metabolisme hidup manusia. Gangguan tiroid sangat berdampak pada masalah kesehatan diantaranya yaitu Hipotiroidisme dan Hipertiroidisme. Hipotiroidisme disebabkan oleh sekresi hormon tiroid yang terlalu rendah, sedangkan Hipertiroidisme ditandai oleh sintesis hormon tiroid yang berlebihan oleh kelenjar tiroid, dimana keduanya dapat menyebabkan disfungsi multisistem atau kelainan tiroid (Somasundaram dkk. 2020). Hipotiroidisme diterapi dengan levotiroksin, sedangkan hipertiroidisme memerlukan terapi antitiroid seperti metimazol atau propiltiourasil, terapi radioaktif, atau tindakan pembedahan sesuai indikasi. Monitoring

kadar hormon tiroid diperlukan untuk menilai efektivitas dan keamanan terapi (Samson., et al., 2023).

Tabel 4. Terapi Gangguan Tiroid

Kelas Obat	Contoh	Mekanisme	Tujuan Terapi
Pengganti hormon tiroid	Levotiroksin (T4)	Memberi T4 → dikonversi menjadi T3 di jaringan	Mengembalikan kondisi euthyroid; normalisasi TSH pada hipotiroidisme
Antitiroid (tiostatik)	Metimazol, PTU	Menghambat peroksidase tiroid → hambat sintesis T3/T4	Mengontrol hipertiroidisme; persiapan sebelum ablati/ pembedahan
Beta-blocker simptomatik	Propranolol, Atenolol	Blok gejala adrenergik (tremor, palpitas)	Kontrol gejala cepat pada hipertiroidisme
Terapi radioaktif	Iodium-131 (I-131)	Destruksi jaringan tiroid hiperfungsi	Terapi definitif untuk Graves/ nodul toksik (non-kehamilan)
Terapi bedah	Tiroidektomi parsial/total	Reseksi kelenjar tiroid	Indikasi: nodul besar, kompresi, gagal terapi medik

Sumber: (Samson., et al. 2023)

3. Penyakit Sistem Pencernaan

a. Ulkus Peptikum dan GERD

GERD (*Gastroesophageal Reflux Disease*) merupakan penyakit klinis yang berkaitan dengan gangguan saluran cerna bagian atas. GERD disebabkan oleh adanya aliran balik refluks asam lambung ke esofagus. Komponen utama yang merusak mukosa esofagus adalah refluks. Refluks terdiri bebrbagai tingkat asam , empedu, pepsin, serta kandungan makanan (Sharma dan Yadlapati, 2022). Terapi utama meliputi penghambatan sekresi asam lambung menggunakan proton pump inhibitor (PPI) serta eradikasi Helicobacter pylori dengan kombinasi antibiotik. Pedoman klinis terbaru merekomendasikan regimen *quadruple* berbasis bismuth selama 14 hari untuk meningkatkan keberhasilan terapi (Chey., et al. 2024: PGI, 2021).

b. Diare dan Konsitpasi

Gangguan usus fungsional merupakan kondisi medis yang disebabkan oleh disfungsi sensorimotor Gastrointestinal dimana diatandai dengan nyeri perut, kembung, dan kelainan kelebihan buang air besar (misalnya diare, konstipasi, atau kontipasi dan diare campuran). Diare adalah kelebihan buang air besar yang dengan konsistensi feses yang lebih encer dan frekuensi lebih sering dari biasanya, sedangkan Konstipasi atau sembelit adalah gangguan sistem pencernaan ditandai dengan kesulitan buang air besar dan frekuensinya menjadi jarang (Bharucha, AE., et al, 2018). Diare akut ditangani dengan terapi rehidrasi oral dan pengobatan simptomatis seperti loperamid, sedangkan konstipasi dikelola dengan perubahan pola makan, peningkatan asupan serat, dan penggunaan laksatif bila diperlukan. Pemilihan terapi harus berdasarkan penyebab dan kondisi pasien (WHO, 2023).

Tabel 5. Terapi Ulkus Peptikum & GERD

Kelas Obat	Contoh	Mekanisme	Tujuan Terapi
Proton Pump Inhibitor (PPI)	Omeprazol, Esomeprazol, Pantoprazol	Menghambat H ⁺ /K ⁺ ATPase pada sel parietal	Menurunkan sekresi asam lambung; penyembuhan mukosa
H ₂ receptor blocker	Ranitidin, Famotidin	Blok reseptor H ₂ → ↓ sekresi asam	Alternatif PPI pada kasus ringan
Antasida	Mg(OH) ₂ , Al(OH) ₃	Netralisasi asam lambung	Meredakan gejala cepat
Eradikasi H. pylori (Obat kombinasi)	PPI + Amoksikilin + Klaritromisin atau PPI + Bismuth + Metronidazol + Tetrasiklin	Membunuh <i>H. pylori</i>	Penyembuhan ulkus peptikum akibat infeksi
Prokinetik (GERD)	Domperidon, Metoklopramid	Meningkatkan motilitas GI & tonus LES	Membantu gejala refluks, rasa penuh
Cytoprotective	Sukralfat,	Membentuk	Perlindungan

agents	Misoprostol	lapisan pelindung mukosa	mukosa pada ulkus stres/NSAID
--------	-------------	--------------------------	-------------------------------

Sumber: (Chey., et al, 2024)

Tabel 6. Terapi Diare

Kelas Obat / Terapi	Contoh	Mekanisme	Tujuan Terapi
Rehidrasi oral (ORS)	Oralit, larutan rehidrasi WHO	Menggantikan cairan & elektrolit yang hilang akibat diare	Mencegah dan mengatasi dehidrasi; terapi utama diare akut
Antimotilitas	Loperamid	Agonis reseptor opioid perifer → memperlambat motilitas usus	Mengurangi frekuensi & urgensi diare tanpa darah
Antibiotik (indikasi selektif)	Azitromisin, Ciprofloxacin, Metronidazol	Eradikasi patogen bakteri spesifik	Terapi bila ada dugaan infeksi bakteri, diare berdarah, demam tinggi
Adsorben	Attapulgite, Kaolin-pektin	Mengikat toksin & cairan di lumen usus	Mengurangi konsistensi tinja (efek terbatas)
Probiotik	Lactobacillus, Saccharomyces boulardii	Memperbaiki flora usus & fungsi barier	Mempercepat pemulihan diare akut nonspesifik
Zinc suplementasi	Zinc 20 mg/hari	Memperbaiki mukosa usus & imunitas	Direkomendasikan pada anak; mempercepat penyembuhan

Sumber : (WHO, 2023)

Tabel 7. Terapi Konstipasi

Kelas Obat / Terapi	Contoh	Mekanisme	Tujuan Terapi
Modifikasi gaya hidup	Diet tinggi serat, hidrasi adekuat, aktivitas fisik	Meningkatkan massa feses & motilitas kolon	Terapi lini pertama untuk sebagian besar kasus
Laksatif osmotik	Polyethylene glycol (PEG), Laktulosa	Menarik air ke lumen usus → melunakkan feses	Mengatasi konstipasi kronik & akut ringan
Laksatif stimulan	Bisakodil, Senna	Merangsang motilitas kolon	Digunakan jangka pendek untuk konstipasi

			berat
Pelunak feses	Dokusat	Menurunkan tegangan permukaan → memudahkan pergerakan feses	Untuk pasien pascaoperasi atau feses keras
Bulk-forming agents	Psyllium husk, Methylcellulose	Menambah massa feses → merangsang motilitas	Cocok untuk konstipasi kronik ringan
Enema / suppositoria	Enema saline, gliserin suppositoria	Melunakkan dan mengeluarkan feses melalui stimulasi lokal	Untuk konstipasi berat atau impaksi rektal
Prokinetik (pilihan terbatas)	Prucalopride	Agonis 5-HT4 → meningkatkan motilitas usus	Untuk konsti

Sumber : (WHO, 2023)

DAFTAR PUSTAKA

- ADA. (2024). "Summary of Revisions: Standards of Care in Diabetes — 2024." *American Diabetes Association* 47(January): 5–10.
- Bharucha, Adil E, Mira M Wouters, Jan Tack, Enteric Neuroscience Translational, Mayo Clinic, and Mayo Foundation. (2018). "Existing and Emerging Therapies for Managing Constipation and Diarrhea." *HHS Public Access Author* 55905: 158–66. doi:10.1016/j.coph.2017.10.015.Existing.
- Chey, William D, Colin W Howden, Steven F Moss, Douglas R Morgan, Katarina B Greer, Shilpa Grover, and Shailja C Shah. (2024). "ACG Clinical Guideline: Treatment of Helicobacter Pylori Infection." 119(September): 1730–53.
- Heidenreich, PA, Bozkurt B, Aguilar D, Allen LA, Byun JJ, Colvin MM. (2022). "AHA / ACC / HFSA Guideline for the Management of Heart Failure." *Heart Failure Society Of America*. doi:10.1016/j.cardfail.2022.02.010.
- Patel, M Siddharth, Yu Mi, Kyung Ah, L Brendon, D Stefan, L Deepak, et al. 2024. "Sodium-Glucose Cotransporter-2 Inhibitors and Major Adverse Cardiovascular Outcomes: A SMART-C Collaborative Meta-Analysis." *Circulation* 149: 1789–1801. doi:10.1161/CIRCULATIONAHA.124.069568.
- PGI. 2021. "Konsensus-Nasional-Penatalaksanaan-Dispepsia-Dan-Infeksi-H.Pylori-Di-Indonesia-Revisi-2021.Pdf." *Perkumpulan Gastroenterologi Indonesia*.
- Samson, Susan L, Priyathama Vellanki, Lawrence Blonde, Elena A Christo, Rodolfo J Galindo, Irl B Hirsch, Scott D Isaacs, et al. 2023. "American Association of Clinical Endocrinology Consensus Statement: Comprehensive Type 2 Diabetes Management Algorithm e 2023." *Endocrine Practice* 29: 305–40.
- Sharma, Priya, and Rena Yadlapati. 2022. "Pathophysiology and Treatment Options for Gastroesophageal Reflux Disease: Looking beyond Acid." *HHS Public Access Author* 1486(1):

- 3-14. doi:10.1111/nyas.14501.PATHOPHYSIOLOGY.
- Somasundaram, N P, M Sumanatileke, P Katulanda, C Garusinghe, S Abhayarathna, S Pathmanathan, and S S C Gunathilake. 2020. "Thyroid Disorders." *Sri Lanka Journal of Diabetes Endocrinology and Metabolism* 10(1): 41-85.
- WHO. 2023. "The Selection and Use of Essential Medicines 2023." *World Health Organization Model List Of Essential Medicines*.
- Xia, Huan, Liying Gao, Xiaowen Gong, Silvere D. Zaongo, Tong Zhang, Hao Wu, Ping Ma, and Xiaojie Huang. 2020. "The Challenge of Potential Drug-Drug Interactions Among People Living With HIV on Antiretroviral Therapy: A Cross-Sectional Study in Selected Provinces in China." *Frontiers in Pharmacology* 11(May): 1-9. doi:10.3389/fphar.2020.00800.

BIODATA PENULIS



Dr Juliet Tangka, S.Pd., M.Kes
lahir di Wasian, pada 16 Juli 1972. Menyelesaikan pendidikan Sekolah Menengah Farmasi di Manado, Diploma 3 Pendidikan Kimia Keahlian Khusus Farmasi di IKIP Bandung, S1 Pendidikan Kimia di Universitas Terbuka Jakarta, S2 Ilmu Kedokteran Dasar Minat Biokimia di Program Pasca Sarjana Universitas Airlangga Surabaya dan S3 Ilmu Kedokteran di Jurusan Kedokteran Fakultas Kedokteran Universitas Brawijaya Malang . Sampai saat ini penulis sebagai Dosen di Jurusan Farmasi Poltekkes Kemenkes Manado.

BAB 10

Farmakoterapi Sistem Pernafasan, Saraf dan Muskulo

Apt. Yuni Andriani. S.Si., M.Si

A. Pendahuluan

Fungsi utama system resporasi yang diprepresentasikan oleh paru-paru adalah menjaga tekanan parsial arteri oksigen (PaO_2) dan tekanan parsial arteri karbon dioksida (PaCO_2) dalam rentang normal. Udara di paru-paru dibagi menjadi empat kompartemen: volume tidal – udara yang dihembuskan saat bernapas tanpa aktivitas fisik; volume cadangan inspirasi (IRV) – udara maksimal yang dihirup di atas volume tidal; volume cadangan ekspirasi (ERV) – udara maksimal yang dihembuskan setelah volume tidal; dan volume residu (RV) – udara yang tersisa di paru-paru setelah ekspirasi maksimal. Jumlah dari keempat komponen tersebut merupakan kapasitas paru total (TLC) (Barbara G. Wells, 2009; Dipiro.J.T, Yee.GF.C, Posey. L.M, haines.S.T, 2005, 2020).

Penyakit paru restriktif didefinisikan sebagai ketidakmampuan untuk memasukkan udara yang cukup ke dalam paru dan paling baik didefinisikan sebagai penurunan TLC (biasanya <80% dari yang diperkirakan). Penyakit paru restriktif dapat disebabkan oleh sejumlah penyakit, seperti peningkatan elastisitas rekoil (penyakit paru interstisial), kelemahan otot pernapasan (miastenia gravis), dan restriksi mekanis (efusi pleura atau kifoskoliosis). Penyakit ini juga dapat disebabkan oleh kurangnya upaya selama tes fungsi paru (PFT) (Dipiro.J.T, Yee.GF.C, Posey. L.M, haines.S.T, 2020; Silbernagl & Florian, 2009).

Kontribusi paling efektif dalam perawatan pasien dengan penyakit neurologis, adalah pemahaman terhadap perangkat yang digunakan dalam diagnosis dan penatalaksanaan pasien. Selain itu, klinisi juga harus mampu mengumpulkan data melalui pemeriksaan neurologis yang terarah dan anamnesis untuk memastikan farmakoterapi yang optimal pada pasien neurologis. Terlepas dari kemajuan teknologi yang telah mendorong pengembangan tes diagnostik yang sensitif dalam ilmu saraf, riwayat dan pemeriksaan neurologis klinis masih menjadi landasan diagnosis dan penatalaksanaan pada gangguan neurologis (B.N. et al., 2008; Barbara G. Wells, 2009; Brunton. L and Knollmann, 2023).

Sistem muskuloskeletal terdiri dari tulang, tulang rawan, otot, tendon, dan ligamen, yang memainkan peran penting dalam memberikan dukungan struktural dan mengoordinasikan gerakan dalam tubuh manusia. Sistem kompleks ini memiliki kemampuan regeneratif intrinsik, namun kapasitas reparatifnya memiliki keterbatasan inheren, terutama terkait regenerasi tulang rawan, tendon, dan ligamen. Kondisi patologis, termasuk trauma, infeksi, penyakit autoimun, dan proses penuaan fisiologis, dapat menyebabkan kerusakan ireversibel pada sistem muskuloskeletal, yang berpuncak pada gangguan muskuloskeletal (MSD). Gangguan ini dapat bermanifestasi sebagai nyeri kronis dan gangguan fungsional, yang memengaruhi kesejahteraan fisik dan psikologis, mengganggu kemampuan kerja, dan, dalam kasus yang parah, bahkan menyebabkan kecacatan atau kematian. Sebuah studi epidemiologi terbaru menunjukkan bahwa lebih dari 1,3 miliar orang di seluruh dunia terkena MSD, dan prevalensi MSD diperkirakan akan meningkat seiring bertambahnya usia populasi, sehingga memberikan beban yang sangat besar pada sistem perawatan kesehatan (Brunton. L and Knollmann, 2023).

Pada *chapter* kali ini kita akan membahas farmakoterapi dari ketiga system ini, yakni system respirasi, system saraf dan system muskuloskeletal. Adapun kali ini kita akan melihat secara

lebih sistematis dan sederhana mengenai farmakoterapi dari ketiga sistem tersebut dengan penyajian yang sederhana dari penatalaksaaan pada gangguan dari masing-masing sistem tersebut.

B. Farmakoterapi

1. Sistem Respirasi

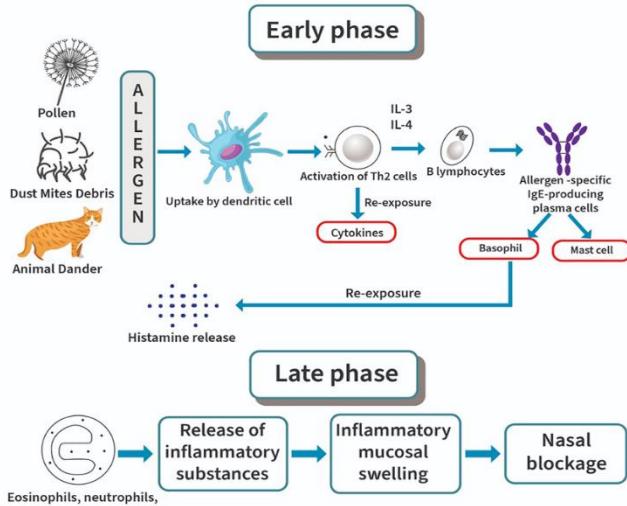
Pada sistem respirasi ada beberapa gangguan yang dibahas namun kali ini akan kita bahas mengenai tiga gangguan respirasi yang paling sering terjadi yaitu Rinitis alergi dan Asma.

a. Rinitis Alergi

Rinitis alergi adalah peradangan pada selaput lendir hidung yang disebabkan oleh paparan bahan alergen yang menimbulkan respons imun imunoglobulin E (IgE).

1) Patofisiologi

Inflamasi pada mukosa hidung yang dipicu oleh respons imun hipersensitivitas tipe 1 yang dimediasi oleh imunoglobulin E (IgE) sebagai akibat paparan berbagai alergen, terutama alergen yang dihirup. Individu dengan predisposisi genetic memiliki peningkatan risiko sensitiasi terhadap alergen akibat aktivasi sel dendritik pada mukosa hidung. Sel-sel ini bertindak sebagai sel penyaji antigen yang, setelah memproses alergen, menyajikannya bersama dengan molekul kompleks histokompatibilitas mayor (MHC) kelas II yang spesifik. Kompleks MHC kelas II dikenali oleh reseptor pada limfosit T helper (Th) 0 bersama dengan molekul kostimulator lainnya, yang menginduksi diferensiasi limfosit Th2 CD4+ yang mensekresi sitokin seperti interleukin (IL)-4, IL-5, dan IL-13, yang mendorong respons imun inflamasi tipe 2 yang dimediasi IgE (Cardona et al., 2025).



Awal dan fase lanjut dari paparan allergen pada patofisiologis RA (Min, 2010)

2) Tanda Gejala/manifestasi Klinis

- Gejalanya meliputi rinorea bening, bersin, hidung tersumbat, postnasal drip, konjunktivitis alergi, dan mata, telinga, atau hidung yang gatal.
- Pasien mungkin mengeluhkan hilangnya indra penciuman atau perasa, dengan sinusitis atau polip sebagai penyebab utamanya dalam banyak kasus. Postnasal drip disertai batuk atau suara serak juga dapat mengganggu.
- Gejala rinitis yang tidak diobati dapat menyebabkan insomnia, malaise, kelelahan, dan penurunan efisiensi kerja atau sekolah.
- Rinitis alergi merupakan faktor risiko asma; hingga 78% pasien asma memiliki gejala hidung, dan sekitar 38% pasien rinitis alergi menderita asma.
- Sinusitis dan epistaksis berulang dan kronis merupakan komplikasi dari rinitis alergi.

3) Diagnosa/pemeriksaan

- a) Pada anak-anak, pemeriksaan fisik dapat menunjukkan lingkaran hitam di bawah mata (allergic shiners), lipatan hidung melintang akibat menggosok hidung berulang kali, pernapasan adenoid, turbinat hidung yang edematos dan dilapisi sekret bening, mata berair, injeksi dan edema konjungtiva, serta pembengkakan periorbital. Temuan fisik umumnya kurang jelas pada orang dewasa.
- b) Pemeriksaan mikroskopis kerokan hidung biasanya menunjukkan banyak eosinofil. Jumlah eosinofil darah tepi mungkin meningkat, tetapi tidak spesifik dan memiliki kegunaan yang terbatas.
- c) Tes alergi dapat membantu menentukan apakah rinitis disebabkan oleh respons imun terhadap alergen. Tes kulit hipersensitivitas tipe langsung umumnya digunakan. Tes perkutan lebih aman dan lebih diterima secara umum daripada tes intradermal, yang biasanya diperuntukkan bagi pasien yang memerlukan konfirmasi. Tes radioalergosorben (RAST) dapat digunakan untuk mendeteksi antibodi IgE dalam darah yang spesifik untuk antigen tertentu, tetapi kurang sensitif dibandingkan tes perkutan.

4) Pengobatan

Medication	Dosage and Interval ^a	
	Adults	Children
Nonselective (first-generation) antihistamines		
Chlorpheniramine maleate, plain ^b	4 mg q 6 h	6–12 years: 2 mg q 6 h 2–5 years: 1 mg q 6 h
Chlorpheniramine maleate, sustained-release	8–12 mg daily at bedtime or 8–12 mg q 8 h	6–12 years: 8 mg at bedtime <6 years: Not recommended
Clemastine fumarate ^b	1.34 mg q 8 h	6–12 years: 0.67 mg q 12 h
Diphenhydramine hydrochloride ^b	25–50 mg q 8 h	5 mg/kg/day divided q 8 h (up to 25 mg per dose)
Peripherally selective (second-generation) antihistamines		
Loratadine ^b	10 mg once daily	6–12 years: 10 mg once daily 2–5 years: 5 mg once daily
Fexofenadine	60 mg twice daily or 180 mg once daily	6–11 years: 30 mg twice daily
Cetirizine ^b	5–10 mg once daily	>6 years: 5 mg once daily
Levocetirizine	5 mg in evening	6–11 years: 2.5 mg in evening
Oral decongestants		
Pseudoephedrine, plain	60 mg q 4–6 h	6–12 years: 30 mg q 4–6 h 2–5 years: 15 mg q 4–6 h
Pseudoephedrine, sustained-release ^c	120 mg q 12 h	Not recommended
Phenylephrine	10–20 mg q 4 h	6–12 years: 10 mg q 4 h 2–6 years: 0.25% drops, 1 mL q 4 h

Note: Fexofenadine and levocetirizine are available by prescription only.

^aDosage adjustment may be needed in renal/hepatic dysfunction. Refer to manufacturers' prescribing information.

^bAvailable in liquid form.

^cControlled-release product available: 240 mg once daily (60-mg immediate-release with 180-mg controlled-release).

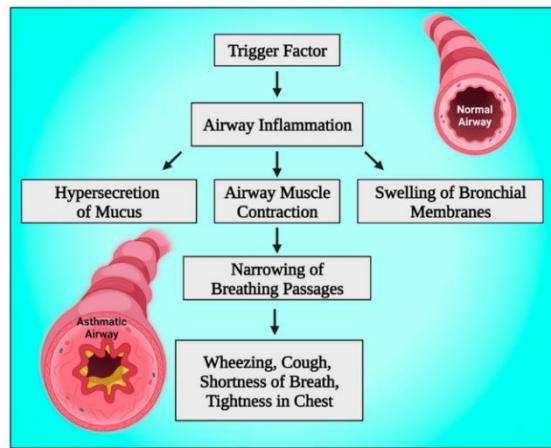
Gambar 2. Obat yang digunakan dalam penanggana RA. (Barbara G. Wells, 2009)

Medication	Dosage and Interval
Beclometasone dipropionate, monohydrate	>12 years: 1–2 inhalations per nostril (42–84 mcg) twice daily 6–12 years: One inhalation per nostril twice daily to start
Budesonide	>6 years: Two sprays (64 mcg) per nostril in AM and PM or four sprays per nostril in AM (maximum, 256 mcg)
Flunisolide	Adults: Two sprays (50 mcg) per nostril twice daily (maximum, 400 mcg) Children: One spray per nostril three times a day
Fluticasone	Adults: Two sprays (100 mcg) per nostril once daily Children >4 years and adolescents: One spray per nostril once daily (maximum, 200 mcg/day)
Mometasone furoate	>12 years: Two sprays (100 mcg) per nostril once daily
Triamcinolone acetonide	>12 years: Two sprays (110 mcg) per nostril once daily (maximum, 440 mcg/day)

Gambar 3. Dosis Dekongestan yang direkomendasikan (Barbara G. Wells, 2009)

5) Evaluasi Terapi:

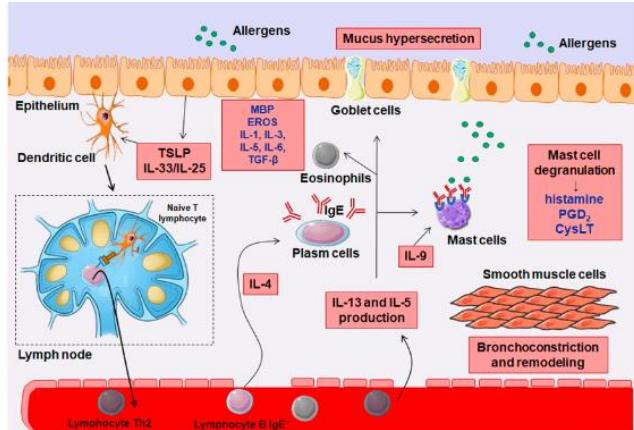
- a) Pasien harus dipantau secara berkala untuk mengurangi keparahan gejala target yang teridentifikasi dan adanya efek samping.
 - b) Pasien harus ditanyai tentang kepuasan mereka terhadap penanganan rinitis alergi mereka. Penanganan harus menghasilkan gangguan minimal pada kehidupan mereka.
 - c) Menurut Survei Kesehatan Singkat 36-Item dari Medical Outcomes Study dan Kuesioner Kualitas Hidup Rinokonjungtivitis tidak hanya mengukur perbaikan gejala tetapi juga parameter seperti kualitas tidur, gejala nonalergi (misalnya, kelelahan, konsentrasi rendah), emosi, dan partisipasi dalam berbagai aktivitas.
- b. ASMA: Menurut Program Pendidikan dan Pencegahan Asma Nasional (NAEPP) mendefinisikan asma sebagai gangguan peradangan kronis pada saluran napas yang melibatkan banyak sel dan elemen seluler. Pada individu yang rentan, peradangan menyebabkan episode mengi, sesak napas, sesak dada, dan batuk yang berulang. Episode-episode ini biasanya berkaitan dengan obstruksi aliran udara yang seringkali reversibel, baik secara spontan maupun dengan pengobatan. Peradangan juga menyebabkan peningkatan hiperresponsivitas bronkial (BHR) terhadap berbagai rangsangan.



Gambar 4. Alur Patogenes ASMA(Sinha et al., 2023)

1) Patofisiologi

Mekanisme patofisiologi ASMa dapat dilihat pada gambar berikut



Gambar 5. Patofisiologi inflamasi asma alergi. Adanya alergen, terjadi pelepasan sitokin dari epitel, terutama IL25 dan IL-33, yang menginduksi molekul ko-stimulasi limfosit T dalam sel dendritik (DC), yang berperan untuk meningkatkan kelangsungan hidup dan ekspansi sel T. DC dimobilisasi ke kelenjar getah bening lokal, tempat mereka mempresentasikan peptida antigenik kepada sel CDT naif, mengaktifkan

dan mengubahnya menjadi keadaan penghasil IL-4 yang kompeten. Sel T ini bermigrasi ke zona sel B tempat mereka berdiferensiasi menjadi sel T pembantu folikular (TFH) dan bergerak ke dalam sirkulasi untuk menyelesaikan pematangannya sebagai sel T pembantu 2 (Th2). Sel TFH yang mensekresi IL-4 di area sel B memediasi peralihan kelas IgE pada limfosit B, yang menempel pada permukaan sel mast, basofil, dan eosinofil (tidak ditunjukkan pada gambar), memediasi degranulasi sel-sel ini. IL-9 juga menstimulasi sel mast. Sel Th2 bermigrasi ke epitel saluran napas dan lapisan submukosa, tempat mereka mensekresi IL-5 dan IL-13 untuk memediasi respons inflamasi, dengan akumulasi sel mast dan eosinofil, remodeling saluran napas, dan hiperreaktivitas bronkial (Alencar et al., 2023).

2) Tanda Gejala

(1) ASMA Kronis

Asma klasik ditandai dengan dispnea episodik yang disertai mengi, tetapi presentasi klinis asma beragam. Pasien juga dapat mengeluhkan episode dispnea, sesak dada, batuk (terutama di malam hari), mengi, atau suara bersiul saat bernapas. Gejala-gejala ini sering muncul saat berolahraga, tetapi dapat muncul secara spontan atau berkaitan dengan alergen yang diketahui.

Tanda-tandanya meliputi mengi ekspirasi pada auskultasi, batuk kering, atau tanda-tanda atopi (misalnya, rinitis alergi atau eksim).

- Asma dapat bervariasi dari gejala harian kronis hingga gejala intermiten. Interval antar gejala dapat berhari-hari, berminggu-minggu, berbulan-bulan, atau bertahun-tahun.

Tingkat keparahan asma ditentukan oleh fungsi paru-paru, gejala, terbangun di malam hari, dan

gangguan aktivitas normal sebelum terapi. Pasien dapat datang dengan gejala intermiten ringan yang tidak memerlukan pengobatan atau hanya sesekali menggunakan agonis β_2 inhalasi kerja pendek hingga gejala asma kronis yang parah meskipun telah menerima beberapa pengobatan.

(2) ASMA Akut Berat

Asma yang tidak terkontrol dapat berkembang menjadi kondisi akut di mana peradangan, edema saluran napas, akumulasi lendir yang berlebihan, dan bronkospasme berat mengakibatkan penyempitan saluran napas yang parah dan kurang responsif terhadap terapi bronkodilator biasa.

Pasien mungkin merasa cemas dalam kondisi gawat darurat akut dan mengeluhkan dispnea berat, sesak napas, sesak dada, atau rasa terbakar. Mereka mungkin hanya dapat mengucapkan beberapa kata setiap kali bernapas. Gejalanya tidak responsif terhadap tindakan biasa.

Tanda-tandanya meliputi mengi saat ekspirasi dan inspirasi pada auskultasi, batuk kering, takipnea, takikardia, pucat atau sianosis, dan dada hiperinflasi dengan retraksi interkostal dan supraklavikula. Suara napas dapat melemah pada obstruksi yang sangat parah.

(3) Manifestasi Klinis

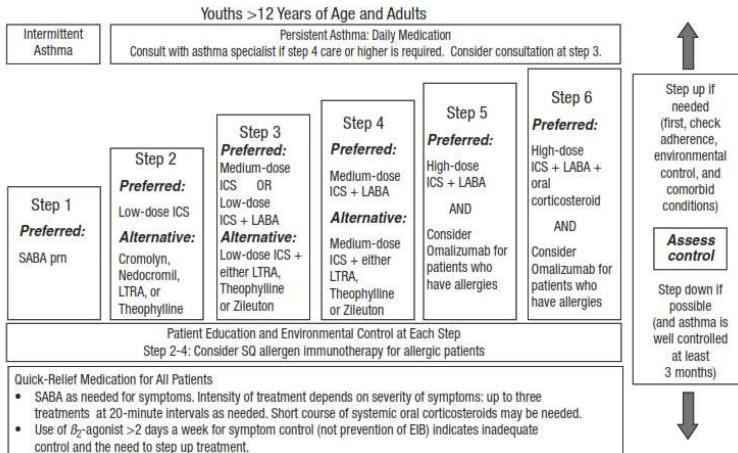
Parameter Klinis	Derajat Serangan		
	Ringan- Sedang	Berat/Parah	Mengancam Nyawa
Kesadaran. ^{22,24,25,27,28}	Tidak/ mungkin agitasi	Biasanya agitasi, diaforesis	Lemas, mengantuk, disorientasi
Kondisi sesak. ^{24,25,27,28}	Sesak saat beraktivitas: berjalan hingga saat beristirahat	Sesak saat beristirahat	Sesak setiap saat
Posisi. ^{22,24,25,27,28}	Dapat berbaring hingga duduk	Membungkuk ke depan	Tidak dapat mempertahankan kenyamanan bernapasnya
Bicara. ^{24,25,27,28}	Kalimat hingga frasa	Kata per kata	Sulit merespons
Laju napas. ^{24,25,27,28}	Meningkat 20–30 x/minit	>30 x/minit	Seperi tidak bernapas (<i>silent chest</i>)
Penggunaan otot bantu napas. ^{22,24,25,27,28}	Biasanya tidak ditemukan	Biasanya terdapat penggunaan	Pergerakan paradoksikal antara pernapasan torako-abdominalis
SpO ₂ (dengan udara ruangan), ≥90%. ^{22,24,27,28} ≥92%. ²⁵	<90%. ^{22,24,27,28} <92%. ²⁵	<90% (turun lebih jauh). ^{22,24,27,28} <92%. ²⁵	<90% (turun lebih jauh). ^{22,24,27,28} <92%. ²⁵
Denyut nadi/ detak jantung/ pulsasi. ^{22,24,25,27,28}	<100 s/d 120 x/minit	>120 x/minit	Bradikardia, bisa terdapat aritmia, dan hipotensi
Mengi. ^{24,25,28}	Sedang hingga keras, biasanya hanya saat ekspirasi akhir	Biasanya keras selama ekshalasi	Tidak ditemukan atau ada lemah
Pulsus paradoxus. ^{24,25,28}	Bisa tidak ditemukan atau antara <10–20 mmHg	20–40 mmHg	Tidak ditemukan, merefleksikan kelelahan otot-otot pernapasan
PaO ₂ (dengan udara ruangan). ^{24,25,28}	Normal sampai dengan >60 mmHg (8 kPa)	<60 mmHg (8 kPa)	<60 mmHg (8 kPa) Mungkin sianosis
PaCO ₂ . ^{24,28}	<45 mmHg (<6 kPa)	>45 mmHg (>6 kPa)	Peningkatan PaCO ₂ , yang membutuhkan ventilasi mekanik dengan tekanan inflasi
PEF (% dari prediksi terbaik personal). ²⁷ *Terdapat perbedaan cut-off setiap literatur	>50%. ^{22,27} 50% s/d >80%. ³⁰ 40% s/d ≥70%. ²⁹ >50–75%. ²⁵	≤50%. ^{22,27} <50%. ³⁰ <40%. ²⁹ 33–50%. ²⁵	<25%. ²⁷ <50%. ³⁰ <25%. ²⁹ <33%. ²⁵
PEF setelah bronkodilator inisial. ³⁴	60% sampai dengan >80%	<60% dari prediksi terbaik personal	Tidak berubah signifikan
Terapi. ²⁹	Biasanya membaik di rumah hingga memerlukan admisi IGD	Biasanya membutuhkan admisi IGD hingga rawat inap	Membutuhkan admisi IGD, rawat inap, hingga perawatan ICU/HCU
Perbaikan dengan bronkodilator. ^{27,29}	Membaik dengan inhalasi SABA dan terapi jangka pendek KS sistemik. Terkadang gejala masih ada hingga 1–2 hari setelah terapi	Membaik sebagian dengan inhalasi SABA beberapa kali dan tambahan KS sistemik. Terkadang gejala masih ada hingga ≥3 hari setelah terapi	Perbaikan minimal atau tidak membaik dengan inhalasi SABA yang cukup sering dan juga sulit diterapi dengan KS sistemik, dan terkadang gejala masih ada hingga ≥3 hari setelah terapi

Singkatan: HCU: *high care unit*; ICU: *intensive care unit*; IGD: instalasi gawat darurat; KS: kortikosteroid; PaCO₂: tekanan parsial karbondioksida; PaO₂: tekanan parsial oksigen; PEF: *peak expiratory flow*; SABA: *short-acting beta-agonists*.

Gambar 6. Manifestasi klinis ASMA (Habiburrahman & Rakasiwi, 2023)

(4) Pengobatan

Pengobatan ASMA dapat dilakukan dengan algoritma berikut



Gambar 7. Terapi Anak Tangga ASMA Pendekatan bertahap untuk penanganan asma pada dewasa dan anak usia 5 tahun ke atas. (EIB, bronkospasme akibat olahraga; ICS, kortikosteroid inhalasi; LABA, β -agonis kerja panjang; LTRA, antagonis reseptor leukotrien; SABA, β -agonis kerja pendek.) (Diadaptasi dari National Institutes of Health, National Heart, Lung, and Blood Institute. National Asthma Education and Prevention Program. Laporan Lengkap Panel Ahli: Pedoman untuk diagnosis dan penatalaksanaan asma [EPR-3] 2007, 2007, [http://www.nhlbi.nih.gov/guidelines/asthma.](http://www.nhlbi.nih.gov/guidelines/asthma/))(Barbara G. Wells, 2009)

(5) Evaluasi Terapi

Asma kronik

- Pengendalian asma didefinisikan sebagai pengurangan domain gangguan dan risiko. Tindak lanjut rutin sangat penting (dengan interval 1 hingga 6 bulan, tergantung pada pengendalian).

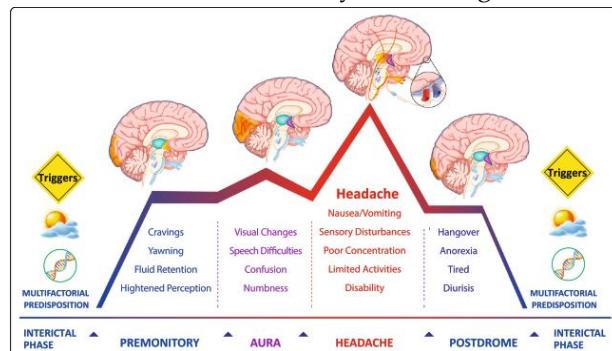
- (2) Komponen penilaian pengendalian meliputi gejala, terbangun di malam hari, gangguan aktivitas normal, fungsi paru, kualitas hidup, eksaserbasi, kepatuhan, efek samping terkait pengobatan, dan kepuasan terhadap perawatan. Kategori terkontrol baik, tidak terkontrol baik, dan sangat buruk terkontrol direkomendasikan. Kuesioner yang tervalidasi dapat diberikan secara berkala, seperti Kuesioner Penilaian Terapi Asma, Kuesioner Pengendalian Asma, dan Tes Pengendalian Asma.
- (3) Tes spirometri direkomendasikan pada penilaian awal, setelah pengobatan dimulai, dan kemudian setiap 1 hingga 2 tahun. Pemantauan aliran puncak direkomendasikan pada asma persisten sedang hingga berat.
- (4) Pasien juga harus ditanya tentang toleransi latihan.
- (5) Semua pasien yang menggunakan obat inhalasi harus dievaluasi teknik inhalasinya setiap bulan pada awalnya dan kemudian setiap 3 hingga 6 bulan.
- (6) Setelah memulai terapi antiinflamasi atau meningkatkan dosis, sebagian besar pasien akan mulai mengalami penurunan gejala dalam 1 hingga 2 minggu dan mencapai perbaikan gejala maksimal dalam 4 hingga 8 minggu. Perbaikan FEV1 awal atau PEF harus mengikuti jangka waktu yang sama, tetapi penurunan BHR yang diukur dengan PEF pagi, variabilitas PEF, dan toleransi latihan mungkin membutuhkan waktu lebih lama dan membaik dalam 1 hingga 3 bulan.
- Asma Akut Berat
- (1) Pasien yang berisiko mengalami eksaserbasi akut berat harus memantau aliran puncak pagi hari di rumah.

- (2) Fungsi paru, baik dengan spirometri maupun aliran puncak, harus dipantau 5 hingga 10 menit setelah setiap perawatan.
- (3) Saturasi oksigen dapat dengan mudah dipantau secara terus-menerus dengan oksimetri nadi. Untuk anak kecil dan dewasa, oksimetri nadi, auskultasi paru, dan observasi retraksi supraklavikula berguna.
- (4) Sebagian besar pasien merespons dengan pemberian β -agonis inhalasi awal selama satu jam pertama. Pasien yang tidak mencapai respons awal harus dipantau setiap 0,5 hingga 1 jam.

2. Sistem Saraf

Pada sistem saraf ada beberapa gangguan yang dibahas namun kali ini akan kita bahas mengenai tiga gangguan saraf yang paling sering terjadi yaitu

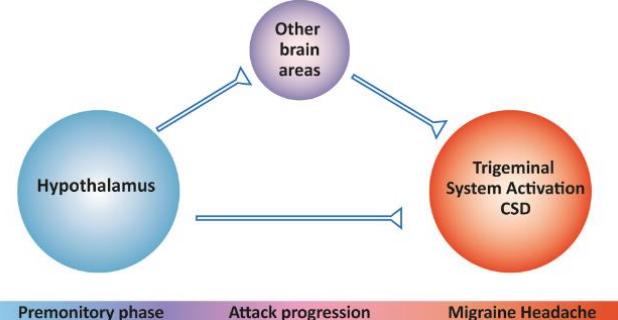
a. Migrain: Migrain adalah sakit kepala primer yang umum, berulang, dan intensitasnya sedang hingga berat. Sakit kepala ini mengganggu fungsi normal dan disertai gejala gastrointestinal, neurologis, dan otonom. Pada migrain dengan aura, rangkaian gejala neurologis fokal mendahului atau menyertai serangan.



Gambar 8. Migrain adalah gangguan siklik dengan rangkaian gejala yang kompleks dalam setiap serangan sakit kepala. Dalam bentuk episodiknya, migrain ditandai dengan serangan berulang yang melibatkan berbagai fase, dengan rangkaian gejala yang kompleks

dalam setiap fase. Kemajuan signifikan telah dicapai dalam mengkarakterisasi migrain sebagai gangguan otak dan dalam mengidentifikasi perubahan fungsional yang berevolusi di berbagai area otak selama berbagai fase serangan migrain.(Andreou & Edvinsson, 2019)

1) Patofisiologi



Gambar 9. Patofisiologi migrain melibatkan aktivasi regio hipotalamus selama fase premonitor awal, dan aktivasi sistem trigeminal selama fase sakit kepala. Depresi penyebaran kortikal (CSD) diduga merupakan proses biologis aura migrain. Bagaimana aktivasi hipotalamus dapat menyebabkan perkembangan CSD dan aktivasi sistem trigeminal masih belum diketahui. Hipotalamus berpotensi mengaktifkan jalur langsung atau tidak langsung yang melibatkan area otak lain, seperti batang otak, atau sistem parasimpatis, yang menyebabkan perkembangan aura migrain dan aktivasi jalur trigeminothalamik ascendens.(Andreou & Edvinsson, 2019)

- 2) Tanda dan Gejala/Manifestasi Klinis
 - a) Riwayat sakit kepala yang komprehensif merupakan elemen terpenting dalam menegakkan diagnosis migrain.
 - b) Dalam evaluasi sakit kepala, tanda-tanda peringatan diagnostik harus diidentifikasi. Tanda-tanda ini meliputi onset akut sakit kepala "pertama" atau "terburuk" yang pernah terjadi,

pola sakit kepala yang semakin cepat setelah onset subakut, onset sakit kepala setelah usia 50 tahun, sakit kepala yang berhubungan dengan penyakit sistemik (misalnya, demam, mual, muntah, leher kaku, dan ruam), sakit kepala dengan gejala neurologis fokal atau papiledema, dan sakit kepala yang baru muncul pada pasien dengan kanker atau infeksi virus imunodefisiensi manusia.

- c) Pola sakit kepala yang stabil, tidak adanya sakit kepala harian, riwayat keluarga migrain yang positif, pemeriksaan neurologis normal, adanya pemicu makanan, terkait menstruasi, riwayat yang sudah lama, perbaikan tidur, dan evolusi subakut merupakan tanda-tanda yang menunjukkan sakit kepala migrain. Aura dapat menandakan sakit kepala migrain tetapi tidak diperlukan untuk diagnosis.
- d) Lakukan pemeriksaan fisik medis dan neurologis umum. Periksa kelainan: tanda-tanda vital (demam, hipertensi), funduskopi (papiledema, perdarahan, dan eksudat), palpasi dan auskultasi kepala dan leher (nyeri sinus, pengerasan atau nyeri tekan arteri temporalis, titik picu, nyeri tekan sendi temporomandibular, bruit, kekakuan nuchal, dan nyeri tekan tulang belakang leher), dan pemeriksaan neurologis (identifikasi kelainan atau defisit pada status mental, saraf kranial, refleks tendon profunda, kekuatan motorik, koordinasi, gaya berjalan, dan fungsi serebelum).
- e) Pemeriksaan diagnostik dan laboratorium mungkin diperlukan jika terdapat ciri-ciri sakit kepala yang mencurigakan atau temuan pemeriksaan yang abnormal. Pencitraan saraf (computed tomography atau magnetic

resonance imaging) harus dipertimbangkan pada pasien dengan temuan yang tidak dapat dijelaskan pada pemeriksaan neurologis, mereka yang memiliki faktor risiko tambahan, atau mereka yang memiliki riwayat sakit kepala atipikal.

3) Pengobatan:

Pengobatan Migrain dapat dilihat pada gambar berikut

Drug	Dose	Usual Range/Comments
Analgesics		
Acetaminophen* (Tylenol)	1,000 mg at onset; repeat every 4-6 hours as needed	Maximum daily dose is 4 g
Acetaminophen 250 mg/aspirin 250 mg/ caffeine 65 mg* (Excedrin Migraine)	2 tablets at onset and every 6 hours	Available over-the-counter as Excedrin Migraine
Nonsteroidal anti-inflammatory drugs		
Aspirin*	500-1,000 mg every 4-6 hours	Maximum daily dose is 4 g
Ibuprofen* (Motrin)	200-800 mg every 6 hours	Avoid doses >2.4 g/day
Naproxen sodium* (Aleve, Anaprox)	550-825 mg at onset; can repeat 220 mg in 3-4 hours	Avoid doses >1.375 g/day
Diclofenac* (Cataflam, Voltaren)	50-100 mg at onset; can repeat 50 mg in 8 hours	Avoid doses >150 mg/day
Ergotamine tartrate		
Oral tablet (1 mg) with caffeine 100 mg* (Cafergot)	2 mg at onset; then 1-2 mg every 30 minutes as needed	Maximum dose is 6 mg/day or 10 mg/week; consider pretreatment with an antiemetic
Rectal suppository (2 mg) with caffeine 100 mg* (Cafergot, Migergot)	Insert 1/2 to 1 suppository at onset; repeat after 1 hour as needed	Maximum dose is 4 mg/day or 10 mg/week; consider pretreatment with an antiemetic
Dihydroergotamine		
Injection 1 mg/mL (D.H.E.-45)*	0.25-1 mg at onset IM, IV or subcutaneously; repeat every hour as needed	Maximum dose is 3 mg/day or 6 mg/week
Nasal spray 4 mg/mL* (Migranal)	One spray (0.5 mg) in each nostril at onset; repeat sequence 15 minutes later (total dose is 2 mg or 4 sprays)	Maximum dose is 3 mg/day; prime sprayer 4 times before using; do not tilt head back or inhale through nose while spraying; discard open ampules after 8 hours
Serotonin agonists (triptans)		
Sumatriptan* (Imitrex)		
Injection	6 mg subcutaneous at onset; can repeat after 1 hour if needed	Maximum daily dose is 12 mg
Oral tablets	25, 50, 85, or 100 mg at onset; can repeat after 2 hours if needed	Optimal dose is 50-100 mg; maximum daily dose is 200 mg; combination product with naproxen, 85/500 mg
Nasal spray	5, 10, or 20 mg at onset; can repeat after 2 hours if needed	Optimal dose is 20 mg; maximum daily dose is 40 mg; single-dose device delivering 5 or 20 mg; administer one spray in one nostril
Zolmitriptan* (Zomig, Zomig-ZMT)		
Oral tablets	2.5 or 5 mg at onset as regular or orally disintegrating tablet; can repeat after 2 hours if needed	Optimal dose is 2.5 mg; maximum dose is 10 mg/day Do not divide ODT dosage form
Nasal spray	5 mg (one spray) at onset; can repeat after 2 hours if needed	Maximum daily dose is 10 mg/day
Naratriptan* (Amerge)	1 or 2.5 mg at onset; can repeat after 4 hours if needed	Optimal dose is 2.5 mg; maximum daily dose is 5 mg
Rizatriptan* (Maxalt, Maxalt-MLT)	5 or 10 mg at onset as regular or orally disintegrating tablet; can repeat after 2 hours if needed	Optimal dose is 10 mg; maximum daily dose is 30 mg; onset of effect is similar with standard and orally disintegrating tablets; use 5-mg dose (15 mg/day maximum) in patients receiving propranolol
Almotriptan* (Axert)	6.25 or 12.5 mg at onset; can repeat after 2 hours if needed	Optimal dose is 12.5 mg; maximum daily dose is 25 mg
Frovatriptan* (Frova)	2.5 or 5 mg at onset; can repeat in 2 hours if needed	Optimal dose 2.5-5 mg; maximum daily dose is 7.5 mg (3 tablets)
Eletriptan* (Relpax)	20 or 40 mg at onset; can repeat after 2 hours if needed	Maximum single dose is 40 mg; maximum daily dose is 80 mg
Miscellaneous		
Metoclopramide ^b (Reglan)	10 mg IV at onset	Useful for acute relief in the office or emergency department setting
Prochlorperazine* (Compazine)	10 mg IV or IM, 25 mg rectally at onset	Useful for acute relief in the office or emergency department setting

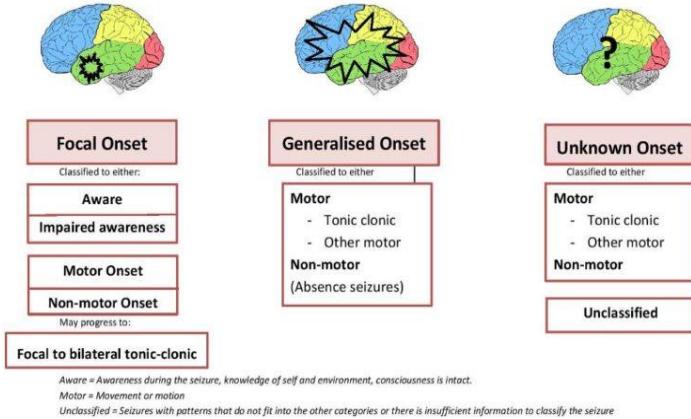
*Limit use of symptomatic medications to fewer than 10 days/month when possible to avoid medication-overuse headache. Level A—established efficacy (≥ 2 Class I studies).

^bLevel B—probably effective (1 Class I or 2 Class II studies).

ODT, orally disintegrating tablet.

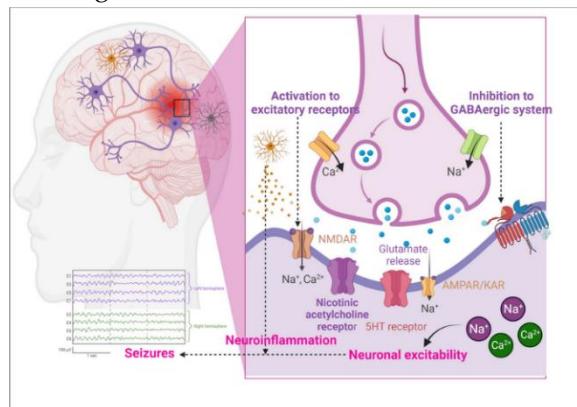
Gambar 10. Obat yang direkomendasikan untuk mengatasi migrain berdasarkan golongan obatnya. (Dipiro.J.T, Yee.G.F.C, Posey. L.M, haines.S.T, 2020)

- 4) Evaluasi Pengobatan/Terapi
- Pasien harus dipantau untuk frekuensi, intensitas, dan durasi sakit kepala, serta untuk setiap perubahan pola sakit kepala.
 - Pasien yang menjalani terapi abortif harus dipantau untuk frekuensi penggunaan obat resep dan nonresep, serta untuk efek samping obat.
 - Pola penggunaan obat abortif dapat didokumentasikan untuk menentukan perlunya terapi profilaksis. Terapi profilaksis juga harus dipantau secara ketat untuk reaksi yang merugikan, kebutuhan terapi abortif, dosis yang memadai, dan kepatuhan.(Barbara G. Wells, 2009)
- b. Epilepsi : Epilepsi menyiratkan kejang yang berulang secara berkala, dengan atau tanpa konvulsi. Kejang terjadi akibat pelepasan muatan listrik neuron kortikal yang berlebihan dan ditandai dengan perubahan aktivitas listrik yang diukur dengan elektroensefalogram (EEG). Konvulsi menyiratkan kontraksi otot-otot volunter yang hebat dan tidak disengaja.



Gambar 11. Tipe bangkitan/serangan pada Epilepsi

1) Patofisiologi



Gambar 12. Patofisiologi epilepsi: Aktivasi reseptor eksitatori atau neurotransmitter asam gamma-aminobutirat (GABA) atau penghambatan reseptor penghambat atau glutamat eksitatori meningkatkan aktivasi reseptor N-metil-D-aspartat (NMDA), reseptor asetilkolin nikotinik dengan disregulasi berikutnya dari saluran Na^+ , dan Ca^{2+} dan K^+ yang bergantung tegangan, yang memicu hiper-eksitabilitas neuronal dan mengurangi ambang kejag yang mengarah pada perkembangan kejang (Ali et al., 2024).

2) Tanda dan Gejala/manifestasi Klinis

Jenis Kejang

Gejala dan Biomarker Terkait

Tonik	Kontraksi otot (Detik hingga menit) terkait dengan gerakan tubuh dan keringat.
Kejang epilepsi	Fleksi, ekstensi otot proksimal, dan berkeringat. Terjadi secara berkelompok.
Distonik	Kontraksi dan puntiran otot agonis dan antagonis, serta postur abnormal.
Mioklonik	Kontraksi otot yang tiba-tiba dengan amplitudo rendah
Mioklonik negatif	Aktivitas otot tonik tidak konsisten (<500 ms)
Klonik	Gerakan otot semi ritmis amplitudo tinggi yang berhubungan dengan keringat
Lemah	Hilangnya tonus otot secara tiba-tiba yang melibatkan kepala, badan, rahang, dan anggota badan
Kejang tonik-klonik umum (GCTS)	Kontraksi tonik bersamaan dengan gerakan klonik otot somatik disertai keringat
Kejang diskognitif fokal	Gangguan kognisi, persepsi, emosi, dan parameter eksekusi yang berhubungan dengan gerakan tubuh dan keringat
Non motorik	Fenomena iktal yang menyebabkan kejang/fungsi sensorik
Otonom	Variasi pada fungsi SSP, kardiovaskular, pupil, gastrointestinal, dan termoregulasi

Gambar 13. Tanda dan gejala epilepsy. (Ghosal et al., 2019)

3) Pemeriksaan Diagnostik

Tes darah, termasuk genetika :	Pemindaian tomografi terkomputerisasi (X-sinar; CT)
Pencitraan sumber listrik :	Elektroensefalogram (EEG)
Pencitraan resonansi magnetik (MRI))	Magnetoensefalografi (MEG)
Pemeriksaan neurologis :	Tes neuropsikologis
Tomografi emisi positron	Pemetaan parametrik statistik (SPM)
Tomografi terkomputerisasi emisi foton tunggal (SPECT)	

Gambar 14. Pemeriksaan diagnostic epilepsi (Moos et al., 2023)

4) Pengobatan

OBAT	MEKANISME AKSI	EFEKTIF MELAWAN JENIS EPILEPSI	DAMPAK BURUK
Fenobarbital	Peningkatan penghambatan yang dimediasi GABA	Terapi lini pertama untuk kejang tonik-klonik umum primer	Sedasi, lelahan, ataksia, penglihatan kabur, Pembelajaran hiperaktif (anak-anak), depresi
Fenitoin	Penghambat saluran natrium	Kejang tonik-klonik umum primer dan onset parsial: pengobatan lini pertama.	Hiperplasia gusi, hirsutisme, tiroid rendah, osteoporosis, Neuropati
topiramate	Blokade saluran Na ⁺ dan Ca ²⁺ . Multipel (potensiasi GABA, penghambatan AMPA)	Kejang yang timbul sebagian, kejang tonik-klonik umum primer, dan kejang mioklonik dibuktikan TFM	Keterbelakangan mental, bicara, gangguan memori, parestesia, penurunan berat badan dan batu ginjal
Lamotrigin	Penghambat saluran natrium, atenuasi transmisi rangsang	Efektif melawan kejang parsial dan umum	Sakit kepala, susah tidur, gagap, dan tic
Gabapentin	Efek pemblokiran subunit saluran kalium 2 pada pergantian GABA	Efektif melawan kejang parsial	edema, perubahan perilaku pada anak-anak dan penambahan berat badan
Karbamazepin	Pemblokir saluran Na ⁺	Terapi lini pertama untuk epilepsi parsial	Perubahan perilaku, rendah nafsu makan, penurunan berat badan/edema
Etosuximid	Blokade saluran Ca ²⁺ tipe T	Tidak adanya kejang	Iritabilitas, gugup, kebingungan, psikosis, Perubahan perilaku
Zonisamida	Penghambat saluran kalsium tipe T dan natrium, penghambat karbonat anhidrase	Efektif melawan kejang parsial dan umum.	parestesia, penurunan berat badan, batu ginjal, apatis, kehilangan nafsu makan, bicara

5) Evaluasi Pengobatan

- Pasien harus dipantau secara kronis untuk mengontrol kejang, efek samping, penyesuaian sosial, interaksi obat, kepatuhan, kualitas hidup, dan toksisitas.
- Skrining untuk gangguan neuropsikiatri juga penting. Respons klinis lebih penting daripada konsentrasi obat dalam serum.
- Pasien harus diminta untuk mencatat tingkat keparahan dan frekuensi kejang dalam buku harian kejang.

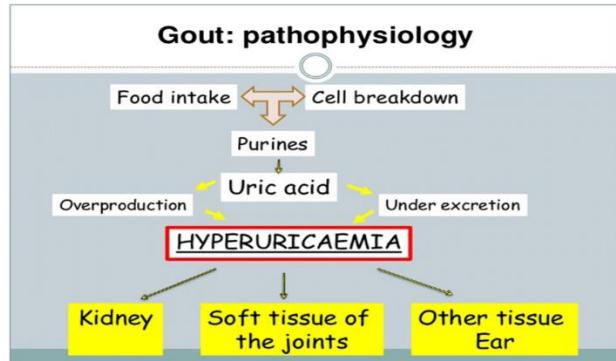
3. Sistem Muskuloskeletal

Pada sistem musculoskeletal ada beberapa gangguan yang dibahas namun kali ini akan kita bahas gangguan musculoskeletal yang paling sering terjadi yaitu

a. Gout dan hiperurisemia:

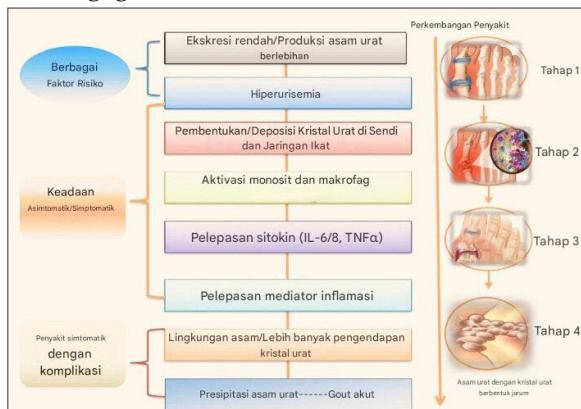
- 1) asam urat menggambarkan spektrum penyakit yang mencakup hiperurisemia, yang berkaitan dengan kristal monosodium urat dalam leukosit yang ditemukan dalam cairan sinovial, endapan kristal monosodium urat dalam jaringan (tofi), penyakit ginjal interstisial, dan nefrolitiasis asam urat.

- 2) Hiperurisemia mungkin merupakan kondisi asimptomatis, dengan peningkatan konsentrasi asam urat serum sebagai satu-satunya kelainan yang tampak. Konsentrasi urat yang lebih tinggi dari 7,0 mg/dL merupakan kelainan dan berkaitan dengan peningkatan risiko asam urat.
- 3) Patofisiologi



Gambar 15. Flow chart of GOUT-pathophysiology (Panchatcharam & Shanmugasundaram, 2018)

- 4) Tanda gegala/manifestasi klinis



Gambar 16. Patogenesis dan berbagai tahapan perkembangan asam urat. (Versi resolusi tinggi/berwarna dari gambar ini tersedia dalam salinan elektronik artikel) (Basnet et al., 2020).

- 5) Diagnose / pemeriksaan laboratorium
- Diagnosis definitif dilakukan dengan aspirasi cairan sinovial dari sendi yang terkena dan identifikasi kristal intraseluler monosodium urat monohidrat dalam leukosit cairan sinovial.
 - Jika aspirasi sendi tidak memungkinkan, diagnosis dugaan artritis gout akut dapat dibuat berdasarkan adanya tanda dan gejala khas, serta respons terhadap pengobatan.

6) Pengobatan

Therapeutic Agent	Typical Regimen	Considerations
Acute gout		
NSAIDs		
Etoricoxib	300 mg twice daily	Avoid in patients with peptic ulcer disease, active bleeding. May cause renal dysfunction, gastritis (worse with concurrent aspirin).
Fenbufenofen	300-600 mg three times per day to four times per day	
Ibuprofen	800 mg four times per day	
Indometacin ^a	25-50 mg four times per day initially for 3 days, then taper to twice daily for 4-7 days	Fluid retention, hypertension. Use caution in congestive heart failure. Consider coadministration with a proton pump inhibitor in patients at risk for gastrointestinal bleeding.
Ketoprofen	75 mg four times per day	
Naproxen ^b	500 mg twice daily initially for 3 days, then 250-500 mg daily for 4-7 days	
Piroxicam	20 mg daily or divided twice daily	
Sulindac ^c	200 mg twice daily for 7-10 days	
Oral colchicine	0.5-0.6 mg q hour until side effects occur or maximum dosage of 8 mg is reached	Dose reduction necessary in patients with renal insufficiency. Dose-dependent gastrointestinal side effects (diarrhea, nausea, vomiting). Intravenous dosing not recommended because of toxicities.
Corticosteroids		
Oral	50-60 mg prednisone-equivalent daily \times 3-5 days, then taper in 5-mg decrements spread over 10-14 days until discontinuation	Use with caution in diabetes. Avoid long-term use. May cause fluid retention, impaired wound healing. Intramuscular administration is preferred for monoarticular involvement; avoid use if joint space is not excluded.
Intramuscular	Triamcinolone acetone 60 mg IM once, or methylprednisolone 100-150 mg/day \times 1-2 days	
Intraarticular	Triamcinolone acetone 10-40 mg (large joints), 5-20 mg (small joints)	Repeat injections (every 6-8 hours for 2-3 days) may be needed.
Corticotropin	25 USP units subcutaneously for acute small-joint monoarticular gout; 40 USP units IM or IV for larger joints or polyarticular involvement	Requires intact pituitary-adrenal axis. Less effective in patients receiving long-term oral corticosterotherapy.
Intercritical gout		
NSAIDs	Lowest effective dosage	NSAID gastropathy; see above.
Oral colchicine	0.6-1.2 mg daily to every other day	Reversible axonal neuropathy and rhabdomyopathy.
Xanthine oxidase inhibitor		
Alllopurinol	50-300 mg daily	Can be used in both urine overproduction and urate underexcretion. Side effects include rash, gastrointestinal symptoms, potential for fatal hypersensitivity syndrome. Dose reduction necessary in patients with renal insufficiency.
Uricosurics		
Probenecid	250 mg twice daily, titrated up to 500-2,000 mg/day (target serum urate <6 mg/dL)	Useful in urate underexcretion. Avoid in patients with history of urolithiasis.
Sulfinpyrazone	50 mg twice daily, titrated to 100-400 mg/day (target serum urate <6 mg/dL)	

M, intramuscular; N, intravenous; NSAID, nonsteroidal antiinflammatory drug.
FDA approved for treatment of acute gouty arthritis.

Gambar 17. Pengobatan Gout dan Hiperurisemia(Dipiro.J.T, Yee.GF.C, Posey. L.M, haines.S.T, 2005)

7) Evaluasi pengobatan

- Kadar asam urat serum harus diperiksa pada pasien yang diduga mengalami serangan gout akut, terutama jika ini bukan serangan pertama dan keputusan untuk memulai terapi profilaksis harus dibuat. Namun, gout akut dapat terjadi meskipun kadar asam urat serum normal. Pengukuran asam urat serum berulang umumnya tidak diperlukan kecuali selama fase

titrasi allopurinol untuk mencapai target kadar urat serum kurang dari 6 mg/dL.

- b) Pasien dengan gout akut harus dipantau untuk mengetahui adanya perbaikan gejala nyeri sendi serta potensi efek samping dan interaksi obat yang terkait dengan terapi obat. Nyeri akut pada serangan awal artritis gout akan mulai mereda dalam waktu sekitar 8 jam setelah pengobatan dimulai. Nyeri, eritema, dan peradangan biasanya sembuh total dalam waktu 48 hingga 72 jam.
- c) Pasien yang menerima obat hipourisemia harus menjalani penilaian dasar fungsi ginjal, enzim hati, hitung darah lengkap, dan elektrolit. Tes ini harus diperiksa ulang setiap 6 hingga 12 bulan pada pasien yang menerima profilaksis jangka panjang.
- d) Karena komorbiditas dengan diabetes, dislipidemia, hipertensi, dan stroke, adanya peningkatan kadar asam urat serum atau gout harus segera dievaluasi untuk penyakit kardiovaskular dan perlunya tindakan pengurangan risiko yang tepat. Dokter juga harus mencari kemungkinan penyebab hiperurisemia yang dapat diperbaiki (misalnya, obat-obatan, obesitas, dan penyalahgunaan alkohol).

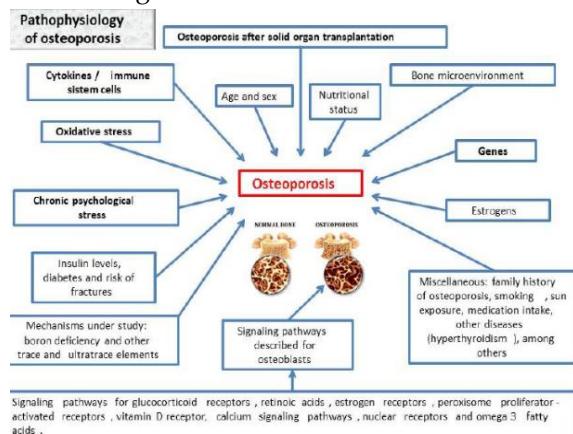
Hiperurisemia dapat menyebabkan artritis akut, gout kronis, atau batu ginjal, atau bahkan tanpa gejala sisa sama sekali. Hiperurisemia asimtomatis tidak perlu diobati, meskipun modifikasi gaya hidup (misalnya, penurunan berat badan, pengurangan asupan alkohol, pengendalian tekanan darah) sebaiknya dianjurkan untuk membantu mengurangi kadar urat serum dan kesehatan kardiovaskular secara keseluruhan.

Artritis gout akut merespons dengan baik penggunaan NSAID jangka pendek untuk mengobati kondisi peradangan yang mendasarinya. Kolkisin juga sangat efektif, tetapi memiliki rasio manfaat-terhadap-toksisitas terendah dari farmakoterapi yang tersedia untuk artritis gout akut. Jika terdapat kontraindikasi terhadap NSAID atau kolkisin, atau tidak ada respons terhadap agen-agen ini, atau terdapat keterlibatan poliartikular, kortikosteroid intraartikular atau oral dapat digunakan. Penatalaksanaan nefrolitiasis asam urat meliputi hidrasi dan alkalinisasi urin. Pencegahan artritis gout berulang atau nefrolitiasis berulang dan pengobatan gout kronis memerlukan terapi hipourisemia dengan obat uricosurik atau allopurinol. Allopurinol efektif pada pasien yang kekurangan ekskresi maupun yang kelebihan produksi asam urat, menjadikannya obat hipourisemia pilihan bagi sebagian besar pasien gout.

b. Osteoporosis

- 1) Osteoporosis adalah kelainan tulang yang ditandai dengan penurunan kekuatan tulang yang menyebabkan seseorang rentan terhadap peningkatan risiko patah tulang.
- 2) Kategori osteoporosis meliputi: (1) osteoporosis pascamenopause, (2) osteoporosis terkait usia, dan (3) osteoporosis sekunder.

3) Patofisiologi



Gambar 18. Skema umum yang diusulkan untuk menggambarkan patofisiologi osteoporosis. (Vielma & Picon, 2018)

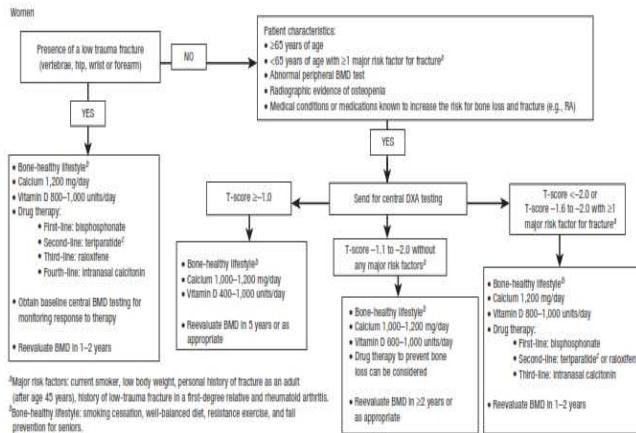
4) Tanda dan gejala/manifestasi Klinis

Umum
<ul style="list-style-type: none"> Banyak pasien tidak menyadari bahwa mereka menderita osteoporosis dan baru menyadari hal ini setelah mengalami patah tulang. Fraktur dapat terjadi setelah membungkuk, mengangkat, atau jatuh, atau terlepas dari aktivitas apa pun
Gejala
<ul style="list-style-type: none"> Nyeri Imobilitas Depresi, ketakutan, dan harga diri rendah akibat keterbatasan dan kelainan fisik Dua pertiga dari fraktur vertebra tidak bergejala
Tanda-tanda
<ul style="list-style-type: none"> Perawakan pendek (kehilangan >1,5"), kifosis, atau lordosis Fraktur tulang belakang, pinggul, pergelangan tangan, atau lengan bawah. Kepadatan tulang rendah pada radiografi
Tes laboratorium
<ul style="list-style-type: none"> Tes rutin untuk mendeteksi kemungkinan penyebab sekunder: hitung darah lengkap, tes fungsi hati, kreatinin, nitrogen urea, kalsium, fosfor, alkali fosfatase, albumin, hormon perangsang tiroid, testosteron bebas, 25(OH) vitamin D, dan konsentrasi kalsium dan fosfor dalam urin 24 jam. Biomarker urin atau serum (misalnya, NTX, osteokalsin) terkadang digunakan, terutama untuk menentukan adanya peningkatan pergantian tulang. Pemeriksaan tambahan mungkin diperlukan jika riwayat pasien, pemeriksaan fisik, atau pemeriksaan awal menunjukkan penyebab sekunder yang spesifik.
Tes diagnostik lainnya
<ul style="list-style-type: none"> Pengukuran kepadatan tulang belakang dan pinggul menggunakan DXA Radiografi untuk mengkonfirmasi fraktur vertebra

Gambar 19. Tanda, gejala dan pemeriksaan laboratorium (Dipiro.J.T, Yee.GF.C, Posey. L.M, haines.S.T, 2005)

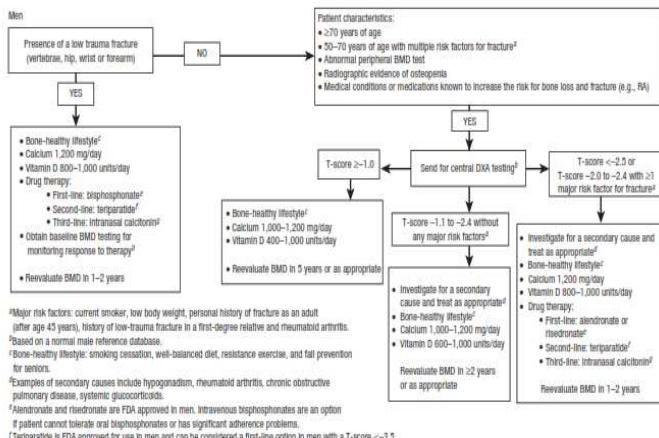
5) Pengobatan

a) Pengobatan Osteoporosis pada wanita



Gambar 20. Algoritma terapi kesehatan tulang untuk wanita. (BMD, kepadatan mineral tulang; CBC, hitung darah lengkap; DXA, absorptiometri sinar-X energi ganda; PTH, hormon paratiroid; RA, artritis reumatoid; TSH, hormon perangsang tiroid.)

b) Pengobatan Osteoporosis pada Pria



Gambar 21. Algoritma terapi kesehatan tulang untuk pria. (BMD, kepadatan mineral tulang; CBC, hitung darah lengkap; DXA, absorptiometri sinar-X energi ganda; PTH, hormon paratiroid; RA, artritis

reumatoid; TSH, hormon perangsang tiroid.)
(Barbara G. Wells, 2009)

6) Evaluasi Pengobatan

- a) Pasien yang menerima farmakoterapi untuk massa tulang rendah harus diperiksa setidaknya setiap tahun.
- b) Pasien harus ditanyai tentang kemungkinan gejala fraktur (misalnya, nyeri tulang, disabilitas) pada setiap kunjungan.
- c) Kepatuhan dan toleransi pengobatan harus dievaluasi pada setiap kunjungan.
- d) Pengukuran BMD DXA sentral dapat dilakukan setiap 1 hingga 2 tahun untuk memantau kehilangan tulang dan respons pengobatan. Pemantauan yang lebih sering mungkin diperlukan pada pasien dengan kondisi yang berhubungan dengan tingkat kehilangan tulang yang lebih tinggi (misalnya, penggunaan glukokortikoid, setelah transplantasi) (Barbara G. Wells, 2009).

DAFTAR PUSTAKA

- Alencar, I., Figueiredo, D., Rebeca, S., Ferreira, D., Fernandes, J. M., Araújo, B., Henrique, L., & Vasconcelos, C. (2023). A review of the pathophysiology and the role of ion channels on bronchial asthma. *September*, 1–22. <https://doi.org/10.3389/fphar.2023.1236550>
- Ali, N., Al-kuraishy, H., Al-Gareeb, A., Alnaim, S., Hetta, H., Saad, H., & Batiha, G. (2024). A Mutual Nexus Between Epilepsy and α -Synuclein: A Puzzle Pathway. *Molecular Neurobiology*, 61, 10198–10215. <https://doi.org/10.1007/s12035-024-04204-6>
- Andreou, A. P., & Edvinsson, L. (2019). *Mechanisms of migraine as a chronic evolutive condition*. 0.
- B.N., T., Z., W., S.-Y., X., & W., Z. (2008). Therapeutic application of pineapple protease (Bromelain): A review. *Pakistan Journal of Nutrition*, 7(4), 513–520. <http://www.pjbs.org/pjnonline/fin975.pdf%5Cnhttp://ovidsp.ovid.com/ovidweb.cgi?T=JS%7B&%7DPAGE=reference%7B&%7DD=emed8%7B&%7DNEWS=N%7B&%7DAN=2008240433>
- Barbara G. Wells. (2009). *Pharmacotherapy Handbook Seventh Edition*.
- Basnet, R., Khadka, S., Basnet, B., Basnet, T., Chidi, B., Nirala, S., Gupta, R., & Sharma, B. (2020). Xanthine Oxidase and Transforming Growth Factor Beta-activated Kinase 1: Potential Targets for Gout Intervention. *Current Rheumatology Reviews*, 16. <https://doi.org/10.2174/1573397116666201126162202>
- Brunton. L and Knollmann. (2023). *Goodman Gillman Manual of Pharmacology therapeutics.pdf*.
- Cardona, V., Salvany-pijuan, A., & Pereira-gonzález, J. (2025). Allergic rhinitis. *Medicina Cl\u00EDnica (English Edition)*, 164(11), 106916. <https://doi.org/10.1016/j.medcle.2025.106916>
- Dipiro.J.T, Yee.GF.C, Posey. L.M, haines.S.T, N. T. D. E. . (2005). *Pharmacotherapy A Pathophysiologic Approach*.
- Dipiro.J.T, Yee.GF.C, Posey. L.M, haines.S.T, N. T. D. E. . (2020).

- PHARMACOTHERAPY A Pathophysiologic Approach* (11th ed.).
- Ghosal, S. T. A., Sharma, V., Mujawar, M., Mishra, Y., Kaushik Fics Fgan Mrsc Ecs Acs Aaas, A., & Ghosal, A. (2019). Biosensors for Epilepsy Management: State-of-Art and Future Aspects. *Sensors*, 19, 1–27. <https://doi.org/10.3390/s19071525>
- Habiburrahman, M., & Rakasiwi, M. (2023). CME - Manajemen Asma dalam Kehamilan: Apa yang Harus Dipahami oleh Dokter Umum? [Asthma Management in Pregnancy: What Should a General Practitioner Understand?]. *Cermin Dunia Kedokteran*, 50, 138–150. <https://doi.org/10.55175/cdk.v50i3.657>
- Min, Y.-G. (2010). The pathophysiology, diagnosis and treatment of allergic rhinitis. *Allergy, Asthma & Immunology Research*, 2(2), 65–76. <https://doi.org/10.4168/aair.2010.2.2.65>
- Moos, W., Faller, D., Glavas, I., Kanara, I., Kodukula, K., Pernokas, J., Pernokas, M., Pinkert, C., Powers, W., Sampani, K., Steliou, K., & Vavvas, D. (2023). Epilepsy: Mitochondrial Connections to the ‘Sacred’ Disease. *Mitochondrion*, 72. <https://doi.org/10.1016/j.mito.2023.08.002>
- Panchatcharam, P., & Shanmugasundaram, V. (2018). Urate crystal deposition, prevention and various diagnosis techniques of GOUT arthritis disease: a comprehensive review. *Health Information Science and Systems*, 6. <https://doi.org/10.1007/s13755-018-0058-9>
- Silbernagl, S., & Florian, L. (2009). Respiration, acid-base balance. In *Color atlas of patophysiology* (Vol. 93, Issue 11). <https://doi.org/10.1136/bjo.2010.193169>
- Sinha, S., Kumar, S., Narwaria, M., Singh, A., & Haque, M. (2023). Severe Acute Bronchial Asthma with Sepsis: Determining the Status of Biomarkers in the Diagnosis of the Disease. *Diagnostics*, 13, 2691. <https://doi.org/10.3390/diagnostics13162691>
- Vielma, J. R., & Picon, D. (2018). *Pathophysiology of osteoporosis : genes , oxidative stress and immunopathogeny . A qualitative*

systematic review . Fisiopatología de la osteoporosis : genes , estrés oxidativo e inmunopatogenia . Una revisión. 1-9.

BIODATA PENULIS



Apt. Yuni Andriani. S.Si. M.Si lahir di Jambi, pada 07 Juni 1983. Menyelesaikan pendidikan S1 dan Profesi Apoteker di Jurusan Farmasi Fakultas FMIPA Universitas Padjadjaran dan S2 di Kelompok Keilmuan Farmakologi Toksikologi, Sekolah Farmasi, Institut Teknologi Bandung. Sampai saat ini penulis sebagai Dosen di Program Studi Farmasi, Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan Universitas Adiwangsa Jambi.

BAB 11

Kesalahan Pengobatan (*Medication Error*)

DR. Apt. Dona Muin, S. Far., M. SI

A. Pendahuluan

Teori tentang Medication error berakar pada konsep kesalahan manusia (*human error*) dalam sistem pelayanan kesehatan yang kompleks, bukan sekadar kesalahan individu. Teori yang paling menonjol adalah Model Keju Swiss (*Swiss Cheese Model*) yang dikembangkan oleh James Reason, yang menjelaskan bahwa kesalahan terjadi akibat serangkaian kegagalan sistem, bukan karena satu tindakan salah saja. Menurut National Coordinating Council for Medication Error Reporting and Prevention (NCC MERP), medication error adalah setiap kejadian yang dapat dicegah yang dapat menyebabkan atau berujung pada penggunaan obat yang tidak tepat atau membahayakan pasien, saat obat tersebut berada dalam kendali profesional perawatan kesehatan, pasien, atau konsumen (Suryono et al., 2019).

Surat Keputusan Menteri Kesehatan RI Nomor 1027/MENKES/SK/IX/2004 juga mendefinisikan medication error sebagai kejadian yang merugikan pasien akibat pemakaian obat selama dalam penanganan tenaga kesehatan, yang sebetulnya dapat dicegah (Dra R Kurniasih M. Farm, 2007).

1. Model Keju Swiss (*Swiss Cheese Model*) James Reason:
Teori ini adalah landasan utama dalam memahami medication error. Model ini memandang bahwa dalam sistem yang kompleks, terdapat banyak lapisan pertahanan untuk mencegah kegagalan. Setiap lapisan pertahanan

- memiliki "lubang" (kelemahan/kegagalan aktif atau kondisi laten). Medication error terjadi ketika lubang-lubang di setiap lapisan (misalnya, kurangnya pelatihan, komunikasi yang buruk, kelelahan staf, desain sistem yang buruk) sejajar, memungkinkan bahaya mencapai pasien.
2. Teori Kesalahan Manusia (Human Error): Teori ini berfokus pada sifat kesalahan manusia, membedakan antara slip (kesalahan kecil dalam tindakan yang sudah dikenal) dan mistake (kesalahan dalam perencanaan atau pengambilan keputusan). Dalam konteks medication error, penting untuk memahami bahwa manusia cenderung membuat kesalahan, dan sistem harus dirancang untuk meminimalkan dampak kesalahan tersebut.
 3. Pergeseran Fokus dari Individu ke Sistem: Makna utama dari teori ini adalah bahwa menyalahkan individu (tenaga kesehatan) yang melakukan kesalahan tidak akan menyelesaikan masalah. Sebaliknya, fokus harus dialihkan pada perbaikan sistem pelayanan kesehatan secara keseluruhan untuk mencegah kesalahan berulang.
 4. Pentingnya Pencegahan: Karena medication error didefinisikan sebagai kejadian yang dapat dicegah, teori ini menekankan perlunya intervensi proaktif seperti peninjauan kembali pengobatan, penggunaan sistem informasi otomatis, dan edukasi staf serta pasien.
 5. Pendekatan Multidisiplin: Teori ini menyoroti bahwa faktor penyebab bisa berasal dari tenaga kesehatan (kurang pengetahuan, kelelahan), pasien, dan lingkungan kerja (beban tugas tinggi, interupsi). Oleh karena itu, pencegahan memerlukan kerja sama antar profesional kesehatan (dokter, apoteker, perawat) dan melibatkan pasien.
 6. Keselamatan Pasien: Medication error merupakan salah satu indikator utama dalam pencapaian keselamatan pasien. Memahami teorinya membantu organisasi kesehatan untuk menerapkan budaya keselamatan yang berfokus pada pembelajaran dari kesalahan, bukan hukuman.

Secara ringkas, teori makna medication error mengajarkan bahwa kesalahan ini adalah hasil dari interaksi kompleks antara manusia, tugas, teknologi, dan lingkungan, dan pencegahannya memerlukan solusi system.

B. Definisi Medication Error

Medication error adalah isu keselamatan pasien global yang serius, namun dapat dicegah. Pemahaman yang mendalam tentang masalah ini sangat penting untuk meningkatkan kualitas layanan kesehatan. Menurut Keputusan Menteri Kesehatan RI No. 1027/MENKES/SK/IX/2004 dan WHO, medication error adalah setiap kejadian yang dapat dicegah yang dapat menyebabkan atau berujung pada penggunaan obat yang tidak tepat atau membahayakan pasien, saat obat berada dalam kendali profesional perawatan kesehatan, pasien, atau konsumen.

Kejadian ini dapat terjadi pada berbagai tahapan dalam proses penggunaan obat, mulai dari penulisan resep hingga pemberian kepada pasien (M. A. W. Khairurrijal & Norisca Aliza Putriana, 2017).

C. Jenis dan tahapan Medication Error

Medication error dapat diklasifikasikan berdasarkan tahap terjadinya dalam siklus penggunaan obat:

1. Prescribing Error (Kesalahan Peresepan)

Terjadi pada tahap penulisan resep oleh dokter. Contoh: Resep tidak lengkap, dosis salah, pemilihan obat yang tidak tepat (misalnya, antibiotik untuk infeksi virus), atau kegagalan mengidentifikasi interaksi obat/kontraindikasi.

2. Transcribing Error (Kesalahan Transkripsi)

Terjadi saat menyalin resep ke dalam format lain (misalnya, rekam medis elektronik, kartu obat pasien). Contoh: Salah membaca tulisan tangan yang tidak jelas, salah memasukkan data dosis atau frekuensi pemberian.

3. Dispensing Error (Kesalahan Penyiapan/Penyerahan)

Terjadi di apotek atau ruang farmasi saat obat disiapkan. Contoh: Memberikan obat yang salah, dosis yang salah, atau bentuk sediaan yang salah kepada pasien.

4. Administration Error (Kesalahan Pemberian)

Terjadi saat obat diberikan kepada pasien oleh perawat atau pasien sendiri. Contoh: Rute pemberian yang salah, waktu pemberian yang salah, atau memberikan obat kepada pasien yang salahBiaya yang cukup mahal.

D. Penyebab Umum Medication Error

Penyebab medication error bersifat multifaktorial, melibatkan interaksi antara faktor manusia dan system (APRILIA INDAH EKA PUTRI, 2021) :

1. Faktor Tenaga Kesehatan:

- a. Kurangnya pengetahuan atau pengalaman mengenai obat atau kondisi pasien.
- b. Kelelahan akibat beban kerja berlebihan.
- c. Kurangnya komunikasi yang efektif antar tenaga medis atau dengan pasien.
- d. Persepsi risiko yang tidak memadai.

2. Faktor Lingkungan Kerja:

- a. Beban kerja tinggi dan tenggat waktu yang ketat.
- b. Gangguan (interupsi) dari staf atau pasien.
- c. Sumber daya tidak memadai (misalnya, keterbatasan petugas farmasi).

3. Faktor Pasien:

- a. Ketidakpatuhan pasien (misalnya, mengurangi dosis sendiri, menggunakan sendok rumahan untuk takaran).
- b. Kurangnya edukasi pasien tentang pengobatan yang dijalani.

Strategi Pencegahan Medication Error

Pencegahan membutuhkan pendekatan sistematis dan kolaboratif dari seluruh tim perawatan kesehatan:

1. Klarifikasi dan Verifikasi: Selalu periksa kembali dosis, frekuensi, dan detail obat lainnya. Jika ragu, klarifikasi dengan dokter atau apoteker yang meresepkan.
2. Penerapan "Tujuh Benar" Pemberian Obat: Pastikan Benar Pasien, Benar Obat, Benar Dosis, Benar Rute Pemberian,

Benar Waktu Pemberian, Benar Dokumentasi, dan Benar Informasi/Edukasi Pasien.

3. Standardisasi dan Teknologi: Gunakan sistem informasi otomatis (jika tersedia), hindari singkatan yang ambigu, dan organisasi tempat kerja untuk mengurangi kekacauan.
4. Komunikasi Efektif: Terapkan komunikasi tertutup (misalnya, read-back saat menerima instruksi verbal) dan pastikan transfer informasi yang lancar antar shift atau unit.
5. Edukasi Pasien: Libatkan pasien secara aktif dalam manajemen pengobatan mereka. Edukasi pasien tentang nama obat, dosis, tujuan, dan efek samping potensial.
6. Budaya Pelaporan: Ciptakan lingkungan yang aman di mana tenaga kesehatan merasa nyaman melaporkan insiden (laporan insiden/near-miss) tanpa takut disalahkan, untuk pembelajaran system.

Pelaporan dan Manajemen Insiden

Jika medication error terjadi:

1. Prioritaskan Pasien: Segera nilai kondisi pasien dan berikan tindakan medis yang diperlukan. Beri tahu dokter penanggung jawab.
2. Dokumentasikan: Catat kejadian secara objektif dalam rekam medis dan formulir laporan insiden.

Sistem pelaporan insiden medication error adalah suatu sistem untuk mendokumentasikan laporan insiden guna pemulihan, analisis, dan pembelajaran.

1. Alur Pelaporan:

- a. Penemuan Insiden: Ketika terjadi insiden (Kejadian Tidak Diharapkan/KTD, Kejadian Nyaris Cedera/KNC, atau potensi error yang dapat dicegah), petugas kesehatan yang menemukan wajib segera menindaklanjuti untuk mengurangi dampaknya.
- b. Pelaporan Internal: Setelah ditindaklanjuti, petugas wajib membuat laporan insiden dengan mengisi formulir laporan insiden kepada atasan langsung atau tim keselamatan pasien di fasilitas kesehatan tersebut

(misalnya, Sub Komite Keselamatan Pasien Rumah Sakit).

- c. Batas Waktu Pelaporan: Pelaporan sebaiknya dilakukan secepatnya, idealnya dalam waktu maksimal 2x24 jam setelah kejadian, tergantung kebijakan fasilitas setempat.
 - d. Isi Laporan: Laporan harus mencakup detail kesalahan, informasi pasien, personel yang terlibat, deskripsi kejadian, dampak pada pasien, tindakan korektif yang diambil, dan rekomendasi untuk pencegahan di masa mendatang.
 - e. Laporan kemudian dianalisis oleh tim keselamatan pasien atau Komite Farmasi dan Terapi untuk mengidentifikasi akar penyebab masalah (menggunakan metode seperti Root Cause Analysis).
2. Manajemen Insiden Medication Error

Manajemen insiden berfokus pada perbaikan sistem untuk mencegah terulangnya kesalahan yang sama.

Langkah-langkah Manajemen:

- a. Tindak Lanjut Segera: Petugas kesehatan yang melakukan kesalahan harus segera mengakui kesalahan, memberitahu dokter/pihak terkait, dan mengambil tindakan yang diperlukan untuk menangani pasien.
- b. Investigasi: Tim keselamatan pasien melakukan investigasi mendalam terhadap insiden yang dilaporkan. Investigasi ini bersifat non-justru (tidak menghukum) untuk mendorong pelaporan yang jujur.
- c. Pembelajaran dan Solusi: Hasil analisis digunakan untuk mengidentifikasi kelemahan dalam sistem (misalnya, kesalahan peresepan, peracikan, atau pemberian) dan merumuskan solusi perbaikan.
- d. Pengembangan Kebijakan: Komite Farmasi dan Terapi berperan dalam menyusun atau memperbarui kebijakan terkait pemilihan dan penggunaan obat yang lebih aman.

- e. Edukasi Staf dan Pasien: Hasil pembelajaran dibagikan kepada staf melalui pelatihan untuk meningkatkan kesadaran dan pengetahuan tentang keselamatan pasien. Edukasi pasien tentang obat-obatan mereka juga penting.
- f. Monitoring dan Evaluasi: Memantau kepatuhan terhadap standar baru dan mengevaluasi efektivitas solusi yang diterapkan untuk memastikan perbaikan berkelanjutan.

Budaya pelaporan insiden secara sukarela sangat penting untuk memperbaiki sistem keselamatan pasien secara keseluruhan di fasilitas kesehatan (Rayhan A. Tariq et al., 2024).

DAFTAR PUSTAKA

- Aprilia Indah Eka Putri. (2021). Studi literatur faktor penyebab medication error pada pelayanan kefarmasian rawat inap di rumah sakit. *Stikes Samarinda*.
- Dra R Kurniasih M. Farm. (2007). MEDICATION ERROR_D3.ppt.
<https://www.slideshare.net/slideshow/medication-errorD3ppt/262765813>
- M. A. W. Khairurrijal, & Norisca Aliza Putriana. (2017). Review: Medication Error Pada Tahap Prescribing, Transcribing, Dispensing, dan Administration. *Majalah Farmasetika*.
- Rayhan A. Tariq, Rishik Vasisht, Ankur Sinha, & Yevgeniya Scherbak. (2024). Kesalahan Pemberian Obat dan Pencegahannya. *National Library Of Medicine*.
- Suryono, R. R., Nurhuda, Y. A., & Ridwan, M. (2019). Analisis perilaku pengguna sistem informasi pengetahuan obat buatan untuk kebutuhan swamedikasi. *Jurnal Teknoinfo*, 13(1), Article 1. <https://doi.org/10.33365/jti.v13i1.134>

BIODATA PENULIS



Dr. apt. Dona Muin, S. Far., M. Si. lahir di Pulau Kijang, pada 1 Mei 1983. Ia tercatat sebagai lulusan Universitas Gadjah Mada. Wanita yang kerap disapa Dona ini adalah anak dari pasangan Abdul Muin (ayah) dan Hawiah (ibu). Saat ini Dona memiliki tiga orang putra dan putri dari seorang suami bernama Arif Siswanto Asis, SE. Dona bekerja sebagai salah satu dosen di Program Studi Farmasi Jurusan Farmasi Poltekkes Kemenkes Jambi

BAB 12

Pelayanan Swamedikasi

Apt, Fathul Jannah, S.Si., SpFRS

A. Pendahuluan

Kesehatan adalah keadaan sehat, baik secara fisik, mental, spiritual maupun sosial yang memungkinkan setiap orang untuk hidup produktif secara sosial dan ekonomis. Saat ini pengobatan sendiri (swamedikasi) makin populer dimasyarakat. Hal ini disebabkan ketersediaan obat bebas (obat-obatan yang dapat diperoleh secara bebas) diberbagai apotek, toko obat, dan warung. Pengobatan sendiri (swamedikasi) atau *self-medication* merupakan tindakan yang dilakukan individu dalam memilih dan menggunakan obat tanpa memperoleh resep dokter untuk mengatasi gangguan atau gejala penyakit pada diri maupun orang lain. Tindakan swamedikasi merupakan fenomena perawatan diri yang cukup luas di seluruh dunia. Kebiasaan lain yang dapat dikategorikan sebagai swamedikasi adalah memperoleh obat-obatan tanpa resep dokter, penggunaan resep lama dalam memberi obat, mengkonsumsi obat atas pemberian teman atau keluarga, dan mengkonsumsi obat-obat sisa.

Tindakan pengobatan sendiri yang dianjurkan oleh pemerintah harus didasarkan pada ketepatan golongan obat, ketepatan obat, ketepatan dosis dan lama penggunaan obat yang terbatas. Kebanyakan swamedikasi menyebabkan penggunaan obat yang tidak tepat sehingga menyebabkan interaksi obat, resistensi dan efek samping obat seperti reaksi sensitivitas, alergi, syok dan efek samping lainnya, serta kerugian lain seperti ketidaktepatan diagnosis, penggunaan obat yang terkadang tidak sesuai, pemborosan waktu dan biaya. Pemilihan obat

swamedikasi masyarakat dipengaruhi oleh beberapa faktor yaitu iklan produk, pengalaman pengobatan, kondisi ekonomi, kondisi psikologi, pengetahuan dan riwayat pendidikan.

B. Swamedikasi

1. Pengertian Swamedikasi

Swamedikasi adalah suatu perawatan sendiri oleh masyarakat terhadap penyakit yang umum diderita, dengan menggunakan obat-obatan yang dijual bebas di pasaran atau obat keras yang bisa didapat tanpa resep dokter dan diserahkan oleh apoteker di apotek.

The International Pharmaceutical Federation (FIP) mendefinisikan swamedikasi atau *self-medication* sebagai penggunaan obat-obatan tanpa resep oleh seorang individu atas inisiatifnya sendiri.

Swamedikasi atau pengobatan sendiri adalah tindakan yang dilakukan untuk mengatasi masalah kesehatan dengan menggunakan obat-obatan baik itu obat modern, herbal maupun tradisional yang dapat dikonsumsi tanpa pengawasan dokter. Obat-obatan yang digunakan untuk pengobatan sendiri atau swamedikasi biasa disebut dengan OTC (*Over The Counter*) atau obat non resep.

Swamedikasi bertujuan untuk meningkatkan kesehatan diri, mengobati penyakit ringan dan mengelola pengobatan rutin dari penyakit kronis setelah melalui pemantauan dokter. Fungsi dan peran swamedikasi lebih terfokus pada penangan terhadap gejala secara cepat dan efektif tanpa intervensi sebelumnya oleh konsultan medis kecuali apoteker, sehingga dapat mengurangi beban kerja pada kondisi terbatasnya sumber daya dan tenaga.

Swamedikasi dilakukan masyarakat untuk mengatasi gejala penyakit ringan yang dapat dikenali sendiri. Kriteria penyakit ringan yang dimaksud adalah penyakit yang jangka waktunya tidak lama dan dipercaya tidak mengancam jiwa pasien seperti sakit kepala, demam, batuk, pilek, mual, sakit gigi dan sebagainya.

2. Faktor-faktor Yang Mempengaruhi Swamedikasi

Beberapa faktor yang mempengaruhi swamedikasi secara umum yaitu faktor sosial ekonomi, kemudahan mengakses, gaya hidup, manajemen penyakit, faktor lingkungan dan kesehatan masyarakat, reformasi di bidang kesehatan, faktor demografi dan epidemiologi, dan ketersediaan produk. Faktor yang mempengaruhi swamedikasi hingga saat ini semakin mengalami peningkatan. Beberapa faktor penyebab tersebut berdasarkan hasil penelitian WHO antara lain sebagai berikut:

a. Faktor sosial ekonomi

Semakin meningkatnya pemberdayaan masyarakat, maka semakin meningkat pula pendidikan, dan semakin mudah akses untuk memperoleh informasi, maka semakin tinggi pula tingkat ketertarikan masyarakat terhadap kesehatan sehingga menyebabkan meningkatnya upaya untuk berpartisipasi langsung terhadap pengambilan keputusan kesehatan oleh masing-masing individu.

b. Gaya hidup

Kesadaran tentang adanya dampak beberapa gaya hidup yang bisa berpengaruh terhadap kesehatan, mengakibatkan banyak orang memiliki kepedulian lebih untuk senantiasa menjaga kesehatannya daripada harus mengobati ketika sedang mengalami nyeri pada waktu mendatang.

c. Kemudahan memperoleh produk obat

Tidak sedikit dari pasien lebih memilih untuk membeli obat dimana saja bisa diperoleh dibandingkan dengan harus mengantri lama di Rumah Sakit maupun klinik.

d. Faktor kesehatan lingkungan

Dengan adanya praktik sanitasi yang baik, pemilihan nutrisi yang benar sekaligus lingkungan perumahan yang sehat, maka semakin meningkatnya

kemampuan masyarakat untuk menjaga kesehatannya.

e. Ketersediaan produk baru

Semakin meningkatnya produk baru yang sesuai dengan pengobatan sendiri dan terdapat pula produk lama yang keberadaannya juga sudah cukup populer dan semenjak lama sudah memiliki indeks keamanan yang baik. Hal tersebut langsung membuat pilihan produk obat untuk pengobatan sendiri semakin banyak tersedia.

3. Petunjuk Melakukan Swamedikasi Yang Baik Dan Benar

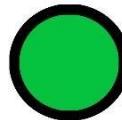
Pelaksanaan swamedikasi seharusnya dilakukan sesuai dengan kriteria penggunaan obat yang rasional, yaitu tepat obat, tepat dosis, tepat pasien, waspada efek samping obat, tidak ada interaksi obat secara klinis. Penggunaan obat dalam swamedikasi adalah glongan obat bebas, bebas terbatas dan obat wajib apotek (OWA). Pelaku swamedikasi dalam mendiagnosis penyakitnya harus mampu:

- a. Mengetahui jenis obat yang diperlukan
- b. Mengetahui kegunaan dari obat sehingga dapat mengevaluasi sendiri perkembangan rasa nyeriinya
- c. Menggunakan obat secara benar
- d. Mengetahui efek samping obat yang digunakan sehingga dapat memperkirakan apakah suatu keluhan yang timbul kemudian merupakan suatu penyakit baru atau efek samping obat
- e. Mengetahui siapa yang tidak boleh menggunakan obat tersebut, terkait dengan kondisi seseorang.

Berikut merupakan petunjuk melakukan swamedikasi menurut Badan Pengawas Obat dan Makanan, 2014:

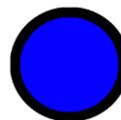
- a. Mengenali kondisi ketika akan melakukan swamedikasi
Kondisi yang harus diperhatikan adalah kehamilan, merencanakan untuk hamil, menyusui, balita, lansia, sedang dalam diet khusus seperti misalnya diet gula, sedang atau baru saja berhenti mengkonsumsi obat lain atau suplemen makanan, serta mempunyai masalah

- kesehatan baru selain penyakit yang selama ini diderita dan sudah mendapatkan pengobatan dari dokter.
- b. Memahami bahwa ada kemungkinan interaksi obat
Banyak obat dapat berinteraksi dengan obat lainnya atau berinteraksi dengan makanan dan minuman. Kenali nama obat atau nama zat berkhasiat yang terkandung dalam obat yang sedang dikonsumsi atau hendak digunakan sebagai swamedikasi.
- c. Mengetahui obat-obat yang dapat digunakan untuk swamedikasi
Obat yang dapat digunakan untuk swamedikasi adalah obat yang relatif aman, yaitu golongan obat bebas dan obat bebas terbatas.
Obat bebas adalah obat yang dapat dibeli tanpa resep dokter. Tanda khusus pada kemasan dan etiket obat bebas adalah lingkaran hijau dengan garis tepi berwarna hitam. Contoh: Simetikon.



Gambar 1 Tanda Golongan Obat Bebas

Obat bebas terbatas adalah obat yang sebenarnya termasuk obat keras tetapi masih dapat dibeli tanpa resep dokter. Obat ini biasa disertai dengan tanda peringatan. Tanda khusus pada kemasan dan etiket obat bebas terbatas adalah lingkaran biru dengan garis tepi berwarna hitam. Contoh: CTM (Klorfeniramin maleat).



Gambar 2 Tanda Golongan Obat Bebas Terbatas

Tanda peringatan pada Obat Bebas Terbatas diantaranya adalah sebagai berikut:

P no. 1 Awas! Obat Keras Bacalah aturan memakainya	P no. 4 Awas! Obat Keras Hanya untuk dibakar
P no. 2 Awas! Obat Keras Hanya untuk kumur, jangan ditelan	P no. 5 Awas! Obat Keras Tidak boleh ditelan
P no. 3 Awas! Obat Keras Hanya untuk bagian luar badan	P no. 6 Awas! Obat Keras Obat wasir, jangan ditelan

Gambar 3. Tanda Peringatan Obat Bebas Terbatas

- d. Mewaspadai efek samping yang mungkin muncul
Efek samping yang mungkin timbul antara lain reaksi alergi, gatal-gatal, ruam, mengantuk, mual dan lain-lain. Oleh karena itu penting untuk mengetahui efek samping apa yang mungkin terjadi dan apa yang harus dilakukan saat mengalami efek samping tersebut.
 - e. Meneliti obat yang akan dibeli
Pada saat akan membeli obat, pertimbangkan bentuk sediaannya dan pastikan bahwa kemasan tidak rusak. Lihatlah dengan teliti kemasan luar maupun kemasan dalam produk obat, fisik obat dan tanggal kadaluarsa obat.
 - f. Mengetahui cara penggunaan obat yang benar
Bacalah aturan pakai obat sesuai dengan petunjuk yang tertera pada label. Obat yang digunakan sesuai dengan petunjuk penggunaan, jangka waktu terapi sesuai anjuran akan memberikan efek yang baik.
4. Kriteria obat yang digunakan dalam swamedikasi Sesuai permenkes No.919/MENKES/PER/X/1993, kriteria obat yang dapat dibeli tanpa resep dokter adalah :
- a. Tidak dikontraindikasikan untuk penggunaan pada wanita hamil, anak di bawah usia 2 tahun dan orang tua di atas 65 tahun.
 - b. Tidak memberikan risiko pada kelanjutan penyakit.
 - c. Penggunaannya tidak memerlukan cara atau alat khusus yang harus dilakukan oleh tenaga kesehatan.

- d. Penggunaannya diperlukan untuk penyakit yang prevalensinya tinggi di Indonesia.
 - e. Memiliki rasio khasiat keamanan yang dapat dipertanggungjawabkan untuk pengobatan sendiri.
5. Kriteria Penggunaan Obat Swamedikasi Secara Rasional
- Penggunaan obat secara rasional diperlukan untuk menjamin pasien mendapatkan pengobatan yang sesuai dengan kebutuhan dan waktu yang tepat, karena mengingat obat dapat bersifat racun apabila penggunaannya tidak tepat. Penggunaan obat dikatakan rasional apabila memenuhi kriteria berikut :
- a. Tepat Pasien
 - Obat diberikan sesuai dengan pertimbangan keadaan pasien sehingga tidak menimbulkan kontraindikasi.
 - b. Tepat Indikasi
 - Obat yang diberikan harus sesuai untuk keluhan atau penyakit pasien.
 - c. Tepat pemilihan obat
 - Obat yang digunakan untuk terapi dipilih setelah diagnosis benar dan harus disesuaikan dengan kondisi pasien agar tercapai terapi yang diinginkan.
 - d. Tepat Dosis
 - Dosis obat yang diberikan harus sesuai dengan konsidi pasien. Apabila salah maka dapat menyebabkan *under dose* atau *over dose* pada saat digunakan.
 - e. Tepat Dalam Cara Pemberian
 - Pemberian informasi harus jelas, misalnya antasida harus dikunyah dulu dan antibiotik yang tidak boleh dicampur susu karena akan membentuk ikatan sehingga akan menurunkan efektifitasnya.
 - f. Tepat Interval Waktu Pemberian
 - Pemberian obat hendaknya diberikan dengan aturan minum yang sesederhana mungkin dan praktis, agar mudah ditaati, karena semakin sering frekuensi minum obat maka semakin rendah tingkat ketiautan minum obat.

g. Tepat Lama Pemberian

Durasi pemberian obat harus sesuai dengan keluhan penyakit. Penggunaan obat yang singkat atau terlalu lama dari seharusnya memberikan pengaruh terhadap hasil pengobatan.

h. Waspada Terhadap Efek Samping

Pemberian obat baru berpotensi untuk menimbulkan efek samping yang tidak diinginkan pada saat pemberian dengan dosis terapi.

i. Tepat Informasi

Informasi yang tepat diperlukan untuk menunjang keberhasilan terapi.

DAFTAR PUSTAKA

- Atmoko,W. & Kurniawati I (2009). Swamedikasi: Sebuah respon realistik perilaku konsumen di masa krisis, Bisnis dan Kewirausahaan. Jakarta
- Anief. (1997). Apa yang Perlu Diketahui tentang Obat. Yogyakarta: Gajah Mada University Press.
- Badan Pengawas Obat dan Makanan RI. (2014). Menuju Swamedikasi yang Aman. *InfoPOM*. Vol.15, No.1
- Badan Pengawas Obat dan Makanan RI. 2004. Pengobatan Sendiri. *Info POM*. Vol.5, No.6
- Candradewi, S. F., & Kristina, S. A. (2017). Gambaran Pelaksanaan Swamedikasi Dan Pendapat Konsumen Apotek Mengenai Konseling Obat Tanpa Resep Di Wilayah Bantul. *Pharmaciana*, 7(1), 41.
<Https://Doi.Org/10.12928/Pharmaciana.V7i1.5193>
- FIP. (1999). Joint Statement By the International Pharmaceutical Federation and The World Self-Medication Industry: Responsible Self-Medication, FIP & WSMI
- Fuaddah, A.T. (2015). Description of Self-medication Behavior in Communityof Subdistrict Purbalingga, District Purbalingga. *Jurnal Kesehatan Masyarakat*.
- Jayanti, M., & Arsyad, A. (2020). Profil Pengetahuan Masyarakat Tentang Pengobatan Mandiri (Swamedikasi) Di Desa Bukaka Kecamatan Kotabunan Kabupaten Bolaang Mongondow Timur. *Pharmacon*, 9(1), 115.
<Https://doi.org/10.35799/pha.9.2020.27417>
- Kemenkes RI, (2011). Modul Penggunaan Obat Rasional, Bina Pelayanan Kefarmasian, Jakarta.
- Pariyana, P., Mariana, M., & Liana, Y. (2021). Perilaku Swamedikasi Masyarakat Pada Masa Pandemi Covid-19 Di Kota Palembang. *Prosiding Seminar Nasional STIKES Syedza Saintika*, 403–415.
- Parulekar, M. S. (2019). *Self-Medication: Concept, Measurement and Determinants*. Goa University.
- Pemerintah RI., (2009). Undang-Undang Tentang Kesehatan nomor

- 36, Pemerintah Republik Indonesia, Jakarta.
- Peraturan Menteri Kesehatan 919/Menkes/Per/X/1993 tentang Kriteria Obat yang Dapat Diserahkan Tanpa Resep. Departemen Kesehatan RI, Jakarta
- Rahmayanti E. (2017). Tingkat Pengetahuan Dan Rasionalitas Swamedikasi Pasien di Tiga Apotek Kecamatan Medan Sunggal. balita BGM. Universitas Sumatera Utara
- Ruiz, M., (2010). 'Risks Of Self-Medication Practices', Current Drug Safety.
- Suarni, E., Astri, Y., & Sentani, M. D. (2014). Hubungan Pengetahuan dan Sikap terhadap Perilaku Konsumsi Obat Tanpa Resep Dokter di Apotek Kecamatan Ilir Barat I Kota Palembang Tahun 2013. *Syifa' MEDIKA: Jurnal Kedokteran Dan Kesehatan*, 4(2), 75. <https://doi.org/10.32502/sm.v4i2.1404>
- Supardi, S. dan Notosiswoyo, M. (2005). Pengobatan sendiri sakit kepala, batuk, dan pilek pada masyarakat di Desa Ciwalen. Majalah Ilmu Kefarmasian.
- Winfield A. J. & Richards R. M. E., (1998). Pharmaceutical Practice, Edinburgh, Churchill Livingstone
- WHO - World Health Organization. (1998). The Role of The Pharmacist in Self- care and Self medication.

BIODATA PENULIS



Apt. Fathul Jannah, S.Si, SpFRS. lahir di Medan, pada 9 Desember 1974. Menyelesaikan pendidikan S1 dan profesi Apoteker di FMIPA Universitas Sumatera Utara dan Spesialis Farmasi Rumah Sakit (SpFRS) di Fakultas Farmasi Universitas Airlangga, Surabaya. Sampai saat ini penulis sebagai Dosen di Prodi Farmasi, Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas Sains Cut Nyak Dien, Langsa, Aceh.

BAB 13

Penelitian dan Farmakoekonomi dalam Farmasi Klinis

Dr. Apt. Nutrisia Aquariushinta Sayuti, M.Sc

A. Pendahuluan

Penelitian bidang farmasi klinis memainkan peran krusial dalam memastikan praktik kefarmasian tidak sekadar menyediakan obat, tetapi juga mendorong intervensi yang efektif, aman, dan efisien bagi pasien serta sistem kesehatan. Intervensi obat oleh farmasi klinis telah terbukti secara sistematis meningkatkan outcome klinik dan kualitas hidup pasien, serta menurunkan biaya pengobatan dibandingkan dengan perawatan standar (Desse et al., 2021).

Hal tersebut menyebabkan praktik farmasi harus aktif berkolaborasi dengan tim kesehatan dan pasien sehingga menjadi salah satu pilar penting dalam farmasi klinis kontemporer. Farmakoekonomi muncul sebagai kunci dalam pengambilan keputusan terkait alokasi sumber daya kesehatan: mengevaluasi secara sistematis biaya dan hasil intervensi farmasi – baik dari aspek klinis maupun ekonomi dan humanistic. Integrasi penelitian klinis farmasi dan analisis farmakoekonomi menjadi sangat relevan dalam era pembiayaan layanan kesehatan yang semakin terbatas (Sauriasari et al., 2023).

B. Penelitian Farmasi Klinis dan Farmakoekonomi

1. Penelitian Farmasi Klinis

a. Pengertian Farmasi Klinik

Farmasi klinis adalah cabang ilmu kefarmasian yang berfokus pada penggunaan obat yang rasional, aman, dan efektif untuk meningkatkan hasil terapi

pasien. Dalam praktiknya, farmasi klinis tidak hanya memastikan ketersediaan obat, tetapi juga berperan aktif dalam manajemen terapi, edukasi pasien, serta kolaborasi interprofesional dengan tenaga kesehatan lainnya. Penelitian farmasi klinis berperan penting untuk mengevaluasi sejauh mana intervensi farmasi berkontribusi terhadap hasil klinis, ekonomi, dan humanistik pasien (Ahmed et al., 2021). Hasil penelitian dalam bidang ini menjadi dasar pengambilan keputusan berbasis bukti (*evidence-based practice*) dan kebijakan dalam pelayanan kesehatan modern(Wang et al., 2024)

b. Tujuan Penelitian Farmasi Klinis

Penelitian farmasi klinis bertujuan untuk menilai efektivitas intervensi kefarmasian dalam meningkatkan luaran klinis pasien, seperti penurunan tingkat readmisi rumah sakit, pengendalian penyakit kronis, serta pencegahan efek samping obat (Price et al., 2023). Penelitian ini terkadang juga dilanjutkan dengan *health technology assessment* jika dilakukan penilaian terhadap dampak ekonominya melalui analisis efektifitas biaya (CEA) , *cost-utility analysis* (CUA), atau *cost-benefit*, guna menentukan apakah suatu intervensi layak diterapkan dalam sistem pelayanan kesehatan (Tonin et al., 2021). Penelitian juga berfungsi mengidentifikasi masalah terkait obat (*drug-related problems*/DRP) serta menilai dampaknya terhadap kualitas hidup dan kepuasan pasien (Park et al., 2022).

c. Desain Penelitian dalam Farmasi Klinis

Desain penelitian yang digunakan dalam farmasi klinis sangat beragam, mulai dari uji klinis terkontrol acak (*randomized controlled trials*/RCT), studi kohort prospektif, hingga studi intervensi non-random. RCT digunakan untuk mengukur efektivitas

intervensi apoteker secara langsung terhadap luaran klinis pasien (Wang et al., 2024). Wang et al. (2024) menunjukkan bahwa model manajemen obat mampu menurunkan angka rawat ulang pasien gagal jantung. Studi observasional, seperti kohort retrospektif dan kasus-kontrol, digunakan untuk mengevaluasi efek jangka panjang dari terapi atau kebijakan farmasi tertentu di dunia nyata (Amorim et al., 2023). Kajian ekonomi, seperti CEA dan CUA, digunakan untuk membandingkan biaya dan manfaat klinis antar intervensi (Tonin et al., 2021)(Tonin et al., 2021).

d. Penentuan Luaran Penelitian

Luaran dalam penelitian farmasi klinis dibagi menjadi tiga kategori utama: klinis, ekonomi, dan humanistik. Luaran klinis dapat berupa perubahan parameter laboratorium, tingkat kesembuhan, atau angka rawat ulang (Wang et al., 2024). Luaran ekonomi meliputi biaya total terapi per pasien, biaya tambahan per hasil klinis, serta rasio efektivitas tambahan (ICER) (Price et al., 2023). Luaran humanistik mengukur kualitas hidup pasien, kepuasan terhadap terapi, serta tingkat kepatuhan minum obat (Park et al., 2022). Pemilihan *endpoint* yang tepat sangatlah penting agar hasil penelitian valid, relevan, dan bermanfaat bagi kebijakan kesehatan (Ahmed et al., 2021).

e. Metodologi Penelitian

Perancangan penelitian harus memperhatikan ukuran sampel, metode randomisasi, kontrol bias, serta teknik analisis statistik. Pengumpulan data dapat menggunakan rekam medis, wawancara pasien, atau instrumen pengukuran kualitas hidup yang tervalidasi (Tonin et al., 2021). Dalam penelitian farmakoekonomi, penentuan perspektif analisis (misalnya perspektif rumah sakit atau sistem

kesehatan nasional) sangat penting karena memengaruhi estimasi biaya (Amorim et al., 2023). Analisis sensitivitas juga perlu dilakukan untuk menguji ketahanan hasil terhadap perubahan asumsi biaya dan efektivitas (Price et al., 2023).

2. Farmakoekonomi dalam Farmasi Klinis

a. Pengertian Farmakoekonomi

Farmakoekonomi adalah cabang ilmu kesehatan yang mempelajari dan membandingkan biaya dan konsekuensi (manfaat/hasil) dari intervensi farmasi untuk mendukung pengambilan keputusan alokasi sumber daya kesehatan yang efisien (Tonin et al., 2021). Selain menilai efek klinis, farmakoekonomi juga memasukkan dimensi ekonomi dan humanistic, misalnya biaya per tahun hidup yang disesuaikan kualitas (QALY) atau biaya yang dihemat akibat berkurangnya rawat ulang (Park et al., 2022).

b. Tujuan Farmakoekonomi

- 1) Mengevaluasi nilai relatif intervensi farmasi (misalnya layanan farmasi klinis, terapi baru) dengan membandingkan biaya dan luaran yang dihasilkan sehingga pembuat kebijakan dapat memprioritaskan alokasi sumber daya (Price et al., 2023).
- 2) Menentukan apakah suatu layanan farmasi atau teknologi obat layak diadopsi berdasarkan kriteria *cost-effectiveness*, *cost-utility*, atau *cost-benefit* (Amorim et al., 2023).
- 3) Memberi bukti untuk perancangan model pendanaan layanan farmasi, termasuk justifikasi remunerasi untuk layanan non-dispensing (contoh: medication review, penyesuaian terapi) (Dixon et al., 2023).

c. Penentuan Luaran Penelitian Farmakoekonomi

Seperti yang telah disebutkan di atas, luaran atau *outcome* dalam penelitian farmasi klinis dibagi menjadi tiga kategori utama yaitu klinis, ekonomi, dan humanistik. Luaran klinis dapat berupa perubahan parameter laboratorium, tingkat kesembuhan, atau angka rawat ulang (Wang et al., 2024). Luaran klinis mencakup hasil kesehatan pasien yang dapat diukur secara objektif seperti tingkat mortalitas, morbiditas, kontrol parameter penyakit, angka rawat ulang, serta kejadian efek samping obat. Penelitian Wang et al. (2024) menunjukkan bahwa model manajemen farmasi klinis pada pasien gagal jantung menurunkan angka readmisi rumah sakit dan meningkatkan kepatuhan terapi.

Luaran ekonomi menilai keseimbangan antara biaya yang dikeluarkan dan manfaat ekonomi yang diperoleh pasien meliputi biaya total terapi per pasien (*total cost per patient*), biaya tambahan per hasil klinis (ICER – *Incremental Cost-Effectiveness Ratio*), Cost per QALY (*Quality Adjusted Life Year*) untuk analisis *cost-utility* serta *Cost-saving* atau penghematan biaya total layanan kesehatan (Price et al., 2023). Studi oleh Price et al. (2023) menemukan bahwa sebagian besar intervensi farmasi bersifat *cost-effective* dengan ICER di bawah ambang batas *willingness-to-pay* yang ditetapkan oleh WHO. Penelitian Tonin et al. (2021) juga melaporkan bahwa penerapan *pharmaceutical care* mampu menurunkan total biaya pengobatan sebesar 15–25% dibandingkan praktik standar.

Luaran humanistik mengukur kualitas hidup pasien, kepuasan terhadap terapi, persepsi terhadap layanan kesehatan serta tingkat kepatuhan minum obat (Park et al., 2022). Pengukuran sering menggunakan instrumen seperti EQ-5D atau SF-36

untuk menilai *utility score* yang kemudian digunakan dalam perhitungan QALY. Park et al. (2022) menemukan bahwa intervensi berbasis digital oleh apoteker meningkatkan kualitas hidup dan kepuasan pasien terhadap terapi kronis, dengan peningkatan signifikan pada skor EQ-5D. Selain itu, studi Amorim et al. (2023) menunjukkan peningkatan kepuasan pasien dan persepsi positif terhadap layanan apoteker klinis di rumah sakit yang menerapkan *pharmaceutical care*.

Secara keseluruhan, ketiga luaran tersebut saling melengkapi: luaran klinis menunjukkan efektivitas terapi, luaran ekonomi menggambarkan efisiensi biaya, dan luaran humanistik menunjukkan dampak terhadap kesejahteraan pasien. Integrasi ketiganya menjadi dasar dalam pengambilan keputusan kebijakan kesehatan berbasis nilai (*value-based healthcare*)

Ketiga luaran tersebut dalam farmakoekonomi tersaji sesuai jenis analisis farmakoekonominya. Farmakoekonomi di farmasi klinis mencakup analisis seperti *cost-effectiveness analysis* (CEA), *cost-utility analysis* (CUA), *cost-benefit analysis* (CBA), dan *cost-minimization analysis* (CMA). Luaran yang sering dilaporkan meliputi ICER (*incremental cost-effectiveness ratio*), biaya per QALY, total biaya bersih yang dihemat, dan estimasi *break-even* untuk skenario adopsi layanan (Price et al., 2023; Tonin et al., 2021).

- d. Metodologi Penelitian
 - 1) Rumusan pertanyaan penelitian dan perspektif analisis.

Pertanyaan penelitian dirumuskan berdasarkan PICO (*Population, Intervention, Comparator, Outcome*) dan perspektif analisis (misalnya rumah sakit, pembayar/institusi, masyarakat). Perspektif menentukan komponen

biaya yang dimasukkan (mis. hanya biaya langsung medis atau juga biaya tidak langsung) (Amorim et al., 2023).

2) Pemilihan desain penelitian

Pemilihan desain penelitian bisa menggunakan *trial based economic evaluation, model based economic evaluation dan real-word evidenced based studies*. *Trial-based economic evaluation* menggabungkan ekonomi ke dalam RCT atau studi intervensi untuk mendapatkan estimasi biaya dan hasil langsung dari populasi studi (Wang et al., 2024). *Model-based economic evaluation*: menggunakan pemodelan (Markov, decision tree, microsimulation) bisa digunakan bila horizon waktu panjang atau data RCT tidak mencakup *outcome* jangka panjang (Tonin et al., 2021). *Real-world evidence studies* bisa dilakukan dengan kohort observasional, analisis klaim, atau studi pragmatis untuk merefleksikan efektivitas di praktik nyata dan variasi biaya antar-setting (Amorim et al., 2023).

3) Definisi dan pengukuran luaran

Pengukuran *outcome* atau luaran harus dilakukan dengan jelas. Tentukan luaran klinis (mis. kematian, readmisi, perubahan HbA1c), luaran ekonomi (total biaya per pasien, biaya per kejadian terselamatkan), dan luaran humanistik (kualitas hidup menggunakan instrumen tervalidasi seperti EQ-5D untuk CUA)(Park et al., 2022).

4) Identifikasi, pengukuran, dan valuasi biaya

Komponen biaya dihitung sesuai perspektif: biaya obat, kunjungan klinik, hospitalisasi, tenaga kerja apoteker, biaya non-medis dan jika dilihat dari perspektif Masyarakat juga harus dihitung biaya produktivitas yang

hilang. Harga dan tarif harus relevan secara lokal; apabila diperlukan, juga dilakukan penyesuaian waktu dan diskonto pada horizon >1 tahun (Amorim et al., 2023; Tonin et al., 2021).

5) Horizon waktu dan diskonto

Horizon waktu yang dipilih harus mencerminkan periode di mana biaya dan manfaat terjadi—sering kali jangka panjang untuk intervensi yang mempengaruhi morbiditas/mortalitas. Diskonto diterapkan pada biaya dan *outcome* sesuai pedoman lokal (misalnya 3–5% per tahun) bila horizon >1 tahun (Tonin et al., 2021).

6) Analisis sensitivitas dan ketidakpastian

Analisis sensitivitas dilakukan secara deterministik dan probabilistik untuk menilai ketahanan hasil terhadap variasi asumsi utama (misalnya biaya input, efektivitas intervensi, nilai utilitas). *Acceptability curves* dan analisis *scenario* dipresentasikan untuk membantu pengambil Keputusan (Price et al., 2023).

7) Pelaporan dan standar kualitas

Pelaporan mengikuti pedoman CHEERS (*Consolidated Health Economic Evaluation Reporting Standards*) untuk transparansi pelaporan metodologi ekonomi dan hasil. Pelaporan juga mendiskripsikan asumsi pemodelan, sumber data, *horizon*, dan metode valuasi biaya serta *utility* (Amorim et al., 2023).

e. Contoh aplikasi dalam penelitian klinis

Penelitian menunjukkan bahwa intervensi farmasi yang terintegrasi (mis. *pharmacist prescribing* atau *medication management*) dapat menjadi *cost-saving* atau *cost-effective* dalam jangka panjang dengan mengurangi kejadian kardiovaskular atau readmisi rumah sakit (Dixon et al., 2023; Price et al., 2023).

Telepharmacy dan layanan digital juga mulai menunjukkan bukti *cost-effectiveness* pada beberapa *setting*, meskipun bukti masih berkembang dan heterogen antar-penelitian (De Guzman et al., 2024).

f. Tantangan Metodologis dan Praktis

Heterogenitas desain intervensi dan luaran dapat menghambat *sintesis* bukti dan generalisasi hasil antar-negara atau sistem kesehatan (Crosby et al., 2023). Keterbatasan data biaya lokal dan variabilitas harga obat serta tarif layanan dapat memengaruhi relevansi hasil lintas *setting* (Amorim et al., 2023). Banyak *trial-based study* yang memiliki jangka pendek; pemodelan diperlukan untuk menilai dampak jangka panjang namun bergantung pada asumsi yang mengandung ketidakpastian (Tonin et al., 2021).

g. Rekomendasi praktis untuk peneliti farmasi klinis

Hal yang penting untuk disertakan dalam analisis ekonomi sejak tahap desain studi adalah penetapan awal perspektif, *horizon*, dan ekonomi (Amorim et al., 2023). Instrumen yang digunakan untuk pengukuran utilitas haruslah instrument tervalidasi (mis. EQ-5D) bila melakukan CUA agar hasil dapat dibandingkan lintas-studi (Park et al., 2022). Analisis sensitivitas probabilistik dilakukan untuk menangani ketidakpastian dan hasil harus dilaporkan dengan transparan mengikuti CHEERS (Price et al., 2023). Kolaborasi multidisiplin (apoteker klinis, ekonom kesehatan, statistikawan, ahli IT untuk data *real-world*) akan meningkatkan kualitas bukti dan relevansi kebijakan (Wang et al., 2024).

3. Integrasi Farmakoeconomii dalam Penelitian Farmasi Klinis serta Tantangannya di Masa Depan.

a. Integrasi Farmakoeconomii dalam Penelitian Farmasi Klinis

Farmakoeconomii berperan penting dalam mengukur nilai efisiensi suatu intervensi farmasi berdasarkan perbandingan antara biaya dan luaran klinis dan luaran humanistic (Tonin et al., 2021). Penelitian terbaru menunjukkan bahwa layanan farmasi klinis seperti *medication review* dan edukasi pasien memberikan penghematan biaya perawatan dan meningkatkan kepatuhan pasien (Price et al., 2023). Analisis *cost-utility* dengan indikator QALY (*Quality Adjusted Life Years*) sering digunakan untuk menilai efektivitas intervensi dalam konteks kebijakan kesehatan (Park et al., 2022). Integrasi aspek ekonomi ini memungkinkan membuat kebijakan menentukan intervensi yang tidak hanya efektif secara klinis, tetapi juga efisien secara biaya (Amorim et al., 2023).

b. Tantangannya di Masa Depan

Bukti menunjukkan dampak positif farmasi klinis terhadap luaran yang dialami pasien namun masih terdapat tantangan berupa heterogenitas desain penelitian, keterbatasan data biaya, serta variasi antar sistem kesehatan (Shrestha et al., 2024). Penelitian di masa depan perlu menekankan pada standardisasi pengukuran biaya, pemanfaatan data *real-world evidence*, dan kolaborasi multidisiplin antara apoteker, ekonom kesehatan, serta tenaga medis (Park et al., 2022). Evaluasi jangka panjang dan analisis *cost-effectiveness* jangka panjang juga diperlukan untuk memastikan keberlanjutan layanan farmasi klinis (Wang et al., 2024).

Sebagai penutup, penelitian farmasi klinis menjadi fondasi dalam pengembangan praktik farmasi berbasis bukti dan efisiensi biaya. Melalui

kombinasi antara data klinis dan farmakoekonomi, farmasi klinis dapat memberikan kontribusi nyata terhadap peningkatan kualitas layanan kesehatan sekaligus efisiensi penggunaan sumber daya. Penguatan desain penelitian dan integrasi analisis ekonomi akan memastikan bahwa intervensi farmasi klinis tidak hanya bermanfaat bagi pasien, tetapi juga berdaya guna bagi sistem kesehatan secara keseluruhan (Price et al., 2023).

DAFTAR PUSTAKA

- Ahmed, A., Saqlain, M., Tanveer, M., Blebil, A. Q., Dujaili, J. A., & Hasan, S. S. (2021). The impact of clinical pharmacist services on patient health outcomes in Pakistan: a systematic review. *BMC Health Services Research*, 21(1), 859. <https://doi.org/10.1186/s12913-021-06897-0>
- Amorim, F. J. R. de, Valença-Feitosa, F., Rios, M. C., Santos Souza, C. A., Barros, I. M. da C., Oliveira-Filho, A. D. de, & Lyra-Júnior, D. P. de. (2023). The Pharmacoeconomic Impact of Pharmaceutical Care in the Hospital: Protocol for an Overview of Systematic Reviews. *JMIR Research Protocols*, 12, e35865. <https://doi.org/10.2196/35865>
- Crosby, A., Jennings, J. K., Mills, A. T., Silcock, J., & Bourne, R. S. (2023). Economic evaluations of adult critical care pharmacy services: a scoping review. *International Journal of Pharmacy Practice*, 31(6), 574–584. <https://doi.org/10.1093/ijpp/riad049>
- De Guzman, K. R., Gavanescu, D., Smith, A. C., & Snoswell, C. L. (2024). Economic evaluations of telepharmacy services in non-cancer settings: A systematic review. *Research in Social and Administrative Pharmacy*, 20(3), 246–254. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.sapharm.2024.01.002>
- Desse, T. A., Vakil, K., Mc Namara, K., & Manias, E. (2021). Impact of clinical pharmacy interventions on health and economic outcomes in type 2 diabetes: A systematic review and meta-analysis. *Diabetic Medicine : A Journal of the British Diabetic Association*, 38(6), e14526. <https://doi.org/10.1111/dme.14526>
- Dixon, D. L., Johnston, K., Patterson, J., Marra, C. A., & Tsuyuki, R. T. (2023). Cost-Effectiveness of Pharmacist Prescribing for Managing Hypertension in the United States. *JAMA Network Open*, 6(11), e2341408–e2341408. <https://doi.org/10.1001/jamanetworkopen.2023.41408>
- Park, T., Kim, H., Song, S., & Griggs, S. K. (2022). Economic Evaluation of Pharmacist-Led Digital Health

- Interventions: A Systematic Review. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 19(19).
<https://doi.org/10.3390/ijerph191911996>
- Price, E., Shirtcliffe, A., Fisher, T., Chadwick, M., & Marra, C. A. (2023). A systematic review of economic evaluations of pharmacist services. *The International Journal of Pharmacy Practice*, 31(5), 459–471.
<https://doi.org/10.1093/ijpp/riad052>
- Sauriasari, R., Rizkyani, N. A., & Tambunan, T. (2023). Clinical pharmacist participation improved the cost-effectiveness of antibiotic treatment in a pediatric intensive care unit & lrm; *Journal of Advanced Pharmacy Education and Research*, 13(4), 93–98.
<https://doi.org/10.51847/8k1tg176ra>
- Shrestha, S., Iqbal, A., Teoh, S. L., Khanal, S., Gan, S. H., Lee, S. W. H., & Paudyal, V. (2024). Impact of pharmacist-delivered interventions on pain-related outcomes: An umbrella review of systematic reviews and meta-analyses. *Research in Social and Administrative Pharmacy*, 20(6), 34–51.
<https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.sapharm.2024.03.005>
- Tonin, F. S., Aznar-Lou, I., Pontinha, V. M., Pontarolo, R., & Fernandez-Llimos, F. (2021). Principles of pharmacoeconomic analysis: the case of pharmacist-led interventions. *Pharmacy Practice*, 19(1), 2302.
<https://doi.org/10.18549/PharmPract.2021.1.2302>
- Wang, L., Zhao, Y., Han, L., Zhang, H., Chen, H., Liu, A., Yu, J., Fu, R., Duan, L., An, F., Guo, Z., Lun, Y., Chen, C., Cheng, F., Song, C., Gao, H., & Zhou, C. (2024). Pharmacist-Led Management Model and Medication Adherence Among Patients With Chronic Heart Failure: A Randomized Clinical Trial. *JAMA Network Open*, 7(12), e2453976.
<https://doi.org/10.1001/jamanetworkopen.2024.53976>

BIODATA PENULIS



Dr. Apt. Nutrisia Aquariushinta Sayuti., M.Sc lahir di Surakarta, pada 24 Januari 1981. Menyelesaikan pendidikan S1 di Fakultas Farmasi Universitas Setia Budi Surakarta dan S2-S3 di Fakultas Farmasi, Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta. Sampai saat ini penulis sebagai Dosen di Jurusan Farmasi Poltekkes Kemenkes Surakarta. Penulis juga seorang peneliti di bidang farmasi klinis dan komunitas, farmakoenomi dan pengobatan tradisional.

BAB 14

Inovasi dan Transformasi Digital dalam Farmasi Klinis

Selfie P.J. Ulaen, S.Si., S.Pd., M.Kes.

A. Pendahuluan

Inovasi digital adalah penerapan teknologi baru untuk meningkatkan proses kerja dan efisiensi. Transformasi digital adalah proses perubahan sistem kerja tradisional menjadi berbasis teknologi digital secara menyeluruh, mencakup perubahan budaya kerja, sistem pelayanan, hingga pengambilan keputusan berbasis data.

Perkembangan teknologi digital telah membawa perubahan besar dalam berbagai bidang kehidupan, termasuk dunia kesehatan. Salah satu aspek penting yang mengalami perkembangan signifikan adalah farmasi klinis, yaitu bidang yang berfokus pada optimalisasi terapi obat bagi pasien. Dengan hadirnya teknologi seperti Electronic Health Records (EHR), telepharmacy, Artificial Intelligence (AI), serta Big Data Analytics, praktik farmasi kini tidak hanya mengandalkan interaksi langsung antara apoteker dan pasien, tetapi juga memanfaatkan sistem digital untuk meningkatkan efisiensi, keamanan, dan ketepatan terapi obat.

Transformasi digital adalah proses yang melibatkan penggunaan teknologi digital untuk menciptakan proses bisnis, budaya, dan pengalaman pelanggan (pasien) yang baru atau dimodifikasi, untuk memenuhi perubahan kebutuhan pasar dan pasien. Transformasi digital dalam farmasi klinis merujuk pada penerapan teknologi informasi dan komunikasi untuk meningkatkan proses, interaksi, dan hasil pelayanan

kefarmasian yang berfokus pada pasien (farmasi klinis). Ini merupakan respons terhadap perkembangan pesat di era digital yang menuntut efisiensi, keamanan, dan kualitas layanan kesehatan yang lebih baik (Hasan et al., 2025).

B. Tujuan utama dari transformasi ini adalah untuk meningkatkan kualitas, efisiensi, dan keamanan asuhan kefarmasian

1. Beberapa manfaat utamanya meliputi (Hasan et al., 2025):
 - a. Peningkatan Keamanan Pasien: Minimalkan kesalahan pengobatan (medication errors) melalui sistem peringatan digital dan resep elektronik.
 - b. 1.2 Aksesibilitas yang Lebih Baik: Layanan farmasi klinis dapat diakses lebih mudah dan cepat, termasuk melalui konsultasi virtual.
 - c. Efisiensi Operasional: Proses seperti manajemen inventaris obat dan peninjauan resep menjadi lebih cepat dan akurat.
 - d. Asuhan yang Dipersonalisasi: Memanfaatkan data untuk menyesuaikan terapi obat dengan kebutuhan genetik dan klinis individu pasien.
2. Faktor yang mempengaruhi Transformasi digital farmasi klinis. Transformasi digital dalam Farmasi Klinis bukan lagi pilihan, tetapi kebutuhan mendesak yang didorong oleh tantangan sistem kesehatan modern (Amin et al., 2025) (Jarab, 2025):
 - a. Meningkatnya Populasi dengan Penyakit Kronis dan Polifarmasi
 - 1) Beban Kerja yang Tak Tertanggungkan: Dengan semakin banyaknya pasien lanjut usia dan peningkatan kasus penyakit kronis (misalnya, diabetes, hipertensi, gagal jantung), jumlah pasien yang menerima polifarmasi (penggunaan banyak obat secara bersamaan) meningkat tajam.
 - 2) Kompleksitas DRP yang Tinggi: Setiap obat tambahan meningkatkan risiko interaksi, duplikasi, dan Efek Samping Obat (ADEs). Tanpa bantuan

digital, mustahil bagi apoteker untuk secara manual meninjau dan mengelola kompleksitas regimen obat tersebut secara aman dan efisien.

- b. Tekanan untuk Mengurangi Biaya sambil Mempertahankan Kualitas
 - 1) Pengurangan ADEs: Kesalahan pengobatan dan Efek Samping Obat (ADEs) yang dapat dicegah merupakan salah satu penyumbang biaya kesehatan terbesar (kebutuhan rawat inap tambahan, kunjungan IGD).
 - 2) Efisiensi Sumber Daya: Teknologi digital (seperti robotik dispensing dan EMR) mengurangi kesalahan, mengoptimalkan inventaris obat, dan membebaskan waktu apoteker klinis untuk fokus pada aktivitas bernilai tinggi yang langsung meningkatkan hasil pasien, bukan tugas administratif. Mengurangi biaya tanpa mengorbankan keamanan/kualitas menjadi imperatif.
- c. Kebutuhan untuk Integrasi Data yang Lancar di Seluruh Fasilitas Kesehatan
 - 1) Fragmentasi Data: Informasi pasien sering kali tersebar di berbagai sistem (laboratorium, rekam medis rawat inap, rekam medis rawat jalan). Fragmentasi ini menyebabkan keterlambatan, redundansi, dan, yang paling berbahaya, kesalahan pengobatan akibat informasi yang tidak lengkap.
 - 2) Akses Real-Time: Apoteker klinis memerlukan akses data yang real-time dan terintegrasi penuh (EHR) untuk membuat keputusan yang cepat—misalnya, menyesuaikan dosis obat segera setelah hasil fungsi ginjal terbaru keluar. Integrasi data yang mulus adalah fondasi untuk Sistem Pendukung Keputusan Klinis (CDSS) yang efektif.

3. Beberapa inovasi utama yang berkembang dalam bidang farmasi klinis antara lain:
 - a. E-Prescribing (Resep Elektronik)
Dokter dan apoteker dapat mengirim dan menerima resep secara digital sehingga mengurangi risiko kesalahan penulisan dan mempercepat proses pelayanan obat.
 - b. Telepharmacy
Layanan farmasi jarak jauh yang memungkinkan konsultasi dan pemantauan pasien tanpa tatap muka langsung, terutama bermanfaat di daerah terpencil.
 - c. Clinical Decision Support System (CDSS)
Sistem berbasis kecerdasan buatan yang membantu apoteker menganalisis interaksi obat, dosis, serta rekomendasi terapi yang sesuai.
 - d. Penggunaan Big Data dan Analisis Prediktif
Data pasien yang dikumpulkan dalam jumlah besar dapat dianalisis untuk memprediksi efek samping obat, efektivitas terapi, dan pola penggunaan obat di masyarakat.
4. Teknologi Transformasi Digital dalam Farmasi Klinis
Kecerdasan buatan (AI) dan Mesin Pembelajaran (*Learning Machine*). Kecerdasan Buatan dan mesin Pembelajaran adalah pengubah permainan (game-changer) utama yang memungkinkan farmasis klinis beralih dari peran reaktif (merespons masalah) menjadi peran proaktif dan prediktif (mencegah masalah sebelum terjadi)(Ali, 2025) (Li et al., 2025).
5. Dampak Inovasi Digital pada praktik Farmasi Klinis
 - a. Peningkatan Keselamatan Pasien
Inovasi digital berfungsi sebagai pertahanan primer untuk mencegah Kesalahan Terkait Obat (DRPs) di berbagai tahapan proses pengobatan. Sistem Pemasukan Pesanan Dokter Berbasis Komputer (CPOE) dan Barcoding: Mengurangi Kesalahan Tulisan Tangan: CPOE menghilangkan ambiguitas resep yang ditulis

tangan, yang merupakan sumber utama kesalahan. Verifikasi Lima Benar (Five Rights): Teknologi barcoding saat pemberian obat memastikan obat yang benar diberikan kepada pasien yang benar, pada dosis yang benar, melalui rute yang benar, dan pada waktu yang benar. Ini adalah lapisan keamanan terakhir yang sangat kuat (Hazra & Bora, 2025).

b. E-Prescribing (Resep Elektronik)

Akurasi dan Kecepatan: Mentransfer resep secara elektronik langsung dari dokter ke farmasi mengurangi kesalahan transkripsi manual dan mempercepat proses verifikasi. Integrasi Peringatan: E-Resep terintegrasi dengan CDSS, memunculkan peringatan interaksi obat atau alergi saat resep sedang ditulis, mencegah kesalahan sebelum mencapai farmasi (Pacifici et al., 2025).

c. Pemantauan Obat otomatis

TDM yang Akurat: Sistem digital dapat secara otomatis melacak waktu pengambilan sampel darah, hasil kadar obat, dan data fungsi organ pasien. Ini memastikan Pemantauan Obat Terapeutik (TDM) dilakukan secara akurat dan tepat waktu, memungkinkan apoteker menyesuaikan dosis secara cepat untuk obat berisiko tinggi (seperti antikoagulan atau antibiotik tertentu) (Wong et al., 2025).

6. Tantangan Implementasi Inovasi dan Transformasi Digital

a. Keamanan dan Privasi data

Adopsi teknologi digital secara eksponensial meningkatkan risiko terhadap kerahasiaan data pasien, yang memerlukan penanganan ketat sesuai standar regulasi internasional. Perlindungan Data Sensitif: Sistem digital (EHR, Telefarmasi) menyimpan volume data kesehatan yang sangat sensitif (riwayat penyakit, genomik, pengobatan). Apoteker klinis harus memastikan kepatuhan terhadap regulasi seperti HIPAA di AS atau GDPR di Eropa/global yang mengatur cara data diakses, disimpan, dan ditransfer. Risiko Kebocoran

dan Serangan Siber: Sistem yang terintegrasi dan cloud-based menjadi target utama serangan siber. Kegagalan dalam mengamankan sistem dapat mengakibatkan kebocoran data pasien, kerugian finansial, dan hilangnya kepercayaan publik. Anonimitas Data: Tantangan dalam menganonimkan Big Data dan data Farmakogenomik yang digunakan untuk analitik dan penelitian, sementara tetap mempertahankan kegunaannya untuk perawatan klinis (Standards, 2025) (Technology, 2025).

b. Biaya Implementasi Awal

Meskipun digitalisasi menjanjikan penghematan biaya jangka panjang, investasi awal yang besar dapat menjadi hambatan signifikan, terutama bagi fasilitas kesehatan kecil atau di negara berkembang. Investasi Infrastruktur: Pembelian dan pemasangan perangkat keras canggih (robotika dispensing, server), lisensi perangkat lunak (EHR, CDSS berbasis AI), dan membangun jaringan keamanan siber memerlukan biaya modal yang besar. Biaya Pelatihan: Dibutuhkan investasi berkelanjutan dalam pelatihan untuk semua staf (apoteker, dokter, perawat, IT) agar mahir menggunakan sistem baru, yang memakan waktu dan sumber daya. Biaya Pemeliharaan dan Pembaruan: Teknologi digital memerlukan pemeliharaan rutin, pembaruan lisensi perangkat lunak, dan upgrade sistem secara berkala, yang menambah beban biaya operasional (Gaikwad et al., 2025) (Singh & Kumar, 2025).

DAFTAR PUSTAKA

- Ali, M. (2025). Will AI reshape or deform pharmacy education ? *Currents in Pharmacy Teaching and Learning*, 17(3), 102274. <https://doi.org/10.1016/j.cptl.2024.102274>
- Amin, R., Bamgboje-ayodele, A., Collins, J. C., & Aslani, P. (2025). Research in Social and Administrative Pharmacy Harnessing ChatGPT for digital tools in pharmacy practice. *Research in Social and Administrative Pharmacy*, 21(11), 943–950. <https://doi.org/10.1016/j.sapharm.2025.06.106>
- Chao, M., Genina, N., & Beer, N. (2022). *Exploratory Research in Clinical and Social Pharmacy Data-enriched edible pharmaceuticals (DEEPs): Patients ' preferences , perceptions , and acceptability of new dosage forms and their digital aspects – An interview study*. 6(April), 4–10. <https://doi.org/10.1016/j.rcsop.2022.100141>
- Gaikwad, M., Darade, R., Saruk, V., & Shinde, A. (2025). *AI and digital transformation in pharmacy*. 7(2), 290–297.
- Hasan, H. E., Jaber, D., Khabour, O. F., & Alzoubi, K. H. (2025). Pharmacy students ' perceptions of artificial intelligence integration in pharmacy practice : Ethical challenges in multiple countries of the MENA region. *Currents in Pharmacy Teaching and Learning*, 17(9), 102397. <https://doi.org/10.1016/j.cptl.2025.102397>
- Hazra, S., & Bora, K. S. (2025). Capitalization of digital healthcare : The cornerstone of emerging medical practices. *Intelligent Pharmacy*, 3(5), 309–322. <https://doi.org/10.1016/j.ipha.2024.12.002>
- Jarab, A. (2025). *Clinical Pharmacy at the Crossroads : Ad- vancing Care , Improving Outcomes*. 1–2. <https://doi.org/10.69709/CPC.2025.133111>
- Li, P., Lei, H., Zhang, C., Rao, X., Huang, S., Cao, D., Zhou, J., & Wen, J. (2025). *Development and application of a digital intelligent platform for clinical trial management*. September. <https://doi.org/10.1016/j.ipha.2025.09.002>

- Pacifci, E. H., Graham, T. F., Kim, R. E., & Chen, S. W. (2025). *Integration of Teaching of Digital Health-Driven Medical Devices in Pharmacy Education*. 1-14.
- Singh, K. P., & Kumar, P. (2025). Exploratory Research in Clinical and Social Pharmacy Factors influencing E -pharmacy adoption in India : A study of user experiences through interpretative phenomenological analysis. *Exploratory Research in Clinical and Social Pharmacy*, 17(December 2024), 100550.
<https://doi.org/10.1016/j.rscop.2024.100550>
- Standards, M. S. (2025). *EDITORIAL FROM DIGITISATION TO TRANSFORMATION: MODERNISING MEDICATION SAFETY FOR. Ml.* <https://doi.org/10.1002/jppr.70053>
- Technology, D. T. (2025). *Digital Twin Technology for Simulating Hospital Pharmacy Operations and Workflow Improvements*. 14(07), 33-44.
- Wong, P. J., Morningstar-kywi, N., Kim, R. E., & Ng, T. M. H. (2025). *Student Use of Digital Patient Cases May Improve Performance in a Pharmacy Cardiovascular Therapeutics Course*.

BIODATA PENULIS



Selfie P.J. Ulaen, S.Pd., S.Si., M.Kes. lahir di Manado, pada 01 September 1973. Menyelesaikan Pendidikan S1 Administrasi Pendidikan & Akta Mengajar IV di FIP IKIP Manado, S1 Farmasi di Universitas Kristen Indonesia Tomohon dan S2 di Fakultas Ilmu Kesehatan Masyarakat Universitas Samratulangi Manado. Sampai saat ini penulis sebagai Dosen di Jurusan Farmasi Poltekkes Kemenkes Manado.