

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Layanan Telefarmasi

2.1.1 Definisi Telefarmasi

Telefarmasi adalah pelayanan kefarmasian oleh apoteker melalui penggunaan teknologi telekomunikasi dan sistem informasi kepada pasien (Depkes RI, 2021). Menurut Casey *et al.* dalam penelitian Poudel dan Nissen (2016) telefarmasi juga didefinisikan sebagai penyedia layanan kefarmasian melalui penggunaan teknologi telekomunikasi dan informasi kepada pasien jarak jauh (Poudel & Nissen, 2016). Telefarmasi sendiri menampilkan suatu bentuk pelayanan kefarmasian dimana apoteker dan pasien tidak berada ditempat yang sama dan dapat melakukan interaksi menggunakan fasilitas teknologi informasi dan komunikasi (TIK) (Baldoni *et al.*, 2019). Pelayanan telefarmasi terbukti meningkatkan kepatuhan pasien, mengurangi kesalahan pada penggunaan obat, serta menurunkan biaya perawatan (Frenzel & Porter, 2023) Di Indonesia dalam melakukan pelayanan telefarmasi secara jejaring, apotek harus bermitra dengan Penyelenggara Sistem Elektronik Farmasi (PSEF) dalam penggunaan sistem elektronik berupa *retail online* atau *market place* pada fitur khusus kefarmasian (Depkes RI, 2021).

Telefarmasi didefinisikan sebagai pelayanan apoteker melalui teknologi telekomunikasi kepada pasien atau perawat dari jarak jauh (Alexander *et al.*, 2017). Layanan telefarmasi dapat memberikan dampak positif terhadap perawatan pasien di wilayah yang kurang terlayani secara medis dan dapat mencakup penyaluran obat dan konsultasi pasien, manajemen terapi pengobatan, atau konsultasi klinis terkait penyakit (Alexander *et al.*, 2017). Telefarmasi memungkinkan layanan kesehatan seperti peninjauan obat, konseling pasien, dan verifikasi resep oleh apoteker yang berkualifikasi untuk pasien yang berlokasi jauh dari rumah sakit, apotek, atau pusat kesehatan yang berlokasi jauh (Poudel & Nissen, 2016).

Teknologi Informasi dan Komunikasi (TIK) mempunyai potensi yang tinggi untuk meningkatkan kualitas kehidupan masyarakat. Kemajuan dalam aspek pelayanan dirasakan dengan adanya penggunaan TIK. Pemberian pelayanan menjadi lebih unggul optimal, efisien, dan berkembang secara terus-

menerus. Untuk mengembangkan dan mengatur cara baru untuk menyediakan layanan kesehatan yang efisien serta adanya kemajuan teknologi, menghasilkan peningkatan dalam penggunaan aplikasi TIK dalam pelayanan kesehatan berupa *e-health* (Ahliyah, 2022).

Teknologi informasi dan komunikasi dalam sektor kesehatan dapat membuat persepsi baru dalam pemberian pelayanan kesehatan dan dapat berkontribusi untuk membatasi masalah penurunan ketersediaan tenaga kesehatan (Ahliyah, 2022). Hal tersebut menjadi peluang tersendiri oleh layanan telefarmasi. Dalam hal ini, telefarmasi berada di bawah lingkup telemedisin, dan berfokus pada penyediaan layanan kefarmasian dalam lingkup tanggung jawab apoteker, dengan jarak antara pasien sebagai konsumen layanan kesehatan (Ibrahim *et al.*, 2023).

Tujuan telefarmasi sendiri adalah untuk memberikan informasi dan pedoman yang tepat tentang bagaimana menerapkan dan menyediakan layanan telefarmasi. Ini memungkinkan orang untuk mengakses layanan apotek di apotek terdaftar di mana apoteker residen tidak dapat hadir, seperti makan siang, malam, dan akhir pekan tertentu, serta untuk menghadiri pertemuan dan sesi pelatihan (Ahliyah, 2022).

Adapun dasar hukum diberlakukannya Permenkes terkait E-Farmasi ini adalah sebagai berikut:

1. UU No. 8 Tahun 1999 tentang Perlindungan Konsumen.
2. UU No. 11 Tahun 2008 tentang Informasi dan Transaksi Elektronik.
3. UU No. 14 Tahun 2008 Tentang Keterbukaan Informasi Publik.
4. UU No. 36 Tahun 2009 Tentang Kesehatan.
5. UU No. 25 Tahun 2009 Tentang Pelayanan Publik.
6. UU No. 19 Tahun 2016 Tentang Perubahan UU ITE.
7. Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 72 Tahun 1998 tentang Pengamanan Sediaan Farmasi dan Alat Kesehatan.
8. Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 51 Tahun 2009 tentang Pekerjaan Kefarmasian.
9. Peraturan Presiden Nomor 82 Tahun 2012 tentang Penyelenggaraan Sistem dan Transaksi Elektronik.
10. Peraturan Presiden Nomor 72 Tahun 2012 tentang Sistem Kesehatan Nasional.

11. Peraturan Menteri Kesehatan Nomor 73 Tahun 2016 tentang Standar Pelayanan Kefarmasian Di Apotek.
12. Peraturan Menteri Kesehatan Nomor 9 Tahun 2017 tentang Apotek.
13. Keputusan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 189/Menkes/SK/III/2006 tentang Kebijakan Obat Nasional.

2.1.2 Kelebihan Telefarmasi

Adapun manfaat klinis dan tantangan dalam berbagai aspek telefarmasi menurut (Poudel & Nissen, 2016):

1. Akses terhadap layanan Kesehatan

Keuntungan utama telefarmasi adalah kemudahan dalam akses terhadap layanan kesehatan, terutama pada lokasi yang terpencil dan pedesaan. Akses rutin terhadap resep obat dan akses terhadap apoteker diakui sebagai aspek mendasar dalam pemberian layanan kesehatan yang berpusat pada pasien di masyarakat terpencil dan pedesaan (Goodridge & Marciniuk, 2016).

2. Ekonomi

Telefarmasi memiliki beberapa manfaat ekonomi. Seorang apoteker yang terampil dapat memberikan layanan ke banyak tempat. Oleh karena itu, dengan mempertimbangkan kenaikan gaji apoteker dan biaya tambahan untuk mempekerjakan apoteker tambahan pada daerah pedesaan, biaya dapat diminimalkan. Telefarmasi di sisi lain menghemat waktu dan biaya perjalanan, yang merupakan hambatan utama bagi para lansia.

3. Kepuasan pasien

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Poudel & Nissen, (2016) di Amerika Serikat, memiliki tujuan untuk mengevaluasi program telefarmasi dilaporkan bahwa sebanyak >75% pasien yang terlibat dalam penelitian ini merasa puas dengan layanan dan komunikasi dengan apoteker melalui konferensi video.

4. Konseling pasien yang efektif

Studi yang dilakukan oleh (Goodridge & Marciniuk, 2016) terkait telefarmasi di Amerika Serikat melaporkan bahwa apoteker merekomendasikan penggunaan layanan telefarmasi yang dilengkapi

webcam karna layanan tersebut memberikan privasi yang baik dan konseling yang lebih lama.

2.1.3 Kelemahan Telefarmasi

Adapun kelemahan dari telefarmasi menurut (Poudel & Nissen, 2016) yaitu, pada peluncuran telefarmasi (perangkat keras, perangkat lunak, konektivitas, dan biaya operasional) memerlukan cukup banyak waktu, tenaga, dan uang. Selanjutnya adalah dalam hal keamanan, telefarmasi melibatkan transmisi informasi pribadi dan terkait kesehatan melalui internet. Keamanan informasi menjadi hal utama sebab, penting untuk menjaga identitas pasien agar transfer data dalam jumlah besar ini tetap terkendali. Informasi pribadi pasien hanya dapat digunakan dalam penelitian yang menghormati hak asasi manusia dan privasi pribadi. Adapun kerugian lain dari telefarmasi yaitu ketidakmampuan untuk menggunakan teknologi tersebut. Hal ini paling sering terjadi pada lansia yang sering bertanya-tanya tentang teknologi. Dalam hal ini, dapat menghambat apoteker dalam melakukan pelayanan kefarmasian menggunakan telefarmasi (Poudel & Nissen, 2016).

2.1.4 Cara Kerja Telefarmasi

Rumah sakit pedesaan kecil, apotek, atau klinik di daerah terpencil biasanya terhubung ke model layanan yang biasa digunakan di pusat kota yang lebih besar, yang memiliki akses lebih besar (sering kali 24 jam) ke staf apoteker. Sistem telepon video atau *video call*, perangkat lunak baru, dan mesin pengeluaran otomatis memungkinkan koneksi ini. Pada situs pedesaan biasanya dikelola oleh teknisi farmasi atau perawat, tergantung pada situs yang dikelola apakah apotek atau klinik. Resep dapat dikirim oleh pasien yang telah melapor ke situs ini ke situs pusat, yang kemudian di proses oleh ahli yang memenuhi syarat (Poudel & Nissen, 2016).

Rumah sakit atau klinik pedesaan kecil mungkin tidak memiliki kemampuan untuk mendapatkan mesin pengeluaran otomatis. Peneliti di Fargo, AS, menemukan alternatif dimana seorang teknisi menyiapkan obat untuk pengeluaran, pengemasan ulang, dan pelabelan ulang di bawah pengawasan konverensi video dari apoteker pusat di lokasi yang jauh. Selanjutnya teknisi farmasi kemudian mengirimkan obat-obatan ini ke perawat secara langsung atau melalui alat pengeluaran otomatis jika tersedia. Dalam

contoh lain, teknologi seluler nirkabel telah dikembangkan di rumah sakit terpencil guna untuk memungkinkan para dokter dan perawat di area perawatan pasien untuk berkonsultasi dengan apoteker dan berbicara dengan mereka secara tatap muka (Poudel & Nissen, 2016).

2.1.5 Layanan Telefarmasi Yang Tersedia

Telefarmasi memiliki layanan yang tersedia dalam berbagai aspek pelayanan kefarmasian yang dipersembahkan lewat teknologi telekomunikasi dan informasi. Berikut layanan yang disediakan dari telefarmasi (Wifaaq U. Putri, 2021;Ayesya, 2023):

1. Informasi terkait obat

Informasi terkait obat diberikan kepada pasien melalui virtual. Informasi ini bisa terkait cara mengkonsumsi suatu obat yang baik dan benar.

2. Konseling pasien

Konseling pada pasien ini dapat dilakukan melalui daring atau virtual, tujuannya yaitu untuk mengedukasi dan memastikan tentang penggunaan obat kepada pasien.

3. Monitoring terapi obat dan kepatuhan pasien

Memonitoring dan kepatuhan pasien ini dilakukan dari jarak jauh, agar dapat tercapainya suatu terapi obat yang diinginkan.

4. Pelayanan resep

Pelayanan resep ini bertujuan untuk melakukan evaluasi terhadap resep dan bisa memberikan rekomendasi terkait dengan pelayanan resep melalui komunikasi daring.

5. Pemantauan efek samping

Hal ini dilakukan untuk memantau serta memberikan informasi efek samping suatu obat kepada pasien.

Adapun pada layanan telefarmasi ini memiliki tujuan yaitu membantu memperluas akses dalam melakukan pelayanan kefarmasian serta meningkatkan kepatuhan pasien dan mempermudah akses untuk pasien menerima terapi pengobatan (Fattah Farid *et al.*, 2022;Ayesya, 2023).

2.1.6 Peran Apoteker pada Hipertensi

Pada peran apoteker dalam pelayanan telefarmasi tentunya sangatlah memegang peranan penting, sebab apoteker bisa memberikan informasi terkait

obat, konseling dengan pasien, monitoring terapi obat, dan kepatuhan pasien, serta pemantauan efek samping obat kepada pasien melalui jarak jauh (Fattah Farid *et al.*, 2022; Wifaaq U. Putri, 2021). Dalam hal ini apoteker juga membantu memastikan terkait mutu pelayanan kefarmasian serta menekan angka risiko polifarmasi melalui evaluasi resep dan mampu memberikan rekomendasi (Ananta, 2021).

Menurut peraturan perundang-undangan pelayanan kefarmasian yang awalnya hanya *drug oriented* (berfokus dalam pengelolaan obat) berubah menjadi *patient oriented* (pelayanan komprehensif) yang meliputi pelayanan obat dan pelayanan farmasi klinik, adapun hal itu peran apoteker telah diperluas dari peracik obat menjadi pelayanan pasien, konselor pasien, edukator kesehatan, dan pengabdian masyarakat hingga intervensi klinis (Al Rahbi *et al.*, 2014). Mendorong perubahan perilaku pasien menuju perbaikan *outcome* terapi menjadi harapan seorang apoteker dimana apoteker ialah personal terakhir yang menjembatani pelayanan kesehatan kepada pasien. Perlakuan intervensi dapat berupa cara tunggal maupun gabungan beberapa cara. Intervensi seorang apoteker dituntut untuk mengarah kepada peningkatan pengetahuan tentang obat, keyakinan akan pengobatan, peningkatan kualitas hidup pasien, maupun tentang cara mencegah dan mengurangi kejadian yang tidak diinginkan akibat salah dari manajemen obat (F. I. Pratiwi & Widiyanti, 2021).

2.2 Polifarmasi

2.2.1 Definisi Polifarmasi

Polifarmasi berasal dari Yunani yaitu *Poly* yang memiliki arti lebih dari satu dan *pharmakon* yang berarti obat. Definisi alternatif untuk polifarmasi adalah penggunaan obat lebih dari yang diperlukan secara medis (Herdaningsih *et al.*, 2016). Polifarmasi obat dibagi menjadi 3 tipe yaitu *duplication*, *opposition*, dan *alteration*. *Duplication* atau duplikasi yaitu ketika dua obat dengan efek yang sama diberikan secara bersamaan, kemungkinan terjadinya efek samping meningkat. *Opposition* sendiri yaitu ketika dua obat dengan efek yang berlawanan diberikan secara bersamaan, mereka dapat berinteraksi, yang dapat menyebabkan salah satu atau keduanya menjadi kurang efektif. *Alteration* adalah ketika proses terjadinya perubahan dari fungsi atau performa

absorpsi, distribusi, metabolisme, dan ekskresi obat akibat oleh obat lain (Listyanti *et al.*, 2019) .

Polifarmasi adalah istilah yang digunakan untuk menggambarkan penggunaan berbagai jenis obat. Adapun definisi yang berbeda untuk istilah ini yaitu, penggunaan obat yang tidak sesuai dengan diagnosis, penggunaan beberapa obat secara bersamaan untuk mengobati satu atau lebih penyakit yang muncul beriringan, penggunaan 5 hingga 9 obat secara bersamaan, dan penggunaan obat secara tidak tepat yang meningkatkan risiko kejadian buruk obat (Şahne, 2016).

Secara klinis, adapun kriteria untuk mengidentifikasi polifarmasi meliputi (Aziz *et al.*, 2018):

1. Menggunakan obat-obatan tanpa indikasi yang jelas.
2. Menggunakan terapi yang sama untuk penyakit yang sama.
3. Penggunaan obat-obatan secara bersamaan yang saling berinteraksi.
4. Penggunaan obat dengan dosis yang tidak tepat.
5. Penggunaan obat-obatan lain untuk mengatasi efek samping obat.

2.2.2 Kejadian Akibat Polifarmasi

Polifarmasi sendiri pada penyakit hipertensi tentunya menjadi salah satu penyebab masalah yang sangat serius nantinya karena, akibat dari kejadian polifarmasi sendiri memiliki efek yang bisa meningkatkan risiko efek samping obat, interaksi antar obat, atau bahkan bisa menyebabkan kematian (Faisal *et al.*, 2023;Agustina *et al.*, 2015).

Penderita penyakit hipertensi yang menjalani rawat inap, polifarmasi sendiri dibagi menjadi dua kategori yakni, polifarmasi minor (jumlah obat antara 2-4), dan polifarmasi mayor (jumlah obat >5) (Agustina *et al.*, 2015). Berikut adalah kejadian yang di duga menjadi salah satu penyebab dari polifarmasi pada penyakit hipertensi:

1. Adanya penggunaan obat secara bersamaan berjumlah 10 obat atau lebih.

Hasil penelitian dari Faisal *et al.*, 2023 menyatakan bahwa kejadian polifarmasi yang penggunaan obatnya dilakukan secara bersamaan berjumlah 10 obat atau lebih meningkat pesat, terutama pada lansia. Dalam hal ini penelitian juga dilakukan di Universitas Airlangga menghasilkan bahwa pasien dengan penggunaan obat berjumlah 10 obat atau lebih

cenderung memiliki risiko yang tinggi terkait dengan masalah kesehatan (Faisal *et al.*, 2023).

2. Efek samping obat.

Polifarmasi sendiri dapat mengakibatkan terjadinya peningkatan terhadap kejadian efek samping obat, terjadinya interaksi antar obat serta *medication error*.

3. Interaksi antara obat.

Risiko interaksi obat pada polifarmasi sangatlah tinggi, sehingga dapat meningkatkan risiko terjadinya interaksi antar obat, tentunya menjadikan efek samping, gagalnya pada terapi obat, serta komplikasi pada kesehatan (Faisal *et al.*, 2023). Adapun jenis-jenis interaksi obat menurut Ramatillah, (2022) yaitu interaksi minor, interaksi sedang, interaksi berat. Interaksi minor memiliki konsekuensi klinis yang terbatas dan tidak memerlukan perubahan dalam terapi. Contohnya yaitu interaksi antara hidralazin dan furosemide. Efek farmakologis dari furosemide dapat ditingkatkan dengan pemberian hidralazin secara bersamaan, tetapi umumnya tidak pada tingkat yang signifikan secara klinis. Interaksi sedang sering membutuhkan perubahan dalam dosis atau peningkatan pemantauan. Penggabungan rifampisin dan isoniazid misalnya dapat menyebabkan meningkatnya kejadian hepatotoksitas. Walaupun terjadi interaksi, kedua obat masih digunakan dan dipantau dalam kombinasi bersama dengan pemantauan enzim hati. Interaksi berat adalah interaksi yang sebaiknya mungkin harus dihindari, sebab dapat mengakibatkan toksisitas yang serius. Contohnya yaitu ketoconazole menyebabkan peningkatan yang nyata pada paparan cisapride, yang akibatnya dapat mengancam jiwa. Dianjurkan obat ini tidak digunakan dalam kombinasi (Ramatillah, 2022).

Interaksi farmakodinamik tidak melibatkan perubahan dalam konsentrasi obat dalam plasma atau ditempat aksi yang ditargetkan sedangkan interaksi farmakokinetika terjadi ketika satu obat mengubah penyerapan, distribusi, metabolisme, atau eliminasi obat lain sehingga mengubah konsentrasinya dalam plasma dan akibatnya terjadi perubahan pada tempat tindakan yang ditargetkan. Interaksi obat signifikan secara klinis paling sering disebabkan oleh perubahan dalam farmakokinetik sekunder akibat dari metabolisme obat (Ramatillah, 2022).

Interaksi obat farmakokinetik biasanya bisa diakibatkan oleh makanan yang dikonsumsi. Paling umum makanan dapat mempengaruhi penyerapan obat-obatan. Contohnya yaitu ketika makanan menunda pengosongan lambung, memperlambat jalannya obat ke usus kecil, yaitu tempat utama untuk penyerapan obat. Namun, ada beberapa interaksi obat farmakodinamik yang juga melibatkan makanan, contohnya yaitu warfarin antikoagulan dan interaksinya dengan sayuran berdaun hijau yang mengandung vitamin K (Ramatillah, 2022).

4. Kematian.

Dalam hal ini, kasus polifarmasi pada pasien hipertensi bisa meningkatkan risiko terhadap terjadinya kematian (Faisal *et al.*, 2023).

2.2.3 Drug Related Problem (DRP)

Drug Related Problems (DRPs) adalah salah satu permasalahan yang sering muncul dalam terapi pengobatan pasien sehingga mengakibatkan terjadinya ketidaktepatan terapi yang maksimal atau kejadian-kejadian yang tidak diinginkan terkait dengan penggunaan obat yang baik secara aktual maupun potensial yang nantinya dapat mengakibatkan terpengaruhnya terhadap pasien (Musdalipah & Nurhikma, 2017). Definisi terkait obat dari DRPs menurut dari *Pharmaceutical Care Network Europe* adalah suatu kejadian dimana melibatkan suatu terapi obat yang benar atau berpotensi terganggunya hasil klinis kesehatan yang diinginkan (Martha, 2016). Pada proses tahapan terakhir *patient care* identifikasi DRPs menjadi fokus penilaian penting dalam pengambilan keputusan terakhir (Fujiastuti, 2016).

Drug Related Problems (DRPs) memiliki dua jenis yaitu DRPs aktual dan DRPs potensial. DRPs aktual sendiri adalah DRPs yang sudah terjadi, oleh karena itu seorang farmasis wajib mengambil tindakan untuk memperbaikinya. DRPs potensial adalah dikarenakan resiko yang sedang berkembang jika farmasis tidak turun tangan (Azhari, 2017).

Komponen penting suatu kejadian DRPs:

1. Kejadian yang tidak diinginkan dialami oleh pasien. Penyebab dari kejadian ini bisa diakibatkan oleh beberapa faktor yaitu, faktor ekonomi, psikologi, fisiologis, dan faktor lingkungan sosial.

2. Terdapat hubungan antara kejadian yang dialami oleh pasien dengan terapi pemberian obat. Adapun bentuk dari hubungan ini yaitu konsekuensi dari terapi obat, yang akibatnya menjadi penyebab kejadian tersebut, atau kejadian yang perlu terapi obat sebagai solusi untuk mencegah kejadian tersebut.

Terdapat jenis-jenis DRPs menurut (Martha, 2016) sebagai berikut:

1. Terapi tambahan obat
2. Terapi obat yang tidak diperlukan
3. Tidak tepat memilih obat
4. Rendahnya dosis yang diterima oleh pasien
5. Reaksi obat yang merugikan
6. Tingginya dosis yang pasien terima
7. Kepatuhan

Pada hal ini, terdapat pasien yang harus mendapatkan perhatian secara khusus terhadap timbulnya masalah yang berkaitan dengan obat dalam kondisi terkhusus, seperti:

1. Pasien penderita yang sedang hamil/menyusui
2. Pasien penderita yang sedang mengalami gangguan ginjal
3. Pasien penderita yang sedang mengalami gangguan hati
4. Pasien penderita yang sedang mengalami gangguan jantung (stage 3-4)
5. Pasien penderita geriatri
6. Pasien penderita pediatrik
7. Pasien penderita yang sedang menjalankan puasa (Alfin *et al.*, 2019).

2.3 Hipertensi

2.3.1 Definisi Hipertensi

Hipertensi atau tekanan darah tinggi yaitu meningkatnya tekanan darah sistolik lebih dari 140 mmHg dan tekanan darah diastolik lebih dari 90 mmHg pada pengukuran sebanyak dua kali dengan selang waktu lima menit dalam keadaan cukup istirahat atau tenang (Kementrian Kesehatan Republik Indonesia, 2016).

Hipertensi adalah terdapat adanya kelainan sistem sirkulasi darah yang akibatnya tekanan darah jadi meningkat di atas nilai normal atau tekanan darah

$\geq 140/90$ mmHg. Hipertensi merupakan suatu keadaan tanpa gejala, dimana tekanan yang abnormal tinggi didalam arteri menyebabkan terjadi peningkatan risiko terhadap penyakit stroke, aneurisma, gagal jantung, serangan jantung (Sutarga, 2017).

Adapun penyebab dari ketidakstabilan emosional yaitu stres fisik dan stres psikologis yang dapat membawa dampak rangsangan di area pusat vasomotor yang letaknya pada medulla otak sehingga mempengaruhi terhadap kerja sistem saraf otonom dan sirkulasi hormon. Melalui rangsangan sistem saraf simpatis teraktivasi dan melepaskan berbagai hormon, sehingga memicu peningkatan tekanan darah (Mahardika, 2021).

Stres yang berkelanjutan lama akibatnya yaitu meningkatnya tekanan darah yang menetap, sehingga penanganan dengan manajemen yang tepat sangat diperlukan. Adapun penanganan yang tidak diberikan secara tepat mengakibatkan semakin tinggi tekanan darah sehingga menyebabkan komplikasi kondisi darurat seperti jantung koroner, stroke, penyakit ginjal hingga kematian (Mahardika, 2021).

2.3.2 Klasifikasi dan Etiologi Hipertensi

Klasifikasi hipertensi menurut WHO oleh Mahardika, (2021), berdasarkan tingginya tekanan diastolik, yaitu (Mahardika, 2021):

- a. Hipertensi derajat I yaitu, jika tekanan diastoliknya 95-109 mmHg.
- b. Hipertensi derajat II yaitu, jika tekanan diastoliknya 110-119 mmHg.
- c. Hipertensi derajat III yaitu, yaitu, jika tekanan diastoliknya lebih dari 120 mmHg.
- d. Hipertensi essensial atau primer

Hipertensi jenis ini merupakan hipertensi dimana etiologi dan patofisiologinya tidak diketahui. Hipertensi jenis ini tidak dapat disembuhkan tetapi dapat dikontrol. Berdasarkan literatur yang ada >90% pasien dengan penderita hipertensi merupakan hipertensi primer. Hipertensi seringkali terjadi secara turun temurun, hal ini menjadi salah satu faktor genetik yang memegang peranan penting pada patogenesis hipertensi primer (Yulanda & Lisiswanti, 2017).

e. Hipertensi sekunder

Adapun penyebab dari hipertensi ini dapat diketahui seperti adanya kelainan pada pembuluh darah di ginjal, gangguan kelenjar tiroid (hipertiroid), hiperaldosteronisme, penyakit parenkimal (Mahardika, 2021).

2.3.3 Patofisiologi Hipertensi

Hipertensi dapat terjadi karena dipengaruhi oleh keadaan tekanan darah. Adapun tekanan darah dipengaruhi oleh volume dan *peripheral resistance*. Sehingga, jika terjadi peningkatan dari salah satu variabel tersebut secara tidak normal yang nantinya dapat mempengaruhi tekanan darah tinggi maka disitulah akan timbul hipertensi (Sylvestris, 2014).

Patofisiologi terjadinya hipertensi yaitu berawal dari terbentuknya angiotensin II dari angiotensin I oleh *angiotensin I converting enzyme* (ACE). ACE memiliki peran fisiologis yang sangat penting untuk mengatur tekanan darah. Darah mengandung *angiotensinogen* yang produksinya melalui hati. Lalu oleh hormon *renin* diubah menjadi angiotensin I. Selanjutnya, diaktifkan oleh ACE menghasilkan Angiotensin II sehingga memicu dihasilkannya aldosteron. Angiotensin II selanjutnya dapat meningkatkan resistensi pembuluh darah perifer total sedangkan aldosteron akan meningkatkan *cardiac output*, dimana nantinya akan mengakibatkan terjadinya hipertensi (Harrison *et al.*, 2021).

Renin disintesis dan disimpan dalam bentuk inaktif yang disebut prorenin dalam sel-sel jukstaglomerular (sel JG) di ginjal. Sel JG adalah sel modifikasi dari sel-sel otot polos yang tempatnya di dinding arteriol aferen, tepatnya di proksimal glomeruli. Apabila arteri mengalami tekanan penurunan, ginjal mengalami reaksi intrinsik yang dapat menyebabkan banyak molekul protein dalam sel JG menjadi terurai dan melepaskan renin (Sylvestris, 2014).

Angiotensin II adalah vasokonstriktor yang sangat kuat dan memiliki efek lain yang dapat mempengaruhi sirkulasi. Adapun dua pengaruh akibat peningkatan arteri akan terus terjadi selama angiotensin II ada di dalam darah. Pengaruh pertama yaitu vasokonstriksi yang muncul dengan sangat cepat. Vasokonstriksi terjadi paling utama pada arteriol dan sedikit lemah pada vena. Adapun cara kedua yaitu angiotensin II mengalami terjadi peningkatan pada

tekanan arteri dimana cara kerjanya pada ginjal yang bertugas untuk menurunkan ekskresi garam dan air (Sylvestris, 2014).

Antidiuretic hormone (ADH) disebut juga dengan vasopresin, vasopresin lebih kuat daripada angiotensin yang fungsinya sebagai vasokonstriktor, bahan vasokonstriktor merupakan yang paling kuat di tubuh. Vasokonstriktor dibentuk tepat di hipotalamus, dibawa menuruni pusat akson saraf ke glandula hipofise posterior, dan yang terakhir selanjutnya disekresi ke dalam darah (Sylvestris, 2014).

Aldosteron disekresikan oleh sel-sel zona glomerulosa pada korteks adrenal, yaitu salah satu regulator yang penting bagi reabsorpsi natrium (Na^+) dan sekresi kalium (K^+) oleh tubulus pada ginjal. Aldosteron kerja utamanya pada sel-sel prinsipal tepatnya pada tubulus koligentes. Adapun mekanisme dari aldosteron adalah meningkatkan reabsorpsi natrium dan disaat yang sama juga meningkatkan sekresi pada kalium dengan cara merangsang pompa natrium kalium *ATPase* disisi basolateral dari membran tubulus koligentes kortikalis. Hipertensi hormonal biasanya mengacu pada gangguan kelenjar adrenal termasuk kelebihan glukokortikoid (kortisol), peningkatan aldosterone, dan peningkatan katekolamin (Koch *et al.*, 2020).

2.3.4 Faktor Risiko Hipertensi

Risiko relatif hipertensi tergantung pada jumlah dan keparahan dari faktor risiko yang dapat diubah dan tidak dapat diubah. Adapun faktor yang tidak dapat diubah adalah faktor genetik, umur, jenis kelamin, dan etnis. Sedangkan faktor yang dapat diubah yaitu stres, obesitas, dan nutrisi (Merdianti *et al.*, 2022). Adapun faktor yang mempengaruhi hipertensi yaitu:

1. Faktor genetik

Faktor genetik pada keluarga tertentu dapat menyebabkan keluarga tersebut memiliki risiko hipertensi. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Wulandari, *et al.*, 2023 yaitu tentang faktor risiko dan angka kejadian hipertensi pada penduduk Palembang, menunjukkan adanya keterkaitan antara riwayat hipertensi keluarga dengan kejadian hipertensi (Wulandari *et al.*, 2023).

2. Umur

Adanya peningkatan umur menyebabkan adanya perubahan fisiologis pada tubuh. Pada usia lanjut tubuh mengalami banyak peningkatan resistensi perifer dan aktivitas simpatik. Pada usia lanjut pengaturan tekanan darah yaitu refleksi baroreseptor terjadi pengurangan terhadap sensitivitasnya, peran ginjal berkurang dimana aliran darah ginjal dan laju filtrasi glomerulus menurun sehingga ginjal akan menahan garam dan air dalam tubuh. Dengan demikian, risiko terjadinya hipertensi beriringan dengan bertambahnya umur (Pikir, 2015).

3. Jenis kelamin

Laki-laki memiliki risiko yang lebih tinggi mengalami hipertensi di usia muda. Laki-laki juga memiliki risiko yang sangat tinggi pada morbiditas dan mortalitas kardiovaskuler. Pada usia 45 tahun, wanita lebih cenderung mengalami arteriosklerosis atau penyempitan pada pembuluh darah arteri, karena salah satu sifat estrogen adalah menahan garam, adanya penumpukan zat tersebut pada lapisan otot menyebabkan penyempitan pembuluh darah dan menjadi kaku (Suhadi *et al.*, 2020).

4. Ras

Hipertensi pada orang yang berkulit hitam paling banyak terjadi dari pada orang yang berkulit putih. Hingga saat ini, penyebabnya belum diketahui secara pasti (Pujilestari, 2022).

5. Obesitas

Adanya perubahan fisiologis dapat menjelaskan hubungan antara kelebihan berat badan dengan tekanan darah, yaitu terjadinya resistensi insulin dan hiperinsulinemia, aktivasi saraf simpatis, dan sistem renin-angiotensin, dan perubahan fisik pada ginjal. Meningkatnya konsumsi energi juga dapat meningkatkan insulin plasma, dimana natriuretik potensial mengakibatkan terjadinya reabsorpsi natrium dan meningkatnya tekanan darah secara berterusan (Sylvestris, 2014).

6. Nutrisi

Faktor yang sangat penting dalam pathogenesis hipertensi adalah garam. Pada suku bangsa dengan asupan garam yang minimal hampir tidak ditemukan kasus hipertensi (Sylvestris, 2014).

7. Kebiasaan merokok

Kebiasaan merokok dapat menurunkan kadar kolesterol baik (HDL) dalam darah. Jika kadar HDL turun maka adanya jumlah kolesterol dalam darah yang akan di ekskresikan melalui hati juga dapat berkurang yang nantinya menjadi salah satu penyebab hipertensi (Pujilestari, 2022).

2.3.5 Komplikasi Hipertensi

Komplikasi yang disebabkan oleh hipertensi dapat mengenai berbagai organ vital tubuh seperti penyakit jantung, dan pembuluh darah, penyakit hipertensi serebrovaskular, hipertensi ensefalopati dan hipertensi retinopati (Sylvestris, 2017).

1. Penyakit jantung dan pembuluh darah

Penyebab paling umum dari hipertensi adalah hipertrofi ventrikel kiri. Penyebab utama penyakit jantung ada dua bentuk yaitu yang muncul pada penderita hipertensi pada penyakit jantung koroner dan penyakit jantung hipertensi.

2. Penyakit hipertensi serebrovaskular

Faktor risiko terjadinya stroke pendarahan atau ateroemboli salah satunya adalah hipertensi. Adanya pendarahan kecil dan sumbatan pada pembuluh-pembuluh darah kecil menyebabkan infark pada daerah-daerah kecil.

3. Ensefalopati hipertensi

Ensefalopati hipertensi yaitu sindrom yang ditandai dengan terjadinya perubahan neurologis secara tiba-tiba atau sub akut yang muncul akibat meningkatnya tekanan arteri, dan akan kembali normal apabila tekanan darah diturunkan. Ensefalopati hipertensi dapat muncul dengan gejala sakit kepala hebat, bingung, sering muntah-muntah, dan gangguan penglihatan.

4. Kelainan pada mata

Hipertensi juga memiliki komplikasi pada mata, yaitu:

a. Oklusi vena retina

Terjadi penyumbatan suplai darah dalam vena ke retina yang mengakibatkan terjadinya pengerasan pembuluh darah dalam mata.

b. Oklusi arteri retina

Terjadinya sumbatan suplai darah dalam arteri ke retina. Arteri retina dapat tersumbat oleh gumpalan darah atau zat-zat yang seperti lemak yang terjebak didalam arteri. Penyebab terjadinya sumbatan ini adalah karna adanya pengerasan pembuluh darah di mata.

c. Makroaneurisma arteri retina

Terjadinya makroaneurisma pada arteri retina adalah salah satu dari gejala akibat adanya tekanan pada daerah di sekitarnya.

d. Iskemik neuropati optik anterior

Pada bagian saraf optik anterior terjadi defisiensi aliran darah, sehingga terjadi neuropati pada saraf tersebut.

e. *Ocular motor nerve palsy*

Gerak bola mata terganggu diakibatkan oleh kelumpuhan nervus okulomotor.

f. Retinopati hipertensi

Suatu keadaan dimana terjadinya perubahan karakteristik vaskularisasi retina pada penderita hipertensi (Asmah, 2023).

2.3.6 Tanda dan Gejala Hipertensi

Hipertensi memiliki gejala yang tidak terlalu jelas, bahkan hipertensi tidak memiliki gejala yang serius. Tekanan darah tinggi memiliki hubungan dengan gejala yang muncul pada hipertensi. Tentunya gejala hipertensi memiliki variasi yang berbeda, tergantung pada individu, adapun gejala hipertensi yaitu sakit kepala disertai mual dan muntah yang diakibatkan terjadi peningkatan pada tekanan darah intrakranium, vertigo, mudah lelah, penglihatan kabur, telinga berdengung, hidung berdarah, jantung berdebar kencang, stres, stroke, dan nokturia adanya peningkatan urinasi yang disebabkan oleh aliran darah ginjal dan filtrasi glomerulus mengalami peningkatan (Marhabatsar, 2021). Oleh sebab itu, perlu dilakukan pemeriksaan medis lebih lanjut untuk mengetahui apakah tubuh mengidap hipertensi (Petrie *et al.*, 2018).