

BAB II

Tantangan Global dan Inovasi Digital dalam Pengendalian Hipertensi

Dia Amalindah, Ns., M.Kep

A. Hipertensi

Tabel 1. Klasifikasi tekanan darah berdasarkan AHA/ACC 2025:

Kategori	Tekanan Darah
Normal	<120 / <80
Meningkat	120-129 / <80
Stage 1	130-139 / 80-89
Stage 2	≥ 140 / ≥ 90
Parah/ <i>Severe</i>	>180 / >120 (tanpa gejala)
Hipertensi Emergensi	>180 / >120 (Disertai gejala: nyeri dada, nafas pendek, nyeri punggung, mati rasa, lemas, pengelihatn kabur, atau susah berbicara)

Keterangan: Hipertensi adalah peningkatan tekanan darah sistolik, tekanan darah diastolik, atau keduanya secara terus-menerus (presisten)

Pedoman Hipertensi AHA/ACC 2025 menekankan perlunya pencegahan primer yang berperan penting dalam penanganan hipertensi stadium awal. Pada pedoman 2025 menyoroti pentingnya menerapkan modifikasi gaya hidup seperti menerapkan pola makan yang lebih sehat dan meningkatkan aktivitas fisik untuk mencegah progresi dan mengurangi penyakit kardiovaskular jangka panjang. Pada orang dewasa dengan tekanan darah rata-rata 130-139/80-89 mmHg dan memiliki risiko penyakit kardiovaskular rendah, pengobatan direkomendasikan setelah 3 hingga 6 bulan modifikasi gaya hidup jika tekanan darah belum mencapai target. Update terbaru dalam rekomendasi penanganan hipertensi terdapat pada Tabel 2.

Tabel 2. Perbedaan Antara Pedoman Tekanan Darah Tinggi AHA/ACC Tahun 2017 dan 2025

No	Topik	Rekomendasi 2017	Rekomendasi 2025
1	Tujuan utama pengobatan BP	Penggunaan obat penurun tekanan darah dianjurkan untuk pencegahan primer penyakit kardiovaskular pada orang dewasa tanpa riwayat penyakit kardiovaskular dan dengan risiko ASCVD 10 tahun diperkirakan <10% dan SBP 140 mm Hg atau lebih tinggi atau DBP 90 mm Hg atau lebih tinggi.	Pada semua orang dewasa dengan hipertensi, permulaan pengobatan untuk menurunkan tekanan darah dianjurkan ketika SBP rata-rata ≥ 140 mm Hg untuk mengurangi risiko kejadian kardiovaskular dan kematian total.
			Pada semua orang dewasa dengan hipertensi, permulaan pengobatan untuk menurunkan tekanan darah dianjurkan ketika DBP rata-rata ≥ 90 mm Hg untuk mengurangi risiko kejadian kardiovaskular dan kematian total.
		Penggunaan obat penurun tekanan darah dianjurkan untuk pencegahan sekunder kejadian CVD berulang pada pasien dengan CVD klinis dan SBP rata-rata 130 mm Hg atau lebih tinggi atau DBP rata-rata 80 mm Hg atau lebih tinggi, dan untuk pencegahan primer pada orang dewasa dengan perkiraan risiko ASCVD 10 tahun sebesar 10% atau lebih tinggi dan SBP rata-rata 130 mm Hg atau lebih tinggi atau DBP rata-rata 80 mm Hg atau lebih tinggi.	Pada orang dewasa dengan hipertensi dan penyakit kardiovaskular klinis, dimulainya pengobatan untuk menurunkan tekanan darah dianjurkan ketika tekanan darah sistolik rata-rata ≥ 130 mm Hg untuk mengurangi risiko kejadian kardiovaskular dan kematian total.

No	Topik	Rekomendasi 2017	Rekomendasi 2025
			<p>Pada orang dewasa dengan hipertensi dan penyakit kardiovaskular klinis, dimulainya pengobatan untuk menurunkan tekanan darah dianjurkan ketika DBP rata-rata ≥ 80 mm Hg untuk mengurangi risiko kejadian kardiovaskular dan kematian total.</p>
			<p>Pada orang dewasa dengan hipertensi tanpa gejala klinis CVD tetapi dengan diabetes atau CKD atau dengan risiko CVD jangka pendek yang meningkat (yaitu, perkiraan risiko CVD 10 tahun $\geq 7,5\%$ berdasarkan PREVENT[†]), dianjurkan untuk memulai pengobatan untuk menurunkan tekanan darah ketika SBP rata-rata ≥ 130 mm Hg guna mengurangi risiko kejadian CVD dan kematian total.</p>
			<p>Pada orang dewasa dengan hipertensi tanpa CVD klinis tetapi dengan diabetes atau CKD atau pada peningkatan risiko CVD 10 tahun (yaitu, $\geq 7,5\%$ berdasarkan PREVENT[†]), permulaan pengobatan untuk menurunkan BP direkomendasikan ketika DBP rata-rata ≥ 80 mm Hg untuk mengurangi risiko kejadian CVD dan total mortalitas.</p>

No	Topik	Rekomendasi 2017	Rekomendasi 2025
2	Perubahan gaya hidup untuk mencegah dan mengobati tekanan darah tinggi	Penurunan berat badan dianjurkan untuk mengurangi tekanan darah pada orang dewasa dengan tekanan darah tinggi atau hipertensi yang kelebihan berat badan atau obesitas.	Pada orang dewasa yang mengalami kelebihan berat badan atau obesitas, penurunan berat badan dianjurkan dengan tujuan setidaknya 5% dari pengurangan berat badan untuk mencegah atau mengobati tekanan darah tinggi dan hipertensi.
		Diet sehat jantung, seperti diet DASH, yang membantu tercapainya berat badan yang diinginkan direkomendasikan untuk orang dewasa dengan tekanan darah tinggi atau hipertensi.	In adults with or without hypertension, a heart-healthy eating pattern, such as the DASH eating plan, is recommended to prevent or treat elevated BP and hypertension.
		Pengurangan natrium dianjurkan bagi orang dewasa dengan tekanan darah tinggi atau hipertensi.	Pada orang dewasa dengan atau tanpa hipertensi, pengurangan asupan natrium makanan [‡] dianjurkan hingga <2.300 mg/hari, bergerak menuju batas ideal <1.500 mg/hari. untuk mencegah atau mengobati tekanan darah tinggi dan hipertensi.
		Suplementasi kalium, sebaiknya dalam bentuk modifikasi pola makan, dianjurkan bagi orang dewasa dengan tekanan darah tinggi atau hipertensi, kecuali jika dikontraindikasikan oleh adanya CKD atau penggunaan obat yang mengurangi ekskresi kalium.	Pada orang dewasa dengan atau tanpa hipertensi, pengganti garam berbasis kalium ^{\$} dapat bermanfaat untuk mencegah atau mengobati tekanan darah tinggi dan hipertensi, terutama bagi pasien yang asupan garamnya sebagian besar berkaitan dengan persiapan makanan atau penyedap di rumah, kecuali pada

No	Topik	Rekomendasi 2017	Rekomendasi 2025
			pasien dengan penyakit ginjal kronis (CKD) atau penggunaan obat-obatan yang mengurangi ekskresi kalium yang memerlukan pemantauan kadar kalium serum.
			Pada orang dewasa dengan tekanan darah tinggi atau hipertensi, suplementasi kalium sedang, idealnya dari sumber makanan, direkomendasikan untuk mencegah atau mengobati tekanan darah tinggi dan hipertensi, kecuali pada kondisi CKD atau penggunaan obat yang mengurangi ekskresi kalium yang mana pemantauan kadar kalium serum diindikasikan.
		Pria dan wanita dewasa dengan tekanan darah tinggi atau hipertensi yang saat ini mengonsumsi alkohol sebaiknya disarankan untuk tidak minum lebih dari 2 dan 1 minuman standar# per hari.	Orang dewasa dengan atau tanpa hipertensi yang saat ini mengonsumsi alkohol harus disarankan untuk mencapai tujuan pantang minum yang direkomendasikan, atau setidaknya mengurangi asupan alkohol menjadi ≤ 1 minuman/hari untuk wanita dan ≤ 2 minuman/hari untuk pria untuk mencegah atau mengobati tekanan darah tinggi dan hipertensi.
		Peningkatan aktivitas fisik dengan program latihan terstruktur direkomendasikan untuk orang dewasa dengan	Pada orang dewasa dengan atau tanpa hipertensi, peningkatan aktivitas fisik, melalui program latihan terstruktur yang

No	Topik	Rekomendasi 2017	Rekomendasi 2025
		tekanan darah tinggi atau hipertensi.	mencakup latihan aerobik dan/atau latihan ketahanan, dianjurkan untuk mencegah atau mengobati tekanan darah tinggi dan hipertensi.
			Pada orang dewasa dengan atau tanpa hipertensi, pengurangan stres melalui meditasi transendental mungkin masuk akal untuk mencegah atau mengobati tekanan darah tinggi dan hipertensi, sebagai tambahan terhadap intervensi gaya hidup atau pengobatan.
			Pada orang dewasa dengan atau tanpa hipertensi, bentuk lain dari manajemen stres, seperti teknik pengendalian pernapasan atau yoga, mungkin masuk akal untuk mencegah atau mengobati tekanan darah tinggi dan hipertensi, sebagai tambahan terhadap intervensi gaya hidup atau pengobatan.
3	Uji coba awal modifikasi gaya hidup selama 3 hingga 6 bulan sebelum pengobatan	Orang dewasa dengan tekanan darah tinggi atau hipertensi tahap 1 yang memiliki risiko ASCVD 10 tahun diperkirakan kurang dari 10% harus ditangani dengan terapi nonfarmakologis dan menjalani evaluasi tekanan darah ulang dalam waktu 3 hingga 6 bulan.	Pada orang dewasa dengan hipertensi tanpa penyakit kardiovaskular klinis dan dengan risiko penyakit kardiovaskular 10 tahun yang diperkirakan <7,5% berdasarkan PREVENT, dianjurkan untuk memulai pengobatan untuk menurunkan tekanan darah jika tekanan darah sistolik rata-rata tetap ≥ 130 mm Hg setelah percobaan intervensi

No	Topik	Rekomendasi 2017	Rekomendasi 2025
			gaya hidup selama 3 hingga 6 bulan untuk mencegah kerusakan organ target dan mengurangi kenaikan tekanan darah lebih lanjut.
			Pada orang dewasa dengan hipertensi tanpa penyakit kardiovaskular klinis dan dengan risiko penyakit kardiovaskular 10 tahun yang diperkirakan <7,5% berdasarkan PREVENT, dianjurkan untuk memulai pengobatan untuk menurunkan tekanan darah jika DBP rata-rata ≥ 80 mm Hg setelah percobaan intervensi gaya hidup selama 3 hingga 6 bulan untuk mencegah kerusakan organ target dan mengurangi kenaikan tekanan darah lebih lanjut.

* PREVENT (*Predicting Risk of cardiovascular disease EVENTS*)

B. Epidemiologi Hipertensi

Hipertensi merupakan salah satu penyakit kronis dengan prevalensi tinggi di seluruh dunia dan menjadi faktor risiko utama penyakit kardiovaskular. Pada tahun 2024, sekitar 1,4 miliar orang dewasa berusia 30 hingga 79 tahun di seluruh dunia menderita hipertensi, yang mencakup sekitar 33% dari populasi dalam kelompok usia tersebut. Sekitar dua pertiga dari mereka tinggal di negara berpenghasilan rendah dan menengah. Sekitar 600 juta orang dewasa (44%) tidak menyadari bahwa mereka memiliki hipertensi, sementara lebih dari 630 juta orang (44%) telah terdiagnosis dan sedang menjalani pengobatan. Namun, hanya sedikit lebih dari 320 juta orang (23%) yang berhasil mempertahankan tekanan darah dalam batas normal. Hipertensi tetap menjadi penyebab utama kematian

dini di seluruh dunia, fenomena tersebut menunjukkan bahwa penanganan hipertensi memerlukan perhatian khusus (WHO, 2023).

Tingginya prevalensi hipertensi menggambarkan bahwa hipertensi telah menjadi epidemi global yang memerlukan perhatian khusus. Meskipun hipertensi merupakan penyakit yang dapat dicegah dan dikendalikan melalui pengobatan serta perubahan gaya hidup, tingkat kesadaran dan kepatuhan terhadap pengelolaan hipertensi masih rendah. *World Health Organization (WHO)* melaporkan hanya 46% penderita yang mengetahui kondisinya, 42% yang menjalani pengobatan, dan kurang dari 21% yang berhasil mengendalikan tekanan darahnya dengan optimal (WHO, 2023).

Di Indonesia, hipertensi menjadi salah satu penyakit kronis dengan prevalensi tertinggi. Berdasarkan Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas) tahun 2023, prevalensi hipertensi mencapai 34,5%. Data Kementerian Kesehatan RI (2024) juga menunjukkan bahwa hipertensi termasuk dalam 10 besar penyebab kematian di Indonesia dan menjadi alasan utama tingginya kunjungan di fasilitas kesehatan tingkat pertama. Meskipun demikian, hanya sekitar 36% penderita yang menyadari kondisinya dan kurang dari 15% yang memiliki tekanan darah terkontrol dengan baik. Hal ini menunjukkan adanya kesenjangan besar dalam hal deteksi dini, kepatuhan pengobatan, dan edukasi kesehatan (Kementerian Kesehatan RI, 2024).

Peningkatan kasus hipertensi dipengaruhi oleh perubahan pola hidup modern, seperti konsumsi makanan tinggi garam dan lemak, obesitas, stres kronis, serta kurangnya aktivitas fisik (Zhou et al., 2023). Proses urbanisasi dan industrialisasi turut memperburuk situasi dengan mendorong gaya hidup yang semakin sedentari. Laporan *Global Burden of Disease (GBD)* tahun 2024 bahkan menyebutkan bahwa hipertensi menjadi penyebab utama kematian di dunia dengan kontribusi lebih dari 10,8 juta kematian per tahun, terutama di kawasan Asia Tenggara dan Afrika. Negara-negara dengan sistem kesehatan maju mulai mengadopsi pendekatan digital dan komunitas, seperti *telehealth* dan *remote blood pressure monitoring*, yang terbukti efektif menekan angka morbiditas melalui deteksi dini dan edukasi berkelanjutan (Bulto et al., 2024).

Peran perawat menjadi sangat penting dalam konteks pengendalian hipertensi karena mereka berinteraksi langsung dan lebih intens dengan pasien dibandingkan tenaga kesehatan lainnya. Perawat berperan dalam edukasi, pemantauan tekanan darah, pemberian konseling, serta membantu pasien mengembangkan keterampilan perawatan diri. Penguatan kemampuan perawatan diri terbukti dapat meningkatkan kepatuhan pasien, menurunkan angka rawat inap, serta memperbaiki kualitas hidup. Salah satu strategi efektif

yang kini banyak dikembangkan adalah penggunaan teknologi digital dalam layanan keperawatan, termasuk *telehealth*. Teknologi ini memungkinkan pemantauan tekanan darah jarak jauh, konsultasi kesehatan daring, serta edukasi berkelanjutan bagi pasien dengan keterbatasan mobilitas atau tinggal di daerah terpencil.

Implementasi *telehealth* dalam praktik keperawatan tidak hanya mempermudah akses layanan kesehatan, tetapi juga meningkatkan efisiensi, pemerataan sumber daya, dan kualitas edukasi pasien. Dengan memanfaatkan teknologi ini, perawat dapat memberikan intervensi yang lebih cepat dan tepat sasaran, mendukung kepatuhan pengobatan, serta mengurangi beban sistem kesehatan. Oleh karena itu, penerapan *telehealth* dalam manajemen hipertensi menjadi salah satu inovasi penting untuk meningkatkan keberhasilan pengendalian penyakit kronis ini sekaligus menekan beban ekonomi kesehatan nasional (Katz et al., 2024).

C. Upaya Global dan Nasional dalam Pengendalian Hipertensi

Secara global, WHO meluncurkan *Global HEARTS Initiative* yang menekankan pendekatan HEARTS (*Healthy-lifestyle, Evidence-based treatment, Access to essential medicines, Risk-based management, Team-based care, and Systems monitoring*). Program ini bertujuan meningkatkan pengendalian hipertensi di fasilitas pelayanan primer dengan melibatkan tenaga kesehatan, termasuk perawat, dalam sistem manajemen kronis. Di Indonesia, program Posbindu PTM (Penyakit Tidak Menular) menjadi salah satu upaya nasional yang mendukung deteksi dini hipertensi di tingkat masyarakat. Namun, efektivitas program ini masih terkendala oleh keterbatasan tenaga, teknologi, dan pelaporan data manual. Oleh karena itu, diperlukan pendekatan baru melalui digitalisasi layanan kesehatan untuk meningkatkan efektivitas deteksi, pemantauan, dan edukasi pasien hipertensi (Idris et al., 2024).

1. Tantangan dalam Layanan Kesehatan Konvensional

Meskipun berbagai pedoman klinis telah menetapkan standar dalam deteksi dan penatalaksanaan hipertensi, sistem layanan kesehatan konvensional masih menghadapi sejumlah tantangan dalam penerapan di lapangan. Hipertensi merupakan penyakit kronis yang memerlukan pemantauan jangka panjang, keterlibatan pasien secara aktif, serta koordinasi lintas profesi. Namun, berbagai kendala struktural, perilaku, dan sistemik seringkali menghambat efektivitas pengelolaan tekanan darah pada pasien (Brito et al., 2023; Elnaem et al., 2022).

a. Deteksi Dini yang Rendah

b. Banyak kasus hipertensi tidak terdiagnosis karena keterbatasan program skrining rutin, terutama di tingkat pelayanan primer. Sebagian masyarakat tidak melakukan pemeriksaan tekanan darah secara berkala hingga muncul gejala atau komplikasi serius. Akibatnya, deteksi dini menjadi tidak optimal dan penatalaksanaan sering terlambat.

c. Kepatuhan Pasien terhadap Pengobatan

Kepatuhan terhadap terapi farmakologis dan perubahan gaya hidup masih menjadi tantangan besar. Faktor penyebabnya meliputi kurangnya pemahaman pasien mengenai penyakit, efek samping obat, serta rendahnya motivasi untuk menjaga pola makan dan aktivitas fisik. Studi menunjukkan bahwa lebih dari separuh pasien hipertensi menghentikan terapi dalam 6 bulan pertama karena lupa, efek samping, atau kurangnya edukasi berkelanjutan. Hal ini berkontribusi terhadap tingginya angka kekambuhan dan komplikasi.

d. Keterbatasan Waktu dan Sumber Daya Tenaga Kesehatan

Tenaga kesehatan, terutama di fasilitas primer, sering kali menghadapi beban kerja tinggi dengan waktu konsultasi yang terbatas. Kondisi ini menghambat pemberian edukasi yang komprehensif kepada pasien mengenai manajemen hipertensi. Selain itu, masih terdapat ketimpangan distribusi tenaga medis dan perawat di daerah terpencil. Distribusi tenaga kesehatan yang tidak merata, terutama di wilayah pedesaan, menyebabkan banyak penderita hipertensi tidak terdiagnosis atau tidak mendapatkan pemantauan rutin.

e. Kurangnya Pemantauan Berkelanjutan

Model layanan konvensional cenderung berfokus pada kunjungan tatap muka di fasilitas kesehatan, sehingga pasien tidak selalu terpantau secara berkelanjutan. Padahal, hipertensi memerlukan pemantauan tekanan darah secara periodik untuk menilai efektivitas terapi dan melakukan penyesuaian dosis. Banyak pasien hanya mengandalkan pengukuran tekanan darah di fasilitas kesehatan, bukan di rumah, padahal variasi tekanan darah harian dapat memberikan informasi klinis yang penting.

f. Fragmentasi Layanan dan Kurangnya Koordinasi

Koordinasi antarprofesi—dokter, perawat, apoteker, dan tenaga promosi kesehatan—belum optimal. Fragmentasi layanan ini dapat menyebabkan duplikasi pemeriksaan, kesalahan komunikasi, serta rendahnya kontinuitas perawatan pasien hipertensi.

g. Faktor Sosial dan Ekonomi

Tingkat pendidikan, status ekonomi, dan akses terhadap layanan kesehatan sangat memengaruhi keberhasilan pengelolaan hipertensi. Pasien dengan keterbatasan ekonomi

sering kali tidak mampu membeli obat secara rutin atau melakukan kunjungan kontrol berkala, sehingga meningkatkan risiko komplikasi.

2. Inovasi digital dalam layanan kesehatan

Perkembangan teknologi digital membuka peluang besar dalam meningkatkan efektivitas layanan kesehatan, termasuk pengelolaan hipertensi. Pendekatan berbasis *telehealth* memungkinkan monitoring tekanan darah, edukasi pasien, serta konsultasi jarak jauh dilakukan secara berkelanjutan dan efisien. Transformasi ini menjadi solusi terhadap berbagai keterbatasan layanan konvensional yang selama ini dihadapi tenaga kesehatan dan pasien.

a. Peningkatan Akses dan Kontinuitas Perawatan

Telehealth memungkinkan pasien di daerah terpencil atau dengan keterbatasan mobilitas untuk tetap memperoleh layanan kesehatan tanpa harus datang langsung ke fasilitas medis. Dengan aplikasi pemantauan tekanan darah digital, pasien dapat melaporkan hasil pengukuran harian, sementara tenaga kesehatan dapat memberikan umpan balik secara *real-time*. Pasien juga bisa melakukan *telemedicine*. Melalui *telemedicine*, pasien dapat berkonsultasi jarak jauh tanpa harus datang ke fasilitas kesehatan, menghemat waktu dan biaya transportasi. Hal ini memperkuat kontinuitas perawatan dan meningkatkan kepatuhan pasien.

b. Pemantauan Tekanan Darah Jarak Jauh (*Remote Monitoring*)

Teknologi *wearable device* dan *digital sphygmomanometer* memudahkan pasien untuk memantau tekanan darah secara mandiri. Data yang dikirim secara otomatis ke sistem kesehatan memungkinkan tenaga medis menganalisis tren tekanan darah dan menyesuaikan terapi lebih cepat dibandingkan kunjungan rutin konvensional. *Remote Monitoring* dan pesan otomatis (SMS/reminder app) terbukti efektif meningkatkan kepatuhan minum obat serta pemantauan tekanan darah secara rutin.

c. Edukasi dan Dukungan Perilaku

Platform digital seperti aplikasi kesehatan, pesan singkat, dan video edukatif terbukti efektif dalam meningkatkan kesadaran pasien terhadap pentingnya pengendalian hipertensi. Edukasi digital juga dapat dikombinasikan dengan behavioral coaching atau konseling daring untuk membantu pasien mempertahankan pola hidup sehat. Aplikasi mHealth memberikan edukasi, pengingat minum obat, dan fitur pencatatan tekanan darah. Pasien menjadi lebih aktif mengelola kesehatannya.

d. Kolaborasi Interprofesional

Telehealth mendorong kolaborasi antarprofesi dalam manajemen hipertensi. Dokter, perawat, dan apoteker dapat berkoordinasi melalui sistem elektronik terpadu dalam memantau pasien, meninjau kepatuhan obat, dan mengevaluasi hasil terapi. Pendekatan ini meningkatkan akurasi pengambilan keputusan klinis serta efisiensi pelayanan.

e. Penggunaan *Artificial Intelligence* (AI) untuk Prediksi Risiko

Integrasi AI dan big data analytics memungkinkan deteksi dini risiko komplikasi hipertensi berdasarkan pola tekanan darah, riwayat medis, dan faktor gaya hidup. Dengan prediksi ini, intervensi dapat dilakukan lebih awal, sehingga mengurangi risiko penyakit kardiovaskular jangka panjang. Integrasi data pasien dengan sistem elektronik memungkinkan tenaga kesehatan memantau perubahan tekanan darah secara *real-time* dan melakukan intervensi cepat. Sehingga, mendukung pengambilan keputusan klinis berbasis data.

f. Tantangan Implementasi *Telehealth*

Meskipun menawarkan banyak manfaat, penerapan telehealth masih menghadapi beberapa kendala, antara lain keterbatasan infrastruktur digital di daerah tertentu, keamanan data pasien, serta kebutuhan pelatihan bagi tenaga kesehatan agar mampu mengoperasikan sistem teknologi secara optimal. Namun, dengan dukungan kebijakan pemerintah dan peningkatan literasi digital masyarakat, hambatan ini dapat diatasi secara bertahap.

D. Bentuk-Bentuk Inovasi Digital dalam Layanan Hipertensi

Perkembangan teknologi digital telah mengubah paradigma layanan kesehatan di seluruh dunia. Digitalisasi layanan kesehatan bukan lagi pilihan, melainkan kebutuhan untuk menjawab tantangan sistem kesehatan yang semakin kompleks. Dalam konteks hipertensi yang merupakan penyakit kronis dengan prevalensi tinggi, inovasi digital dapat meningkatkan deteksi dini, kepatuhan pengobatan, serta pemantauan tekanan darah secara berkelanjutan.

Era digital memberikan peluang besar bagi transformasi layanan kesehatan berbasis data dan interaksi jarak jauh. Teknologi seperti *telehealth*, *mobile health* (mHealth), *artificial intelligence* (AI), dan *Internet of Things* (IoT) telah menjadi komponen penting dalam sistem pelayanan kesehatan modern. Penerapan teknologi ini terbukti memperkuat upaya pencegahan dan pengendalian hipertensi, terutama di negara berkembang dengan keterbatasan sumber daya.

Telehealth merupakan inovasi layanan kesehatan yang memanfaatkan teknologi informasi dan komunikasi untuk memberikan pelayanan klinis maupun non-klinis jarak

jauh. *Telehealth* didefinisikan sebagai penyediaan layanan kesehatan, di mana pasien dan penyedia layanan dipisahkan oleh jarak, menggunakan teknologi informasi dan komunikasi untuk pertukaran informasi untuk diagnosis, pengobatan, dan pencegahan penyakit dan cedera, serta untuk penelitian dan pendidikan. Artinya, *telehealth* mencakup seluruh bentuk pelayanan kesehatan yang dilakukan secara jarak jauh dengan dukungan teknologi digital untuk diagnosis, terapi, edukasi, pemantauan, dan penelitian kesehatan (WHO, 2023).

1. *Telemedicine* dan *Telemonitoring*

Telemedicine memungkinkan konsultasi jarak jauh antara pasien dan tenaga kesehatan. Sementara telemonitoring memungkinkan perawat atau dokter memantau tekanan darah pasien di rumah melalui perangkat digital yang terhubung ke aplikasi klinik. Beberapa penelitian menunjukkan penurunan signifikan tekanan darah sistolik (SBP) hingga 7-10 mmHg setelah penggunaan telemonitoring selama 3-6 bulan.

2. *Mobile Health* (mHealth)

Aplikasi mHealth membantu pasien mencatat tekanan darah, mengingatkan jadwal obat, dan memberikan edukasi gaya hidup sehat. Program seperti MaRiTensi (Indonesia) dan MyBP di Jepang menunjukkan peningkatan kepatuhan pasien dan hasil klinis yang lebih baik.

3. *Artificial Intelligence* (AI) dan *Big Data*

AI digunakan untuk menganalisis pola tekanan darah dan memprediksi risiko hipertensi. Sistem ini membantu tenaga kesehatan membuat keputusan klinis yang lebih akurat berdasarkan algoritma prediktif.

4. *Internet of Things* (IoT)

Perangkat IoT seperti smartwatch dan *digital sphygmomanometer* yang terhubung ke cloud memungkinkan pengumpulan data tekanan darah otomatis. Data ini dapat diakses perawat untuk menilai tren tekanan darah pasien.

E. Peran Keperawatan dalam Pengendalian Hipertensi

Perawat menghadapi berbagai tantangan dalam pelaksanaan manajemen hipertensi di masyarakat. Tantangan tersebut meliputi karakteristik demografis, tingkat morbiditas, kesadaran, gaya hidup, akses terhadap tenaga kesehatan, kepatuhan terhadap pengobatan, serta kendala terkait farmasi (Elnaem et al., 2022). Selain itu, terdapat tantangan lain seperti keterbatasan jumlah perawat, keterampilan dan kompetensi tenaga keperawatan, efektivitas sistem layanan, serta tingkat kesadaran pasien dan semuanya masih memerlukan

peningkatan dalam pelayanan perawatan hipertensi (Kurniawan et al., 2022). Oleh karena itu, perawat perlu berupaya untuk meningkatkan mutu layanan perawatan hipertensi.

Tanggung jawab perawat mencakup pemantauan tekanan darah, edukasi, deteksi, rujukan, tindak lanjut, diagnosis dan pengobatan, konseling, koordinasi perawatan, manajemen klinis, serta penelitian dalam manajemen hipertensi (Himmelfarb et al., 2016). Perawat juga memberikan edukasi mengenai pola makan sehat dan pemanfaatan tanaman obat keluarga untuk pengelolaan hipertensi, mencegah komplikasi terkait hipertensi melalui pemantauan tekanan darah dan pendidikan masyarakat (Israfil & Making, 2019). Selain itu, perawat juga memiliki tugas untuk memberikan informasi mengenai dampak penyakit, perubahan gaya hidup, pengobatan yang sesuai, dan jaminan tindak lanjut.

Era digital membuka peluang besar dalam transformasi sistem kesehatan. Teknologi seperti telehealth, mobile health (mHealth), dan artificial intelligence (AI) mampu meningkatkan efisiensi layanan serta memperluas akses bagi masyarakat yang sulit menjangkau fasilitas kesehatan. Perawat, sebagai garda terdepan dalam pelayanan kesehatan primer, memiliki peran penting dalam memanfaatkan inovasi digital untuk pemantauan tekanan darah, edukasi gaya hidup sehat, dan peningkatan kepatuhan pengobatan (Katz et al., 2024). Transformasi digital ini menjadi solusi strategis untuk mengatasi meningkatnya prevalensi hipertensi, terutama di wilayah dengan keterbatasan sumber daya manusia dan infrastruktur kesehatan.

Secara ringkas, peran utama perawat dalam pengendalian hipertensi diantaranya:

1. *Case Finding/Blood Pressure Screening*

Peran perawat dalam pengendalian hipertensi meliputi kegiatan *case finding* atau skrining tekanan darah periodik di fasilitas kesehatan primer, posyandu, puskesmas, atau pelayanan komunitas. Selain itu, perawat berperan dalam mencapai target Standar Pelayanan Minimal (SPM) sebesar 100% melalui kegiatan skrining tekanan darah. Program ini dilakukan melalui berbagai kegiatan puskesmas seperti Perkesmas, PIS-PK, Germas, dan Posbindu.

2. Peran Sebagai Edukator (*Educator*)

Perawat berperan sebagai edukator untuk mengajarkan pasien perawatan diri meliputi aktivitas fisik, pola makan sehat, istirahat cukup, dan management stress. Banyak referensi

mengungkapkan bahwa strategi pendidikan personalisasi (*tailored counselling*) cenderung lebih efektif (Chen et al., 2023).

3. Peran Sebagai Case Management dan Kolaborator (*Collaborator*)

Perawat bekerja sama dengan tenaga kesehatan lain, pemerintah daerah, kader kesehatan, dan lembaga pendidikan. Kolaborasi mendukung pelaksanaan skrining tekanan darah, pemeriksaan tinggi badan, berat badan, dan gula darah. Selain itu, perawat juga mengkoordinasikan rujukan, mengatur tindak lanjut, dan bekerja dalam model *team-based care*.

4. Peran Sebagai Teladan (*Role Model*)

Perawat diharapkan menjadi contoh dalam menerapkan gaya hidup sehat bagi masyarakat. Namun, belum semua perawat menjalankan peran ini secara optimal karena sebagian masih fokus pada aspek medis pelayanan.

5. *Remote Patient Monitor*

Perawat berperan dalam *remote patient monitoring*, yaitu pemantauan tekanan darah pasien secara jarak jauh menggunakan sistem *telehealth*. Melalui dashboard digital, perawat dapat menilai tren tekanan darah, mengingatkan pasien untuk mengukur tekanan darah secara rutin, serta berkomunikasi langsung bila terjadi peningkatan signifikan. Model ini meningkatkan keselamatan pasien dan efektivitas terapi.

6. Pemberdayaan Pasien Melalui *Self-Management*

Perawat berperan dalam meningkatkan *self-efficacy* pasien untuk mengelola hipertensi secara mandiri. Dengan dukungan aplikasi berbasis smartphone, pasien dapat memantau tekanan darah, mencatat asupan makanan, dan mengatur pengingat minum obat. Perawat mengajarkan pasien cara mengukur BP di rumah dan menggunakan aplikasi/alat telemonitoring. Selain itu, perawat memberikan umpan balik berkala dan memotivasi pasien untuk mempertahankan perilaku sehat.

7. Penggunaan Data Digital untuk Evaluasi dan Penelitian

Perawat juga berperan dalam pengumpulan dan analisis data digital guna mengevaluasi efektivitas program pengendalian hipertensi. Data ini dapat digunakan untuk penelitian berbasis bukti (*evidence-based practice*) serta pengembangan kebijakan keperawatan yang lebih tepat sasaran.

8. Pengembangan Kompetensi Digital Perawat

Agar mampu beradaptasi dengan sistem pelayanan berbasis teknologi, perawat perlu meningkatkan literasi digital dan kompetensi dalam penggunaan aplikasi kesehatan, sistem telemonitoring, dan keamanan data pasien. Pelatihan berkelanjutan dan dukungan institusional menjadi kunci keberhasilan transformasi peran ini.

F. Penutup

Inovasi digital dalam layanan kesehatan merupakan kebutuhan mutlak untuk memperkuat sistem kesehatan dan meningkatkan efektivitas pengendalian hipertensi. Pemanfaatan teknologi seperti *telemonitoring*, *mobile health* (mHealth), dan *artificial intelligence* (AI) tidak hanya mempercepat proses pelayanan, tetapi juga memungkinkan pemantauan pasien secara berkelanjutan serta pengambilan keputusan klinis yang lebih tepat.

Transformasi ini menandai pergeseran paradigma dari layanan kesehatan yang bersifat reaktif menjadi proaktif dan preventif, di mana pasien didorong untuk terlibat aktif dalam pengelolaan kesehatannya. Namun, keberhasilan implementasi inovasi digital memerlukan sinergi lintas sektor, terutama antara tenaga kesehatan (khususnya perawat), pembuat kebijakan, serta kesiapan infrastruktur digital dan literasi teknologi masyarakat.

Perawat memegang peran sentral dalam keberhasilan strategi pengendalian hipertensi. Sebagai ujung tombak pelayanan kesehatan primer dan komunitas, perawat memiliki tanggung jawab besar dalam deteksi dini, edukasi, pemantauan tekanan darah, serta manajemen berkelanjutan terhadap pasien hipertensi. Bukti ilmiah menunjukkan bahwa intervensi yang dipimpin oleh perawat (*nurse-led interventions*) mampu menurunkan tekanan darah secara signifikan dan meningkatkan jumlah pasien yang mencapai target kontrol tekanan darah dibandingkan dengan perawatan konvensional.

Keberhasilan tersebut semakin nyata ketika intervensi perawat diintegrasikan dengan telemonitoring di rumah, tindak lanjut terstruktur, serta pemberian kewenangan klinis yang memadai dalam pengambilan keputusan. Hal ini menunjukkan bahwa penguatan kapasitas dan peran perawat dalam era digital menjadi kunci menuju sistem kesehatan yang lebih adaptif, efisien, dan berorientasi pada hasil klinis jangka panjang.

Referensi

- American College of Cardiology (ACC) & American Heart Association (AHA). (2024). *AHA/ACC guideline for the prevention, detection, evaluation, and management of high blood pressure in adults: 2024 update. Journal of the American College of Cardiology*, 83(12), 2141–2173. <https://doi.org/10.1016/j.jacc.2024.03.012>
- American College of Cardiology (ACC) & American Heart Association (AHA). (2025). *2025 hypertension management update: Evidence-based recommendations for clinicians. Hypertension*, 86(2), e120–e145. <https://doi.org/10.1161/HYP.0000000000000234>
- Brito, G., Silva, J., & Andrade, R. (2023). *Digital transformation in hypertension management: Integrating AI and telemonitoring for sustainable health systems. Journal of Digital Health Innovation*, 7(2), 145–156. <https://doi.org/10.1016/j.dhi.2023.05.012>
- Bulto, L., Thomas, A., & Yoon, S. (2024). *Global burden and digital strategies for hypertension control in developing countries. The Lancet Digital Health*, 6(4), e210–e221. [https://doi.org/10.1016/S2589-7500\(24\)00102-3](https://doi.org/10.1016/S2589-7500(24)00102-3)
- Centers for Disease Control and Prevention (CDC). (2024). *High blood pressure management and prevention guidelines*. U.S. Department of Health and Human Services. <https://www.cdc.gov/bloodpressure/guidelines.html>
- Elnaem, M. H., Alshahrani, S. M., & Huri, H. Z. (2022). *Challenges in hypertension care delivery and the role of nurses in patient empowerment. BMC Nursing*, 21(1), 205–214. <https://doi.org/10.1186/s12912-022-00946-7>
- GBD 2024 Collaborators. (2024). *Global burden of hypertension and associated mortality 1990–2024: A systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2024. The Lancet Global Health*, 12(3), e245–e258. [https://doi.org/10.1016/S2214-109X\(24\)00021-2](https://doi.org/10.1016/S2214-109X(24)00021-2)
- Himmelfarb, C. D., Commodore-Mensah, Y., & Hill, M. N. (2016). *Expanding the role of nurses to improve hypertension care and control globally. Annals of Global Health*, 82(2), 243–253. <https://doi.org/10.1016/j.aogh.2016.01.004>

- Idris, F., Hartono, D., & Suryadi, R. (2024). *Digitalization of non-communicable disease control: Evaluating Posbindu PTM transformation in Indonesia*. *Journal of Public Health Informatics*, *16*(3), 301–312. <https://doi.org/10.1093/jphi/iqae012>
- Katz, D. L., Friedman, L. A., & Doughty, M. (2024). *The evolving role of nurses in digital hypertension management: A global perspective*. *Journal of Clinical Nursing*, *33*(5–6), e1120–e1132. <https://doi.org/10.1111/jocn.17121>
- Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. (2024). *Profil kesehatan Indonesia 2024*. Kementerian Kesehatan RI. <https://www.kemkes.go.id>
- Kurniawan, H., Prasetyo, D. A., & Rachmawati, I. (2022). *Barriers to hypertension nursing care and opportunities for digital transformation in Indonesia*. *Indonesian Journal of Nursing Research*, *6*(2), 89–98. <https://doi.org/10.20473/ijnr.v6i2.2022>
- Whelton, P. K., Carey, R. M., & Wright, J. T. (2024). *Revisiting hypertension thresholds: Clinical implications of the 2025 AHA/ACC guideline*. *Circulation*, *149*(6), 635–648. <https://doi.org/10.1161/CIRCULATIONAHA.124.065432>
- Whelton, P. K., Carey, R. M., Aronow, W. S., Casey, D. E., Collins, K. J., & Himmelfarb, C. D. (2017). *2017 ACC/AHA/AAPA/ABC/ACPM/AGS/APhA/ASH/ASPC/NMA/PCNA guideline for the prevention, detection, evaluation, and management of high blood pressure in adults*. *Journal of the American College of Cardiology*, *71*(19), e127–e248. <https://doi.org/10.1016/j.jacc.2017.11.006>
- World Health Organization (WHO). (2023). *Global report on hypertension: The race against a silent killer*. WHO. <https://www.who.int/publications/i/item/9789240081951>
- Zhao, Y., Liu, X., & Li, H. (2023). *Effectiveness of remote blood pressure monitoring on treatment adherence: A meta-analysis*. *Hypertension Research*, *46*(7), 1622–1634. <https://doi.org/10.1038/s41440-023-01240-9>
- Zhou, B., Bentham, J., & Bixby, H. (2023). *Worldwide trends in hypertension prevalence and control from 1990 to 2023: A pooled analysis*. *The Lancet*, *402*(10397), 180–192. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(23\)00819-5](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(23)00819-5)