

EFEKTIFITAS SMARTPHONE TERHADAP KONTROL TEKANAN DARAH DAN KEPATUHAN PASIEN HIPERTENSI

Pius A. L. Berek^{*)}

^{*)} Prodi Keperawatan Universitas Timor Kampus Atambua, Jalan Wehor Kabuna Haliwen, Atambua Nusa Tenggara Timur.

^{*)} Corresponding Author: email: francis_domin2012@yahoo.com

Abstrak

Latar Belakang: Data dari *World Health Organization* (WHO) sejak tahun 2014 penyakit hipertensi telah menyerang 22% penduduk dunia [1]. Diprediksikan pada tahun 2025 sekitar 29% orang dewasa di seluruh dunia menderita hipertensi. Menurut *American Heart Association* (AHA), terdapat 76,4 juta orang usia dewasa di Amerika menderita hipertensi [2]. Sedangkan di Asia Tenggara, angka kejadian hipertensi mencapai 36% [3]. **Tujuan:** mengidentifikasi efektifitas smartphone terhadap kontrol tekanan darah dan kepatuhan pasien hipertensi. **Metode:** literatur review dengan menggunakan data base online meliputi PROQUEST, EBSCO dan Science Direct. Boolean “AND” dengan kata kuncinya smart phone, hypertension, adherence, dan self care. **Hasil:** Program smartphone dikembangkan dalam berbagai fitur diantaranya adalah SMS sebagai reminder dan juga sebagai media untuk melakukan edukasi kepada pasien hipertensi terkait penyakit, komplikasi, penatalaksanaan hingga pencegahannya. Penggunaan smartphone dapat meningkatkan kontrol tekanan darah, menurunkan tekanan darah (sistolik dan diastolik), serta dapat meningkatkan kepatuhan pasien dalam menjalankan terapi. **Kesimpulan:** Penggunaan smartphone sebagai intervensi dapat digunakan sebagai intervensi terkini dalam melakukan manajemen penyakit jangka panjang termasuk hipertensi, sehingga dapat menurunkan angka kesakitan dan kematian akibat komplikasi hipertensi yang tidak diharapkan.

Kata kunci: smartpone, hipertensi, kepatuhan

LATAR BELAKANG

Hipertensi adalah masalah kesehatan global dan merupakan salah satu faktor resiko penting dalam perjalanan penyakit kardiovaskuler serta menjadi penyebab utama morbiditas dan mortalitas [4]. Lebih dari 20% populasi penduduk dunia mengalami hipertensi dan menjadi faktor resiko utama untuk berbagai penyakit kardiovaskuler [5]. Hipertensi yang tidak terkontrol dapat membahayakan kesehatan dan keselamatan terutama pada organ target diantaranya jantung, pembuluh darah, otak, ginjal, retina dan lain-lain [2].

Berdasarkan data dari *World Health Organization* (WHO) sejak tahun 2014 penyakit hipertensi telah menyerang 22% penduduk dunia [1]. Diprediksikan pada tahun

2025 sekitar 29% orang dewasa di seluruh dunia menderita hipertensi. Menurut *American Heart Association* (AHA), terdapat 76,4 juta orang usia dewasa di Amerika menderita hipertensi [2]. Sedangkan di Asia Tenggara, angka kejadian hipertensi mencapai 36% [3].

Hasil Riskesdas 2018 menunjukkan hipertensi mengalami peningkatan dimana pada tahun 2013 kejadian hipertensi sebesar 25,8% meningkat menjadi 34,1% pada tahun 2018. Terjadi peningkatan pula proporsi obesitas pada orang dewasa sebagai faktor predisposisi hipertensi yaitu pada tahun 2007 sebanyak 10,5%, tahun 2013 sebanyak 14,8% dan tahun 2018 menjadi 21,8% [6].

Tingkat kepatuhan pasien hipertensi terhadap pola hidup masih sangat rendah (Berek and

Afiyanti, 2020). Kepatuhan pasien untuk menjalankan terapi antihipertensive membutuhkan suatu komitmen yang tinggi (Berek and Fouk, 2020). Hal ini dikarenakan terapi antihipertensi harus dijalankan dalam jangka waktu panjang, bahkan seumur hidup. Pola hidup sehat penderita hipertensi juga sangat rendah, dimana didapatkan konsumsi makanan siap saji masih menjadi primadona [9]. Oleh karena itu, maka diperlukan strategi atau sarana yang memudahkan pasien dalam mengontrol dirinya terutama terkait kontrol tekanan darah dan kepatuhan untuk manajemen dirinya secara mandiri.

Memasuki era industri 4.0, perkembangan teknologi sangat pesat. Kepemilikan smartphone saat ini telah berubah dari kebutuhan tersier menjadi sebuah kebutuhan pokok bagi sebagian besar masyarakat. Hasil survei yang dilakukan oleh Lembaga penelitian di Amerika Serikat (Pew Research Center) sejak tahun 2018 terhadap 30.133 orang di 27 negara, menemukan bahwa Indonesia berada pada posisi 24 kepemilikan smartphone dan telepon seluler biasa diantara orang dewasa. Dari seluruh orang dewasa di Indonesia, terdapat 42% memiliki smartphone, dan 27% memiliki telepon biasa, yang tidak memiliki HP sebanyak 29%. Kelompok negara berkembang, Indonesia berada pada peringkat keenam dibawah Afrika Selatan, Brasilia, Filipina, Meksiko dan Tunisia. Pertumbuhan penggunaan smartphone di Indonesia cukup tinggi.

Untuk pemakai pada kalangan muda (18 – 34 tahun) kepemilikan smartphone meningkat dari 39% di tahun 2015 menjadi 66% pada tahun 2018, sedangkan kelompok usia diatas 50 tahun, pemakaian smartphone naik dari 2% pada tahun 2015 menjadi 13% pada tahun 2018. (Alfarizi and Yanuar, 2020). Smartphone dapat digunakan untuk melakukan rekaman dan mentransmisikan gambar bergerak ke saluran atau jaringan fasilitas kesehatan dalam jarak yang cukup jauh. Melihat manfaat yang besar dari samrtphone ini, maka memiliki peluang besar untuk digunakan oleh masyarakat dalam menangani masalah kesehatan. (Khumaidi and

Sukihananto, 2017). Mengingat tingginya penggunaan mobile phone ini, maka dapat digunakan dalam pelayanan kesehatan dengan tujuan untuk memanfaatkan mobile phone sebagai sarana untuk perawatan diri pasien hipertensi di Indonesia.

METODE

Metode yang digunakan dalam kajian ini adalah literatur review. Data yang dikumpulkan menggunakan data based online diantaranya adalah PROQUEST, EBSCO, dan Science Direct. Dalam melakukan pencarian, penulis menggunakan kata kunci diantaranya adalah mobile phone program, smartphone program, hypertension, self care, dengan menggunakan *boolean* “AND”. Adapun kriteria inklusi dalam penyaringan artikel ini adalah menggunakan bahasa inggris, full text, diterbitkan pada tahun 2010 sampai dengan 2020.

HASIL

Hasil penelusuran ditemukan bahwa pemanfaatan smartphone untuk meningkatkan kontrol tekanan darah terdapat banyak fitur atau program yang dikembangkan sebagai sarana atau fasilitas untuk mengaplikasikan program smartphone.

Penelitian terkait penggunaan smartphone telah dilakukan oleh banyak peneliti. Salah satu diantaranya adalah Chandler et al. (2020) telah melakukan penelitian serupa berjudul Impact of 12-Month Smartphone Breathing Meditation Program Upon Systolic Blood Pressure among Non-Medicated Stage 1 Hypertensive Adults. Penelitian ini merupakan sebuah studi dengan metode RCT. Pada awal seleksi yang termasuk dalam Kelompok intervensi terdapat 41 orang dan kelompok kontrol sebanyak 43 orang. Setelah 6 bulan dilakukan penelitian tersisa 16 orang di kelompok intervensi dan 4 orang pada kelompok kontrol.

Kelompok intervensi menggunakan aplikasi smatphone sambil melakukan pernafasan diafragma 2 kali sehari selama 6 bulan, selanjutnya peneliti melakukan motivasi

menggunakan pengingat SMS untuk melihat tingkat kepatuhannya sedangkan kelompok kontrol hanya menerima pesan SMS yang berisi pesan-pesan pola hidup sehat yang dikirim setiap hari selama 6 bulan. Hasil dari penelitian ini adalah pasien dapat melakukan pengontrolan tekanan darahnya sistoliknya dibawah 130 mmHg. Dibandingkan dengan kelompok kontrol, kelompok intervensi menunjukkan persentasi tingkat pengontrolan tekanan darah sistolik yang tinggi terutama terjadi pada bulan ke 6 (78.6%) dan 12 (91.7%) dibandingkan dengan kelompok kontrol yaitu hanya 35.7% pada bulan keenam dan 50% pada bulan ke duabelas.

Andre, Wibawanti, and Siswanto (2019) melakukan sebuah review dengan judul *mobile phone based intervention in hypertensi*. Peneliti melakukan review terhadap beberapa artikel terkait penggunaan aplikasi sebagai reminder untuk kepatuhan minum obat antihipertensi serta kontrol tekanan darah. Hasil review ditemukan terjadi penurunan tekanan darah sistolik dan diastolik pada pasien ketika diberikan reminder melalui mobile phone. Kerby et al. (2012) melakukan penelitian dengan *Adherence to Blood Pressure Telemonitoring in a Cluster: Randomized Clinical Trial*. Peneliti menggunakan desain RCT terhadap 213 pasien hipertensi yang tersebar pada 16 klinik (8 untuk telemonitoring intervention dan 8 untuk usual care). Responden adalah pasien hipertensi dengan tekanan darah > 140/90 mmHg dan juga termasuk pasien dengan masalah ginjal dan diabetes. Hasil penelitian diperoleh setelah 6 bulan menggunakan telemonitoring, kepatuhan pasien meningkat (73%).

Sebuah sistematik review berjudul *How Behavior Change Strategies are Used to Design Digital Intervention to Improve Medication Adherence and Blood Pressure Among Patient With Hypertension* yang dilakukan oleh Etminani et al. (2020) menunjukkan hasil bahwa analisis mencakup 54 studi terhadap pasien dan tim perawatan kesehatan serta sistem, secara total, 26 penelitian melaporkan penurunan TD yang

signifikan, 9 lainnya penurunan TD tidak signifikan. Ke-54 studi tersebut 24 dari Amerika Utara, 14 dari Eropa, 8 dari Asia, 4 Amerika Latin, 2 Afrika dan 2 Australia. Terkait MA, 10 studi melaporkan MA tidak signifikan, hanya 6 studi yang melaporkan terjadi peningkatan MA yang signifikan, 2 studi melaporkan perubahan yang tidak signifikan pada tekanan darah dan MA. Lebih banyak penelitian yang melaporkan penurunan tekanan darah yang signifikan daripada melaporkan peningkatan MA. Ini mungkin karena lebih banyak penelitian yang berfokus pada penurunan tekanan darah.

Sebuah penelitian RCT yang melibatkan 480 partisipan yang dibagi menjadi kelompok intervensi dan kelompok kontrol. Partisipan dalam kelompok intervensi mendownload aplikasi "Yan Fu", sedangkan kelompok kontrol tidak menggunakan mhealth. Partisipan dilatih bagaimana mengoperasikan aplikasi, pengaturan jadwal medikasi serta jadwal monitor tekanan darah. Kemudian didalam aplikasi terdapat reminder tentang dosis dan waktu untuk minum obat serta pengukuran tekanan darah. Responden wajib mengunggah hasil pengukuran tekanan darahnya minimal sekali sehari dan mencatat didalam aplikasi apakah mereka sudah minum obat. Jika responden tidak mencatat tekanan darah dan minum obat didalam aplikasi, maka aplikasi akan mengirim pesan untuk mengingatkan mereka. Jika tekanan darah tidak normal, pesan dari aplikasi mengingatkan pasien untuk mengukur kembali tekanan darahnya setelah istirahat selama 10 menit dan kemudian mengingatkan responden bahwa inilah waktu yang tepat untuk menemui dokter. Kelompok kontrol tidak menggunakan aplikasi namun mengukur tekanan darah secara manual dan mencatat hasilnya pada lembar kertas pribadinya [16].

Adapun hasil dari penelitian ini adalah Pada bulan ke-6 ditemukan tekanan darah sistolik dan diastolik menurun secara signifikan pada kedua kelompok. Perbedaan signifikan ditemukan pada rata-rata penurunan tekanan darah sistolik antara kelompok intervensi (-8.99 ± 6.41 mmHg) dan kelompok kontrol (-

5.92 ± 6.94 mmHg). Hal yang sama juga terjadi ditemukan tekanan darah diastolik yaitu kelompok intervensi menurun sebesar -7.04 ± 6.13 mmHg dan kelompok kontrol -4.14 ± 8.21 mmHg. Selanjutnya terkait terkontrol tidak tekanan darah, ditemukan bahwa pada kelompok intervensi 77% responden menunjukkan tekanan darah terkontrol dibandingkan kelompok kontrol hanya 67% yang terkontrol tekanan darahnya.

Neumann et al. (2011) melakukan sebuah penelitian dengan RCT yang mengikutsertakan 60 responden yang mengalami hipertensi tak terkontrol dimana 30 orang masuk dalam kelompok intervensi dengan menggunakan Telemetric BP Monitoring (TBPM) dan 30 orang kelompok kontrol yang menerima standar care. Hasilnya setelah pelaksanaan selama 3 bulan, pasien yang mendapat terapi tambahan antihipertensi sampai 2x300 mg irbesartan untuk mencapai tekanan darah yang ditargetkan. Semua pasien diinstruksikan untuk mengukur tekanan darahnya sekali sehari pada pagi hari. Untuk kelompok intervensi (TBPM) akan dilakukan pengukuran tekanan darah secara otomatis melalui data base server menggunakan pre-defined algoritma. Pada keadaan baseline, rata-rata tekanan darah 24 jam menggunakan Ambulant BP Monitor (ABPM) didapatkan 143.3±11.1/82.6±9.9mmHg pada kelompok intervensi (TBPM) dan 141.4±12.6/82.1±6.5mmHg pada kelompok kontrol. Selama penelitian berlangsung rata-rata TDs menurun secara signifikan pada kelompok intervensi dibanding kelompok kontrol (-17.0±11.1 mmHg vs -9.8±13.7 mmHg). Kelompok intervensi juga menunjukkan penurunan rata-rata pulse pressure dibandingkan kelompok kontrol (-8.1±5.9 mmHg vs -2.8±7.4 mmHg).

Hallberg et al. (2018) melakukan sebuah studi kualitatif, dimana aplikasi yang dibuat mengandung sistem manajemen diri terdiri dari: 1) platform telepon seluler untuk self-report, pesan motivasi dan pengingat; 2) alat untuk mengukur BP dan 3) umpan balik terkait laporan diri (self-report). Pasien yang didiagnosis dengan BP tinggi (n=20) dan

perawat profesional (n7) berpartisipasi dalam wawancara semi-terstruktur, setelah 8 minggu menggunakan sistem dalam praktik klinis. Data dianalisis secara tematis.

Hasilnya adalah pelaporan mandiri TD, gejala, penggunaan obat, efek samping pengobatan, gaya hidup dan kesejahteraan dianggap menawarkan wawasan tentang bagaimana aktivitas kehidupan sehari-hari memengaruhi BP dan membantu memotivasi gaya hidup sehat. Mengambil tanggung jawab yang lebih besar sebagai pasien, dengan memahami faktor-faktor yang mempengaruhi kesejahteraan seseorang, dilaporkan sebagai faktor pendukung untuk perawatan yang lebih efektif. Berdasarkan pengalaman, beberapa tantangan disebutkan: untuk penerapan sistem ke dalam praktik klinis, peran pendidikan profesional harus diperluas dan harus ada reorganisasi perawatan untuk mendapatkan manfaat penuh dari teknologi. Para pasien dan profesional memberikan contoh perbaikan lebih lanjut pada sistem, misalnya terkait visualisasi grafik dari laporan mandiri dan integrasi sistem ke dalam infrastruktur teknis umum. Tantangan ini penting dalam perjalanan mencapai adopsi.

Sebuah penelitian RCT yang dilakukan oleh Jackson et al. (2012) melibatkan 573 orang (284 Afrika Amerika dan 289 non-Hispanik kulit putih) pasien di perawatan primer yang berpartisipasi dalam uji klinis yang diberi nama Hypertension Intervention Nurse Telemedicine Study (HINTS). Kelompok studi termasuk: 1) perawat pelaksana, intervensi manajemen pengobatan yang diarahkan oleh dokter, sistem pendukung keputusan klinis yang divalidasi; 2) perawat pelaksana, intervensi manajemen perilaku; 3) kombinasi antara intervensi manajemen perilaku dan intervensi manajemen pengobatan; dan 4) perawatan biasa. Semua intervensi diaktifkan berdasarkan nilai home BP yang tidak terkontrol dengan baik.

Hasilnya adalah peningkatan tekanan darah sistolik rata-rata pasca-baseline lebih besar untuk pasien Afrika-Amerika dalam intervensi gabungan, dibandingkan dengan pasien Afrika Amerika dalam perawatan biasa, pada 12

bulan (6,6 mmHg; 95% CI: -12,5, -0,7; $p = 0,03$) dan pada 18 bulan (9,7 mmHg; -16,0, -3,4; $p = 0,003$). Pada 18 bulan, tekanan darah diastolik rata-rata adalah 4,8 mmHg lebih rendah (95% CI: -8,5, -1,0; $p = 0,01$) di antara pasien Afrika-Amerika dalam kelompok intervensi gabungan, dibandingkan dengan pasien Afrika-Amerika dalam perawatan biasa. Tidak ada perbedaan analog untuk pasien kulit putih non-hispanik.

PEMBAHASAN

Berbagai jenis intervensi yang telah dilakukan oleh peneliti diberbagai belahan dunia menunjukkan bahwa terdapat strategi intervensi yang sangat umpuni berbasis smartphone yang digunakan untuk mengontrol tekanan darah dan meningkatkan kepatuhan pasien hipertensi. Penggunaan smartphone sebagai intervensi untuk mengontrol tekanan darah dan meningkatkan kepatuhan pasien hipertensi dapat sebagai media untuk perawatan diri [20].

Adapun manfaat dalam manajemen diri pada pasien hipertensi ketika menggunakan aplikasi berbasis smartphone ini diantaranya adalah berbagai fitur-fitur SMS reminder agar pasien patuh minum obat antihipertensive yang sudah diresepkan, pengontrolan tekanan darah, meningkatkan pola hidup sehat diantaranya mengontrol pola makan, aktivitas atau olahraga. Selain itu smartphone yang tersedia saat ini dapat digunakan sebagai media untuk melakukan edukasi kepada pasien dengan fitur-fitur yang ada didalam aplikasi smartphone [15].

Fitur dalam aplikasi smartphone dapat digunakan oleh pasien untuk mengukur tekanan darahnya. Pasien diminta untuk menggunakan aplikasi sebagai reminder, dimana pasien sudah dijadwal untuk minum obat yang antihipertensinya sambil mengukur tekanan darahnya. Apabila pasien melalaikan minum obat dan tidak mengukur tekanan darahnya, maka aplikasi akan memberikan peringatan terkait kelalaiannya [16]. Hal ini menjadi sarana yang sangat penting bagi pasien untuk meningkatkan kepatuannya juga mengontrol tekanan darahnya secara mandiri.

Hal lainnya yang terjadi melalui aplikasi ini adalah media edukasi yang sangat strategis, dimana pasien tidak harus mendatangi fasilitas kesehatan untuk mendapatkan penyuluhan namun hanya dengan di rumah saja, pasien dapat memperoleh informasi atau edukasi terkait penyakit hipertensi yang dialaminya, penatalaksanaannya, hingga pencegahan yang dapat dilakukannya secara mandiri [21].

Walau demikian, intervensi berbasis smartphone ini masih sangat jauh dari harapan, karena beberapa hambatan diantaranya adalah sosio ekonomi yang masih rendah sehingga penggunaan smartphone sebagai intervensi ini masih belum menjadi kebutuhan. Selain itu, karena merupakan hal yang baru, sehingga perlu pemahaman yang tinggi terkait fitur-fitur yang akan digunakan dalam smartphone tersebut. Pelatihan terkait penggunaan fitur-fitur dalam aplikasi smarphone sangat diperlukan sehingga dapat dimanfaatkan sesuai kebutuhan. Hal ini penting, disinyair bahwa banyak dari aplikasi yang ada saat ini belum melewati tahapan produksi yang dapat dipertanggung jawabkan karena banyak produksi dari aplikasi tersebut tidak melewati industri atau universitas yang dapat dipercaya [22]

KESIMPULAN

Pemahaman masyarakat terkait sakit dan penyakit terutama hipertensi sangat penting. Informasi yang seharusnya diberikan kepada pasien hipertensi adalah mudah diolah dan dilaksanakan. Hal ini sangat penting sebab hipertensi merupakan the silent killer. Pasien tidak merasakan gejala, kecuali jika sudah terjadi kerusakan organ target. Untuk itu strategi intervensi berbasis smartphone sangat bermanfaat bagi pasien dan layanan kesehatan untuk bersama menekan kejadian hipertensi dan komplikasi-komplikasinya. Dengan telah ditemukannya intervensi berbasis smartphone dari berbagai penelitian ini, masa dapat digunakan sebagai evidancebased dan rujukan dalam melaksanakan program manajemen penatalaksanaan penyakit kronis terutama hipertensi.

SARAN

Perlu dilakukan kajian lebih mendalam lagi terkait manfaat smartphone terhadap kontrol tekanan darah dan kepatuhan pasien hipertensi ini melalui meta analisis untuk melihat efek size dari berbagai setiap intervensi yang dikembangkan tersebut. Namun demikian, karena penggunaan smartphone dewasa ini

sudah sangat menjamur, dan juga mudah diakses dari playstore yang ada, maka disarankan agar pasien hipertensi dapat memperolehnya aplikasi tersebut dan menggunakannya untuk mengontrol tekanan darah secara mandiri.

REFERENSI

- [1] WHO, *Global Status Report on Noncommunicable Diseases 2014 "Attaining the Nine Global Noncommunicable Disease Targets; a Shared Responsibility."* Geneva, Switzerland: WHO Press, 2014.
- [2] D. M. Lloyd-jones *et al.*, "Heart Disease and Stroke Statistics," *HHS Public Access*, vol. 125, no. 1, 2015, doi: 10.1161/CIR.0b013e31823ac046.Heart .
- [3] WHO, "High Blood Pressure Global and Regional Overview," New Delhi, India, 2013.
- [4] I. Alwi, *Tatalaksana Hoslistik Penyakit Kardiovaskuler*, Dua. Jakarta, 2012.
- [5] A. Hartono and S. Gunardi, *Sinopsis Organ System Kardiovaskular: Pendekatan dengan Sistem Terpadu dan Disertai Kumpulan Kasus Klinik*. Tangerang Selatan, 2013.
- [6] Riskesdas, "HASIL UTAMA RISET KESEHATAN DASAR 2018," pp. 20–21, 2018, [Online]. Available: http://www.depkes.go.id/resources/download/info-terkini/materi_rakorpop_2018/Hasil_Riskesdas_2018.pdf.
- [7] P. A. L. Berek and Y. Afyanti, "Compliance Of Hypertension Patients In Doing Self-Care : A Grounded Theory Study," *J. Sahabat Keperawatan*, vol. 2, no. 1, 2020, doi: 2656 - 1115.
- [8] P. A. L. Berek and M. F. W. A. Fouk, "Kepatuhan Perawatan Diri Pasien Hipertensi: a Systematic Review," *J. Sahabat Keperawatan*, vol. 2, no. 1, 2020, doi: 2656-1115.
- [9] F. Baso, P. A. L. Berek, and E. D. F. Riwoerohi, "DESCRIPTION OF LIFESTYLE HYPERTENSION PATIENTS AT HEALTH CENTRE OF SOUTH ATAMBUA," *J. Sahabat Keperawatan*, vol. 2, pp. 51–60, 2019, [Online]. Available: <https://jurnal.unimor.ac.id/JSK/article/view/252/110>.
- [10] M. K. Alfarizi and Y. Yanuar, "Survei Kepemilikan Smartphone , Indonesia Peringkat ke - 24," Jakarta, 2020. [Online]. Available: <https://tekno.tempo.co/read/1181645/survei-kepemilikan-smartphone-indonesia-peringkat-ke-24/full&view=ok>.
- [11] Khumaidi and Sukihananto, "Program Self Manajement Berbasis Mobile Phone pada Pasien Diabetes Melitus Tipe 2," *J. Keperawatan Muhammadiyah*, vol. 2, no. 1, 2017.
- [12] J. Chandler *et al.*, "Impact of 12-Month Smartphone Breathing Meditation Program upon Systolic Blood Pressure among Non-Medicated Stage 1 Hypertensive Adults.," *Int. J. Environ. Res. Public Health*, vol. 17, no. 6, Mar. 2020, doi: 10.3390/ijerph17061955.
- [13] N. Andre, R. Wibawanti, and B. B. Siswanto, "Mobile Phone-Based Intervention in Hypertension Management," *Int. J. Hypertens.*, vol.

- 2019, 2019, doi:
10.1155/2019/9021017.
- [14] T. J. Kerby, S. E. Asche, M. V Maciosek, P. J. O'Connor, J. M. Sperl-Hillen, and K. L. Margolis, "Adherence to blood pressure telemonitoring in a cluster-randomized clinical trial.," *J. Clin. Hypertens. (Greenwich)*, vol. 14, no. 10, pp. 668–674, Oct. 2012, doi: 10.1111/j.1751-7176.2012.00685.x.
- [15] K. Etminani, A. T. Engström, C. Göransson, A. Sant'anna, and S. Nowaczyk, "How behavior change strategies are used to design digital interventions to improve medication adherence and blood pressure among patients with hypertension: Systematic review," *J. Med. Internet Res.*, vol. 22, no. 4, 2020, doi: 10.2196/17201.
- [16] K. Gong *et al.*, "Mobile health applications for the management of primary hypertension: A multicenter, randomized, controlled trial.," *Medicine (Baltimore)*, vol. 99, no. 16, p. e19715, Apr. 2020, doi: 10.1097/MD.00000000000019715.
- [17] C. L. Neumann *et al.*, "Blood pressure telemonitoring is useful to achieve blood pressure control in inadequately treated patients with arterial hypertension," *J. Hum. Hypertens.*, vol. 25, no. 12, pp. 732–738, 2011, doi: 10.1038/jhh.2010.119.
- [18] I. Hallberg, A. Ranerup, U. Bengtsson, and K. Kjellgren, "Experiences, expectations and challenges of an interactive mobile phone-based system to support self-management of hypertension: Patients' and professionals' perspectives," *Patient Prefer. Adherence*, vol. 12, pp. 467–476, 2018, doi: 10.2147/PPA.S157658.
- [19] G. L. Jackson *et al.*, "Racial differences in the effect of a telephone-delivered hypertension disease management program.," *J. Gen. Intern. Med.*, vol. 27, no. 12, pp. 1682–1689, Dec. 2012, doi: 10.1007/s11606-012-2138-x.
- [20] R. J. McManus *et al.*, "Efficacy of self-monitored blood pressure, with or without telemonitoring, for titration of antihypertensive medication (TASMINH4): an unmasked randomised controlled trial," *Lancet*, vol. 391, no. 10124, pp. 949–959, 2018, doi: 10.1016/S0140-6736(18)30309-X.
- [21] M. A. Hameed and I. Dasgupta, "Medication adherence and treatment-resistant hypertension: A review," *Drugs Context*, vol. 8, pp. 1–11, 2019, doi: 10.7573/dic.212560.
- [22] R. Mohammadi, M. Ayatollahi Tafti, S. Hoveidamanesh, R. Ghanavati, and O. Pournik, "Reflection on mobile applications for blood pressure management: A systematic review on potential effects and initiatives," *Stud. Health Technol. Inform.*, vol. 247, pp. 306–310, 2018, doi: 10.3233/978-1-61499-852-5-306.