

PHARMACISTS IN THE DIGITAL AGE: A SYSTEMATIC REVIEW OF READINESS, KNOWLEDGE, AND PERCEPTION TOWARD TELEPHARMACY IMPLEMENTATION IN INDONESIA

Fina Ratih Wira Putri Fitri Yani¹, Fetty Rahmawati², Reny Sulistyowati³, Nita Theresia⁴

^{1,2,3,4}*Poltekkes Kemenkes Palangka Raya (INDONESIA)*

*Corresponding author: finaratih.apt@polkesraya.ac.id

Abstract

Perkembangan teknologi digital telah mendorong munculnya layanan kesehatan jarak jauh, termasuk *telepharmacy*, sebagai solusi inovatif dalam memperluas akses layanan kefarmasian, khususnya di wilayah dengan keterbatasan infrastruktur. Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji secara sistematis tingkat pengetahuan, persepsi, dan kesiapan apoteker di Indonesia dalam mengadopsi layanan *telepharmacy*. Dari 10 artikel studi yang dianalisis, 70% menunjukkan bahwa apoteker memiliki tingkat pengetahuan tinggi terhadap konsep dan manfaat *telepharmacy*. Sebanyak 7 studi juga mengindikasikan persepsi positif apoteker terhadap layanan ini, terutama dalam aspek efisiensi kerja dan kemudahan menjangkau pasien secara daring. Namun demikian, kesiapan untuk implementasi masih bervariasi; hanya 6 dari 10 studi yang menyatakan bahwa apoteker secara nyata siap menerapkan *telepharmacy* dalam praktik harian, dengan hambatan utama meliputi keterbatasan pelatihan teknis, infrastruktur digital, dan belum meratanya kebijakan pendukung. Hasil ini menekankan pentingnya strategi implementasi yang terstruktur dan berorientasi pada penguatan kompetensi tenaga kesehatan serta kesiapan sistem.

Kata kunci: telepharmacy, apoteker, pengetahuan, persepsi, kesiapan,

1. INTRODUCTION

Perkembangan teknologi informasi telah mendorong transformasi besar dalam layanan kesehatan, termasuk lahirnya pasien yang lebih terinformasi dan menuntut pelayanan yang cepat dan berkualitas[1],[2]. Sebagai respons, sistem kesehatan global mulai mengadopsi layanan digital seperti telemedicine dan *telepharmacy*, yang terbukti meningkatkan akses, efisiensi, dan keterjangkauan layanan [3][4][5][6]. *Telepharmacy* memungkinkan apoteker memberikan layanan seperti verifikasi resep, konseling obat, hingga pemantauan terapi secara jarak jauh. Layanan ini sangat bermanfaat terutama di wilayah dengan keterbatasan tenaga farmasi [6][7][8]. Di Indonesia, pengembangan telepharmacy didukung oleh regulasi seperti PP No. 71/2019 dan Permenkes No. 14/2021, namun belum diatur secara teknis menyeluruh, khususnya terkait keamanan data dan perlindungan hukum tenaga farmasi[9]. Layanan ini telah diterapkan secara terbatas di fasilitas komunitas, seperti di Bangka Belitung dan Surabaya, namun belum menjangkau rumah sakit dan masih menghadapi kendala dokumentasi layanan[10][11]. Mayoritas

apoteker menunjukkan pengetahuan dan persepsi positif terhadap telepharmacy, namun kesiapan operasional masih terbatas akibat kurangnya pelatihan, infrastruktur, dan sistem pendukung[12][13]. Apoteker di daerah rural antusias, tetapi terhambat oleh akses internet dan beban kerja [14]. Kondisi geografis Indonesia yang kompleks menambah tantangan, serupa dengan pengalaman negara lain seperti Vietnam, Arab Saudi, dan AS yang menghadapi hambatan serupa dalam mengimplementasikan telepharmacy di wilayah terpencil [7][15][16]. Keberhasilan implementasi telepharmacy pada akhirnya sangat bergantung pada kesiapan berbagai aspek, seperti infrastruktur teknologi, kompetensi tenaga farmasi, literasi digital masyarakat, serta dukungan kebijakan yang memadai[17][18]. Di antara semua faktor tersebut, kesiapan apoteker memegang peran sentral, mencakup aspek pengetahuan, persepsi, dan kemampuan operasional[19]. Studi di Indonesia menunjukkan bahwa mayoritas apoteker memiliki pengetahuan tinggi (96,83%) dan kesiapan cukup baik[15]. Temuan ini konsisten dengan studi-studi serupa di negara berkembang lain seperti di Vietnam [7], Malaysia[19], Nigeria [20], dan Yordania [21]. Studi tentang telepharmacy di Indonesia telah dilakukan, termasuk dalam skala nasional, namun belum banyak yang menggambarkan perbedaan persepsi dan kesiapan apoteker berdasarkan latar wilayah atau kondisi pelayanan. Penelitian ini bertujuan mengeksplorasi variasi kesiapan dan persepsi apoteker di berbagai wilayah, serta implikasinya terhadap implementasi layanan telepharmacy di Indonesia.

2. METHODOLOGY

Penelitian ini merupakan penelitian sistematik revidi yang berpedoman pada PRISMA. Artikel penelitian dicari melalui empat basis data (Semantic Scholar, CORE, Google Scholar, PubMed) dengan kata kunci telepharmacy, Indonesia, dan pharmacist, dengan rentang tahun publikasi artikel 2022–2025.

Pada penelitian ini, kriteria inklusi mencakup studi observasional (kuantitatif, kualitatif, atau mixed-method) yang dilakukan di Indonesia, berfokus pada apoteker, dan mengevaluasi aspek pengetahuan, persepsi dan kesiapan apoteker di Indonesia dalam penerapan Telepharmacy. Kriteria eksklusi pada penelitian ini meliputi artikel berupa opini, editorial ataupun yang diterbitkan pada repository serta tidak dapat diakses secara full text.

Seleksi dilakukan melalui empat tahapan PRISMA: identifikasi, penyaringan, penilaian kelayakan, dan inklusi. Artikel yang lolos diekstraksi dan dianalisis secara naratif tematik dan dinilai kualitasnya menggunakan alat dari Joanna Briggs Institute (JBI) yang disesuaikan dengan jenis desain studi. Untuk studi kuantitatif, penilaian mencakup delapan indikator, antara lain: kejelasan kriteria inklusi, kejelasan pengukuran variabel, validitas dan reliabilitas instrumen, kesesuaian analisis statistik, serta representativitas sampel terhadap populasi. Sementara itu, studi kualitatif dinilai berdasarkan sepuluh indikator, termasuk kesesuaian metodologi terhadap tujuan penelitian, kejelasan pendekatan pengumpulan data, transparansi proses analisis data, refleksi peneliti terhadap bias pribadi, serta kedalaman dan relevansi hasil terhadap konteks penelitian. Artikel yang memenuhi minimal 70% dari total kriteria penilaian dianggap layak dan dimasukkan dalam sintesis data. Temuan kemudian disusun untuk mengidentifikasi pola umum serta variasi persepsi dan kesiapan apoteker berdasarkan wilayah dalam implementasi telepharmacy di Indonesia.

3. HASIL

1.1 Seleksi Studi

Sebanyak 286 artikel diperoleh melalui mesin pencarian di PubMed, Google Scholar, CORE, dan Semantic Scholar. Terdapat 4 artikel yang terduplikasi sehingga jumlah artikel yang disaring berdasarkan

judul dan abstrak menjadi 282 artikel. Sebanyak 239 artikel dikeluarkan karena tidak relevan dengan fokus studi. Terdapat 43 artikel yang dibaca secara penuh, 4 tidak dapat diakses dan 21 lainnya dieliminasi karena merupakan artikel sistematik review atau tidak sesuai dengan kriteria inklusi. Diperoleh 18 artikel yang siap untuk dinilai kualitasnya. Setelah dilakukan penilaian kualitas menggunakan kriteria dari JBI, diperoleh 10 artikel yang terdiri dari 8 penelitian kuantitatif dan 2 penelitian kualitatif.

1.2 Penilaian Kualitas

Penilaian kualitas artikel dilakukan menggunakan pedoman dari Joanna Briggs Institute (JBI). Artikel berjenis penelitian kuantitatif menggunakan 8 indikator, sedangkan penelitian kualitatif menggunakan 10 indikator. Setiap indikator diberi nilai "Ya" (Y) apabila terpenuhi dan "Tidak" (N) jika tidak terpenuhi dan ditandai UN apabila tidak jelas. Skor total dihitung berdasarkan jumlah indikator yang terpenuhi. Dari 18 artikel yang dianalisis, ditemukan bahwa 10 artikel memenuhi standar kualitas yang ditetapkan yaitu dengan nilai >6. Tabel 1. berikut menunjukkan hasil penilaian tersebut

Table 1. Penilaian Kualitas Artikel Kuantitatif Berdasarkan Kriteria JBI

Author & Year	Q1	Q2	Q3	Q4	Q5	Q6	Q7	Q8	Score (/8)
Ghozali et al., 2024	Y	Y	Y	Y	N	N	Y	Y	6
Setiawan et al., 2024	Y	Y	Y	Y	N	N	Y	Y	6
Ilma et al., 2023	Y	Y	Y	Y	N	N	Y	Y	6
Medimuh Study, 2024	Y	Y	Y	Y	N	N	Y	Y	6
Wathoni et al., 2023	Y	Y	Y	Y	N	N	Y	Y	6
Fathorrahman et al., 2025	Y	Y	Y	Y	N	N	Y	Y	6
Wiryaningrum et al., 2023	Y	Y	Y	Y	N	N	Y	Y	6
Widowati et al., 2024	Y	Y	Y	Y	N	N	Y	Y	6

Table 2. Penilaian Kualitas Artikel Kualitatif Berdasarkan Kriteria JBI

Author & Year	Q1	Q2	Q3	Q4	Q5	Q6	Q7	Q8	Q9	Q10	Score (/10)
Sari et al., 2025	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	U	Y	9
Djuria et al., 2023	Y	Y	Y	Y	Y	U	Y	Y	U	Y	8

1.3 Karakteristik Studi

Sebanyak 10 studi yang lolos penilaian kualitas dan dianalisis lebih lanjut berasal dari berbagai wilayah di Indonesia. Adapun lokasi penelitian tersebar di beberapa provinsi di Indonesia seperti Jawa Timur, Jawa Barat dan Jawa Tengah, Sumba Timur, Makassar, Bali, Bangka Belitung. Tujuh dari sepuluh artikel menggunakan desain observasional kuantitatif, seperti cross-sectional dan deskriptif, dua studi menggunakan pendekatan kualitatif sedangkan Satu studi lainnya mengadopsi desain campuran (mixed-method). Jumlah partisipan dalam masing-masing studi bervariasi, dan pendekatan analisis yang digunakan meliputi analisis statistik deskriptif, regresi, uji chi-square, serta thematic analysis untuk studi kualitatif.

Table 3. Tingkat Pengetahuan Apoteker terhadap Telepharmacy

No	Judul Penelitian	Lokasi Penelitian	Desain Studi	Jumlah Partisipan	Pendekatan Analisis
1	Telefarmasi di Wilayah Terpencil: Studi Perspektif dan Perilaku Tenaga Kefarmasian di Sumba Timur [22]	Sumba Timur, Indonesia	Observasional deskriptif cross-sectional	27	Kuesioner online, analisis deskriptif
2	Analisis Tingkat Pengetahuan, Sikap dan Perilaku Apoteker Terkait Penggunaan Telefarmasi: Studi Cross-Sectional[23]	Makassar, Indonesia	Cross-sectional	80	Kuesioner skala Likert
3	Acceptance and Readiness of Pharmaceutical Personnel in The Implementation of Telepharmacy in Indonesia[13]	Indonesia	Survey nasional	200	SPSS dan regresi logistik
4	Assessment of knowledge, perception, and readiness for telepharmacy-assisted pharmaceutical services among young pharmacists in rural Indonesia[14]	Rural Indonesia	Deskriptif	95	Statistik deskriptif
5	The Urge for Specific Standards of Telepharmacy Services: Lessons Learned from Qualitative Study in Indonesian Community Pharmacies[24]	Indonesia	Kualitatif	18	Thematic analysis
6	The Relationship of the Level of Pharmacy's Knowledge in Telepharmacy on Pharmaceutical Services in Pharmacy in Denpasar City Bali[25]	Denpasar, Bali	Cross-sectional	45	Chi-square
7	Knowledge, Perception, and Readiness of Indonesian Pharmacists for the Implementation of Telepharmacy-Based Pharmaceutical Services in Indonesia[26]	Indonesia	Cross-sectional	112	Uji regresi
8	Pharmacist Expectations of Telepharmacy Services in Community Pharmacies in Indonesia[27]	Indonesia	Cross-sectional	100	Deskriptif SPSS
9	Implementasi dan Pengembangan Telepharmacy di Provinsi Bangka Belitung[10]	Bangka Belitung	Campuran (mixed-method)	75	Deskriptif dan wawancara
10	Assessing community pharmacists' thoughts on telepharmacy in Bali province [28]	Bali, Indonesia	Deskriptif	88	Analisis statistik deskriptif

1.4 Pengetahuan, Persepsi dan Kesiapan Apoteker Indonesia terkait Telepharmacy

1.1.1 Pengetahuan terkait telepharmacy

Mayoritas studi (7 dari 10 studi, atau sekitar 70%) menunjukkan bahwa tingkat pengetahuan apoteker di Indonesia terhadap telepharmacy tergolong tinggi. Hal ini mencerminkan bahwa sebagian besar apoteker telah memahami konsep dasar, manfaat, serta potensi pemanfaatan *telepharmacy* dalam meningkatkan akses dan efisiensi layanan kefarmasian. Tingginya tingkat pengetahuan ini konsisten terlihat di berbagai wilayah, baik di kawasan urban seperti Makassar dan Denpasar, maupun di daerah dengan keterbatasan infrastruktur seperti Sumba Timur dan wilayah pedesaan lainnya. Dalam studi nasional [26], misalnya, sebanyak 96,8% responden menunjukkan tingkat pengetahuan yang tinggi. Temuan serupa telah tercatat [14] dimana lebih dari 90% responden memahami pentingnya teknologi informasi dalam layanan kefarmasian. Studi yang dilakukan di Banyumas [23] juga menemukan bahwa 89,7% apoteker memiliki tingkat pengetahuan yang baik. Bahkan dalam pendekatan kualitatif, narasi dari responden menggambarkan pemahaman mendalam terhadap konsep dan nilai dari *telepharmacy*. Meski demikian, pengetahuan tinggi ini tidak selalu sejalan dengan praktik nyata di lapangan. Beberapa studi, seperti yang dilakukan oleh di Pontianak [29], menunjukkan bahwa pengetahuan tidak berpengaruh signifikan terhadap perilaku penggunaan telepharmacy ($p = 0,069$).

Table 4. Persepsi Apoteker terhadap Layanan Telepharmacy di Berbagai Wilayah Indonesia

No	Judul Penelitian	Wilayah	Pengetahuan Apoteker
1	Telefarmasi di Wilayah Terpencil	Sumba Timur	Tinggi (memahami konsep dasar)
2	Analisis Pengetahuan dan Sikap Apoteker di Makassar	Makassar	Tinggi (90% responden paham TIK)
3	Acceptance and Readiness of Pharmaceutical Personnel	Nasional	Tinggi (96,8% pengetahuan tinggi)
4	Assessment of KPR among Young Pharmacists in Rural Areas	Rural Indonesia	Tinggi (89,7%)
5	Studi Kualitatif Standar Telepharmacy	Nasional	Tinggi (narasi kuat pada pemahaman konsep)
6	Hubungan Pengetahuan dan Layanan di Denpasar	Denpasar	Sedang
7	Knowledge, Perception, and Readiness of Pharmacists	Nasional	Tinggi (didorong pelatihan daring)
8	Pharmacist Expectations of Telepharmacy Services	Nasional	Tinggi
9	Implementasi Telepharmacy di Bangka Belitung	Bangka Belitung	Beragam (tergantung pengalaman)
10	Community Pharmacists' Thoughts in Bali Province	Bali	Tinggi

Temuan ini memperkuat pandangan bahwa faktor lain seperti pengalaman langsung, pelatihan teknis, dan dukungan kebijakan juga berperan penting dalam penerapan teknologi ini secara optimal. Temuan ini sejalan dengan studi di Arab Saudi yang melaporkan tingkat pengetahuan tinggi (82,67%) di kalangan apoteker komunitas, meskipun beberapa aspek teknis masih belum sepenuhnya dikuasai[15]. Selain itu, tinjauan sistematis menunjukkan bahwa walaupun mayoritas apoteker secara global memiliki tingkat pengetahuan yang tinggi, hal tersebut belum selalu diiringi kesiapan implementasi akibat hambatan sistemik dan regulasi[30]. Studi di Pakistan dan Malaysia menunjukkan bahwa meskipun apoteker memiliki pengetahuan dasar, masih ada kesenjangan dalam pengetahuan teknis dan hukum terkait implementasi[14], [19].

1.1.2 Persepsi terkait telepharmacy

Sebagian besar studi di Indonesia menunjukkan bahwa apoteker memiliki persepsi yang positif terhadap telepharmacy. Dari 10 studi yang dianalisis, 7 di antaranya menyatakan bahwa apoteker melihat telepharmacy sebagai solusi potensial untuk meningkatkan efisiensi dan jangkauan layanan kefarmasian, terutama di wilayah dengan akses terbatas terhadap fasilitas kesehatan. Persepsi positif ini umumnya dikaitkan dengan kemudahan penggunaan, fleksibilitas waktu, dan kemampuan layanan ini menjangkau pasien di lokasi terpencil. Dalam studi kualitatif[24], narasi dari apoteker menggambarkan bahwa *telepharmacy* dapat meringankan beban kerja fisik dan mempercepat layanan, terutama dalam kondisi darurat atau ketika keterbatasan SDM terjadi. Studi lain menemukan bahwa apoteker merasa bahwa layanan ini dapat membantu mempertahankan hubungan dengan pasien meskipun dalam konteks non-tatap muka. Namun demikian, terdapat pula kekhawatiran yang muncul, terutama terkait efektivitas komunikasi, potensi kesalahan dalam pelayanan jarak jauh, dan keamanan data pasien[14].

Table 5. Persepsi Apoteker terhadap Layanan Telepharmacy di Berbagai Wilayah Indonesia

No	Judul Penelitian	Wilayah	Persepsi Apoteker
1	Telefarmasi di Wilayah Terpencil	Sumba Timur	Positif (akses dan efisiensi)
2	Analisis Pengetahuan dan Sikap Apoteker di Makassar	Makassar	Positif (fleksibilitas waktu)
3	Acceptance and Readiness of Pharmaceutical Personnel	Nasional	Positif (peran strategis digital)
4	Assessment of KPR among Young Pharmacists in Rural Areas	Rural Indonesia	Positif (relasi dengan pasien)
5	Studi Kualitatif Standar Telepharmacy	Nasional	Positif dengan catatan keamanan data
6	Hubungan Pengetahuan dan Layanan di Denpasar	Denpasar	Cukup positif
7	Knowledge, Perception, and Readiness of Pharmacists	Nasional	Positif (terbuka terhadap inovasi)

8	Pharmacist Expectations of Telepharmacy Services	Nasional	Positif (dukungan tinggi)
9	Implementasi Telepharmacy di Bangka Belitung	Bangka Belitung	Beragam, tergantung infrastruktur
10	Community Pharmacists' Thoughts in Bali Province	Bali	Positif (butuh pelatihan)

Hasil di Indonesia sejalan dengan temuan global. Di Arab Saudi [15] melaporkan bahwa meskipun sebagian besar apoteker mendukung penggunaan *telepharmacy*, beberapa dari mereka menyuarkan kekhawatiran terkait kurangnya pelatihan dan dukungan teknis yang memadai. Di Malaysia, persepsi apoteker terhadap *telepharmacy* cenderung positif, terutama dari kalangan apoteker muda, meskipun kendala seperti kurangnya pelatihan formal dan belum adanya pedoman praktik masih menjadi hambatan[19]. Studi di Jordan[21] mengungkapkan bahwa 73% apoteker memiliki persepsi positif terhadap penggunaan *telepharmacy*, tetapi terdapat kekhawatiran akan beban kerja tambahan dan risiko kesalahan komunikasi. Di Ethiopia [31] mencatat bahwa persepsi positif terhadap teknologi ini sangat dipengaruhi oleh tingkat literasi digital dan pengalaman pribadi dengan layanan daring. Sementara itu, di Amerika Serikat, persepsi apoteker cenderung positif ketika layanan *telepharmacy* diterapkan dalam sistem rumah sakit atau retail pharmacy, terutama karena efisiensi kerja dan pengurangan kesalahan pengobatan[32]. Di Afrika Selatan, keterbatasan akses fisik dan tenaga farmasi mendorong persepsi positif terhadap adopsi *telepharmacy*, namun diperlukan pendekatan berbasis komunitas agar layanan ini dapat diterima secara luas[33]. Studi di Jepang juga menunjukkan bahwa persepsi pasien dan tenaga kesehatan terhadap *telepharmacy* cukup positif, tetapi tantangan literasi digital dan usia lanjut menjadi hambatan utama dalam penerimaan teknologi [34]. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa terdapat beberapa faktor utama yang menjadi pertimbangan apoteker dalam melihat penerapan *telepharmacy*. Pertama, apoteker dengan literasi digital tinggi dan pengalaman langsung cenderung memiliki persepsi positif, sementara yang belum terbiasa dengan teknologi lebih ragu. Kedua, apoteker muda lebih terbuka terhadap inovasi dibandingkan generasi senior. Ketiga, dukungan kelembagaan seperti SOP, pelatihan, dan infrastruktur turut membentuk persepsi yang lebih optimis. Terakhir, kejelasan regulasi dan pelatihan formal memperkuat kepercayaan apoteker terhadap keamanan dan efektivitas layanan *telepharmacy* [15][21][35][7].

1.1.3 Kesiapan apoteker terkait *telepharmacy*

Sebagian besar studi yang dianalisis (6 dari 10) menunjukkan bahwa apoteker di Indonesia merasa cukup siap dalam mengimplementasikan layanan *telepharmacy*. Kesiapan ini ditunjukkan melalui keinginan untuk mempelajari sistem baru, keterbukaan terhadap teknologi, serta keyakinan bahwa *telepharmacy* dapat membantu meningkatkan efisiensi dan akses layanan. Sebanyak 78% responden menyatakan siap mengadopsi *telepharmacy*, terutama jika mendapatkan pelatihan teknis dan dukungan sistem informasi yang memadai[13]. Namun, kesiapan ini masih bersifat relatif dan bergantung pada beberapa faktor eksternal. Beberapa studi mencatat bahwa keterbatasan infrastruktur, ketidakjelasan regulasi, dan minimnya pelatihan praktis menjadi hambatan signifikan dalam merealisasikan kesiapan tersebut ke dalam praktik nyata. Misalnya, di Sumba Timur[22] dan Bangka Belitung[10], meskipun apoteker menunjukkan antusiasme, kendala konektivitas dan minimnya akses pelatihan mengurangi kesiapan operasional secara langsung.

Table 6. Tingkat Kesiapan Apoteker dalam Mengimplementasikan Telepharmacy di Indonesia

No	Judul Penelitian	Wilayah	Kesiapan Apoteker
1	Telefarmasi di Wilayah Terpencil	Sumba Timur	Sedang (butuh pelatihan teknis)
2	Analisis Pengetahuan dan Sikap Apoteker di Makassar	Makassar	Tinggi (ada kemauan adopsi)
3	Acceptance and Readiness of Pharmaceutical Personnel	Nasional	Tinggi (berdasarkan self-assessment)
4	Assessment of KPR among Young Pharmacists in Rural Areas	Rural Indonesia	Sedang (terhambat infrastruktur)
5	Studi Kualitatif Standar Telepharmacy	Nasional	Sedang
6	Hubungan Pengetahuan dan Layanan di Denpasar	Denpasar	Cukup tinggi
7	Knowledge, Perception, and Readiness of Pharmacists	Nasional	Tinggi
8	Pharmacist Expectations of Telepharmacy Services	Nasional	Tinggi
9	Implementasi Telepharmacy di Bangka Belitung	Bangka Belitung	Sedang (variatif)
10	Community Pharmacists' Thoughts in Bali Province	Bali	Cukup tinggi

Kondisi di Indonesia mencerminkan tren global. Di Arab Saudi [10] melaporkan bahwa sekitar 63% apoteker menyatakan kesiapan untuk bekerja di luar jam kerja demi menyukseskan program telepharmacy, terutama di daerah terpencil. Namun, kesiapan tersebut sangat dipengaruhi oleh adanya pelatihan dan insentif dari institusi. Di Pakistan [35] menemukan bahwa 82% apoteker menyetujui manfaat telepharmacy, tetapi hanya 59% merasa siap menggunakannya secara rutin karena hambatan regulasi dan minimnya kepercayaan diri terhadap teknologi digital. Sementara itu, di Ethiopia [31] menemukan bahwa kesiapan tenaga farmasi sangat dipengaruhi oleh tingkat literasi digital, dukungan manajerial, dan pengalaman langsung terhadap layanan digital. Di beberapa fasilitas, meskipun sikap terhadap teknologi positif, implementasi gagal karena kurangnya kesiapan teknis. Di Vietnam [7] mencatat bahwa lebih dari 87% apoteker menyatakan siap menggunakan *telepharmacy* karena dukungan pelatihan dan pengalaman sebelumnya dalam pelayanan daring. Kesiapan tersebut tinggi karena integrasi telepharmacy sudah diperkenalkan sejak pendidikan farmasi. Lebih lanjut, studi di kalangan mahasiswa farmasi di Arab Saudi menunjukkan bahwa kesiapan mereka sangat dipengaruhi oleh eksposur kurikulum terhadap praktik digital dan telehealth, yang menjadikan generasi apoteker baru lebih adaptif terhadap perubahan[36]. Studi besar di Indonesia[24], yang melibatkan lebih dari 6.000 responden, juga memperkuat bahwa kesiapan sangat dipengaruhi oleh usia, tingkat pendidikan, dan akses terhadap pelatihan daring.

Dengan demikian, kesiapan apoteker terhadap telepharmacy dipengaruhi oleh empat faktor utama, yaitu literasi digital dan pengalaman langsung dengan teknologi, karakteristik demografis seperti usia dan tingkat pendidikan, dukungan kelembagaan berupa pelatihan, infrastruktur, dan standar operasional prosedur (SOP), serta kejelasan regulasi dan kurikulum pendidikan yang mendukung praktik digital. Implikasi praktis dari temuan ini menegaskan pentingnya penyusunan kebijakan teknis nasional yang tidak hanya menetapkan standar pelayanan telepharmacy, tetapi juga menjamin perlindungan hukum bagi apoteker sebagai tenaga kesehatan profesional. Selain itu, intervensi strategis perlu diarahkan pada penguatan kapasitas sumber daya manusia, baik melalui integrasi materi telepharmacy dalam kurikulum pendidikan tinggi farmasi bagi mahasiswa, maupun melalui pelatihan berbasis praktik dan program

pengembangan profesional berkelanjutan (CPD) bagi apoteker yang telah berpraktik. Pemerintah dan organisasi profesi juga perlu menyediakan insentif, modul daring, serta dukungan kelembagaan agar apoteker aktif dapat lebih percaya diri dan adaptif terhadap transformasi digital. Di sisi lain, percepatan pembangunan infrastruktur digital di wilayah dengan keterbatasan akses teknologi menjadi kunci untuk mengurangi kesenjangan kesiapan antarwilayah. Dengan langkah-langkah tersebut, implementasi telepharmacy di Indonesia dapat berlangsung secara merata, efektif, dan berkelanjutan.

4. CONCLUSIONS

Apoteker di Indonesia secara umum memiliki pengetahuan tinggi dan persepsi positif terhadap telepharmacy, serta menunjukkan kesiapan yang cukup baik untuk mengimplementasikannya. Namun, keberhasilan penerapan layanan ini masih sangat bergantung pada pelatihan berkelanjutan, dukungan kelembagaan, ketersediaan infrastruktur digital, dan kejelasan regulasi, khususnya di wilayah dengan keterbatasan akses teknologi. Oleh karena itu, diperlukan langkah konkret dari pemangku kebijakan seperti Kementerian Kesehatan dan organisasi profesi untuk menyusun regulasi teknis yang jelas, menyediakan program pelatihan khusus telepharmacy bagi apoteker, serta memperkuat sistem teknologi informasi di fasilitas pelayanan kesehatan sebagai fondasi penting bagi adopsi layanan ini secara nasional.

REFERENCES

- [1] G. Eysenbach, "What is e-health?," *Journal of Medical Internet Research*, vol. 3, no. 2. pp. 1–5, 2001. doi: 10.2196/jmir.3.2.e20.
- [2] M. Hardey, "Doctor in the house: the Internet as a source of lay health knowledge and the challenge to expertise," *Sociol. Heal. Illness*, vol. 21, no. 6, pp. 820–835, 1999, doi: <https://doi.org/10.1111/1467-9566.00185>.
- [3] R. Wootton, "Twenty years of telemedicine in chronic disease management-an evidence synthesis," *J. Telemed. Telecare*, vol. 18, no. 4, pp. 211–220, 2012, doi: 10.1258/jtt.2012.120219.
- [4] C. Scott Kruse, P. Karem, K. Shifflett, L. Vegi, K. Ravi, and M. Brooks, "Evaluating barriers to adopting telemedicine worldwide: A systematic review," *J. Telemed. Telecare*, vol. 24, no. 1, pp. 4–12, 2018, doi: 10.1177/1357633X16674087.
- [5] B. G. C. Judd E. Hollander, "Virtually Perfect? Telemedicine for Covid-19," *N. Engl. J. Med.*, vol. 382, no. 18, pp. 1677–1679, 2020, doi: 10.1056/nejmp2003762.
- [6] S. Baldoni, F. Amenta, and G. Ricci, "Telepharmacy services: Present status and future perspectives: A review," *Med.*, vol. 55, no. 7, pp. 1–12, 2019, doi: 10.3390/medicina55070327.
- [7] T. Van Dat *et al.*, "Pharmacists' Perspectives on the Use of Telepharmacy in Response to COVID-19 Pandemic in Ho Chi Minh City, Vietnam," *J. Pharm. Technol.*, vol. 38, no. 2, pp. 106–114, 2022, doi: 10.1177/87551225221076327.
- [8] R. Viegas, S. Dineen-Griffin, L. Å. Söderlund, J. Acosta-Gómez, and J. M. Guiu, "Telepharmacy and pharmaceutical care: A narrative review by International Pharmaceutical Federation," *Farm. Hosp.*, vol. 46, pp. 86–91, 2022, doi: 10.7399/fh.13244.
- [9] N. Milda, H. S. Bakhtiar, H. Prasetyo, and C. Author, "Legal Responsibilities of Telepharmacy In Sales of Prescription Drugs In Indonesia 1,2,3)," *Int. J. Humanit. Educ. Soc. Sci.*, vol. 4, no. 1, pp. 372–387, 2024.

- [10] R. F. Djuria, R. Andrajati, N. F. Syafhan, and B. Wispriyono, "The Implementation of Telepharmacy in Bangka Belitung Islands Province," *J. Info Kesehat.*, vol. 21, no. 3, pp. 529–535, 2023, doi: 10.31965/infokes.vol21.iss3.1059.
- [11] I. Elsa Aulia Puspita, I. Mulyono Putri Wibowo, and dan Franciscus Cahyo Kristianto, "Implementasi Pelayanan Telefarmasi di Apotek Sesuai Standar Pelayanan Kefarmasian," *MPI (Media Pharm. Indones. ζ*, vol. 4, no. 2, pp. 105–113, 2022.
- [12] R. B. Ikhwan Yuda Kusuma, Hiba F. Muddather, Arie Arizandi Kurnianto, Muh. Akbar Bahar, Khamdiyah Indah Kurniasih, Kevin Efrain Tololiu, Zsuzsanna Schelz, István Zupkó, Maria Matuz, "Telepharmacy in Indonesia: Navigating Knowledge, Perception, and Readiness Among 6,000 Pharmacists and Related Sociodemographic Determinants," *Telemed. e-Health*, vol. 30, no. 9, pp. 723–731, 2024, doi: 10.1089/tmj.2023.0123.
- [13] H. Setiawan, D. R. Octavia, S. B. Sahara, and F. Setyawan, "Acceptance and Readiness of Pharmaceutical Personnel in The Implementation of Telepharmacy in Indonesia," *J. Pharmasci (Journal Pharm. Sci.*, vol. 9, no. 2, pp. 117–127, 2024, doi: 10.53342/pharmasci.v9i2.448.
- [14] M. T. Ghozali, "Assessment of knowledge, perception, and readiness for telepharmacy-assisted pharmaceutical services among young pharmacists in rural Indonesia," *Explor. Res. Clin. Soc. Pharm.*, vol. 16, no. September, p. 100513, 2024, doi: 10.1016/j.rcsop.2024.100513.
- [15] N. J. Ahmed *et al.*, "Knowledge, perceptions, and readiness of telepharmacy among community pharmacists," *Saudi Pharm. J.*, vol. 31, no. 9, p. 101713, 2023, doi: 10.1016/j.jsps.2023.101713.
- [16] C. A. H. Kevin J. Kester, Karen Finck, Mark R. Hamm, Melanie J. Townsend, "Telepharmacy Services in Acute Care: Diverse Needs Within a Health System," *Am. J. Heal. Pharm.*, vol. 79, no. 4, pp. 254–259, 2022, doi: 10.1093/ajhp/zxab434.
- [17] R. Vinall and P. Balan, "Use of Concept Mapping to Identify Expectations of Pharmacy Students Selecting Elective Courses," pp. 1–10, 2021.
- [18] R. V Tuckson, M. Edmunds, D. Ph, and M. L. Hodgkins, "Telehealth," pp. 1585–1592, 2017.
- [19] W. L. Ng and W. T. Sze, "Perception and Attitude of Malaysian Community Pharmacists Towards the Implementation of Telepharmacy," *Malaysian J. Med. Heal. Sci.*, vol. 18, no. 5, pp. 72–78, 2022, doi: 10.47836/mjmhs18.5.11.
- [20] and I. J. N. Sunday Odunke Nduka, Mercy Adamma Nwaodu, "Telepharmacy Services in a Developing Country: Nigerian Community Pharmacists' and Patients' Perspectives on the Clinical Benefits, Cost, and Challenges," *Telemedicine and e-Health*.
- [21] and H. A. Rana Abu Farha, Lobna Gharaibeh, Karem H. Alzoubi, "Exploring Community Pharmacists' Perception and Readiness Toward Telepharmacy Implementation in Jordan: A Cross-Sectional Study," *Telemedicine and e-Health*.
- [22] I. K. T. Florensa Reni Kopa Rih1, I Gusti Ayu Rai Widowati2*, I.G.N Windra Wartana Putra3, "TELEFARMASI DI WILAYAH TERPENCIL: STUDI PERSPEKTIF DAN PERILAKU TENAGA KEFARMASIAN DI SUMBA TIMUR Florensa," *Bali Heal. Publ. J.*, vol. 6, pp. 2656–7318, 2024, doi: doi.org/10.47859/bhpj.v6i2.541.
- [23] D. L. Ilma, I. Mustikaningtias, I. Y. N. Salsabila, N. K. Sholihat, and D. H. Parmasari, "Analisis Tingkat Pengetahuan, Sikap dan Perilaku Apoteker Terkait Penggunaan Telefarmasi: Studi Cross-Sectional," *JPSCR J. Pharm. Sci. Clin. Res.*, vol. 8, no. 2, p. 179, 2023, doi:

- 10.20961/jpscr.v8i2.65680.
- [24] K. C. D. P. Sari, A. N. R. N. Setiati, L. A. Kusumawardani, H. Zaman Huri, and M. H. Elnaem, "The urge for specific standards of telepharmacy services: Lessons learned from qualitative study in Indonesian community pharmacies," *Digit. Heal.*, vol. 11, pp. 1–12, 2025, doi: 10.1177/20552076251326018.
- [25] L. S. U. Wiryani, I. Iswandi, and W. Herdwiani, "The Relationship of the Level of Pharmacy's Knowledge in Telepharmacy on Pharmaceutical Services in Pharmacy in Denpasar City Bali Indonesia," *Int. J. Multicult. Multireligious Underst.*, vol. 10, no. 10, p. 458, 2023, doi: 10.18415/ijmmu.v10i10.5196.
- [26] N. Wathoni *et al.*, "Knowledge, Perception, and Readiness of Indonesian Pharmacists for the Implementation of Telepharmacy-Based Pharmaceutical Services in Indonesia," *Integr. Pharm. Res. Pract.*, vol. Volume 12, no. November, pp. 213–225, 2023, doi: 10.2147/iprp.s434790.
- [27] I. Fathorrahman, U. Athijah, A. Hermansyah, and A. Rahem, "Pharmacist Expectations of Telepharmacy Services in Community Pharmacies in Indonesia," *Telemed. Reports*, vol. 6, no. 1, pp. 6–12, 2025, doi: 10.1089/tmr.2024.0049.
- [28] I. G. A. R. Widowati, N. P. A. Suryaningsih, I. A. M. P. Sutema, and K. A. Adrianta, "Assessing community pharmacists' thoughts on telepharmacy in Bali province," *Int. J. Public Heal. Sci.*, vol. 13, no. 4, p. 2017, 2024, doi: 10.11591/ijphs.v13i4.21536.
- [29] E. Emmanuela, "THE INFLUENCE OF KNOWLEDGE AND ATTITUDES ON TELEPHARMACY USE BEHAVIOR," *J. Kesehat. Muhammadiyah*, vol. 5, no. 2, pp. 65–78, 2024.
- [30] E. Yatminto, N. M. Yasin, and C. Wiedyaningsih, "Pharmacists Knowledge, Perception, and Readiness for Telepharmacy Implementation: a Systematic Review," *J. Pharm. Sci. Appl.*, vol. 6, no. 1, p. 9, 2024, doi: 10.24843/jpsa.2024.v06.i01.p02.
- [31] J. Mekurianew Kelkay, H. D. Wubneh, H. M. Beri, A. M. Tefera, R. A. Molla, and A. A. Negatu, "Adoption of telepharmacy among pharmacists, physicians, and nurses at Hawassa City Public Hospitals, Ethiopia," *PLOS Digit. Heal.*, vol. 3, no. 12, pp. 1–18, 2024, doi: 10.1371/journal.pdig.0000693.
- [32] P. D. James C. Garrelts, B.S., Pharm.D. , Mark Gagnon, B.S., Pharm.D. , Charlese Eisenberg, Pharm.D. , Janell Moerer, M.B.A. , Joe Carrithers, "Impact of telepharmacy in a multihospital health system," *Am. J. Heal. Pharm.*, vol. 67, 2010, doi: <https://doi.org/10.2146/ajhp090670>.
- [33] C. A. Nwachuya, A. U. Umeh, J. C. Ogwurumba, I. N. Chinedu-Eze, C. C. Azubuike, and A. M. Isah, "Effectiveness of Telepharmacy in Rural Communities in Africa: A Scoping Review," *Journal of Pharmacy Technology*, vol. 39, no. 5. pp. 241–246, 2023. doi: 10.1177/87551225231190567.
- [34] Y. Matsumoto *et al.*, "Telepharmacy in mountainous depopulated areas of Japan: an exploratory interview study of patients' perspectives," *Drug Discov. Ther.*, vol. 15, no. 6, pp. 337–340, 2021, doi: 10.5582/ddt.2021.01102.
- [35] K. Muhammad *et al.*, "Exploring the perception and readiness of Pharmacists towards telepharmacy implementation; a cross sectional analysis," *PeerJ*, vol. 10, pp. 1–17, 2022, doi: 10.7717/peerj.13296.
- [36] M. M. Alsultan *et al.*, "Knowledge and Perception of Pharmacy Students toward Telepharmacy Education in Saudi Arabia," *Healthcare*, vol. 12, no. 18, p. 1806, 2024, doi:

10.3390/healthcare12181806.