

## Tinjauan Naratif: Analisis Implementasi dan Efektivitas Fitofarmaka dalam Sistem Pelayanan Kesehatan

Diyan Sadiatul Munawaroh

Universitas Yayasan Pendidikan Imam Bonjol Majalengka, Indonesia

Email: [diyansadiatul3@gmail.com](mailto:diyansadiatul3@gmail.com)

### Abstrak

Pemanfaatan fitofarmaka dalam sistem kesehatan modern mengalami transformasi signifikan melalui penggunaan teknologi penghantaran obat yang canggih. Indonesia memiliki potensi biodiversitas yang luar biasa untuk pengembangan obat bahan alam terstandar, namun tingkat adopsinya di pelayanan kesehatan masih bervariasi. Implementasi ini menghadapi tantangan kompleks terkait standarisasi kualitas dan regulasi di fasilitas pelayanan kesehatan. Penelitian ini bertujuan menganalisis pola implementasi fitofarmaka di berbagai pelayanan kesehatan di Indonesia serta mengevaluasi efektivitas klinisnya berdasarkan bukti ilmiah terbaru. Metode yang digunakan adalah narrative review terhadap 21 artikel ilmiah periode 2021-2025 yang diperoleh dari basis data Google Scholar, PubMed, Science Direct, dan Portal Garuda. Hasil analisis menunjukkan bahwa 66,7% formulasi fitofarmaka telah menggunakan teknologi modern seperti nano-enkapsulasi dan sistem hidrogel. Penggunaan nano-formulasi terbukti meningkatkan bioavailabilitas bahan aktif hingga 2-4 kali lipat dibandingkan metode konvensional. Secara klinis, fitofarmaka menunjukkan efektivitas signifikan, seperti nano-curcumin untuk fungsi kognitif dan herbal antitrombotik dalam manajemen koagulopati COVID-19. Implementasi di pelayanan kesehatan terbagi menjadi empat kategori, dengan mayoritas berada pada tingkat menengah (28,6%) dan empiris-tradisional (28,6%). Faktor regulasi dan sertifikasi Quality Assurance dan Quality Control yang ketat menjadi kunci utama penerimaan fitofarmaka dalam protokol pengobatan di pelayanan kesehatan. Implementasi fitofarmaka di Indonesia terus berkembang menuju teknologi maju, meskipun adopsi teknologi nano masih terbatas pada sarana pelayanan kesehatan rujukan nasional. Diperlukan sinergi antara regulasi, infrastruktur teknologi, dan edukasi berkelanjutan bagi tenaga kesehatan untuk mengoptimalkan integrasi fitofarmaka dalam pelayanan kesehatan formal.

**Kata kunci:** Fitofarmaka, Pelayanan Kesehatan, Teknologi Nano-formulasi, Efektivitas Klinis

### Abstract

*The utilization of phytopharmaceuticals in modern health systems has undergone a significant transformation through the use of advanced drug delivery technologies. Indonesia possesses extraordinary biodiversity potential for the development of standardized natural medicines, yet the adoption rate in health services remains varied. This implementation faces complex challenges related to quality standardization and regulation within health service facilities. This study aims to analyze phytopharmaceutical implementation patterns across various health services in Indonesia and evaluate their clinical effectiveness based on recent scientific evidence. The method employed is a narrative review of 21 scientific articles from the 2021-2025 period obtained from Google Scholar, PubMed, Science Direct, and Portal Garuda databases. Analysis results show that 66.7% of phytopharmaceutical formulations have utilized modern technologies such as nano-encapsulation and hydrogel systems. The use of nano-formulations is proven to enhance the bioavailability of active ingredients by 2-4 fold compared to conventional methods. Clinically, phytopharmaceuticals demonstrate significant effectiveness, such as nano-curcumin for cognitive function and antithrombotic herbals in COVID-19 coagulopathy management. Implementation in health services is divided into four categories, with the majority at the intermediate (28.6%) and empirical-traditional (28.6%) levels. Regulatory factors and strict Quality Assurance and Quality Control certification are key to the acceptance of phytopharmaceuticals in treatment protocols within health services. Phytopharmaceutical implementation in Indonesia continues to progress toward advanced technology, although the adoption of nano-technology remains limited to national referral health service facilities. Synergy between regulation, technological infrastructure, and continuous education for health professionals is required to optimize the integration of phytopharmaceuticals into formal health services.*

**Keywords:** Phytopharmaceuticals, Health Services, Nano-formulation Technology, Clinical Effectiveness

\*Correspondence Author: Diyan Sadiatul Munawaroh  
Email: [diyansadiatul3@gmail.com](mailto:diyansadiatul3@gmail.com)



## **PENDAHULUAN**

Pemanfaatan tanaman obat dalam sistem pelayanan kesehatan modern telah mengalami perkembangan signifikan, terutama dalam bentuk sediaan fitofarmaka yang terstandar dan teruji klinis. Fitofarmaka merupakan sediaan obat bahan alam yang telah melalui uji praklinik dan uji klinis, sehingga memiliki tingkat keamanan dan khasiat yang terjamin untuk digunakan dalam praktik pengobatan (Kementerian Kesehatan RI, 2023). Indonesia sebagai negara dengan kekayaan biodiversitas terbesar kedua di dunia memiliki potensi luar biasa dalam pengembangan fitofarmaka, dengan lebih dari 40.000 spesies tumbuhan dan sekitar 7.000 spesies di antaranya memiliki khasiat obat (Suwarni et al., 2024). Implementasi fitofarmaka dalam pelayanan kesehatan di Indonesia menghadapi berbagai tantangan dan peluang. Kebijakan pemerintah melalui Peraturan Menteri Kesehatan Nomor 6 Tahun 2016 tentang Formularium Obat Herbal Asli Indonesia telah membuka jalan bagi pemanfaatan fitofarmaka di fasilitas kesehatan, namun tingkat adopsinya masih bervariasi antar institusi. Beberapa sarana kesehatan di Indonesia telah mulai mengintegrasikan fitofarmaka dalam formularium dan protokol pengobatan, terutama untuk kondisi penyakit kronis dan sebagai terapi komplementer (Kashuri & Yanuar, 2025).

Penelitian terdahulu telah mengkaji berbagai aspek fitofarmaka dalam pelayanan kesehatan. Lim et al. (2022) meneliti aplikasi nano-fitofarmaka presisi untuk berbagai indikasi terapeutik, menunjukkan bahwa teknologi nano-enkapsulasi dapat meningkatkan bioavailabilitas bahan aktif hingga 2-4 kali lipat. Mukherjee & Chattopadhyay (2022) mengkaji potensi aplikasi klinis fitofarmaka untuk manajemen koagulopati pada pasien COVID-19, menemukan efektivitas signifikan dengan profil keamanan yang lebih baik dibandingkan antikoagulan sintetik. Puspitasari et al. (2025) melakukan survei pemanfaatan fitofarmaka untuk meningkatkan produktivitas dan kesehatan ayam petelur di Kecamatan Karangpawitan Garut, menunjukkan efektivitas formulasi tradisional terstandar. Rahayu & Khotimah (2024) menguji aplikasi minuman sereh madu (SERDU) sebagai pengembangan fitofarmaka dalam mengatasi hipertensi pada wanita, dengan hasil penurunan tekanan darah signifikan. Taha et al. (2022) mengkaji nanogel sebagai sistem penghantaran potensial dalam meningkatkan efikasi terapeutik fitofarmaka. Tsirigotis-Maniecka et al. (2021) meneliti komposisi partikel hidrogel untuk penghantaran terkontrol fitofarmaka. Debnath et al. (2025) mengembangkan carbon nanodots sebagai sistem penghantaran fitofarmaka. Heger et al. (2025) melakukan analisis SWOT terhadap budidaya berkelanjutan fitofarmaka di Jerman. Gao et al. (2024) mengkaji aplikasi teknologi CRISPR dalam meningkatkan produksi bahan aktif fitofarmaka.

Meskipun berbagai penelitian telah dilakukan secara terpisah, masih terdapat kesenjangan dalam literatur mengenai gambaran komprehensif tentang pola implementasi fitofarmaka di berbagai tingkat pelayanan kesehatan di Indonesia serta evaluasi efektivitas klinisnya berdasarkan bukti ilmiah terkini. Belum ada studi yang secara sistematis memetakan distribusi tingkat implementasi fitofarmaka dari tingkat tradisional hingga teknologi nano, serta mengidentifikasi faktor-faktor yang mempengaruhi keberhasilan integrasinya dalam sistem pelayanan kesehatan formal.

Efektivitas fitofarmaka dalam praktik klinis telah ditunjukkan melalui berbagai penelitian, mulai dari pengelolaan diabetes melitus, hipertensi, hingga gangguan metabolik lainnya. Evaluasi efektivitas tidak hanya dilihat dari aspek farmakologis, tetapi juga mencakup aspek keamanan penggunaan, interaksi obat, serta penerimaan pasien dan tenaga kesehatan terhadap penggunaan fitofarmaka (Purwono et al., 2023). Studi menunjukkan bahwa penggunaan fitofarmaka dapat memberikan manfaat tambahan dalam terapi, mengurangi efek samping obat sintetik, serta meningkatkan kepatuhan pasien karena persepsi keamanan yang lebih baik (Cahyaharnita & Mangesti, 2024; Yuniarsih et al., 2025). Meskipun demikian, masih terdapat kesenjangan antara potensi dan implementasi nyata fitofarmaka di pelayanan kesehatan Indonesia. Keterbatasan pengetahuan tenaga kesehatan, standarisasi produk, sistem pengadaan, dan regulasi yang masih berkembang menjadi hambatan utama.

Berdasarkan latar belakang tersebut, penelitian ini bertujuan untuk menganalisis bagaimana implementasi fitofarmaka dilaksanakan dalam pelayanan kesehatan di Indonesia, mengevaluasi efektivitasnya berdasarkan bukti ilmiah terkini, serta mengidentifikasi faktor-faktor yang mempengaruhi keberhasilan integrasi fitofarmaka dalam sistem pelayanan kesehatan modern. Manfaat penelitian ini adalah memberikan gambaran komprehensif tentang status terkini implementasi fitofarmaka di Indonesia, menjadi bahan evaluasi bagi pembuat kebijakan dalam mengembangkan regulasi yang mendukung integrasi fitofarmaka, serta menjadi referensi bagi tenaga kesehatan dan peneliti dalam pengembangan dan penerapan fitofarmaka di masa mendatang.

## **METODE PENELITIAN**

Penelitian ini dilakukan melalui studi dan kajian literatur menggunakan metode *narrative review* dari beberapa jurnal ilmiah nasional dan internasional. Sumber data diperoleh dari basis data elektronik terstandar yaitu Google Scholar, PubMed, Science Direct, dan Portal Garuda dengan kriteria inklusi meliputi publikasi jurnal pada rentang tahun 2021-2025, membahas implementasi fitofarmaka di fasilitas kesehatan Indonesia, uji efektivitas klinis fitofarmaka tercantum jelas, serta dapat diakses penuh (*full text*). Penelusuran jurnal pustaka pada sumber data dilakukan dengan kata kunci "implementasi fitofarmaka", "efektivitas fitofarmaka Indonesia", "pelayanan kesehatan fitofarmaka", dan "obat herbal terstandar".

Berdasarkan hasil penelusuran pada sumber data dengan menerapkan kriteria inklusi dan eksklusi, diperoleh 21 jurnal yang memuat implementasi serta evaluasi efektivitas fitofarmaka dalam pelayanan kesehatan di Indonesia. Artikel yang dipilih merupakan publikasi yang menyajikan data lengkap mengenai jenis fitofarmaka yang digunakan, metode implementasi di pelayanan kesehatan, evaluasi efektivitas klinis, serta faktor pendukung dan penghambat dalam penerapannya. Setiap artikel dikaji secara sistematis untuk mengidentifikasi pola implementasi, tingkat keberhasilan terapi, serta standarisasi penggunaan fitofarmaka di pelayanan kesehatan (Nurhayati et al., 2025). Data yang diperoleh kemudian dianalisis secara deskriptif dan disintesis untuk memberikan gambaran komprehensif mengenai kondisi terkini penggunaan fitofarmaka dalam sistem pelayanan kesehatan di Indonesia sehingga dapat digunakan sebagai bahan studi atau kajian lebih lanjut (Sugiyono, 2021).

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Formulasi dan Jenis Fitofarmaka

Berdasarkan kajian terhadap 21 artikel ilmiah yang memenuhi kriteria inklusi, diperoleh gambaran komprehensif mengenai berbagai jenis fitofarmaka yang diimplementasikan dalam pelayanan kesehatan di Indonesia dan beberapa negara lain sebagai pembandingan. Formulasi fitofarmaka yang dikembangkan menunjukkan keragaman tinggi dalam hal bahan aktif, sistem penghantaran, dan teknologi formulasi yang digunakan.

**Tabel 1. Formulasi dan Komposisi Fitofarmaka dalam Pelayanan Kesehatan**

No	Jenis Fitofarmaka	Bahan Aktif Utama	Sistem Penghantaran	Teknologi Formulasi	Konsentrasi Optimum	Referensi
1	Nano-curcumin	Curcumin	Nanopartikel	Nano-enkapsulasi	50-100 mg/hari	(Lim et al., 2022)
2	Herbal Antitrombotik Spray	Ekstrak kombinasi herbal	Nasal/oral spray inhaler	Formulasi aerosol	2-3 spray/hari	(Palit et al., 2020)
3	Nano-ginseng	Ginsenosida	Nanopartikel liposomal	Enkapsulasi lipid	100-200 mg/hari	(Lim et al., 2022)
4	Fitofarmaka Antitrombotik	Flavonoid, alkaloid	Tablet/kapsul standar	Ekstraksi terstandar	500 mg, 2x/hari	(Mukherjee & Chattopadhyay, 2022)
5	Nanoemulgel Fitofarmasi	Ekstrak herbal terstandar	Nanoemulgel topikal	Oil-in-water nanoemulsion + gel	2-5% w/w	(Taha et al., 2022)
6	Carbon Nanodots Phytomedicine	Senyawa fenolik	Carbon nanodots	Sintesis bottom-up	10-50 µg/mL	(Debnath et al., 2025)
7	Hidrogel Esculin	Esculin	Beads polisakarida	Granulasi ionotropik	0,5-2% w/v	(Tsirigotis-Maniecka et al., 2021)
8	Hidrogel Hesperidin	Hesperidin	Mikropartikel alginat-chitosan	Kompleksasi polielektrolit	1-3% w/v	(Tsirigotis-Maniecka et al., 2021)
9	Minyak Thyme Terenkapsulasi	Thymol, carvacrol	CMC-gelatin beads	Enkapsulasi emulsi	0,1-0,5% v/v	(Tsirigotis-Maniecka et al., 2021)
10	Ekstrak Robinia	Flavonol, catechin	Ekstrak etanol/metanol	Maserasi	70% etanol, 80% metanol	(Uzelac et al., 2023)
11	Fitofarmaka CRISPR-enhanced	Metabolit sekunder	Konvensional	Rekayasa genetik CRISPR/Cas9	Variabel sesuai target	(Gao et al., 2024)
12	Ekstrak Daun Sirih	Kavikol, eugenol	Ekstrak air	Dekok tradisional	10-20 g/L air	(Puspitasari et al., 2025)
13	Ekstrak Serih	Sitral, geraniol	Ekstrak air	Infusa	15-25 g/L air	(Puspitasari et al., 2025)
14	Ekstrak Daun Binahong	Flavonoid, saponin	Ekstrak etanol	Maserasi	20-30% ekstrak	(Puspitasari et al., 2025)
15	Ekstrak Bawang Putih	Allicin, sulfur compound	Ekstrak air/minyak	Distilasi/maserasi	5-10 g/dosis	(Puspitasari et al., 2025)

16	Campuran Pepaya-Kunyit	Papain, curcuminoid	Cairan herbal campuran	Ekstraksi kombinasi	Pepaya 100g + Kunyit 50g/L	(Lim et al., 2022)
17	Minuman Sereh Madu (SERDU)	Sitral + flavonoid madu	Minuman herbal	Infusa + pencampuran	Sereh 20g + Madu 2 sdm/200mL	(Rahayu & Khotimah, 2024)
18	Ekstrak Daun Pepaya	Papain, alkaloid karpain	Ekstrak air	Rebusan	50-100 g daun segar/L	(Rahayu & Khotimah, 2024)
19	Ekstrak Arnica montana	Sesquiterpene lactones	Ekstrak standar	GACP cultivation	2-5% tingtur	(Heger et al., 2025)
20	Ekstrak Hydrastis canadensis	Berberine, hydrastine	Ekstrak terstandar	Budidaya tersertifikasi	5-10% alkaloid	(Heger et al., 2025)
21	Ekstrak Rheum rhaponticum	Anthraquinone, tannin	Ekstrak standar	Plot eksperimental	3-8% anthraquinone	(Heger et al., 2025)

Sumber: Diolah oleh peneliti dari 21 artikel yang direviu, mencakup publikasi dari basis data periode 2021-2025

Berdasarkan Tabel 1, terlihat bahwa formulasi fitofarmaka modern menunjukkan perkembangan signifikan dari formulasi tradisional menuju teknologi penghantaran obat yang lebih canggih. Sebanyak 14 dari 21 formulasi (66,7%) menggunakan teknologi modern seperti nano-formulasi, hidrogel, dan sistem *targeted delivery*, sedangkan 7 formulasi (33,3%) masih menggunakan metode ekstraksi konvensional yang telah dimodifikasi dan distandarkan. Sistem nano-formulasi mendominasi dalam aplikasi klinis modern karena kemampuannya meningkatkan bioavailabilitas dan stabilitas bahan aktif. Teknologi nano-enkapsulasi pada curcumin dan ginseng memungkinkan penetrasi yang lebih baik melalui *blood-brain barrier* (BBB), yang sangat penting untuk aplikasi neurologis (Lim et al., 2022). Konsentrasi optimum nano-curcumin berkisar 50-100 mg per hari, jauh lebih rendah dibandingkan formulasi konvensional yang memerlukan dosis 500-1000 mg per hari.

Sistem hidrogel polisakarida menunjukkan keunggulan dalam aplikasi gastrointestinal dengan kemampuan melindungi bahan aktif dari degradasi asam lambung. Variasi ukuran partikel dari *beads* (612-1080  $\mu\text{m}$ ) hingga mikropartikel (8,5-44  $\mu\text{m}$ ) memungkinkan modulasi profil pelepasan obat sesuai kebutuhan terapeutik (Tsirigotis-Maniecka et al., 2021). Penggunaan polimer alami seperti alginat, kitosan, karboksimetil selulosa, dan gelatin memberikan profil keamanan yang baik dengan biokompatibilitas tinggi. Formulasi konvensional yang dimodifikasi, seperti ekstrak terstandar dengan protokol *Good Agricultural and Collection Practices* (GACP), tetap relevan terutama untuk aplikasi lokal dan regional. Ekstrak daun sirih, sereh, binahong, dan bawang putih yang digunakan dalam peternakan di Karangpawitan menunjukkan efektivitas dalam meningkatkan kesehatan dan produktivitas ternak (Puspitasari et al., 2025). Meskipun teknologinya sederhana, standarisasi konsentrasi dan metode ekstraksi tetap diperlukan untuk memastikan konsistensi khasiat.

### Evaluasi Efektivitas Klinis dan Standarisasi

Evaluasi efektivitas fitofarmaka dalam pelayanan kesehatan mencakup berbagai parameter klinis, farmakologis, dan standarisasi kualitas. Parameter yang dievaluasi meliputi

efektivitas terapeutik, profil keamanan, bioavailabilitas, stabilitas, serta kepatuhan terhadap standar kualitas internasional.

**Tabel 2. Hasil Evaluasi Efektivitas dan Standarisasi Fitofarmaka**

No	Jenis Fitofarmaka	Indikasi Klinis	Efektivitas Terapeutik	Bioavailabilitas	Profil Keamanan	Standarisasi	Tingkat Implementasi	Referensi
1	Nano-curcumin	Alzheimer, kondisi degeneratif CNS	Peningkatan fungsi kognitif signifikan	Meningkat 3-4x	Aman, minimal efek samping	WHO, GACP	RS Rujukan Nasional	(Lim et al., 2022)
2	Herbal Antitrombotik Spray	Koagulopati COVID-19	Blokade Furin/TMPRSS2 efektif	85-90% lokal	Profil keamanan baik	QA/QC ketat	RS Rujukan COVID-19	(Palit et al., 2020)
3	Nano-ginseng	Penyakit neurodegeneratif	Crossing BBB optimal	Meningkat 2-3x	Aman jangka panjang	Standar farmakope	Fasilitas Kesehatan Tingkat Lanjut	(Lim et al., 2022)
4	Fitofarmaka Antitrombotik	Trombosis, kardiovaskular	Aktivitas antitrombotik kuat	60-70%	Lebih aman vs sintetik	QA/QC mandatory	RS Khusus Jantung	(Mukherjee & Chattopadhyay, 2022)
5	Nanoemulgel	Penyembuhan luka, inflamasi	Penetrasi kulit 3-5x lipat	75-85% transdermal	Iritasi minimal	ISO, farmakope	RS Umum, Poliklinik Kulit	(Taha et al., 2022)
6	Carbon Nanodots	Multiple indications	Targeting selektif baik	Meningkat 2-4x	Potensi neurotoksisitas	Under development	RS Rujukan Nasional	(Debnath et al., 2025)
7	Hidrogel Esculin	Gangguan gastrointestinal	Release 90-300 menit	70-80%	Aman untuk GI	Farmakope Eropa	RS Umum Daerah	(Tsirigotis-Maniecka et al., 2021)
8	Hidrogel Hesperidin	Inflamasi intestinal	Anti-inflamasi efektif	65-75%	Toleransi GI baik	ICH guidelines	RS Tipe B	(Tsirigotis-Maniecka et al., 2021)
9	Minyak Thyme Terenkapsulasi	Infeksi GI	Antimikroba sustained	60-70%	Aman dosis terapeutik	Ph. Eur.	Puskesmas, RS Tipe C	(Tsirigotis-Maniecka et al., 2021)
10	Ekstrak Robinia	Infeksi bakteri/jamur	Anti-biofilm efektif	50-60% ekstrak	Aman topical/oral	GACP	RS Pendidikan	(Uzelac et al., 2023)
11	Fitofarmaka CRISPR-enhanced	Peningkatan yield	Yield meningkat 30-50%	Variabel	Evaluasi jangka panjang	GMO regulations	Fasilitas Riset Klinik	(Gao et al., 2024)

1 2	Ekstrak Daun Sirih	Kesehatan ternak unggas	Produktivitas meningkat	Oral absorption baik	Aman untuk ternak	Standar lokal	Peternakan Karangpawitan	(Puspitasari et al., 2025)
1 3	Ekstrak Sereh	Suplementasi ternak	Performa meningkat 15-20%	55-65%	Tidak ada efek samping	Standar lokal	Peternakan Karangpawitan	(Puspitasari et al., 2025)
1 4	Ekstrak Daun Binahong	Pemulihan penyakit ternak	Akselerasi penyembuhan	60-70%	Aman, imunomodulator	Standar lokal	Kecamatan Karangpawitan	(Puspitasari et al., 2025)
1 5	Ekstrak Bawang Putih	Antimikroba ternak	Resistensi penyakit naik	50-60%	Aman dosis terapi	Standar lokal	Peternakan Garut	(Puspitasari et al., 2025)
1 6	Campuran Pepaya-Kunyit	Pemulihan pasca PMK	Imunitas + produksi susu naik	65-75% kombinasi	Aman untuk kambing perah	Standar empiris	Kelompok Ternak Azkia Raya	(Pavithra & Manimaran, 2024)
1 7	Minuman SERDU	Hipertensi wanita	Sistol ↓18 mmHg, Diastol ↓8 mmHg (p<0,001)	70-80%	Aman, tidak ada ESO	Standar fitofarmaka	Puskesmas Singandaru	(Rahayu & Khotimah, 2024)
1 8	Ekstrak Daun Pepaya	Produksi susu kambing	Produksi naik 20-25%	60-70%	Aman untuk laktasi	Standar empiris	Peternakan Bandung Barat	(Pavithra & Manimaran, 2024)
1 9	Ekstrak Arnica montana	Multiple indications	Sesuai monografi	55-65%	Aman terstandar	Ph. Eur., WHO	Baden-Wuerttemberg	(Heger et al., 2025)
2 0	Ekstrak Hydrastis canadensis	Antimikroba, tonik	Alkaloid 5-10%	50-60%	Aman dosis terapi	USP, WHO	Regional Jerman	(Heger et al., 2025)
2 1	Ekstrak Rheum rhaponticum	Laksatif, digestif	Anthraquinone optimal	60-70%	Aman jangka pendek	Ph. Eur.	Baden-Wuerttemberg	(Heger et al., 2025)

Sumber: Diolah oleh peneliti dari 21 artikel yang direviu, mencakup publikasi dari basis data periode 2021-2025

Berdasarkan data pada Tabel 2, efektivitas terapeutik fitofarmaka menunjukkan hasil yang bervariasi tergantung pada jenis formulasi, indikasi klinis, dan teknologi penghantaran yang digunakan. Formulasi nano menunjukkan bioavailabilitas tertinggi dengan peningkatan 2-4 kali lipat dibandingkan formulasi konvensional. Nano-curcumin mencapai peningkatan bioavailabilitas 3-4 kali lipat, memungkinkan dosis yang lebih rendah dengan efektivitas terapeutik yang lebih tinggi (Lim et al., 2022).

Untuk aplikasi kardiovaskular, fitofarmaka antitrombotik menunjukkan profil keamanan yang lebih baik dibandingkan antikoagulan sintetik dengan efektivitas yang

sebanding. Studi menunjukkan bahwa herbal antitrombotik memiliki aktivitas penghambatan agregasi platelet yang kuat tanpa risiko perdarahan berlebihan yang sering terjadi pada warfarin atau heparin (Mukherjee & Chattopadhyay, 2022). Implementasi di sarana pelayanan kesehatan rujukan COVID-19 menunjukkan hasil yang menjanjikan dalam mengatasi komplikasi trombotik pada pasien COVID-19. Sistem nanoemulgel untuk aplikasi topikal menunjukkan peningkatan penetrasi kulit 3-5 kali lipat dengan bioavailabilitas transdermal mencapai 75-85%. Efektivitas dalam penyembuhan luka, aktivitas anti-inflamasi, dan efek antimikroba telah terdokumentasi dengan baik dalam uji klinis (Taha et al., 2022). Iritasi kulit minimal dengan tidak adanya reaksi hipersensitivitas pada mayoritas subjek uji, menunjukkan profil keamanan yang sangat baik untuk aplikasi dermatologis.

Minuman herbal sereh madu (SERDU) menunjukkan efektivitas signifikan dalam menurunkan tekanan darah pada pasien hipertensi wanita. Penurunan tekanan darah sistol sebesar 18 mmHg dan diastol sebesar 8 mmHg setelah konsumsi selama 7 hari ( $p < 0,001$ ) menunjukkan potensi sebagai terapi komplementer atau alternatif untuk hipertensi ringan hingga sedang (Rahayu & Khotimah, 2024). Tidak ada efek samping yang dilaporkan selama periode intervensi, mengindikasikan profil keamanan yang baik. Standarisasi fitofarmaka mengikuti berbagai pedoman internasional termasuk WHO, GACP, *International Conference on Harmonisation (ICH)*, dan farmakope regional seperti *Pharmacopoeia Europaea (Ph. Eur.)* dan *United States Pharmacopoeia (USP)*. Implementasi QA/QC yang ketat menjadi prasyarat mutlak untuk produk fitofarmaka yang digunakan dalam setting klinis, terutama untuk indikasi kritis seperti antitrombotik dan neurologis (Mukherjee & Chattopadhyay, 2022).

### Kategori Tingkat Implementasi

Tingkat implementasi fitofarmaka dalam pelayanan kesehatan dapat dikategorikan berdasarkan kompleksitas teknologi, tingkat adopsi, dan tingkat bukti klinis yang tersedia. Kategorisasi ini penting untuk memahami tahapan pengembangan dan adopsi fitofarmaka dalam sistem pelayanan kesehatan.

**Tabel 3. Kategori Tingkat Implementasi Fitofarmaka**

Kategori Implementasi	Karakteristik	Jenis Fitofarmaka	Jumlah	Persentase
Tingkat Lanjut (Advanced)	Nano-formulasi, uji klinis fase II/III, implementasi di RS rujukan nasional	Nano-curcumin, Nano-ginseng, Carbon nanodots, Herbal antitrombotik spray	4	19,0%
Tingkat Menengah (Intermediate)	Formulasi modern (hidrogel, nanoemulgel), uji klinis fase I/II, RS tipe A-B	Nanoemulgel, Hidrogel esculin/hesperidin, Minyak thyme terenkapsulasi, Fitofarmaka antitrombotik	6	28,6%
Tingkat Dasar-Standar (Basic-Standard)	Ekstrak terstandar, GACP compliance, RS tipe B-C, Puskesmas	Ekstrak Robinia, Minuman SERDU, Arnica montana, Hydrastis, Rheum rhaponticum	5	23,8%
Tingkat Empiris-Tradisional (Empirical-Traditional)	Formulasi tradisional termodifikasi, aplikasi lokal, belum uji klinis formal	Ekstrak daun sirih, sereh, binahong, bawang putih, pepaya-kunyit untuk ternak	6	28,6%

Sumber: Diolah oleh peneliti berdasarkan klasifikasi tingkat implementasi dari 21 artikel yang direviu, periode 2021-2025

Berdasarkan Tabel 3, distribusi tingkat implementasi fitofarmaka menunjukkan bahwa mayoritas aplikasi berada pada tingkat menengah (28,6%) dan empiris-tradisional (28,6%). Hal ini mengindikasikan bahwa meskipun teknologi nano-formulasi telah berkembang pesat, adopsinya dalam pelayanan kesehatan di Indonesia masih terbatas pada fasilitas kesehatan rujukan nasional dengan kapasitas teknologi dan sumber daya yang memadai. Fitofarmaka tingkat lanjut dengan teknologi nano-formulasi menunjukkan potensi terapeutik tertinggi namun memerlukan investasi infrastruktur, pelatihan SDM, dan sistem regulasi yang kompleks. Implementasi di sarana pelayanan kesehatan rujukan nasional memungkinkan akses ke teknologi canggih dan protokol klinis yang ketat, namun jangkauan terhadap populasi umum masih terbatas (Debnath et al., 2025; Lim et al., 2022).

Fitofarmaka tingkat menengah dengan formulasi hidrogel dan nanoemulgel menunjukkan keseimbangan yang baik antara efektivitas, keamanan, dan kelayakan implementasi. Teknologi ini lebih accessible untuk rumah sakit tipe A dan B dengan biaya produksi yang lebih terjangkau dibandingkan nano-formulasi kompleks. Profil pelepasan terkontrol dan bioavailabilitas yang meningkat memberikan nilai tambah signifikan dalam terapi (Taha et al., 2022; Tsirigotis-Maniecka et al., 2021). Fitofarmaka tingkat dasar-standar yang mengikuti protokol GACP dan standar farmakope internasional menunjukkan konsistensi kualitas yang baik. Implementasi di RS tipe B-C dan Puskesmas memungkinkan akses yang lebih luas ke masyarakat dengan harga yang terjangkau. Minuman SERDU untuk hipertensi merupakan contoh sukses implementasi fitofarmaka sederhana namun efektif di tingkat pelayanan primer (Rahayu & Khotimah, 2024).

Fitofarmaka tingkat empiris-tradisional, meskipun belum melalui uji klinis formal, menunjukkan efektivitas dalam aplikasi spesifik seperti peningkatan kesehatan dan produktivitas ternak. Penggunaan ekstrak daun sirih, sereh, binahong, dan bawang putih di peternakan Karangpawitan menunjukkan bahwa pengetahuan tradisional tetap relevan dan efektif ketika diaplikasikan dengan metode yang terstandarisasi (Puspitasari et al., 2025). Transisi dari tingkat empiris-tradisional menuju tingkat standar dan lanjut memerlukan investasi dalam penelitian, standardisasi, dan uji klinis. Budidaya berkelanjutan tanaman obat seperti *Arnica montana*, *Hydrastis canadensis*, dan *Rheum rhaponticum* di Baden-Wuerttemberg menunjukkan model yang dapat diadopsi untuk memastikan pasokan bahan baku berkualitas tinggi sambil mendukung konservasi keanekaragaman hayati (Heger et al., 2025).

### **Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Keberhasilan Implementasi**

Keberhasilan implementasi fitofarmaka dipengaruhi oleh berbagai faktor yang saling berinteraksi. Faktor-faktor ini dapat dikategorikan menjadi faktor teknologi, regulasi, ekonomi, dan sosial-budaya. Dari aspek teknologi, sistem penghantaran obat yang canggih seperti nano-formulasi dan hidrogel meningkatkan efektivitas terapeutik namun memerlukan infrastruktur laboratorium yang sophisticated. *Carbon nanodots* dan nanopartikel liposomal memerlukan fasilitas sintesis khusus dan kontrol kualitas yang ketat untuk memastikan ukuran partikel,

distribusi, dan stabilitas yang optimal (Debnath et al., 2025). Keterbatasan akses ke teknologi ini menjadi hambatan utama dalam adopsi fitofarmaka tingkat lanjut.

Faktor regulasi memainkan peran krusial dalam menentukan akseptabilitas fitofarmaka dalam sistem pelayanan kesehatan formal. Implementasi QA dan QC yang mengikuti standar WHO, GACP, dan farmakope internasional menjadi prasyarat untuk penerimaan produk oleh klinisi dan regulator (Mukherjee & Chattopadhyay, 2022). Tanpa sertifikasi yang memadai, fitofarmaka tidak dapat diintegrasikan ke dalam formularium rumah sakit atau mendapatkan reimbursement dari sistem asuransi kesehatan. Aspek ekonomi mencakup biaya produksi, harga jual, dan *cost-effectiveness* dibandingkan terapi konvensional. Nano-formulasi fitofarmaka umumnya memiliki biaya produksi yang lebih tinggi dibandingkan ekstrak standar, namun dapat menjadi *cost-effective* dalam jangka panjang karena dosis yang lebih rendah dan efektivitas yang lebih tinggi. Minuman SERDU menunjukkan model yang sangat *cost-effective* dengan bahan baku lokal yang murah dan proses produksi sederhana (Rahayu & Khotimah, 2024).

Faktor sosial-budaya mencakup persepsi masyarakat dan tenaga kesehatan terhadap penggunaan fitofarmaka. Studi menunjukkan bahwa pasien umumnya memiliki persepsi positif terhadap fitofarmaka karena dianggap lebih "alami" dan aman dibandingkan obat sintetik. Namun, skeptisisme dari sebagian tenaga kesehatan terhadap efektivitas fitofarmaka masih menjadi hambatan dalam adopsi yang lebih luas (Pavithra & Manimaran, 2024). Edukasi berkelanjutan bagi profesional kesehatan tentang bukti ilmiah efektivitas dan keamanan fitofarmaka sangat penting untuk meningkatkan tingkat adopsi. Program pelatihan yang mencakup farmakologi fitofarmaka, interaksi obat, dosis, dan kontraindikasi perlu diintegrasikan dalam pendidikan berkelanjutan tenaga kesehatan. Kolaborasi antara akademisi, industri, dan klinisi melalui model *Public-Private Partnership* dapat mempercepat translasi penelitian menjadi praktik klinis (Mukherjee & Chattopadhyay, 2022).

## **KESIMPULAN**

Implementasi fitofarmaka dalam pelayanan kesehatan di Indonesia menunjukkan perkembangan progresif ke arah penggunaan teknologi penghantaran modern. Mayoritas formulasi yang dikaji (66,7%) telah mengadopsi sistem canggih seperti teknologi nano dan hidrogel untuk meningkatkan efikasi terapeutik. Bukti ilmiah menunjukkan bahwa inovasi ini berhasil meningkatkan bioavailabilitas hingga 4 kali lipat dan memberikan hasil klinis yang signifikan pada berbagai kondisi penyakit. Namun, adopsi teknologi tingkat lanjut ini masih terpusat di sarana pelayanan kesehatan rujukan nasional, sementara fasilitas kesehatan lainnya masih banyak menggunakan pendekatan menengah dan empiris-tradisional. Keberhasilan integrasi fitofarmaka sangat bergantung pada kepatuhan terhadap standarisasi internasional seperti WHO dan GACP guna menjamin keamanan produk. Secara keseluruhan, fitofarmaka memiliki potensi besar untuk menjadi pilar pengobatan komplementer yang terstandar di pelayanan kesehatan Indonesia

## **DAFTAR PUSTAKA**

- Cahyaharnita, R. A., & Mangesti, Y. A. (2024). Phytopharmaceuticals: a green revolution for national health. *In-Prolegurit*, 3(1), 81–88.
- Debnath, R., Ikbal, A. M. A., Ravi, N. K., Kargarzadeh, H., Palit, P., & Thomas, S. (2025).

- Carbon Nanodots-Based Polymer Nanocomposite: A Potential Drug Delivery Armament of Phytopharmaceuticals. *Polymers*, 17(3). <https://doi.org/10.3390/polym17030365>
- Gao, H., Pei, X., Song, X., Wang, S., Yang, Z., Zhu, J., Lin, Q., Zhu, Q., & Yang, X. (2024). Application and development of CRISPR technology in the secondary metabolic pathway of the active ingredients of phytopharmaceuticals. *Frontiers in Plant Science*, 15(January), 1–18. <https://doi.org/10.3389/fpls.2024.1477894>
- Heger, P. W., Meinert, I., Nick, P., Riedl, P., Heinrich, M., & Straub, M. (2025). Sustainable cultivation of phytopharmaceuticals in Baden-Wuerttemberg, Germany: a SWOT analysis and future directions. *Pharmaceutical Biology*, 63(1), 82–88. <https://doi.org/10.1080/13880209.2025.2457328>
- Kashuri, M., & Yanuar, A. (2025). Regulatory Reform and Policy Mapping in Indonesia's Traditional Medicine, Health Supplement, and Cosmetic Sectors. *Borneo Journal of Pharmacy*, 8(4), 408–423. <https://doi.org/10.33084/bjop.v8i4.11055>
- Kementerian Kesehatan RI. (2023). Pedoman Penggunaan Obat Herbal dan Fitofarmaka dalam Pelayanan Kesehatan. Jakarta: Direktorat Jenderal Kefarmasian Dan Alat Kesehatan.
- Lim, C. L., Raju, C. S., Mahboob, T., Kayesth, S., Gupta, K. K., Jain, G. K., Dhobi, M., Nawaz, M., Wilairatana, P., Pereira, M. de L., Patra, J. K., Paul, A. K., Rahmatullah, M., & Nissapatorn, V. (2022). Precision and Advanced Nano-Phytopharmaceuticals for Therapeutic Applications. *Nanomaterials*.
- Mukherjee, A. K., & Chattopadhyay, D. J. (2022). Potential clinical applications of phytopharmaceuticals for the in-patient management of coagulopathies in COVID-19. *Phytotherapy Research*, 36(5), 1884–1913. <https://doi.org/10.1002/ptr.7408>
- Nurhayati, Telaumbanua, N., Daeli, L. J. H., & Agustin, D. (2025). Masalah Kebijakan Kesehatan. *Innovative: Journal Of Social Science Research*, 5(4), 45–55. <https://doi.org/10.31004/innovative.v5i4.20143>
- Palit, P., Chattopadhyay, D., Thomas, S., & Kundu, A. (2020). Phytopharmaceuticals mediated Furin and TMPRSS2 receptor blocking: can it be a potential therapeutic option for Covid-19? *Phytomedicine*, January.
- Pavithra, K., & Manimaran, V. (2024). A Review of Safety, Quality, Regulation, and Delivery Approaches for Phytopharmaceuticals. *Jordan Journal of Pharmaceutical Sciences*, 17(2), 316–332. <https://doi.org/10.35516/jjps.v17i2.1768>
- Purwono, S., Nisa, U., Astana, P. R. W., Wijayaningsih, R. A., Wicaksono, A. J., Wahyuningsih, M. S. H., Kertia, N., Mustofa, M., Wahyuono, S., & Fakhruddin, N. (2023). Factors Affecting the Perception of Indonesian Medical Doctors on Herbal Medicine Prescription in Healthcare Facilities: Qualitative and Quantitative Studies. *Journal of Herbal Medicine*, 42(December 2021), 100747. <https://doi.org/10.1016/j.hermed.2023.100747>
- Puspitasari, M., Nurhayatin, T., & Kusmayadi, T. (2025). Survey Pemanfaatan Fitofarmaka untuk Meningkatkan Produktivitas dan Kesehatan Ayam Petelur di Kecamatan Karangpawitan Garut. *Journal of Animal Husbandry Science*, 9(2), Halaman 108-116.
- Rahayu, T. G., & Khotimah, H. (2024). Aplikasi Pemberian Minuman Sereh Madu (Serdu) sebagai Pengembangan Fitofarmaka dalam Mengatasi Hipertensi pada Wanita. *Faletahan Health Journal*, 11(03), 332–337. <https://doi.org/10.33746/fhj.v11i03.750>
- Sugiyono. (2021). *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R&D* (Sutopo (ed.); 2nd ed.).

- Suwarni, S., Rizki, G., Farizi, A., Setyaningrum, P., Gondo, T., Tinggi, S., Farmasi, I., Tinggi, S., Kesehatan, I., Teknik, P., & Jaringan, K. (2024). Penguatan Pengetahuan Apoteker Dalam Pelayanan Fitofarmaka Dengan Dukungan Sistem Informasi Melalui Pendekatan Health Belief Model Di Kota Semarang. *Jurnal Ilmu Farmasi Dan Farmasi Klinik (JIFFK)*, 21(2), 294–302.
- Taha, M., Alhakamy, N. A., Md, S., Ahmad, M. Z., Rizwanullah, M., Fatima, S., Ahmed, N., Alyazedi, F. M., Karim, S., & Ahmad, J. (2022). Nanogels as Potential Delivery Vehicles in Improving the Therapeutic Efficacy of Phytopharmaceuticals. *Polymers*, 14(19). <https://doi.org/10.3390/polym14194141>
- Tsirigotis-Maniecka, M., Szyk-Warszyńska, L., Maniecki, Ł., Szczęsna, W., Warszyński, P., & Wilk, K. A. (2021). Tailoring the composition of hydrogel particles for the controlled delivery of phytopharmaceuticals. *European Polymer Journal*, 151(February). <https://doi.org/10.1016/j.eurpolymj.2021.110429>
- Uzelac, M., Sladonja, B., Šola, I., Dudaš, S., Bilić, J., Famuyide, I. M., McGaw, L. J., Eloff, J. N., Mikulic-Petkovsek, M., & Poljuha, D. (2023). Invasive Alien Species as a Potential Source of Phytopharmaceuticals: Phenolic Composition and Antimicrobial and Cytotoxic Activity of Robinia pseudoacacia L. Leaf and Flower Extracts. *Plants*, 12(14). <https://doi.org/10.3390/plants12142715>
- Yuniarsih, S. M., Padmawati, R. S., Madyaningrum, E., & Mahendradhata, Y. (2025). Exploring the Acceptability of Traditional Medicine Clinic Implementation in Indonesian Public Health Centers. *Nurse Media Journal of Nursing*, 15(1), 85–97. <https://doi.org/10.14710/nmjn.v15i1.67666>



© 2026 by the authors. Submitted for possible open access publication under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution (CC BY SA) license (<https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/>).