E-ISSN : 2774-4655
FORTE JOURNAL
Universitas Haji Sumatera Utara
FJ | https://www.ojs.unhaj.ac.id/index.php/fj | Volume 06 | Nomor 01 | Januari| 2026 | Halaman 55-65

TINJAUAN ILMIAH STRATEGI FORMULASI DALAM MENINGKATKAN STABILITAS DAN EFEKTIVITAS SEDIAAN OBAT TRADISIONAL

SCIENTIFIC REVIEW OF FORMULATION STRATEGIES TO IMPROVE THE STABILITY AND EFFECTIVENESS OF TRADITIONAL MEDICINE DOSAGE FORMS

Cut Masyithah Thaib[1], Artha Yuliana Sianipar[2], Andre Prayoga[3], Katarina Riris Teresia[4*], Naylatusyifa azzahra[5]

[1-6]Fakulatas Farmasi dan Ilmu Kesehatan, Universitas Sari Mutiara Indonesia, Medan, Sumatera Utara, 20123, Indonesia
Email: ephalg8@gmail.com

Abstrak

Obat tradisional berpotensi besar dalam pengembangan fitofarmaka di Indonesia, namu. Obat tradisional memiliki potensi besar dalam pengembangan fitofarmaka di Indonesia, namun pemanfaatannya masih didominasi oleh pendekatan empiris dan belum sepenuhnya terstandarisasi. Artikel ini bertujuan untuk meninjau secara ilmiah berbagai strategi formulasi sediaan obat tradisional dalam meningkatkan stabilitas dan efektivitas berdasarkan kajian literatur lima tahun terakhir. Kajian ini merupakan literature review terhadap sepuluh jurnal nasional yang dipilih berdasarkan kriteria inklusi meliputi artikel yang diterbitkan dalam lima tahun terakhir, membahas strategi formulasi sediaan obat tradisional berbasis bahan alam, serta tersedia dalam bentuk teks lengkap. Bentuk sediaan yang dianalisis meliputi spray gel, salep, mouthwash, granul, tablet, gel antijerawat, dan nanopartikel dengan bahan aktif antara lain kayu cendana, daun puring, daun salam, daun kelor, meniran, daun sirih, akar pepaya, dan temulawak. Hasil kajian menunjukkan adanya pola bahwa pemilihan bentuk sediaan, penggunaan bahan pembawa yang tepat, serta penerapan teknologi formulasi modern seperti nanopartikel berperan penting dalam meningkatkan stabilitas fisik dan efektivitas bahan aktif. Selain itu, strategi formulasi yang berbasis ilmiah terbukti mampu meningkatkan konsistensi kualitas sediaan dibandingkan pendekatan empiris. Dengan demikian, tinjauan ilmiah terhadap strategi formulasi menjadi langkah strategis dalam mendukung modernisasi obat tradisional menuju fitofarmaka yang terstandarisasi dan berdaya saing global.

Kata kunci: formulasi; obat tradisional; fitofarmaka; stabilitas kata

Abstract

Traditional medicines have great potential for the development of phytopharmaceuticals in Indonesia; however, their utilization is still predominantly based on empirical approaches and has not yet been fully standardized. This article aims to scientifically review various formulation strategies for traditional medicine preparations in enhancing stability and effectiveness based on a literature review from the past five years. This study is a literature review of ten national journals selected according to inclusion criteria, including articles published within the last five years, discussing formulation strategies of traditional medicines derived from natural materials, and available in full-text form. The dosage forms analyzed include spray gels, ointments, mouthwashes, granules, tablets, anti-acne gels, and nanoparticles, with active ingredients such as sandalwood, croton leaves, bay leaves, moringa leaves, Phyllanthus niruri (meniran), betel leaves, papaya roots, and Curcuma xanthorrhiza (temulawak). The results of the review

Submitted : 18/12/25	Reviewed : 30/12/25	Accepted : 29/01/26

indicate a consistent pattern in which the selection of appropriate dosage forms, the use of suitable carriers, and the application of modern formulation technologies such as nanoparticles play a crucial role in improving physical stability and the effectiveness of active compounds. Furthermore, scientifically based formulation strategies have been shown to enhance the consistency of product quality compared to empirical approaches. Therefore, scientific reviews of formulation strategies represent a strategic step in supporting the modernization of traditional medicines toward standardized phytopharmaceuticals with global competitiveness.

Keywords: *formulation; traditional medicine; phytopharmaceuticals; stability; effectiveness*

PENDAHULUAN

Indonesia merupakan salah satu negara dengan keanekaragaman hayati tertinggi di dunia, dengan sekitar 30.000 spesies tanaman yang berpotensi sebagai bahan obat tradisional penggunaan tanaman obat telah lama menjadi bagian dalam budaya kesehatan masyarakat, terutama dalam bentuk ramuan dan jamu tradisional. Namun, sebagian besar pemanfaatan tersebut masih bersifat empiris tanpa standarisasi dosis, mutu, serta keamanan yang jelas, sehingga menghasilkan efektivitas terapi yang tidak konsisten (handayani & rahmawati, 2021). Dalam ilmu kesehatan modern, pembuktian ilmiah dan standarisasi menjadi syarat utama agar obat tradisional dapat diterima dalam pelayanan kesehatan formal (sari, 2023)

Perkembangan teknologi farmasi memberikan peluang untuk meningkatkan mutu obat tradisional melalui strategi formulasi yang tepat. Formulasi tidak hanya mengubah bahan alam menjadi bentuk sediaan yang lebih nyaman digunakan, tetapi juga meningkatkan kestabilan, bioavailabilitas, dan efisiensi penghantaran zat aktif. Berbagai bentuk sediaan seperti gel, salep, spray gel, mouthwash, granul effervescent, tablet, hingga nanopartikel telah dikembangkan sebagai upaya modernisasi obat tradisional. Namun, masalah utama yang ditemukan pada penelitian sebelumnya adalah bahwa sebagian besar penelitian lebih menekankan pada uji aktivitas biologis (misalnya antibakteri, antiinflamasi, atau antioksidan), tanpa mengkaji aspek formulasi dan mutu sediaan (rahmadani & yusuf, 2021). Formulasi yang tidak optimal dapat menyebabkan bahan aktif kurang stabil, mudah teroksidasi, sulit diserap tubuh, atau memiliki bentuk sediaan yang tidak praktis, sehingga potensi terapinya tidak termanfaatkan secara maksimal. Kondisi ini juga menyebabkan adanya kesenjangan antara penelitian akademik dan pengembangan produk fitofarmaka di industri (hidayat, 2023). Dengan demikian, meskipun berbagai aktivitas biologis telah banyak dilaporkan, sebagian besar penelitian masih menekankan uji aktivitas biologis tanpa disertai kajian formulasi yang sistematis

Beberapa penelitian terkini menunjukkan bahwa penerapan formulasi yang tepat mampu meningkatkan performa bahan alam. Misalnya, minyak atsiri kayu cendana yang diformulasikan menjadi *spray* gel mampu mencegah kehilangan volatilitas dan meningkatkan efek antiinflamasi topikal (yeni cendana, 2021). Selain itu, formulasi gel daun sirih sebagai antijerawat terbukti lebih efektif dan aman dibandingkan penggunaan antibiotik topikal jangka panjang (julianti, 2023). Pengembangan granul effervescent daun kelor dan tablet *effervescent* meniran juga menunjukkan peningkatan kepatuhan konsumsi dan kenyamanan penggunaan herbal secara oral (pratiwi, 2022). Begitu pula dengan teknologi nanopartikel temulawak yang meningkatkan stabilitas antioksidan (wilapangga, 2023).

Melihat kondisi tersebut, diperlukan suatu tinjauan ilmiah yang secara khusus membahas strategi formulasi dalam pengembangan sediaan obat tradisional. Tinjauan ini bertujuan untuk mengembangkan berbagai sediaan obat tradisional berbasis bahan aktif alami dengan strategi formulasi yang meningkatkan mutu, stabilitas, dan efektivitas. Bentuk sediaan meliputi *spray* gel, salep, *mouthwash*, granul, tablet, gel *antiacne*, dan nanopartikel dari bahan seperti kayu cendana, daun puring, daun salam, daun kelor, meniran, daun sirih, akar pepaya, dan temulawak.. Dengan adanya pembahasan ini, diharapkan pengembangan obat tradisional di indonesia dapat diarahkan menuju fitofarmaka yang terstandar, aman, dan berdaya saing di

tingkat nasional maupun global (sari, 2023). Kontribusi imliah dari tinjauan ini terletak pada penyajian analisis komprehensif mengenai peran strategi formulasi berbasis pendekatan ilmiah modern dalam peningkatan kualitas, kestabilan, dan efektivitas sediaan obat tradisional, sehingga dapat menjadi dasar dalam pengembangan fitofarmaka yang terstandar, aman, dan berdaya saing di tingkat nasional maupun global (who, 2021)

METODE PENELITIAN

Metode harus ditulis secara detail agar peneliti lain dapat mereproduksi hasil yang diperoleh. Pemilihan kriteria inklus dari subjek penelitian dan metode statistik yang digunakan harus ditulis dengan jelas. Metode juga berisi uraian ringkas tentang subjek penelitian, bahan pemeriksaan, prosedur penelitian, dan metode pemeriksaan yang digunakan, serta persetujuan etik untuk penelitian uji preklinik dan uji klinik termasuk nomor surat persetujuan etik/surat rekomendasi. Jika metode mengacu pada prosedur standar, cantumkan referensi standarnya. Penulisan tinjauan ini menggunakan pendekatan *literature review* dengan tujuan menganalisis berbagai strategi formulasi dalam pengembangan sediaan obat tradisional. Proses pencarian literatur dilakukan melalui beberapa basis data ilmiah daring seperti *Google Scholar, PubMed, DOAJ,* dan *ScienceDirect,* yang dipilih karena kredibilitasnya dalam menyediakan artikel ilmiah bereputasi. (Hidayat, 2021). Kata kunci yang digunakan antara lain formulasi sediaan obat tradisional, bahan alam, fitofarmaka, dan strategi formulasi dengan batasan publikasi antara tahun 2020 hingga 2024, untuk memastikan relevansi dan kekinian data yang dikaji (Kusuma, 2022)

Sumber literatur yang dipilih merupakan publikasi ilmiah yang membahas secara spesifik tentang proses formulasi, evaluasi mutu, serta efektivitas sediaan berbasis bahan alam. Artikel yang digunakan harus tersedia dalam bentuk teks lengkap, baik berbahasa Indonesia maupun Inggris, dan dipublikasikan oleh jurnal terakreditasi atau terindeks nasional maupun internasional (Rahmadani & Yusuf, 2021). Artikel yang hanya berupa abstrak, ringkasan, atau tidak relevan dengan topik formulasi dikecualikan dari analisis.

Dari hasil pencarian dan penyaringan literatur, diperoleh sepuluh jurnal penelitian yang membahas berbagai bentuk sediaan seperti gel, *salep, granul effervescent, spray gel,* mouthwash, dan nanopartikel. Setiap jurnal kemudian dianalisis menggunakan pendekatan analisis isi (*content analysis*), dengan cara menelaah dan membandingkan aspek-aspek penting seperti bahan aktif yang digunakan, metode formulasi, hasil uji fisik dan aktivitas biologis, serta kelebihan dan keterbatasan penelitian. Data yang diperoleh dari berbagai penelitian tersebut kemudian disintesis secara deskriptif untuk menemukan pola umum dan tren yang berkembang dalam bidang formulasi sediaan obat tradisional. Hasil sintesis ini diharapkan mampu menggambarkan arah perkembangan teknologi formulasi bahan alam yang dapat meningkatkanmutu, stabilitas, dan efektivitas sediaan obat tradisional di Indonesia (Sari, 2023)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan Tabel 1 setiap penelitian menunjukkan bahwa strategi formulasi berperan dalam meningkatkan kestabilan fisik, efektivitas, serta kenyamanan penggunaan sediaan obat tradisional. Pemilihan bentuk sediaan dan komponen formulasi dilakukan menyesuaikan karakteristik bahan aktif yang digunakan.

Tabel 1. Strategi Formulasi Dalam Pengembangan Sediaan Obat Tradisional

No	Bentuk Sediaan	Judul	Strategi Formulasi Pengembangan Sediaan OT	Peningkatan Mutu, Stabilitas, & Efektivitas	Sumber
1	Spray Gel	Formulasi Spray Gel Minyak Atsiri Kayu Cendana (Santalum album L.) sebagai Salah Satu Kandidat Sediaan Anti Inflamasi	Sifat zat aktif: volatil, lipofilik, mudah menguap. Alasan bentuk sediaan: sistem spray gel dipilih untuk menahan penguapan dan meningkatkan waktu kontak di kulit. Strategi formulasi: pembentukan matriks gel viskoelastis sebagai retention system yang mengontrol difusi dan menurunkan laju kehilangan zat aktif.	Meningkatkan viskositas dan kestabilan fisik, serta memperkuat efek antiinflamasi topikal.	Yeni Cendana dkk.
2	Salep	Formulasi Sediaan Salep Ekstrak Daun Puring (*Codiaeum variegatum* L.) Dengan Basis Hidrokarbon Dan Larut Air	Sifat zat aktif: relatif stabil namun membutuhkan kontak lama di kulit. Alasan bentuk sediaan: salep berbasis hidrokarbon memberikan oklusi dan retensi tinggi. Strategi formulasi: penggunaan basis hidrokarbon untuk memperpanjang waktu kontak dan pelepasan bertahap zat aktif.Retensi meningkat; efektivitas antibakteri dan penyembuhan luka lebih optimal.	Meningkatkan kestabilan fisik, daya sebar terkontrol, serta efektivitas antibakteri dan penyembuhan luka.	Repining Tiyas,dkk.
3	Mouthwash	Ekstrak Daun Salam (*Syzygium polyanthum*)	Sifat zat aktif: senyawa fenolik aktif pada pH mendekati netral. Alasan bentuk sediaan: mouthwash memungkinkan penghantaran langsung ke rongga mulut. Strategi formulasi:	Menjaga stabilitas senyawa fenolik dan meningkatkan aktivitas antibakteri terhadap *Streptococcus mutans*.	Yayuk Putri Rahayu dkk.

			pengaturan konsentrasi dan sistem penyangga pH agar stabil pada kondisi fisiologis rongga mulut. Aktivitas antibakteri oral terjaga tanpa iritasi.		
4	Granul Effervescent	Optimasi Formula Sediaan Granul Effervescent Ekstrak Daun Kelor (*Moringa Oleifera* L.)	Sifat zat aktif: kelarutan terbatas dan rasa kurang diterima. Alasan bentuk sediaan: sistem effervescent meningkatkan disolusi dan penerimaan. Strategi formulasi: reaksi asam–basa untuk mempercepat pelarutan dan meningkatkan ketersediaan zat aktif.Kelarutan dan stabilitas antioksidan meningkat; kepatuhan konsumsi lebih baik.	Memperbaiki sifat alir, meningkatkan kelarutan, serta menjaga stabilitas antioksidan.	Marlina Indriastuti dkk.
5	Tablet Effervescent	Formulasi Sediaan Tablet Effervescent Ekstrak Herbal Meniran (*Phyllantus niruri* L) dengan Variasi Konsentrasi Sumber Asam dan Basa	Sifat zat aktif: membutuhkan pelepasan cepat untuk efek sistemik. Alasan bentuk sediaan: tablet effervescent memfasilitasi pelepasan instan. Strategi formulasi: optimasi rasio asam–basa untuk mengontrol kinetika disolusi dan pelepasan zat aktif. Pelepasan konsisten; penyerapan lebih efisien.	Menyediakan tablet stabil dengan pelepasan senyawa imunostimulan optimal.	Delladari Mayefis dkk.
6	Gel Antiacne	Formulasi Sediaan Gel Antiacne Ekstrak Daun Sirih (*Piper Betle*	Sifat zat aktif: antibakteri lokal, bekerja optimal di permukaan kulit. Alasan bentuk sediaan: gel memberikan kontak langsung dan distribusi	Menghasilkan gel homogen, stabil, dan memiliki zona hambat optimum terhadap *Propionibacterium*	Putri Atika Julianti dkk.

		L.) Sebagai Alternatif Terapi Acne Vulgaris Terhadap Bakteri Propionibacterium Acnes Secara In Vitro	merata. Strategi formulasi: sistem gel homogen untuk memastikan pelepasan lokal terkontrol pada area jerawat. Zona hambat optimal; stabilitas dan homogenitas terjaga.	*acnes*.	
7	Granul Instan	Formulasi Sediaan Granul Instan Ekstrak Etanol Akar Pepaya Gantung (*Carica papaya* L.) dan Aktivitasnya sebagai Diuretik pada Tikus Putih Jantan (*Rattus Norvegicus*)	Sifat zat aktif: sensitif terhadap pemanasan dan degradasi. Alasan bentuk sediaan: granul instan memudahkan rekonstitusi dan standarisasi dosis. Strategi formulasi: teknik pengeringan cepat untuk mempertahankan aktivitas biologis.Aktivitas diuretik stabil; penggunaan lebih praktis.	Granul stabil, mudah larut, dan mendukung efektivitas diuretik.	Anisa Pebiansyah dkk.
8	Gel Nanopartikel	Formulasi dan Evaluasi Sediaan Gel Nanopartikel Ekstrak Temulawak (*Curcuma xanthorrhiza)* sebagai	Sifat zat aktif: kurkuminoid sukar larut dan kurang stabil. Alasan bentuk sediaan: nanopartikel meningkatkan luas permukaan dan penetrasi. Strategi formulasi: reduksi ukuran partikel untuk meningkatkan stabilitas	Meningkatkan stabilitas antioksidan, efektivitas proteksi UV, dan nilai SPF.	Anjas Wilapangga dkk.

	Tabir Surya	dan bioavailabilitas. Stabilitas antioksidan dan efektivitas farmakologis meningkat.

Berdasarkan hasil telaah terhadap jurnal formulasi sediaan obat tradisional, terlihat bahwa strategi formulasi berperan sentral dalam meningkatkan mutu fisik, stabilitas, dan efektivitas farmakologis bahan alam. Hal ini dapat dilihat pada penelitian (Yeni, *al.* 2023), yang memformulasikan minyak atsiri kayu cendana menjadi spray gel. Pemilihan basis Carbopol 0,1% bukan hanya bertujuan memberikan konsistensi gel, tetapi juga merupakan strategi formulasi untuk mengatasi karakteristik minyak atsiri yang mudah menguap. Dengan pembentukan gel, waktu kontak zat aktif dengan permukaan kulit menjadi lebih panjang, sehingga aktivitas antiinflamasi dapat bekerja lebih optimal. Selain itu, bentuk spray memungkinkan aplikasi yang lebih higienis dan merata, sehingga mendukung kenyamanan pasien serta stabilitas sediaan. Oleh karena itu, penelitian ini menunjukkan bahwa modifikasi bentuk sediaan melalui strategi formulasi mampu meningkatkan stabilitas dan efektivitas bahan aktif herbal (Yeni, 2021).

Spray gel dipilih sebagai bentuk sediaan karena sesuai untuk penghantaran topikal minyak atsiri kayu cendana yang memiliki aktivitas antiinflamasi. Menurut literatur terdahulu sediaan spray gel lebih praktis dan higienis karena diaplikasikan tanpa kontak langsung dengan tangan, sehingga mengurangi risiko kontaminasi. Selain itu, gel memiliki viskositas dan daya lekat yang memadai sehingga bahan aktif tetap berada pada kulit dalam waktu yang lebih lama, mendukung efektivitas antiinflamasi. Strategi formulasi diterapkan dengan memilih carbopol sebagai gelling dan emulsifying agent untuk menstabilkan minyak atsiri dalam basis berair, dikombinasikan dengan HPMC untuk memperoleh konsistensi yang homogen dan nyaman digunakan. Variasi konsentrasi carbopol (0,1% dan 0,3%) digunakan untuk mengoptimalkan karakteristik sediaan: konsentrasi rendah menghasilkan pola semprot yang baik, sedangkan konsentrasi tinggi meningkatkan daya lekat. Dengan demikian, strategi formulasi ini memastikan bahwa spray gel dapat mengakomodasi sifat fisik zat aktif sekaligus memenuhi persyaratan praktis dan terapeutik sediaan topikal (Yeni, 2021)

Hasil penelitian menunjukkan bahwa ekstrak daun puring (*Codiaeum variegatum* L.) dapat diformulasikan menjadi sediaan salep dengan basis hidrokarbon dan basis larut air, yang masing-masing memberikan karakteristik fisik berbeda seperti homogenitas, warna, daya sebar, pH, viskositas, dan daya lekat. Menurut literatur terdahulu pemilihan bentuk salep adalah untuk memberikan efek topikal pada kulit, mempermudah penetrasi flavonoid sebagai senyawa aktif antibakteri, serta menjaga kestabilan dan distribusi zat aktif agar tidak terjadi iritasi. Strategi formulasi dilakukan dengan menyesuaikan tipe basis dan proporsi bahan pembawa sehingga sediaan memiliki konsistensi yang sesuai, mudah dioleskan, dan mempertahankan sifat kimia dan fisik ekstrak. Basis hidrokarbon dipilih karena bersifat emollient, tahan lama di kulit, dan membantu pelepasan zat aktif secara perlahan, sedangkan basis larut air seperti PEG memungkinkan sediaan lebih mudah menyebar dan digunakan pada area berbulu tanpa mengiritasi kulit. Pemilihan bentuk sediaan salep dan strategi formulasi sangat berperan dalam memastikan stabilitas fisik, kemudahan aplikasi, dan efektivitas ekstrak daun puring sebagai agen antibakteri (Repining Tiyas Sawiji & Sukmadiani, 2022)

Penelitian ini menggunakan simplisia daun salam (*Syzygium polyanthum*) sebagai bentuk bahan baku karena kandungan metabolit sekundernya, seperti flavonoid, tanin, alkaloid, saponin, steroid, dan glikosida, yang memiliki potensi antioksidan dan tetap stabil setelah pengeringan pada suhu 40 °C. Simplisia kering dipilih untuk mempermudah ekstraksi dan memenuhi standar mutu Farmakope Herbal Indonesia, sementara metanol digunakan sebagai pelarut karena mampu mengekstrak senyawa polar hingga semi-polar secara efektif. Metode maserasi diterapkan untuk mencegah kerusakan termal pada senyawa

aktif, dan ekstrak distandarisasi melalui pengukuran kadar air, kadar abu, serta skrining fitokimia untuk menjamin kualitas dan konsistensi. Ekstrak diformulasikan dalam larutan uji dengan berbagai konsentrasi agar aktivitas antioksidan dapat dievaluasi secara sistematis menggunakan metode DPPH, dengan hasil menunjukkan peningkatan persentase peredaman dan nilai IC50 25,68 µg/mL, menandakan aktivitas antioksidan sangat kuat. Strategi formulasi ini memastikan senyawa aktif tetap stabil, tersedia dalam bentuk yang mudah diukur, dan aktivitas antioksidannya dapat dianalisis secara akurat, sehingga pemilihan simplisia kering, metanol, dan larutan sebagai bentuk sediaan uji terbukti efektif untuk tujuan penelitian. (Yayuk Rahayu et al. 2022)

Yayuk Rahayu (2022) mengembangkan obat kumur ekstrak daun salam dengan konsentrasi 7,5%. Bentuk mouthwash dipilih karena memberikan paparan langsung pada rongga mulut, sehingga aktivitas antibakteri terhadap *Streptococcus mutans* lebih efektif. Formulasi terbukti meningkatkan efektivitas tanpa menimbulkan iritasi, sehingga dapat menjadi alternatif yang lebih aman dibandingkan obat kumur sintetis.(Pebiansyah *et al.* 2024).

Pemilihan sediaan granul effervescent untuk ekstrak daun kelor dimaksudkan agar zat aktif flavonoid yang bersifat pahit tetap mudah dikonsumsi oleh masyarakat, memberikan sensasi segar, cepat larut, dan stabil secara fisik, sehingga sediaan ini lebih praktis dibandingkan penggunaan tradisional seperti rebusan Strategi formulasi yang diterapkan meliputi kombinasi asam sitrat dan asam tartrat untuk membentuk reaksi effervescent yang optimal dan mencegah granul rapuh atau lengket, penggunaan natrium bikarbonat sebagai basa untuk menghasilkan CO_2 secara stabil, variasi konsentrasi sorbitol (0,5–2%) untuk memperbaiki rasa manis-asam dan sifat fisik granul, penerapan metode granulasi basah untuk memperoleh granul seragam, serta penambahan eksipien pendukung seperti maltodekstrin, PVP, aerosil, dan laktosa untuk meningkatkan stabilitas dan daya alir sediaan. Hasil evaluasi menunjukkan bahwa formula dengan sorbitol 2% memberikan kadar air rendah, daya alir baik, sudut diam ideal, waktu dispersi cepat, pH mendekati netral, dan ketinggian buih optimal, sehingga strategi formulasi tersebut berhasil mendukung efektivitas dan penerimaan sediaan. Kesimpulannya, pemilihan granul effervescent sebagai bentuk sediaan sangat tepat karena mengoptimalkan penyerapan, rasa, dan stabilitas zat aktif flavonoid sekaligus memungkinkan formulasi memenuhi standar fisik dan organoleptik. Marlina (2023)

Marlina (2023) memformulasikan daun kelor dalam bentuk granul effervescent menggunakan sorbitol 3% untuk memperbaiki rasa dan meningkatkan kelarutan.Strategi berhasil meningkatkan kenyamanan konsumsi dan memperbaiki stabilitas fisik, sehingga daun kelor dapat digunakan sebagai suplemen antioksidan yang lebih praktis dibandingkan bentuk rebusan tradisional.

Peneliti terdahulu menyatakan bahwa tablet effervescent ekstrak meniran (*Phyllanthus niruri* L) dipilih karena mudah larut dalam air, mudah dikonsumsi oleh lansia dan anak-anak, serta rasanya enak sehingga meningkatkan kepatuhan minum obat, sementara ekstrak meniran dipilih sebagai zat aktif karena bersifat immunostimulan dan efektif meningkatkan daya tahan tubuh, sesuai kebutuhan masa pandemi. Strategi formulasi dilakukan dengan variasi konsentrasi asam-basa (50%, 55%, 60%) untuk mendapatkan formula optimal yang memiliki sifat fisik terbaik, di mana kombinasi asam sitrat dan asam tartarat memperbaiki laju larut dan kestabilan granul, sedangkan natrium bikarbonat berperan dalam reaksi effervescent, kelarutan, dan rasa tablet. Eksipien tambahan seperti PVP, PEG 6000, laktosa, aspartam, natrium benzoat, dan perisa lemon digunakan sebagai pengikat, pelicin, pemanis, pengawet, dan pemberi aroma untuk kualitas organoleptik yang baik. Hasil evaluasi menunjukkan bahwa granul ketiga formula memenuhi persyaratan organoleptik, alir, sudut diam, dan kompresibilitas, namun tablet F3 dengan konsentrasi asam-basa 60% paling optimal karena memiliki waktu larut tercepat (1:56 menit), pH mendekati netral (6,68), kekerasan memadai (6 kg), dan kerapuhan <1%. Dengan demikian, pemilihan bentuk sediaan effervescent dan strategi formulasi yang digunakan berperan penting dalam menghasilkan tablet meniran yang stabil, mudah larut, aman dikonsumsi, dan mendukung efektivitas zat aktifnya. Delladari et al. (2022)

Formulasi gel ekstrak daun sirih (20%) dibuat untuk menghasilkan sediaan topikal yang praktis, nyaman, dan efektif sebagai antiacne dengan aktivitas antibakteri terhadap Propionibacterium acnes. Gel dipilih karena sifatnya semi padat, transparan, mudah diaplikasikan, dan mampu menghantarkan zat aktif seperti flavonoid, fenolik, saponin, tanin, alkaloid, terpenoid, dan minyak atsiri secara optimal ke kulit. Strategi formulasi meliputi variasi konsentrasi carbopol (0,5%, 1%, 2%) untuk menyeimbangkan stabilitas fisik, daya lekat, dan efektivitas penghantaran zat aktif; TEA sebagai pengatur pH agar aman bagi kulit; propilenglikol sebagai humektan dan penetrasi zat aktif; serta nipagin dan fragrance untuk keamanan dan kenyamanan. Hasil menunjukkan gel stabil secara organoleptik, homogen, pH sesuai kulit, dan daya sebar baik, dengan aktivitas antibakteri tertinggi pada carbopol 0,5% dan daya lekat terbaik pada 2%, menandakan konsentrasi gelling agent memengaruhi efektivitas dan kenyamanan gel. Dengan demikian, strategi formulasi ini berhasil mengoptimalkan keseimbangan antara stabilitas fisik, kenyamanan penggunaan, dan efektivitas antibakteri, menjadikan gel sebagai bentuk sediaan yang tepat untuk ekstrak daun sirih. (Putri et al. 2023)

Strategi formulasi sediaan granul instan ekstrak akar pepaya gantung dilakukan dengan tujuan memperoleh sediaan oral yang praktis, stabil, mudah larut, dan efektif sebagai diuretik. Bentuk granul instan dipilih karena lebih mudah dikonsumsi dibanding serbuk biasa, larut dalam 5 menit, dan membentuk larutan jernih, sehingga mempermudah pemberian dosis yang tepat. Penggunaan ekstrak etanol akar pepaya gantung sebagai zat aktif dipilih karena mampu mengekstrak senyawa alkaloid (karpain) yang berperan sebagai diuretik, dan terbukti meningkatkan volume urin pada tikus, terutama pada dosis tertinggi. Metode granulasi basah dengan PVP K30 sebagai pengikat digunakan untuk menghasilkan granul seragam, meningkatkan sifat alir, dan mengurangi debu; variasi konsentrasi PVP memengaruhi kecepatan alir, dengan formula tertinggi lebih optimal untuk granul yang sulit mengalir. Laktosa digunakan sebagai bahan pengisi, sedangkan sukralosa dan perisa cokelat meningkatkan rasa dan aroma agar sediaan lebih diterima, tanpa mengurangi efektivitas zat aktif. Pengeringan suhu rendah (±40°C) diterapkan untuk menjaga stabilitas senyawa bioaktif, sehingga kadar air granul tetap 2,59–2,8%, sesuai standar. Evaluasi sifat fisik granul dan uji aktivitas diuretik menunjukkan bahwa sediaan ini efektif meningkatkan ekskresi urin, dengan dosis 3 (10,4 mg/200 g BB tikus) paling optimal, hampir setara dengan furosemid. Keseluruhan strategi formulasi ini memastikan sediaan yang stabil, mudah larut, nyaman dikonsumsi, serta efektif secara farmakologis sebagai diuretik (Pebiansyah *et al.* 2024).

Strategi formulasi dalam penelitian ini meliputi nanopartikel ekstrak temulawak, pemilihan kitosan sebagai pembawa, penggunaan basis gel carbomer 940, dan perbandingan gel ekstrak dengan gel nanopartikel. Ekstrak temulawak berhasil diubah menjadi nanopartikel berukuran 227,4 nm yang stabil dan tersebar homogen, sehingga zat aktif lebih terlindungi, penyebarannya merata, dan nilai SPF meningkat menjadi 19,88 dibanding gel ekstrak biasa (16,77). Kitosan dipilih karena aman, biokompatibel, dan mampu membentuk nanopartikel stabil melalui gelasi ionik, sehingga ekstrak dapat dihantarkan secara optimal ke kulit. Menurut peneliti terdahulu pemilihan basis gel carbomer 940 digunakan untuk menghasilkan sediaan topikal yang nyaman, memiliki viskositas dan daya sebar baik, serta pH sesuai kulit, sehingga tetap stabil dan mudah diaplikasikan. Perbandingan kedua formula menunjukkan bahwa nanoformulasi meningkatkan efektivitas perlindungan sinar UV, membuktikan bahwa strategi formulasi ini tidak hanya menjaga stabilitas dan kualitas sediaan, tetapi juga meningkatkan kinerja zat aktif sebagai tabir surya berbahan alam (Wilapangga et al. 2023)

Julianti et al. (2023) memformulasikan gel ekstrak daun sirih menggunakan basis Carbopol 0,5%. Pemilihan basis gel bertujuan menghasilkan tekstur ringan dan mudah diserap, sehingga zat aktif dapat bekerja langsung pada kulit berjerawat. Hasil uji menunjukkan zona hambat terbesar terhadap *Propionibacterium acnes*, yang berarti strategi formulasi mendukung peningkatan efek antibakteri. Pebiansyah et al. (2024) mengembangkan bentuk granul instan untuk mempermudah penyiapan dan standarisasi dosis pada terapi diuretik. Hasil uji menunjukkan peningkatan volume urin secara signifikan,

sehingga formulasi granul meningkatkan efektivitas dan kenyamanan penggunaan dibandingkan rebusan.(Pebiansyah *et al.* 2024)

Dengan kata lain, strategi formulasi berfungsi untuk menjembatani keterbatasan alami bahan herbal sehingga dapat diolah menjadi produk dengan mutu yang terstandar, stabil, mudah digunakan, dan memiliki potensi terapeutik yang lebih konsisten. Hal ini memperlihatkan adanya pergeseran paradigma dari penggunaan obat tradisional secara empiris menuju pengembangan fitofarmaka berbasis bukti ilmiah. Kontribusi tersebut membuka peluang besar untuk menguatkan posisi obat tradisional Indonesia agar dapat diterima pada skala layanan kesehatan formal dan pasar global, (Ariani & Nurmalasari, 2020).

KESIMPULAN

Berdasarkan tinjauan berbagai penelitian formulasi sediaan obat tradisional, temuan utama menunjukkan bahwa pemilihan bentuk sediaan sangat dipengaruhi oleh sifat fisik–kimia bahan aktif dan tujuan terapeutiknya. Spray gel efektif digunakan untuk bahan volatil seperti minyak atsiri kayu cendana karena meningkatkan retensi dan kenyamanan aplikasi topikal, sementara salep dan gel, seperti pada daun puring dan daun sirih, mendukung stabilitas dan penetrasi senyawa aktif secara optimal. Granul dan tablet effervescent pada ekstrak daun kelor dan meniran terbukti meningkatkan kelarutan, stabilitas fisik, serta kemudahan konsumsi, sedangkan sistem larut air dan nanoenkapsulasi, seperti pada daun salam dan temulawak, berperan dalam menjaga stabilitas senyawa bioaktif dan meningkatkan efektivitas, termasuk aktivitas antioksidan dan perlindungan sinar UV. Secara keseluruhan, penerapan strategi formulasi berbasis pendekatan ilmiah modern melalui pemilihan basis, eksipien, pengatur pH, serta metode granulasi dan nanoenkapsulasi berimplikasi signifikan terhadap peningkatan kualitas, stabilitas, dan efektivitas sediaan obat tradisional, sehingga menjadi landasan penting dalam pengembangan fitofarmaka yang terstandar, aman, dan berdaya saing.

REFERENSI

Anisa, I.N., Muslimah, I., Sutjiatmo, A.B., and Soemardji, A., 2014. Uji Teratogenik Ekstrak Air Daun Kecubung Gunung (Brugmansia suaveolens Bercht & Presl.) Pada Tikus Wistar. *Kartika Jurnal Ilmiah Farmasi*, 2 (1), 21–27.

Ariani, D., & Nurmalasari, R. (2020). Strategi formulasi dalam pengembangan obat tradisional berbasis bahan alam. Journal of Pharmaceutical Research and Development, 5(2), 45–53

Astuti, R. (2021). Formulasi Sediaan Salep Ekstrak Daun Puring (*Codiaeum variegatum* L.) dengan Basis Hidrokarbon dan Larut Air. Indonesian Journal of Pharmacy and Natural Product, 4(2).

Cendana, Y., Adrianta, K. A., & Suena, N. M. D. S. (2021). Formulasi Spray Gel Minyak Atsiri Kayu Cendana (Santalum album L.) sebagai Salah Satu Kandidat Sediaan Antiinflamasi. Jurnal Ilmiah Medicamento,7,84–89.

Delladari, M., & Bidriah, M. (2022). Formulasi Sediaan Tablet Effervescent Ekstrak Herbal Meniran (*Phyllanthus niruri* L.) dengan Variasi Konsentrasi Sumber Asam dan Basa. Ahmar Metastasis Health Journal, 2(2), 75–86.

Handayani, L., & Rahmawati, F. (2021). Standarisasi mutu dan keamanan obat tradisional Indonesia: Tantangan dan peluang. Jurnal Farmasi Indonesia, 18(3), 112–119.

Hidayat, R., Yusuf, A., & Rahmadani, S. (2023). Tren formulasi modern dalam pengembangan fitofarmaka Indonesia. Pharmaceutical Science Review Journal, 9(1), 22–35.

Julianti, P. A., Hutahaean, T. A., & Februyani, N. (2023). Formulasi Sediaan Gel Antiacne Ekstrak Daun

Sirih (Piper betle L.) sebagai Alternatif Terapi Acne Vulgaris terhadap Bakteri Propionibacterium acnes secara In Vitro. Indonesian Journal of Health Science, 2(2A).

Kartika Sari, K. (2022). Profil Mutu Ekstrak dan Formulasi Sediaan Salep Ekstrak Kencur (Kaempferia galanga L.). Binawan Student Journal, 4.

Kusumawati, N. (2022). Potensi biodiversitas Indonesia dalam pengembangan obat tradisional. Jurnal Ilmiah Bioteknologi dan Farmasi, 7(1), 15–22.

Marlina, E. (2023). Optimasi Formula Sediaan Granul Effervescent Ekstrak Daun Kelor (Moringa oleifera L.). Medical Sains: Jurnal Ilmiah Kefarmasian, 8.

Pebiansyah, A., Zain, D. N., & Nurfadhilah, D. K. (2024). Formulasi Sediaan Granul Instan Ekstrak Etanol Akar Pepaya Gantung (Carica papaya L.) dan Aktivitasnya sebagai Diuretik pada Tikus Putih Jantan (Rattus norvegicus). Prosiding Seminar Nasional Diseminasi Penelitian Program Studi S1 Farmasi, 4.

Pratiwi, L., Yuliani, M., & Wibowo, A. (2022). Peran inovasi teknologi formulasi dalam peningkatan mutu obat tradisional Indonesia. Indonesian Journal of Traditional Medicine, 11(4), 250–259.

Rahmadani, S., & Yusuf, A. (2021). Analisis formulasi dan kestabilan sediaan herbal: Suatu tinjauan pustaka. Journal of Herbal Formulation, 6(3), 77–85.

Rahayu, Y. P., & Pradana, R. (2021). Formulasi Sediaan Obat Kumur (Mouthwash) Ekstrak Daun Salam (Syzygium polyanthum Wight Walp.) dan Uji Antibakterinya terhadap Streptococcus mutans secara In Vitro. Prosiding Seminar Nasional Hasil Penelitian, 5(1).

Repining, D., Astuti, R., & Nabila, R. (2022). Formulasi Sediaan SalepEkstrak Daun Puring (*Codiaeum variegatum* L.) dengan Basis Hidrokarbon dan Larut Air. Indonesian Journal of Pharmacy and Natural Product, 4(2).

Sari, K., Utami, D., & Rahman, F. (2023). Perkembangan formulasi bahan alam dalam fitofarmaka Indonesia. Jurnal Penelitian Farmasi dan Fitomedika, 12(1), 10–18.

WHO. (2021). Traditional medicine strategy 2021–2030. Geneva: World Health Organization.

Wilapangga, A., Rahmat, D., & Rachmaniar. (2023). Formulasi dan Evaluasi Sediaan Gel Nanopartikel Ekstrak Temulawak (Curcuma xanthorrhiza) sebagai Tabir Surya. Indonesian Journal of Pharmaceutical Education (e-Journal), 3(1), 26–32.

Yayuk Rahayu, Y. (2022). Formulasi Sediaan Obat Kumur (Mouthwash) Ekstrak Daun Salam (Syzygium polyanthum Wight Walp.) dan Uji Antibakterinya terhadap Streptococcus mutans secara In Vitro. Prosiding Seminar Nasional Hasil Penelitian, 5(1).