



Perbandingan Hasil Uji Stabilitas Paracetamol dalam Berbagai Bentuk Sediaan Farmasi (Tablet, Sirup, Suppositoria)

Nadila^{1*}, Jenni Getbriela T², Nor Latifah³

¹⁻²Universitas Muhammadiyah Banjarmasin, Indonesia

Alamat: JL. Gubernur Syarkawi, Semangat Dalam, Kec. Alalak, Kab. Barito Kuala, Kalimantan Selatan 70581

Korespondensi penulis: nadiladila658@gmail.com

Abstract. *This study aims to compare the stability of paracetamol in different pharmaceutical dosage forms: tablets, syrups, and suppositories. Stability is a critical parameter that influences the safety, efficacy, and shelf life of a drug product. This research employed a descriptive experimental design with accelerated stability testing on samples stored under controlled temperature and humidity for a period of 3 months. The physical and chemical stability parameters, including organoleptic characteristics, pH, dissolution, and active ingredient content, were evaluated at regular intervals. The results showed that tablet formulations maintained better stability compared to syrups and suppositories, with minimal changes in physical appearance and active substance levels. Syrups were more prone to pH degradation and microbial contamination, while suppositories exhibited slight deformation and drug migration. These findings imply that the selection of dosage form plays a vital role in ensuring the long-term stability of paracetamol preparations. This research provides an important reference for pharmaceutical formulation and storage recommendations.*

Keywords: *Dosage form, Paracetamol, Stability test, Suppository, Tablet*

Abstrak. Penelitian ini bertujuan untuk membandingkan stabilitas paracetamol dalam berbagai bentuk sediaan farmasi: tablet, sirup, dan suppositoria. Stabilitas merupakan parameter penting yang memengaruhi keamanan, efektivitas, dan masa simpan suatu produk obat. Desain penelitian yang digunakan adalah eksperimental deskriptif dengan uji stabilitas dipercepat pada sampel yang disimpan dalam suhu dan kelembapan terkendali selama 3 bulan. Parameter stabilitas fisik dan kimia, seperti karakteristik organoleptik, pH, disolusi, dan kadar zat aktif, dievaluasi secara berkala. Hasil menunjukkan bahwa sediaan tablet mempertahankan stabilitas yang lebih baik dibandingkan dengan sirup dan suppositoria, dengan perubahan minimal pada tampilan fisik dan kadar zat aktif. Sediaan sirup cenderung mengalami degradasi pH dan risiko kontaminasi mikroba, sementara suppositoria menunjukkan deformasi ringan dan migrasi zat aktif. Temuan ini menunjukkan bahwa pemilihan bentuk sediaan berperan penting dalam menjamin stabilitas jangka panjang sediaan paracetamol. Penelitian ini memberikan referensi penting bagi perumusan dan penyimpanan sediaan farmasi.

Kata kunci: Bentuk sediaan, Paracetamol, Suppositoria, Tablet, Uji stabilitas

1. LATAR BELAKANG

Paracetamol (asetaminofen) merupakan salah satu obat yang paling banyak digunakan di dunia sebagai analgesik dan antipiretik. Keamanan dan efektivitasnya yang tinggi membuatnya menjadi pilihan utama dalam penanganan nyeri ringan hingga sedang serta demam, baik pada anak-anak maupun orang dewasa. Sediaan paracetamol tersedia dalam berbagai bentuk farmasi, di antaranya tablet, sirup, drops, eliksir, dan suppositoria. Masing-masing bentuk sediaan ini dirancang untuk memenuhi kebutuhan spesifik pasien, baik dari segi umur, kondisi fisiologis, maupun preferensi penggunaan. Namun, bentuk sediaan yang berbeda juga memiliki profil stabilitas yang berbeda, yang pada akhirnya akan memengaruhi kualitas, efektivitas, dan

keamanan produk selama penyimpanan dan penggunaan. Stabilitas sediaan farmasi mencakup kemampuan suatu produk untuk mempertahankan sifat fisik, kimia, mikrobiologis, terapeutik, dan toksikologisnya dalam batas tertentu selama jangka waktu penyimpanan dan penggunaan. Faktor-faktor yang memengaruhi stabilitas meliputi suhu, kelembapan, cahaya, pH, dan interaksi antar komponen dalam sediaan, termasuk antara zat aktif dengan bahan tambahan (eksipien). Pada sediaan paracetamol, berbagai penelitian menunjukkan bahwa perbedaan bentuk sediaan dapat memengaruhi kestabilan zat aktif tersebut secara signifikan.

Penelitian oleh Yuniarsih et al. (2023) menyatakan bahwa dalam sediaan tablet, perbedaan formulasi, terutama jenis dan konsentrasi eksipien yang digunakan seperti pengikat, pengisi, atau penghancur, sangat memengaruhi stabilitas fisik tablet paracetamol. Berbagai kombinasi bahan menghasilkan waktu hancur, kekerasan, dan kerapuhan tablet yang bervariasi, yang pada akhirnya berdampak pada bioavailabilitas dan masa simpan obat. Misalnya, penelitian Ardiansyah et al. (2023) yang menggunakan metode granulasi basah menunjukkan bahwa tablet paracetamol dapat memiliki kekerasan optimal dan waktu hancur kurang dari 15 menit, namun kerapuhan tetap menjadi perhatian utama yang dapat menurunkan kualitas stabilitas sediaan selama penyimpanan. Sementara itu, sediaan cair seperti sirup atau drops memiliki kelebihan dari segi kemudahan konsumsi, terutama pada pasien anak dan lansia. Akan tetapi, kestabilan zat aktif dalam sediaan cair lebih rentan terhadap degradasi kimia dan kontaminasi mikrobiologis. Penelitian oleh Husni et al. (2022) menunjukkan bahwa paracetamol dalam bentuk drops yang dicampur dengan minuman teh manis mengalami penurunan kadar signifikan, terutama setelah penyimpanan lebih dari 3 jam pada suhu ruang. Penurunan kadar paracetamol ini terjadi akibat adanya interaksi kimia antara paracetamol dengan senyawa polifenol dalam teh yang dipicu oleh kondisi lingkungan penyimpanan. Ini menyoroti pentingnya pemilihan bentuk sediaan dan cara penggunaannya agar stabilitas zat aktif tetap terjaga.

Selain itu, bentuk sediaan suppositoria juga memiliki tantangan tersendiri. Meskipun cocok untuk pasien yang tidak dapat menelan atau sedang mengalami gangguan gastrointestinal, bentuk ini sangat sensitif terhadap suhu lingkungan. Suppositoria berbasis oleum cacao dapat mengalami pelelehan sebelum waktunya atau kehilangan homogenitas kandungan bila tidak disimpan pada suhu yang tepat. Penelitian oleh Nurshazidah et al. (2023) menegaskan bahwa pemilihan basis yang tepat sangat krusial dalam menjaga stabilitas dan efektivitas sediaan suppositoria. Hasil evaluasi stabilitas suppositoria yang dibuat dengan basis oleum cacao menunjukkan bahwa sediaan ini memiliki titik lebur yang sesuai dengan suhu

tubuh dan hasil uji organoleptik serta kekerasan yang stabil, namun tetap memerlukan kontrol suhu yang ketat selama penyimpanan. Menariknya, pengembangan formulasi eliksir paracetamol dengan kombinasi co-solvent seperti propilen glikol dan etanol juga telah dikaji. Yani Ambari (2018) dalam penelitiannya menunjukkan bahwa sediaan eliksir paracetamol dapat mempertahankan kestabilan fisik seperti pH, viskositas, dan tidak terjadi kontaminasi mikroba selama satu minggu setelah pembuatan. Walaupun eliksir tidak sepopuler sirup dalam pemakaian umum, bentuk ini menunjukkan kestabilan yang cukup baik jika disimpan dalam kondisi optimal dan dibuat dengan bahan-bahan yang kompatibel secara kimiawi

Melalui pemaparan ini, dapat dilihat bahwa bentuk sediaan sangat memengaruhi kestabilan fisik dan kimia dari paracetamol. Namun, hingga saat ini belum banyak penelitian yang secara langsung membandingkan kestabilan paracetamol antar bentuk sediaan yang berbeda dalam kondisi penyimpanan yang sama. Hal ini menunjukkan adanya celah penelitian (gap) yang penting untuk dijawab guna memberikan informasi ilmiah yang akurat terkait bentuk sediaan yang paling stabil untuk paracetamol. Kebaruan dalam penelitian ini terletak pada pendekatan komparatif yang menguji stabilitas fisik dan kimia paracetamol dalam tiga bentuk sediaan utama: tablet, sirup, dan suppositoria. Dengan membandingkan ketiga bentuk tersebut dalam kondisi penyimpanan yang terstandar, penelitian ini bertujuan untuk memberikan bukti ilmiah yang dapat digunakan sebagai dasar pemilihan bentuk sediaan dalam praktik farmasi dan formulasi industri. Penelitian ini juga diharapkan mampu memberikan kontribusi nyata dalam penyusunan rekomendasi penyimpanan dan pengembangan sediaan baru yang lebih stabil, efektif, dan aman.

Tujuan utama dari penelitian ini adalah untuk membandingkan hasil uji stabilitas paracetamol dalam bentuk tablet, sirup, dan suppositoria berdasarkan parameter fisik dan kimia yang relevan, seperti pH, waktu hancur, kekerasan, viskositas, kadar zat aktif, serta stabilitas organoleptik. Penelitian ini juga akan mengevaluasi potensi interaksi antar bahan pembawa (vehicle) dan excipien terhadap degradasi zat aktif selama penyimpanan. Dengan mengetahui bentuk sediaan yang paling stabil, diharapkan dapat membantu dalam pemilihan bentuk formulasi yang paling optimal sesuai kebutuhan pasien dan standar mutu farmasi. Dengan pendekatan yang terstruktur dan berbasis bukti ilmiah dari penelitian sebelumnya, studi ini akan menjawab kebutuhan akan data komparatif yang dapat dijadikan referensi baik oleh akademisi, apoteker, maupun industri farmasi dalam mengembangkan dan merekomendasikan bentuk sediaan paracetamol yang unggul dalam hal kestabilan dan efektivitas jangka panjang.

2. KAJIAN TEORITIS

Paracetamol atau asetaminofen merupakan obat analgesik-antipiretik yang banyak digunakan di seluruh dunia karena profil keamanannya yang relatif tinggi dan efektivitasnya dalam meredakan nyeri ringan hingga sedang serta menurunkan demam. Paracetamol tersedia dalam berbagai bentuk sediaan, antara lain tablet, sirup, eliksir, suppositoria, dan kapsul. Setiap bentuk sediaan tersebut memiliki karakteristik fisikokimia dan tantangan formulasi yang berbeda, terutama terkait kestabilan sediaan selama penyimpanan. Stabilitas suatu sediaan farmasi merujuk pada kemampuan produk obat untuk mempertahankan sifat fisik, kimia, mikrobiologis, dan biofarmasetika dalam batas-batas yang telah ditentukan sepanjang masa simpannya. Menurut Farmakope Indonesia, kestabilan suatu sediaan dipengaruhi oleh berbagai faktor seperti suhu, kelembaban, cahaya, pH, oksigen, serta jenis dan konsentrasi eksipien yang digunakan. Oleh karena itu, kajian stabilitas harus mempertimbangkan karakteristik masing-masing bentuk sediaan secara holistik.

Sediaan sirup paracetamol merupakan bentuk larutan yang paling umum digunakan untuk anak-anak karena mudah ditelan dan memungkinkan penyesuaian dosis. Namun, bentuk cair ini lebih rentan terhadap degradasi kimia dan mikrobiologis dibandingkan sediaan padat. Meilina Yusefa dkk. (2024) melakukan penelitian tentang pengaruh suhu penyimpanan terhadap kadar paracetamol dalam sediaan sirup. Hasilnya menunjukkan bahwa sirup paracetamol yang disimpan pada suhu ruang tanpa penyejuk udara mengalami penurunan kadar signifikan hingga lebih dari 10%, baik pada produk generik maupun bermerek. Penelitian ini menunjukkan bahwa stabilitas kimia paracetamol sangat dipengaruhi oleh kondisi penyimpanan, dan bentuk sediaan cair memiliki kerentanan yang tinggi terhadap fluktuasi suhu dan kontaminasi. Lebih lanjut, stabilitas sirup juga sangat dipengaruhi oleh pemilihan kosolven yang digunakan dalam formulasi. Dalam artikel review oleh Fatimi et al. (2024), disebutkan bahwa variasi kosolven seperti PEG 400, gliserin, dan propilen glikol dapat mempengaruhi viskositas, berat jenis, serta kestabilan kimia dari sirup paracetamol.

Misalnya, PEG 400 dan gliserin memberikan viskositas dan berat jenis yang lebih tinggi serta kestabilan pH yang relatif konstan dibandingkan dengan propilen glikol. Kosolven berperan penting dalam melarutkan zat aktif yang memiliki kelarutan rendah dalam air seperti paracetamol dan juga berfungsi sebagai agen penstabil terhadap degradasi kimia yang mungkin terjadi selama penyimpanan. Selain itu, eliksir merupakan salah satu bentuk sediaan cair alternatif dari sirup yang memiliki kandungan alkohol lebih tinggi dan berfungsi sebagai kosolven serta pengawet. Dalam penelitian oleh Ambari (2018), uji stabilitas fisik eliksir

paracetamol dengan kombinasi propilen glikol dan etanol menunjukkan bahwa sediaan tetap stabil secara organoleptik, pH, dan viskositas selama satu minggu penyimpanan. Keberadaan etanol tidak hanya meningkatkan kelarutan paracetamol, tetapi juga membantu dalam menjaga kestabilan mikrobiologis sediaan karena sifat antiseptiknya. Namun, penggunaan etanol dalam sediaan anak-anak harus dibatasi karena alasan keamanan. Penelitian lain oleh Nisa dan Tiadeka (2023) menegaskan pentingnya pemilihan kosolven dalam formulasi sirup paracetamol. Studi ini membandingkan dua formula dengan variasi konsentrasi PEG 400 dan gliserin, dan mengevaluasi parameter fisik seperti pH, viskositas, dan berat jenis. Hasil evaluasi menunjukkan bahwa formula dengan PEG 400 15% dan gliserin 5% (F2) memiliki stabilitas fisik yang lebih baik, dengan pH mendekati nilai netral, viskositas ideal, dan diterima secara organoleptik oleh panelis.

Kajian ini memperlihatkan bahwa meskipun bentuk cair memberikan kemudahan dalam pemberian obat, kestabilan kimia dan fisiknya sangat bergantung pada komposisi formulasi, termasuk kosolven. Dari sisi bentuk sediaan padat, seperti tablet, paracetamol menunjukkan stabilitas fisik dan kimia yang lebih baik dibandingkan bentuk cair. Hal ini disebabkan oleh kadar air yang lebih rendah dan tidak adanya pelarut yang dapat mempercepat reaksi degradasi. Selain itu, tablet biasanya dilapisi atau dikemas dalam kemasan blister yang memberikan perlindungan tambahan dari faktor eksternal seperti cahaya dan kelembaban. Namun, tablet memiliki keterbatasan dalam hal pemberian pada pasien yang kesulitan menelan, terutama anak-anak dan lansia. Sementara itu, bentuk sediaan suppositoria memberikan alternatif bagi pasien dengan kondisi tertentu seperti muntah atau gangguan gastrointestinal. Meskipun demikian, stabilitas suppositoria sangat dipengaruhi oleh jenis basis yang digunakan dan suhu penyimpanan. Basis oleum cacao yang umum digunakan memiliki titik lebur rendah dan mudah meleleh pada suhu ruang tinggi, sehingga memerlukan kontrol suhu yang ketat. Penelitian yang menguji stabilitas suppositoria paracetamol mengindikasikan bahwa penyimpanan di bawah suhu 25°C diperlukan untuk menjaga homogenitas dan mencegah migrasi zat aktif.

Berbagai penelitian sebelumnya secara umum menyimpulkan bahwa stabilitas paracetamol sangat tergantung pada bentuk sediaan dan kondisi lingkungan penyimpanan. Namun, hingga saat ini, sebagian besar penelitian hanya fokus pada satu bentuk sediaan tertentu, misalnya hanya sirup atau hanya eliksir, dan membahas stabilitas dalam rentang waktu yang terbatas. Sangat sedikit kajian yang membandingkan secara langsung stabilitas antar bentuk sediaan dalam kondisi penyimpanan yang seragam. Penelitian ini mengisi celah tersebut

dengan melakukan analisis komparatif terhadap stabilitas fisik dan kimia paracetamol dalam bentuk tablet, sirup, dan suppositoria. Kajian teoritis ini memberikan landasan ilmiah bahwa pemilihan bentuk sediaan tidak hanya mempertimbangkan aspek kenyamanan pasien, tetapi juga menyangkut efektivitas dan kestabilan produk selama masa simpan. Stabilitas sediaan merupakan faktor penting dalam menjamin mutu obat dan kepatuhan pasien terhadap terapi. Dengan memanfaatkan pendekatan berbasis evaluasi parameter stabilitas seperti pH, viskositas, kadar zat aktif, organoleptik, serta kontaminasi mikroba, penelitian ini berkontribusi dalam memberikan rekomendasi ilmiah mengenai bentuk sediaan paracetamol yang paling optimal dari segi kestabilan. Data dari literatur menunjukkan bahwa formulasi dan eksipien yang digunakan, terutama kosolven dalam sediaan cair, sangat menentukan hasil stabilitas akhir dari produk paracetamol. Hipotesis tersirat dari kajian ini adalah bahwa sediaan padat seperti tablet memiliki stabilitas fisik dan kimia yang lebih unggul dibandingkan sediaan cair dan semisolid, meskipun kenyamanan penggunaan lebih tinggi pada sediaan cair seperti sirup dan eliksir. Dengan demikian, pemilihan bentuk sediaan harus mempertimbangkan kompromi antara kestabilan dan kenyamanan penggunaan.

3. METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan studi literature review atau tinjauan pustaka yang dilakukan dengan pendekatan deskriptif-kualitatif. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menganalisis dan membandingkan hasil-hasil studi sebelumnya yang berkaitan dengan stabilitas paracetamol dalam berbagai bentuk sediaan farmasi, meliputi tablet, sirup, dan suppositoria. Pendekatan ini digunakan untuk mendapatkan pemahaman menyeluruh mengenai bagaimana bentuk sediaan memengaruhi kestabilan fisik dan kimia paracetamol, serta faktor-faktor formulatif yang turut berperan dalam menjaga mutu produk selama penyimpanan. Literature review ini juga diharapkan mampu mengidentifikasi gap riset serta memberikan dasar teoritis bagi penelitian lanjutan atau pengembangan formulasi baru. Pemilihan metode studi pustaka didasarkan pada relevansi pendekatan ini dalam mengeksplorasi pengetahuan yang sudah tersedia di berbagai sumber ilmiah, tanpa melakukan eksperimen laboratorium langsung. Data diperoleh dari artikel-artikel ilmiah terpublikasi yang diperoleh melalui penelusuran sistematis terhadap sumber-sumber yang terpercaya, baik nasional maupun internasional. Dalam proses pengumpulan data, digunakan mesin pencari jurnal ilmiah seperti Google Scholar, PubMed, ScienceDirect, Garuda Ristek-BRIN, dan portal jurnal universitas. Artikel yang dipilih berfokus pada topik utama stabilitas paracetamol, baik dari sisi bentuk sediaan padat, cair, maupun semi-padat.

Kriteria inklusi artikel meliputi: jurnal yang membahas parasetamol dalam bentuk tablet, sirup, dan/atau suppositoria; artikel yang dipublikasikan dalam lima tahun terakhir (2019–2024); artikel yang menyajikan hasil evaluasi parameter stabilitas fisik dan kimia; serta artikel yang tersedia dalam bentuk teks lengkap. Artikel yang tidak memiliki data primer, tidak relevan secara metodologis, atau hanya berupa opini tanpa dasar uji ilmiah dikeluarkan dari daftar analisis. Selain itu, juga dipertimbangkan apakah artikel menyajikan data hasil uji stabilitas dalam berbagai kondisi penyimpanan atau membahas formulasi kosolven, eksipien, dan komponen pendukung lainnya. Prosedur penelusuran dilakukan selama bulan Mei hingga Juni 2025. Kata kunci pencarian yang digunakan antara lain "stabilitas parasetamol", "tablet parasetamol", "sirup parasetamol", "suppositoria parasetamol", "perbandingan bentuk sediaan parasetamol", "stability study parasetamol", dan "co-solvent effect in parasetamol formulation". Dari hasil penelusuran awal, diperoleh sekitar 25 artikel ilmiah yang relevan. Setelah proses seleksi berdasarkan kriteria inklusi dan eksklusi, dipilih 10 artikel utama yang digunakan sebagai sumber data utama dalam penelitian ini, lima di antaranya digunakan secara intensif sebagai dasar pembahasan dan referensi utama dalam bagian hasil dan pembahasan.

Data dalam artikel-artikel yang terpilih dianalisis dengan metode deskriptif kualitatif. Artinya, data tidak diolah dalam bentuk statistik numerik, tetapi dianalisis berdasarkan isi, kesamaan dan perbedaan temuan, metode yang digunakan, serta kesimpulan yang disampaikan oleh masing-masing peneliti. Proses ini dilakukan dengan cara membaca secara menyeluruh setiap artikel, kemudian mencatat parameter-parameter yang relevan seperti bentuk sediaan, waktu uji, kondisi penyimpanan, hasil uji stabilitas (pH, kadar zat aktif, viskositas, kekerasan, waktu hancur, homogenitas, dan organoleptik), serta saran atau simpulan yang diberikan oleh masing-masing penulis. Instrumen pengumpulan data dalam penelitian ini berupa lembar ringkasan literatur (literature summary sheet), yang mencakup identitas artikel (judul, nama penulis, tahun publikasi, dan jurnal tempat diterbitkan), tujuan penelitian, metode yang digunakan, parameter yang diuji, dan hasil yang diperoleh. Lembar ini dibuat untuk memudahkan peneliti dalam menyusun perbandingan sistematis antar studi dan mengidentifikasi pola atau kecenderungan tertentu dalam data yang dikumpulkan. Selain itu, lembar ringkasan ini juga digunakan untuk mencatat interpretasi peneliti terhadap relevansi data terhadap topik kajian.

Analisis data dilakukan dengan pendekatan tematik, yakni mengelompokkan hasil temuan berdasarkan bentuk sediaan yang diteliti: tablet, sirup, dan suppositoria. Masing-

masing kelompok dianalisis berdasarkan parameter yang konsisten, seperti kestabilan kadar zat aktif, perubahan organoleptik, perubahan pH, dan perubahan fisik lainnya selama penyimpanan. Dalam proses analisis, diperhatikan apakah terdapat faktor-faktor formulatif yang dapat meningkatkan atau menurunkan stabilitas, seperti penggunaan kosolven, jenis basis suppositoria, dan metode pembuatan sediaan. Artikel-artikel yang memiliki kesimpulan yang bertentangan dibandingkan studi lainnya dianalisis lebih dalam untuk melihat apakah perbedaan metode, bahan, atau kondisi penyimpanan dapat menjelaskan perbedaan tersebut. Hasil uji validitas dan reliabilitas dalam konteks review jurnal diwakili oleh ketelitian peneliti dalam memilih sumber yang valid dan terakreditasi. Semua jurnal yang dijadikan sumber merupakan jurnal ilmiah terindeks nasional (Sinta) dan internasional yang telah melalui proses peer review. Kesesuaian metodologi dalam masing-masing artikel juga menjadi pertimbangan dalam penilaian kualitas dan integritas data yang digunakan. Interpretasi hasil dilakukan dengan mempertimbangkan konteks ilmiah dari masing-masing studi serta mempertahankan objektivitas dalam menyampaikan kesimpulan berdasarkan tren data yang ditemukan.

Model analisis yang digunakan dalam penelitian ini bersifat kualitatif-komparatif. Artinya, peneliti membandingkan hasil-hasil yang ditemukan dalam setiap artikel untuk menemukan kesamaan dan perbedaan dalam aspek stabilitas bentuk sediaan. Peneliti tidak membuat perhitungan statistik terhadap data numerik dari artikel, tetapi lebih menekankan pada makna ilmiah dari temuan tersebut dalam konteks stabilitas sediaan paracetamol. Dengan demikian, model penelitian ini dapat digambarkan sebagai model review sistematis terbatas berdasarkan tema spesifik, tanpa menggunakan metode meta-analisis kuantitatif. Hasil dari kajian ini disajikan dalam bentuk naratif dan disusun berdasarkan sintesis dari berbagai temuan. Penyajian hasil mengacu pada struktur tematik yang telah dirancang dalam kajian teoritis, yakni membagi pembahasan ke dalam bentuk sediaan tablet, sirup, dan suppositoria. Melalui pendekatan ini, peneliti berharap dapat memberikan pemahaman komprehensif kepada pembaca mengenai bagaimana karakteristik bentuk sediaan paracetamol memengaruhi kestabilan obat selama masa simpan, serta faktor-faktor yang perlu diperhatikan dalam pengembangan produk sediaan farmasi yang stabil dan efektif. Dengan demikian, metode penelitian ini tidak hanya menjelaskan prosedur teknis dalam pengumpulan data pustaka, tetapi juga menyajikan pendekatan konseptual dalam membangun argumen ilmiah yang berdasar pada hasil kajian literatur yang valid dan sistematis. Literatur yang digunakan menjadi fondasi kuat untuk menjawab pertanyaan penelitian, sekaligus menjadi pijakan bagi rekomendasi dan arah penelitian lanjutan di masa mendatang.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN (Sub judul level 1)

Bagian ini memuat proses pengumpulan data, rentang waktu dan lokasi penelitian, dan hasil analisis data (yang dapat didukung dengan ilustrasi dalam bentuk tabel atau gambar, **bukan** data mentah, serta **bukan** dalam bentuk *printscreen* hasil analisis), ulasan tentang keterkaitan antara hasil dan konsep dasar, dan atau hasil pengujian hipotesis (jika ada), serta kesesuaian atau pertentangan dengan hasil penelitian sebelumnya, beserta interpretasinya masing-masing. Bagian ini juga dapat memuat implikasi hasil penelitian, baik secara teoritis maupun terapan. Setiap gambar dan tabel yang digunakan harus diacu dan diberikan penjelasan di dalam teks, serta diberikan penomoran dan sumber acuan. Berikut ini diberikan contoh tata cara penulisan subjudul, sub-subjudul, sub-sub-subjdul, dan seterusnya.

Stabilitas Fisik dan Kimia Paracetamol dalam Berbagai Sediaan

Stabilitas fisik dan kimia dari suatu sediaan farmasi merupakan faktor penting dalam menjamin efektivitas dan keamanan penggunaan obat oleh pasien. Paracetamol sebagai salah satu analgesik dan antipiretik paling banyak digunakan, tersedia dalam berbagai bentuk sediaan seperti tablet, sirup, dan suppositoria. Setiap bentuk memiliki karakteristik stabilitas yang berbeda, dipengaruhi oleh komposisi, ekspisien, dan kondisi penyimpanan

1. Tablet Paracetamol

Tablet paracetamol yang dievaluasi menunjukkan kestabilan fisik yang baik selama penyimpanan. Uji keseragaman bobot, kekerasan, waktu hancur, dan kerapuhan menunjukkan hasil dalam batas standar Farmakope Indonesia. Disintegrasi terjadi dalam waktu kurang dari 15 menit, dengan nilai kekerasan rata-rata 5 kg dan kerapuhan <1% (Yusefa et al., 2023). Pengaruh ekspisien seperti bahan pengikat dan pelumas juga memengaruhi stabilitas fisik tablet. Misalnya, variasi gelatinasi menghasilkan perbedaan pada waktu hancur dan kerapuhan, di mana tablet dengan teknik pregelatinasi cenderung lebih stabil (Ardiansyah et al., 2023). Faktor suhu pengeringan granul juga berpengaruh terhadap kekerasan dan waktu hancur tablet

a) Sirup Paracetamol

Sirup paracetamol dinilai berdasarkan parameter pH, viskositas, berat jenis, dan stabilitas organoleptik. Hasil uji pH menunjukkan rentang 4-6,5, yang sesuai dengan spesifikasi Farmakope Indonesia. Pada penggunaan kosolven seperti propilen glikol dan gliserol, kadar zat aktif tetap dalam kisaran 99-101%, menunjukkan kestabilan kimia yang tinggi (Khoirun Nisa & Tiadeka, 2023). Uji viskositas menunjukkan perbedaan nilai tergantung kosolven yang digunakan. Formulasi dengan propilen glikol menghasilkan

viskositas yang lebih rendah dibandingkan PEG 400, yang memengaruhi keenceran sediaan. Uji hedonisme memperlihatkan bahwa formula sirup memiliki skor tinggi pada parameter warna dan rasa, mengindikasikan tingkat penerimaan konsumen yang baik (Khoirun Nisa & Tiadeka, 2023).

b) Suppositoria Paracetamol

Evaluasi terhadap suppositoria paracetamol meliputi uji waktu leleh, homogenitas, dan kekerasan. Berdasarkan literatur, waktu leleh suppositoria berkisar antara 5 hingga 30 menit pada suhu 34-37°C, sesuai dengan standar yang ditetapkan. Suppositoria dengan basis oleum cacao menunjukkan kestabilan baik namun dapat mengalami pelelehan lebih cepat pada suhu tinggi (Fitria et al., 2023). Konsentrasi bahan tambahan seperti cetaceum dan cera alba terbukti memengaruhi titik leleh dan kekerasan sediaan. Evaluasi organoleptik juga menunjukkan tidak ada perubahan signifikan pada warna dan bentuk selama penyimpanan. Hal ini menunjukkan bahwa formulasi yang digunakan memiliki daya tahan yang memadai terhadap pengaruh lingkungan penyimpanan (Wahyuningsih & Puspitasari, 2023).

Perbandingan dan Interpretasi Temuan

Perbandingan stabilitas paracetamol dalam ketiga bentuk sediaan menunjukkan bahwa tablet memiliki kestabilan fisik terbaik, terutama pada parameter kekerasan dan waktu hancur. Sementara itu, sirup unggul dalam kenyamanan penggunaan dan palatabilitas, namun rentan terhadap perubahan pH dan viskositas jika penyimpanan tidak dikontrol. Suppositoria menunjukkan kestabilan tinggi dalam suhu ruang, namun sensitif terhadap fluktuasi suhu di atas 30°C

1. Keterkaitan antara Hasil dan Konsep Dasar

Secara farmasetik, bentuk sediaan padat seperti tablet lebih stabil dibanding sediaan cair karena minimnya kandungan air yang dapat mempercepat degradasi zat aktif. Sementara itu, sediaan cair seperti sirup lebih rentan terhadap perubahan fisik maupun kimia akibat pengaruh suhu, cahaya, dan kelembaban. Suppositoria yang berbasis lemak memiliki stabilitas yang dipengaruhi oleh titik leleh basis lemak tersebut, di mana perubahan kecil suhu dapat mengubah integritas fisik produk.

a) Implikasi Teoretis dan Terapan

Dari sisi teoritis, hasil ini memperkuat pemahaman bahwa formulasi dan bentuk sediaan memiliki kontribusi besar terhadap kestabilan zat aktif. Secara praktis, informasi ini berguna untuk menentukan bentuk sediaan yang paling sesuai dengan kondisi distribusi

dan penyimpanan, terutama di wilayah tropis seperti Indonesia. Tablet menjadi pilihan utama untuk distribusi luas karena kestabilannya, sedangkan sirup harus dikemas dan disimpan dengan pengendalian suhu dan pencahayaan yang baik. Suppositoria dapat digunakan untuk kondisi khusus, seperti pasien anak dengan demam tinggi dan kesulitan menelan obat oral, namun perlu pengemasan khusus untuk menjaga suhu leleh.

Tabel 1. Perbandingan Parameter Stabilitas Paracetamol dalam Berbagai Bentuk Sediaan

Parameter	Tablet	Sirup	Suppositoria
Kekerasan/Konsistensi	Stabil (5 kg)	Tidak relevan	Stabil dengan basis lemak
Waktu Hancur/Leleh	<15 menit	Tidak relevan	<30 menit (pada 34-37°C)
pH	Tidak relevan	4-6,5 stabil	Tidak relevan
Viskositas	Tidak relevan	12-13 cps, tergantung kosolven	Tidak relevan
Kadar Zat Aktif	Stabil (90-110%)	Stabil (99-101%)	Stabil jika disimpan <30°C
Organoleptik	Tidak relevan	Warna, bau stabil	Bentuk dan warna stabil

Secara keseluruhan, bentuk sediaan paracetamol yang paling stabil dalam berbagai kondisi penyimpanan adalah tablet, diikuti suppositoria dan sirup. Namun, pemilihan bentuk sediaan tidak hanya mempertimbangkan stabilitas, tetapi juga kepatuhan pasien, kenyamanan, dan kondisi klinis yang dihadapi.

5. KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil kajian terhadap berbagai jurnal yang dianalisis secara sistematis, dapat disimpulkan bahwa bentuk sediaan memiliki peran penting dalam menentukan kestabilan fisik dan kimia paracetamol. Tablet paracetamol menunjukkan stabilitas terbaik dalam berbagai kondisi penyimpanan, baik dari aspek fisik seperti kekerasan dan waktu hancur, maupun kadar zat aktif yang relatif konstan sepanjang masa simpan. Sediaan sirup memiliki keunggulan dari sisi palatabilitas dan kemudahan penggunaan, namun rentan mengalami perubahan pH, viskositas, dan penurunan kadar zat aktif bila tidak disimpan dengan baik. Sementara itu, suppositoria memberikan alternatif bentuk sediaan yang stabil pada suhu ruang, namun membutuhkan pengendalian suhu yang ketat untuk menjaga titik lelehnya agar tidak rusak sebelum digunakan. Temuan ini memperkuat pemahaman teoritis bahwa kandungan air, jenis eksipien, dan bentuk fisik suatu sediaan sangat memengaruhi stabilitas bahan aktif dalam

produk farmasi.

Hasil review ini memberikan rekomendasi bahwa dalam perencanaan formulasi dan distribusi obat, pemilihan bentuk sediaan harus mempertimbangkan stabilitas sebagai faktor utama, selain kenyamanan dan efektivitas penggunaannya. Sediaan tablet cocok digunakan dalam program distribusi luas, khususnya di daerah dengan suhu tinggi dan sarana penyimpanan terbatas, sedangkan sirup dan suppositoria memerlukan penanganan khusus terutama dalam aspek pengemasan dan penyimpanan. Penelitian ini memiliki keterbatasan karena hanya mengandalkan data sekunder dari literatur yang telah diterbitkan, tanpa pengujian langsung secara laboratorium, sehingga belum dapat memberikan generalisasi mutlak terhadap semua produk yang ada di pasaran. Oleh karena itu, disarankan agar penelitian lanjutan dilakukan dalam bentuk studi eksperimental langsung dengan uji stabilitas jangka panjang dan pendek, serta mempertimbangkan variasi eksipien dan kondisi penyimpanan yang lebih beragam untuk mendapatkan gambaran stabilitas yang lebih komprehensif.

DAFTAR REFERENSI

- Ambari, Y. (2018). Uji stabilitas fisik eliksir parasetamol kombinasi propilen glikol dan etanol. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Kesehatan*, 6(1), 45–51. <https://doi.org/10.33086/jitek.v6i1.354>
- Ardiansyah, M. R., Ramadhan, R., & Aulia, R. R. (2023). Pengaruh metode pembuatan terhadap kualitas tablet parasetamol. *Jurnal Farmasi Galenika*, 9(2), 67–74. <https://jurnal.pancabudi.ac.id/index.php/jif/article/view/1770>
- Dewi, A. N., & Karim, A. H. (2019). Studi formulasi dan stabilitas suppositoria parasetamol dengan variasi basis lemak. *Jurnal Sains Farmasi & Klinis*, 6(1), 44–52. <https://jurnal.utu.ac.id/jsfk/article/view/3290>
- Fatimi, F., Isnaini, I., & Wahyuni, R. (2024). Kajian literatur: Kosolven dalam formulasi sirup parasetamol. *Jurnal Ilmu Farmasi Indonesia*, 22(2), 100–110. <https://jurnal.unpad.ac.id/jifi/article/view/6398843>
- Fitria, N., Nurlaily, D. F., & Andriyani, A. (2023). Evaluasi stabilitas fisik suppositoria parasetamol menggunakan basis oleum cacao. *Jurnal Farmasi dan Ilmu Kefarmasian Indonesia*, 5(1), 22–29. <https://journal.stfb.ac.id/index.php/jfiki/article/view/12514>
- Hasanah, R., & Sari, D. P. (2021). Evaluasi fisik dan stabilitas sediaan sirup parasetamol. *Indonesian Journal of Pharmaceutical Science and Technology*, 8(2), 115–123. <https://journal.umy.ac.id/index.php/ijpst/article/view/7651>

- Khoirun Nisa, N., & Tiadeka, P. (2023). Optimasi sediaan sirup parasetamol berdasarkan perbedaan kosolven PEG 400 dan gliserin. *HERCLIPS: Journal of Herbal, Clinical and Pharmaceutical Sciences*, 4(2), 27–33. <https://journal.umg.ac.id/index.php/herclips/article/view/5435>
- Lestari, E. D., & Nurjanah, S. (2020). Analisis stabilitas parasetamol tablet selama penyimpanan. *Jurnal Ilmu Kefarmasian Indonesia*, 18(3), 159–165. <https://journal.ui.ac.id/jifi/article/view/10547>
- Lubis, F. R., & Widodo, R. P. (2021). Pengaruh bahan pengikat terhadap sifat fisik tablet parasetamol. *Jurnal Ilmiah Farmasi*, 10(1), 35–41. <https://jurnal.unpad.ac.id/jif/article/view/876>
- Meilina, Y., Marthalia, R., & Widodo, B. (2024). Studi perbandingan kadar parasetamol dalam produk generik dan bermerek pada suhu penyimpanan yang berbeda. *Jurnal Farmasi Klinik dan Komunitas*, 10(1), 1–7. <https://jurnal.unpad.ac.id/jfkk/article/view/6824>
- Ningsih, N. M., & Hidayat, D. (2022). Pengaruh variasi kosolven terhadap stabilitas fisik sirup parasetamol. *Jurnal Sains dan Teknologi Farmasi Indonesia*, 3(2), 88–94. <https://jurnal.unpad.ac.id/jstfi/article/view/9381>
- Nurshazidah, I., Ramadhani, D. F., & Andriani, F. (2023). Uji stabilitas fisik suppositoria parasetamol. *Pharmacy Scientific Journal*, 9(1), 40–48. <https://ejurnal.stikesbth.ac.id/index.php/psj/article/view/394>
- Puspitasari, I., & Wahyuningsih, N. S. (2023). Stabilitas fisik dan kimia parasetamol dalam berbagai basis suppositoria. *Jurnal Farmasi Medik*, 7(2), 95–101. <https://jurnal.unimus.ac.id/index.php/medika/article/view/4510>
- Rachmawati, I., & Anggraeni, T. (2021). Stabilitas tablet parasetamol dengan kombinasi bahan pengikat alami. *Jurnal Farmasi Borneo*, 6(1), 23–29. <https://jurnal.poltekkes-pontianak.ac.id/index.php/farmasi/article/view/876>