



A Review: Perbandingan Stabilitas Fisik Tablet Zat Aktif Sintesis dengan Ekstrak Tumbuhan

Fadil Priyangan^{1*}, Yasmin Nurfitriyanti², Cantika Abelya Febrien Wijaya³,
Sulton Farrel Nuruddin⁴, Najwa Trisari⁵, Rifqi Muhammad Hajid⁶,
Ghefira Najwa Akmila⁷

¹⁻⁷ Universitas Negeri Semarang, Indonesia

*Penulis korespondensi: fadilpriyangan26@students.unnes.ac.id

Abstract. *Tablets are one of the most widely used pharmaceutical dosage forms because they offer various advantages, such as accurate dosing, ease of use, practicality in storage and distribution, and good stability compared to other dosage forms. The physical stability of tablets is a critical factor in ensuring the quality, safety, and efficacy of medications. In the pharmaceutical industry, the active ingredients used in tablet formulations can be derived from synthetic compounds or natural sources, such as plant extracts. This study was conducted to compare the physical stability of tablets containing synthetic active ingredients and tablets containing plant extract active ingredients. This study employed a literature review method with a descriptive-comparative approach. The results showed that tablets formulated using the wet granulation method with synthetic active ingredients exhibited consistent values for hardness, friability, and disintegration time regarding physical stability. In contrast, tablets with a plant extract active ingredients showed more variable results because the characteristics of natural materials can affect the physical stability of the tablets. Therefore, tablets with synthetic active ingredients demonstrated better physical stability compared to herbal extract tablets because the properties of synthetic active substances are more homogeneous and easier to formulate using the wet granulation method.*

Keywords: *Extract; Physical Stability; Synthesis; Tablets; Wet Granulation.*

Abstrak. Tablet merupakan salah satu bentuk sediaan farmasi yang paling banyak digunakan karena memiliki berbagai keunggulan seperti dosis yang akurat, mudah digunakan, praktis dalam penyimpanan dan distribusi, serta memiliki stabilitas yang baik dibandingkan bentuk sediaan lain. Mutu stabilitas fisik tablet menjadi faktor penting dalam menjamin kualitas, keamanan, dan efektivitas obat. Dalam industri farmasi, bahan aktif yang digunakan dalam formulasi tablet dapat berasal dari bahan sintesis maupun bahan alam berupa ekstrak tumbuhan. Penelitian ini dilakukan untuk membandingkan stabilitas fisik tablet berbahan aktif sintesis dan tablet berbahan aktif ekstrak tumbuhan. Penelitian ini menggunakan metode *literature review* dengan pendekatan deskriptif komparatif. Hasil menunjukkan tablet yang diformulasikan menggunakan metode granulasi basah dengan bahan aktif sintesis memiliki nilai kekerasan, kerapuhan, dan waktu hancur yang konsisten untuk stabilitas fisik. Sedangkan, tablet dengan bahan aktif ekstrak tumbuhan menunjukkan hasil yang lebih bervariasi karena karakteristik bahan alam dapat mempengaruhi stabilitas fisik tablet. Oleh karena itu, tablet dengan bahan aktif sintesis menunjukkan stabilitas fisik yang lebih baik dibandingkan tablet ekstrak herbal karena sifat zat aktif sintesis lebih homogen dan lebih mudah diformulasikan dalam metode granulasi basah.

Kata kunci: Ekstrak; Granulasi Basah; Sintesis; Stabilitas Fisik; Tablet.

1. PENDAHULUAN

Tablet merupakan salah satu bentuk sediaan farmasi yang paling banyak digunakan karena memiliki berbagai keunggulan, seperti dosis yang akurat, mudah digunakan, praktis dalam penyimpanan dan distribusi, serta memiliki stabilitas yang baik dibandingkan bentuk sediaan lain. Mutu fisik tablet menjadi faktor penting dalam menjamin kualitas, keamanan, dan efektivitas obat. Parameter mutu fisik tablet meliputi keseragaman bobot, kekerasan, kerapuhan, waktu hancur, dan sifat alir granul yang harus memenuhi standar Farmakope Indonesia agar tablet dapat diterima secara farmasetis (Kemenkes RI, 2020). Mutu fisik tablet

dipengaruhi oleh berbagai faktor, seperti sifat bahan aktif, jenis dan konsentrasi eksipien, metode formulasi, serta teknik pembuatan tablet yang digunakan.

Dalam industri farmasi, bahan aktif yang digunakan dalam formulasi tablet dapat berasal dari bahan sintetis maupun bahan alam berupa ekstrak tumbuhan. Bahan aktif sintetis umumnya memiliki karakteristik yang lebih homogen sehingga lebih mudah diformulasikan dan menghasilkan stabilitas fisik tablet yang lebih baik. Sebaliknya, bahan aktif dari ekstrak tumbuhan memiliki komposisi senyawa yang kompleks, sifat higroskopis, serta ukuran partikel yang tidak seragam sehingga dapat mempengaruhi mutu fisik tablet yang dihasilkan. Meskipun demikian, penggunaan bahan alam dalam formulasi tablet terus berkembang karena dinilai memiliki kandungan senyawa bioaktif yang bermanfaat serta efek samping yang relatif lebih rendah dibandingkan obat sintetis (Nuryana *et al.*, 2023).

Salah satu metode yang paling banyak digunakan dalam formulasi tablet adalah metode granulasi basah. Metode ini dipilih karena mampu meningkatkan sifat alir dan kompresibilitas serbuk sehingga granul yang dihasilkan lebih mudah dikempa menjadi tablet dengan mutu fisik yang baik. Selain itu, granulasi basah dapat meningkatkan homogenitas campuran bahan aktif dan eksipien serta mengurangi segregasi partikel selama proses pencetakan tablet. Penelitian oleh Yuniarsih *et al.* (2023) menunjukkan bahwa metode granulasi basah mampu menghasilkan tablet dengan karakteristik fisik yang memenuhi persyaratan mutu, terutama pada parameter keseragaman bobot, kekerasan, dan waktu hancur. Selain itu, Gopalan dan Gozali (2018) menyatakan bahwa metode granulasi basah dapat memperbaiki kompresibilitas granul sehingga menghasilkan tablet dengan kualitas fisik yang lebih stabil. Berbagai penelitian telah dilakukan untuk mengevaluasi stabilitas fisik tablet berbahan aktif sintetis maupun ekstrak tumbuhan.

Tablet sintetis seperti parasetamol dan asam mefenamat umumnya menunjukkan mutu fisik yang lebih stabil, terutama pada parameter kekerasan dan kerapuhan tablet. Penelitian Cahyani *et al.* (2023) melaporkan bahwa formulasi tablet parasetamol dengan kombinasi polyvinyl pyrrolidone (PVP) dan pati porang menghasilkan tablet dengan kekerasan yang baik, kerapuhan rendah, dan waktu hancur yang masih memenuhi standar Farmakope Indonesia. Penelitian Panjaitan *et al.* (2026) juga menunjukkan bahwa penggunaan pati porang sebagai bahan pengisi dapat meningkatkan stabilitas fisik tablet parasetamol dengan nilai kerapuhan yang rendah dan kekerasan tablet yang memenuhi syarat. Sementara itu, formulasi tablet berbahan aktif ekstrak tumbuhan menunjukkan hasil mutu fisik yang lebih bervariasi. Pada beberapa penelitian ditemukan bahwa tablet herbal memiliki kekerasan yang lebih rendah dan nilai kerapuhan yang lebih tinggi dibandingkan tablet sintetis. Penelitian Saputra *et al.* (2024)

pada tablet effervescent propolis menunjukkan bahwa seluruh formula belum memenuhi parameter kerapuhan tablet karena nilai friabilitas masih di atas standar yang dipersyaratkan. Selain itu, penelitian Khabibah dan Ernawati (2023) pada tablet ekstrak daun sirih hijau menunjukkan bahwa beberapa formula tidak memenuhi parameter kekerasan dan waktu hancur tablet. Hal tersebut menunjukkan bahwa karakteristik bahan aktif herbal dapat mempengaruhi kestabilan fisik tablet sehingga diperlukan optimasi formula yang lebih baik.

Selain bahan aktif, penggunaan eksipien juga berpengaruh besar terhadap mutu fisik tablet. Eksipien seperti PVP, gelatin, amilum, dan starch 1500 berfungsi sebagai bahan pengikat, penghancur, maupun pengisi yang dapat mempengaruhi kekerasan, kerapuhan, dan waktu hancur tablet. Penggunaan bahan pengikat dalam konsentrasi tertentu dapat meningkatkan kohesivitas granul dan memperbaiki kekuatan mekanik tablet, namun konsentrasi yang terlalu tinggi dapat memperlambat proses disintegrasi tablet (Rowe *et al.*, 2009). Penelitian Nuryana *et al.* (2023) menunjukkan bahwa variasi konsentrasi gelatin pada formulasi tablet herbal berpengaruh terhadap mutu fisik tablet, terutama pada parameter kekerasan dan stabilitas tablet.

Berbagai penelitian yang telah dipublikasikan menunjukkan bahwa tablet berbahan aktif sintetis dan tablet ekstrak tumbuhan memiliki karakteristik mutu fisik yang berbeda. Tablet berbahan aktif sintetis umumnya menunjukkan stabilitas fisik yang lebih baik karena sifat zat aktifnya lebih homogen, mudah dikempa, serta memiliki kompatibilitas yang lebih baik dengan eksipien. Sebaliknya, tablet ekstrak tumbuhan cenderung memiliki mutu fisik yang lebih bervariasi akibat sifat ekstrak yang higroskopis, kandungan senyawa aktif yang kompleks, serta ukuran partikel yang tidak seragam. Perbedaan karakteristik tersebut dapat mempengaruhi mutu granul maupun mutu fisik tablet, seperti kekerasan, kerapuhan, dan waktu hancur tablet. Namun, kajian yang membandingkan secara langsung stabilitas fisik kedua jenis tablet tersebut masih terbatas, padahal perbandingan ini penting untuk mengetahui pengaruh jenis bahan aktif dan penggunaan eksipien terhadap kualitas tablet yang dihasilkan. Oleh karena itu, penelitian ini dilakukan untuk membandingkan stabilitas fisik tablet berbahan aktif sintetis dan tablet berbahan aktif ekstrak tumbuhan berdasarkan hasil penelitian yang telah dipublikasikan, dengan fokus pada evaluasi mutu granul dan mutu fisik tablet meliputi sifat alir, kompresibilitas, keseragaman bobot, kekerasan, kerapuhan, dan waktu hancur tablet.

2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode *literature review* dengan pendekatan deskriptif komparatif untuk membandingkan stabilitas fisik tablet berbahan aktif sintetis dan tablet berbahan aktif ekstrak tumbuhan yang diformulasikan menggunakan metode granulasi basah. Data yang digunakan berupa data sekunder dari artikel jurnal nasional dan internasional tahun 2021–2026 yang diperoleh melalui Google Scholar, Pubmed, dan ScienceDirect menggunakan kata kunci yang berkaitan dengan formulasi tablet, granulasi basah, dan mutu fisik tablet. Artikel diseleksi berdasarkan kriteria inklusi dan eksklusi yang telah ditetapkan, yaitu artikel yang membahas formulasi tablet dengan metode granulasi basah serta memuat evaluasi mutu granul dan mutu fisik tablet, sedangkan *artikel review*, prosiding, dan artikel yang tidak tersedia dalam bentuk *full text* tidak digunakan dalam penelitian ini. Data yang dikumpulkan meliputi jenis bahan aktif, metode formulasi, jenis eksipien, hasil evaluasi mutu granul, hasil evaluasi mutu fisik tablet, serta formula optimum dari masing-masing penelitian. Berdasarkan hasil penelusuran dan seleksi literatur, diperoleh sebanyak 15 jurnal yang digunakan sebagai sumber data utama dalam kajian ini.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Tabel 1. Hasil Pengamatan

Penelitian	Metode	Tablet Sintesis		
		Evaluasi Granul	Evaluasi Tablet	Formula terbaik
Tablet Asam Mefenamat dengan Ekstrak Buah Naga Merah (Elisa & Mierza, 2023)	Granulasi basah	<ul style="list-style-type: none"> ● Waktu alir : F1 (4,40); F2 (4,74); F3 (1,38); F4 (1,93); F5 (3,09); F6 (2,01) ● Sudut diam: F1 (1,23); F2 (1,34); F3 (1,21); F4 (1,34); F5 (1,36); F6 (1,4) ● Kompresibilitas : F1 (11,83); 	<ul style="list-style-type: none"> ● Keseragaman bobot : F1 (2,67); F2 (5); F3 (4,73); F4 (4,73); F5 (4,11); F6 (4,17) ● Kekerasan : F1 (4,40); F2 (5,40); F3 (4,30); F4 (4,80); F5 (3,80); F6 (4,60) ● Waktu hancur : F1 (12,1); 	Formula 4 dengan ekstrak 18,5%

		F2 (9,9); F3 (13,3); F4 (5); F5 (11,63); F6 (5,76)	F2 (12,11); F3 (7,32); F4 (7,31); F5 (7,63); F6 (7,05)	<ul style="list-style-type: none"> ● Friabilitas : F1 (0,63); F2 (0,25); F3 (0,25); F4 (0,12); F5 (0,25); F6 (0,37) 	
Tablet Parasetamol (Granulasi Basah) (Wijayanti, 2025)	Granulasi basah	Granul memenuhi syarat	<ul style="list-style-type: none"> ● Bobot rata-rata : 637 mg ● Keseragaman ukuran : semua sampel memenuhi persyaratan ● Kekerasan : 4-8 kg ● Kerapuhan : <1%; ● Waktu hancur : <15 menit 	Formula tunggal memenuhi standar Farmakope Indonesia	
Tablet Parasetamol (PVP + Pati Porang) (Cahyani <i>et al.</i> , 2023)	Granulasi basah	<ul style="list-style-type: none"> ● Kadar lembab : F1 (2,46); F2 (2,4); F3 (3,73); F4 (3,6) ● Waktu alir : F1 (7,43); F2 (7,05); F3 (6,51); F4 (6,79) ● Sudut diam: F1 (30,4); F2 (33,33); F3 (33,15); F4 (31,44) ● Kompresabilitas : F1 (15,37); 	<ul style="list-style-type: none"> ● Keseragaman ukuran : F1 - F4 (Diameter ± ketebalan): (0,9 ± 0,2) ● Keseragaman bobot : (Rata ± %CV) F1 (681,5 ± 0,98%); F2 (665,5 ± 1,78%); F3 (669,5 ± 0,90%); F4 (659,5 ± 1,43%) ● Kekerasan : F1 (7,3); 	Formula I dengan konsentrasi PVP 0% dan tepung umbi porang 5% paling optimal dari segi kekerasan dan waktu hancur	

		F2 (12,74); F3 (14,93); F4 (10,26)	F2 (14,37); F3 (8,88); F4 (10,09)	<ul style="list-style-type: none"> ● Kerapuhan : F1 (0,21); F2 (0,12); F3 (0,21); F4 (0,17) ● Waktu hancur : F1 (9,6); F2 (30,34); F3 (31,57); F4 (34,31)
Optimasi Tablet Parasetamol (Ardiansyah <i>et al.</i> , 2023)	Granulasi basah	Granul stabil dan dapat diproses dengan baik	<ul style="list-style-type: none"> ● Organleptis : Belum ada putih, bulat, tidak berbau ● Keseragaman bobot : 5% ● Kekerasan : 5 kg ● Waktu hancur : <15 menit ● Kerapuhan >1% (tidak memenuhi) 	Belum ada formula optimal karena kerapuhan masih tinggi
Tablet Parasetamol (Pati Porang sebagai Pengisi) (Panjaitan <i>et al.</i> , 2026)	Granulasi basah	<ul style="list-style-type: none"> ● Kadar lembab : F1 (1,92); F2 (1,92); F3 (1,86) ● Waktu alir : F1 (2,30); F2 (2,24); F3 (2,27) ● Sudut diam: F1 (26,68); F2 (22,56); F3 (25,68) ● Kompresibilitas : F1 (6,46); F2 (7,05); F3 (4,40) 	<ul style="list-style-type: none"> ● Keseragaman ukuran : (Diameter ± ketebalan): F1 (0,9 ± 0,53); F2 (0,9 ± 0,46); F3 (0,9 ± 0,52) ● Keseragaman bobot : (Rata ± %CV) F1 (289,9 ± 0,56%); F2 (295,6 ± 0,46%); F3 (300,6 ± 0,45%) ● Kekerasan : 	Formula terbaik yaitu formula 3 (20mg) karena kekerasan tertinggi dan kerapuhan terendah

				<ul style="list-style-type: none"> F1 (4,29); F2 (4,77); F3 (4,48) ● Kerapuhan : F1 (0,61); F2 (0,45); F3 (0,30) ● Waktu hancur : F1 (7,48); F2 (10,53); F3 (8,11) 	
Tablet Effervescent Propolis Homotrigona fimbriata (Saputra <i>et al.</i> , 2024)	Granulasi basah	<ul style="list-style-type: none"> ● Kadar lembab (%): F1 (1,4); F2 (0,36); F3 (0,93) ● Laju alir g/detik : F1 (0,570 ± 0,010); F2 (0,586 ± 0,025); F3 (0,716 ± 0,110) ● Kompresibilitas % : F1 (14,256 ± 0,265); F2 (12,696 ± 0,742); F3 (4,543 ± 1,515) 	<ul style="list-style-type: none"> ● Kerapuhan % : F1 (3,12± 2,804); F2 (2,95± 0,845); F3 (2,70± 1,278) ● Waktu alir : F1 (3,11± 0,036); F2 (3,35± 0,047); F3 (4,42± 0,112) ● Kekerasan : F1 (3,83± 0,665); F2 (3,76± 1,656); F3 (4,96± 0,305) 	Semua formula belum optimal karena kerapuhan masih tinggi	
Tablet paracetamol yang diformulasikan menggunakan sukrosa dan pati yang terikat silang formaldehida (Okeke <i>et al.</i> , 2021)	Granulasi basah	Granul stabil dan dapat diproses dengan baik	<ul style="list-style-type: none"> ● Kekerasan : 1. Beras 20% formaldehida: kekerasan tertinggi (6,37 Kgf) 2. Jagung 2,5% formaldehida: 	Formula Pati Jagung dengan Modifikasi Sukrosa 2,5% (Batch Maize 2.5% Su)	

- kekerasan terendah (4,35 Kgf)
 - 3. Gandum cross-linked: kekerasan 4,76–5,61 Kgf
 - 4. Jagung cross-linked: kekerasan 4,35–5,20 Kgf
 - Waktu hancur :
 1. Pati gandum dan beras cross-linked: waktu disintegrasi lebih lama
 2. Pati jagung cross-linked: tidak berbeda signifikan
 3. Waktu disintegrasi pati alami: 5,21–8,38 menit
 - Profil disolusi :
 1. Jagung 2,5% sukrosa : pelepasan tertinggi
 2. Gandum 40%
-

- sukrosa :
pelepasan
terenda
3. Gandum
40%
formalde
hida :
tertinggi
pada
gandum
4. Beras
20%
sukrosa :
pelepasan
tertingg
5. Beras
25%
sukrosa :
pelepasan
terendah

Tablet Ekstrak

Tablet Ekstrak Etanol Biji Buah Pinang (<i>Areca catechu L.</i>) dengan Variasi Gelatin (Buang <i>et al.</i> , 2023)	Granulasi basah	<ul style="list-style-type: none"> ● Uji Kelembapan Granul : F1 (3,2%) FII (3,16%) FIII (2,6%) ● Uji Sudut Diam F1 (25,56°) FII (24,74°) FIII(25,45°) ● Uji Laju Air FI (8,77g/detik) FII (7,24g/detik) F3 (6,75g/detik) ● Uji Desnsitas Massa F1 (memiliki 	<ul style="list-style-type: none"> ● Uji Keseragaman bobot (Rata-rata) F1 (750) FII (650) FIII (660) ● Uji Keseragaman Ukuran Tablet (Rata-rata : Diameter & Tebal) F1 (1,1 cm & 0,59 cm) FII (1,1 cm & 0,5 cm) FIII (1,1 cm & 0,5 cm) ● Uji Kekerasan Tablet (Rata-rata) F1 (4,16 kg) FII (4,66 kg) 	Formula dengan gelatin 3% dan 5% menghasilkan mutu fisik tablet terbaik
--	-----------------	---	---	---

		ketebalan massa paling kecil) FIII (memiliki densitas massa terbesar)		<ul style="list-style-type: none"> FIII (5 kg) Uji Kerapuhan Tablet F1 (1,16%) FII (0,92%) FIII (0,65%) Uji Waktu Hancur Tablet F1 (3,82 menit) FII (4,65 menit) FIII (5,28 menit) 	
Tablet Ekstrak Etanol Rimpang Kunyit Putih (<i>Curcuma zedoaria</i>) dengan PVP dan Starch 1500 (Rika <i>et al.</i> , 2023).	Granulasi basah	Granul memiliki alir dan kompresibilitas baik	<ul style="list-style-type: none"> Uji Organoleptik F1 (Bundar, pahit, bau aromatik kunyit, dan coklat muda) FII (Bundar, pahit, bau aromatik kunyit, dan coklat muda) FIII (Bundar, pahit, bau aromatik kunyit, dan coklat muda) Uji Waktu Hancur Tablet (Rata-rata) F1 (560,33 detik) FII (585 detik) FIII (253,16 detik) Uji Friabilitas (%) F1 (0,11%) FII (0,16%) FIII (0,035%) Uji 	Formula III paling optimum karena memenuhi mutu fisik dan waktu hancur terbaik	

<p>Tablet Kempa Ekstrak Daun Pepaya (<i>Carica papaya L.</i>) dengan Variasi PVP K30 (Sekti <i>et al.</i>, 2022).</p>	<p>Granulasi basah</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● Uji Waktu Alir : F1 (5,45 g/detik) FII (5,30 g/detik) FIII (5,25 g/detik) ● Uji Kompresini litas F1 (6,67%) FII (14,81%) FIII(13,35%) ● Uji Kadar Lembab F1 (3,56%) FII (1,52%) 	<ul style="list-style-type: none"> ● Uji Keseragaman bobot (Rata-rata) F1 (0,868 gram) FII (0,886 gram) FIII (0,954 gram) ● Uji Keseragaman Ukuran Tablet (Rata-rata) F1 (4,47) FII (4,77) FIII (4,79) ● Uji Kekerasan Tablet (Rata-rata) F1 (6 kg) FII (7 kg) FIII (9,1 kg) ● Uji Kerapuhan Tablet F1 (1,2%) FII (0,12%) FIII (0,09%) ● Uji Waktu Larut Tablet F1 (8 menit) FII (9 menit) FIII (11 menit) 	<p>Kekerasan Tablet (Rata-rata) F1 (7,25 kg) FII (7,5 kg) FIII (6,33 kg)</p> <p>Variasi konsentrasi PVP K30 berpengaruh terhadap mutu fisik tablet; sebagian besar formula memenuhi persyaratan</p>
<p>Tablet Ekstrak Sirih Hijau (Piper betle</p>	<p>Granulasi basah</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● Uji Sudut Diam F1 (27,39°) 	<ul style="list-style-type: none"> ● Uji Keseragaman Bobot (Rata-rata 	<p>Konsentrasi gelatin mempengaruhi mutu fisik</p>

L.) dengan Variasi Gelatin (Khabibah & Ernawati, 2023).	FII (28,45°) FIII(22,76°) ● Uji Laju Air (Rata-rata) FI (9,19 g/detik) FII (8,37 g/detik) F3 (9,74 g/detik)	Penyimpangan) F1 (1,629%) FII (1,98%) FIII(2,178) ● Uji Kerapuhan Tablet (Rata-rata) FI (8,621%) FII (0,971%) F3 (0,765%) ● Uji Kekerasan Tablet (Rata-rata) F1 (0,89 kg) FII (3,63 kg) FIII(5,07 kg) ● Uji Waktu Hancur Tablet (Rata-rata) FI (3,33 menit) FII (10,91 menit) F3 (19,53 menit)	tablet; tidak semua formula memenuhi seluruh parameter
Tablet Ekstrak Daun Sirih dengan Variasi <i>Amilum Zea mays L.</i> (Latifah & Lukman, 2025).	Granulasi basah ● Uji Laju Alir F1 (7,23 ±0,44) FII (8,35 ±0,47) FIII (9,07 ± 1,47) ● Uji Sudut Diam FI (27,92±0,07) FII (27,47±0,06) F3 (27,02±0,12)	● Uji Keceragaman Bobot (Kolom A & B) F1 (0,242-0,267 & 0,229-0,280) FII (0,246-0,272 & 0,234-0,285) FIII (0,238-0,263 & 0,225-0,275) ● Uji Kekerasan Tablet (Kg)	Formula dengan amilum 10% (F2) merupakan formula paling optimum

					FI (7,38±0,63) FII (5,55±0,26) F3 (4,65±0,27)
					• Uji Kerapuhan Tablet F1 (0,57±0, 23%) FII (0,66±0, 34) FIII (0,7±0,0 3)
Tablet Ekstrak Daun Ubi Jalar Merah dengan <i>Amilum</i> <i>Manihot</i> <i>Partially</i> <i>Pregelatinize</i> <i>d (Dewi et al.,</i> <i>2021).</i>	Granulasi basah	• Uji Waktu Alir F1 (5,21±0 ,19) FII (4,69±0 ,07) FIII (5,66± 0,14)	• Uji Sudut Diam FI (32,86°±0, 57) FII (25,93°±0, 43) F3 (34,55°±0, 56)	• Uji Kerapuhan Tablet F1 (0,30%) FII (0,22%) FIII (0,47%)	Kombinasi penghancur intragranular– ekstragranular berpengaruh terhadap mutu fisik tablet
		• Uji Kompaktibi litas F1 (19,7% ±1,48) FII (12,03 %±1,28)		• Uji Kekerasan Tablet FI (6,58±0,90) FII (5,82±0,63) F3 (4,82±0,71)	
				• Uji Waktu Hancuur Tablet	

)	FI	
		FIII	(16,66±0,57)	
		(14,17	FII	
		%±1,76	(9,91±0,58)	
)	F3	
			(13,71±0,43)	
Tablet Hisap Ekstrak Etanol Bunga Rosella (<i>Hibiscus Sobdariffa L.</i>) (Nathania <i>et al.</i> , 2025).	Granulasi Basah	<ul style="list-style-type: none"> • Uji Waktu Alir <ul style="list-style-type: none"> Replikasi 1 (5 detik) Replikasi 2 (5 detik) Replikasi 3 (5 detik) • Uji Sudut Diam <ul style="list-style-type: none"> Replikasi 1 (31°) Replikasi 2 (31°) Replikasi 3 (31°) 	<ul style="list-style-type: none"> • Uji Keseragaman Bobot (Kolom A & B) <ul style="list-style-type: none"> Replikasi 1 (3,4% & 3,4%) Replikasi 2 (4,7% & 4,7%) Replikasi 3 (4,1% & 4,1%) • Uji Keseragaman Ukuran (Diameter & Tebal) <ul style="list-style-type: none"> Replikasi 1 (1,2mm & 0,7mm) Replikasi 2 (1,2mm & 0,7mm) Replikasi 3 (1,2mm & 0,7mm) • Uji Kerapuhan Tablet <ul style="list-style-type: none"> Replikasi 1 (0,6%) Replikasi 2 (0,6%) Replikasi 3 (0,6%) • Uji Waktu Larut <ul style="list-style-type: none"> Replikasi 1 (14 menit) Replikasi 2 	Formula tablet hisap ekstrak bunga rosella memenuhi syarat uji evaluasi granul dan sediaan

				(13 menit)		Replikasi 3		(14 menit)	
Tablet Ekstrak Daun Kemangi (<i>Ocimum Sanctum L</i>) (Ardiyanto <i>et al.</i> , 2025).	Granulasi Basah	• Uji Kadar Air	• Uji Kekerasan Tablet	F1	F1	(3,443±0,45)	(4,66±0,23)	FII	(5,10±0,49)
		FII	FII	(2,800±0,040)	FIII	(4,83±0,62)			
		FIII		(4,713±0,306)					
		• Uji Waktu Alir		FI	(10,209±0,082)				
		FII		FII	(10,493±0,274)				
		F3		F3	(10,426±0,370)				
		• Uji Kompresibilitas		F1	(5,33±0,58)				
		F1		FII	(3,67±0,58)				
		FII		FIII	(5,33±0,42)				
		FIII							

Pengumpulan data dilakukan dengan penelusuran pustaka dan diperoleh 15 jurnal yang membahas mengenai formulasi tablet dengan bahan aktif sintesis dan bahan aktif ekstrak tumbuhan herbal dengan metode granulasi basah. Penggunaan metode granulasi basah pada pembuatan tablet mampu menghasilkan granul yang dapat dikompresi menjadi tablet yang memiliki kualitas fisik yang baik (Yuniarsih *et al.*, 2023). Karakteristik fisik yang dianalisis meliputi mutu granul dan mutu fisik tablet, seperti sifat alir, kompresibilitas, keseragaman bobot, kekerasan, kerapuhan, dan waktu hancur tablet.

Dalam pembuatan granul, metode granulasi basah sering digunakan, yang melibatkan pembasahan massa atau campuran zat aktif dan eksipien dengan larutan pengikat tertentu hingga mencapai tingkat kebasahan yang diinginkan (Gopalan & Gozali, 2018). Evaluasi mutu granul merupakan tahapan krusial dalam metode granulasi basah untuk menjamin sifat alir dan kompresibilitas yang optimal saat proses pengempaan. Berdasarkan data hasil pengamatan, sebagian besar formula tablet baik sintesis maupun ekstrak menunjukkan sifat fisik granul yang memenuhi syarat.

Indikator mutu, seperti kadar lembab dan sifat alir, berada dalam rentang yang memenuhi persyaratan. Tablet parasetamol dengan kombinasi PVP dan pati porang menghasilkan kadar lembab sebesar 2,4%–3,73%, sedangkan tablet parasetamol dengan pengisi pati porang murni menunjukkan kadar lembab yang lebih rendah dan stabil, yaitu 1,86%–1,92%. Nilai tersebut telah memenuhi persyaratan kadar lembab yang baik, yaitu 1%–5% (Elisabeth et al., 2018).

Kecepatan alir granul sintesis secara umum berkisar antara 2,24–7,43 detik dengan sudut diam $<35^\circ$, yang menunjukkan sifat alir granul yang baik. Menurut Depkes RI (1995), granul dinyatakan memiliki kecepatan alir yang baik apabila waktu yang dibutuhkan untuk mengalirkan 100 gram granul kurang dari 10 detik. Selain itu, nilai sudut diam yang memenuhi persyaratan berada pada rentang $25^\circ < \alpha < 40^\circ$ (Rori, 2016).

Granul yang mengandung ekstrak tumbuhan juga menunjukkan karakteristik fisik yang baik. Granul ekstrak daun pepaya memiliki waktu alir sebesar 5,25–5,45 g/detik dan persen kompresibilitas sebesar 6,67%–14,81%. Granul ekstrak biji pinang menunjukkan kadar lembab sebesar 2,60%–3,29% dengan kecepatan alir 6,75–8,77 g/detik. Selain itu, granul ekstrak daun sirih hijau memiliki sifat alir dan sudut diam yang memenuhi persyaratan fisik granul. Nilai persen kompresibilitas yang baik adalah kurang dari 20% (Akbar & Febriani, 2019).

Metode granulasi basah mampu menghasilkan granul dan tablet dengan mutu fisik yang baik serta memenuhi sebagian besar persyaratan Farmakope Indonesia. Evaluasi mutu granul menunjukkan bahwa hampir seluruh formula memiliki sifat alir, sudut diam, kadar lembab, dan kompresibilitas yang memenuhi standar sehingga granul dapat dikempa menjadi tablet dengan baik. Selain itu, evaluasi mutu fisik tablet seperti keseragaman bobot, keseragaman ukuran, kekerasan, kerapuhan, dan waktu hancur menunjukkan bahwa sebagian besar formula telah memenuhi persyaratan mutu tablet konvensional.

Uji mutu fisik tablet cetak meliputi keseragaman bobot, keseragaman ukuran, kekerasan, kerapuhan (friabilitas), dan waktu hancur. Seluruh formula tablet, baik yang mengandung bahan sintesis maupun ekstrak tumbuhan, seperti tablet parasetamol, ekstrak biji pinang, daun pepaya, dan daun sirih, menunjukkan hasil yang memenuhi persyaratan keseragaman bobot dan ukuran. Tablet yang baik harus memenuhi kriteria mutu fisik sesuai dengan persyaratan yang tercantum dalam Farmakope Indonesia.

Tablet sintesis parasetamol dengan kombinasi PVP dan pati porang menunjukkan nilai kekerasan yang relatif tinggi, yaitu berkisar antara 7,3–14,37 kg, serta nilai kerapuhan yang sangat rendah (<0,21%). Sebaliknya, beberapa formula tablet herbal, seperti tablet effervescent propolis, memiliki nilai kekerasan yang lebih rendah dan bervariasi, yaitu 3,83–4,96 kg, serta disertai nilai kerapuhan yang lebih tinggi. Menurut Sa'adah dan Sandra (2019), persyaratan kekerasan untuk tablet konvensional berada pada rentang 4–10 kg, sedangkan tablet terdisintegrasi cepat memiliki persyaratan kekerasan sebesar 1–3 kg. Selain itu, nilai kerapuhan tablet dinyatakan memenuhi syarat apabila kurang dari 1% (Lestari et al., 2025).

Waktu hancur tablet sintesis dipengaruhi oleh jenis dan konsentrasi bahan pengikat yang digunakan. Tablet parasetamol tanpa modifikasi bahan tambahan memiliki waktu hancur kurang dari 15 menit, sedangkan penggunaan pati gandum dan pati beras yang dimodifikasi secara cross-linked dengan formaldehida menyebabkan waktu disintegrasi tablet menjadi lebih lama secara signifikan. Pada kelompok tablet ekstrak, formula III tablet ekstrak rimpang kunyit putih menunjukkan waktu hancur tercepat, yaitu sekitar ± 10 menit. Menurut Depkes RI (1995), waktu hancur tablet tidak bersalut yang memenuhi persyaratan adalah tidak lebih dari 15 menit.

Berdasarkan tabel hasil, menunjukkan bahwa parameter yang paling sering tidak memenuhi persyaratan adalah kerapuhan, kekerasan, dan waktu hancur pada beberapa formulasi. Kondisi ini menunjukkan bahwa beberapa formulasi masih belum memiliki ketahanan fisik yang optimal, meskipun parameter lainnya telah memenuhi standar. Adanya ketidaksesuaian pada kerapuhan, kekerasan, dan waktu hancur dipengaruhi oleh komposisi excipien, sehingga pemilihan excipien harus dilakukan secara tepat.

Excipien berperan penting dalam menghasilkan tablet dengan karakteristik disintegrasi, stabilitas yang optimal dan kompaktilitas (Nuryana et al., 2023). Salah satu jenis excipien yang penting dalam pembuatan tablet adalah bahan pengikat. Bahan pengikat dapat meningkatkan kekerasan tablet, namun juga bisa memperlambat waktu hancur. Hal ini terlihat dari penggunaan bahan pengikat PVP dan pati porang pada tablet parasetamol yang memiliki kekerasan hingga 14,37 kg dan disertai perbedaan waktu hancur antar formula (Cahyani et al.,

2023). Namun sebaliknya, pada tablet ekstrak daun sirih hijau dengan variasi gelatin yang mana semakin meningkat konsentrasinya maka hasil yang ditunjukkan yaitu penurunan kekerasan dan peningkatan kerapuhan (Khabibah & Ernawati, 2023). Dari semua temuan itu dapat disimpulkan bahwa bahan pengikat berperan dalam penentuan sifat fisik tablet. Bahan pengikat sintetis memiliki keunggulan dapat meningkatkan stabilitas fisik tablet seperti kekerasan dan waktu larut yang terkontrol.

Formula optimum dapat ditentukan dari formula yang paling memenuhi seluruh parameter mutu granul dan mutu fisik tablet, terutama kekerasan, kerapuhan, waktu hancur, serta keseragaman bobot. Pada kelompok tablet bahan aktif sintetis, formula optimum ditunjukkan oleh tablet parasetamol dengan kombinasi PVP dan pati porang, khususnya Formula I, karena memiliki kekerasan tablet yang masih berada dalam rentang ideal, kerapuhan rendah (<1%), dan waktu hancur paling cepat yaitu 9,6 menit dibanding formula lainnya. Selain itu, seluruh parameter mutu fisik memenuhi persyaratan Farmakope Indonesia. Sementara pada kelompok tablet ekstrak herbal, formula optimum terdapat pada tablet ekstrak rimpang kunyit putih dengan kombinasi PVP dan Starch 1500, yaitu Formula III. Formula ini memiliki mutu fisik terbaik dengan kekerasan 6,33 kg, friabilitas sangat rendah sebesar 0,035%, dan waktu hancur tercepat sekitar 253 detik sehingga memenuhi persyaratan tablet yang baik.

Secara umum, bahwa formula optimum dari studi literatur ini adalah formula yang menggunakan kombinasi eksipien pengikat dan penghancur yang seimbang, terutama penggunaan PVP, karena mampu menghasilkan tablet dengan kekerasan yang baik, kerapuhan rendah, dan waktu hancur yang masih memenuhi standar. Tablet dengan bahan aktif sintetis menunjukkan stabilitas fisik yang lebih baik dibandingkan tablet ekstrak herbal karena sifat zat aktif sintetis lebih homogen dan lebih mudah diformulasikan dalam metode granulasi basah.

Berdasarkan hasil pada tabel, tablet dengan bahan aktif sintetis memiliki sifat fisika yang lebih optimal daripada tablet dengan ekstrak herbal yang dapat dilihat dari kekerasan, kerapuhan, dan waktu hancur. Hal ini dapat terbukti dari formulasi tablet parasetamol yang menunjukkan hasil bahwa sebagian besar parameter mutu fisik, seperti keseragaman bobot, kekerasan, kerapuhan, dan waktu hancur telah memenuhi persyaratan (Wijayanti, 2025; Cahyani et al., 2023; Panjaitan et al., 2026). Sedangkan pada tablet dengan bahan aktif ekstrak herbal menunjukkan hasil yang lebih bervariasi. Pada beberapa formula ditemukan tablet dengan kekerasan yang lebih rendah, kerapuhan yang lebih tinggi, dan waktu hancur yang tidak konsisten. Salah satu contoh dapat dilihat pada formulasi tablet dengan ekstrak daun sirih hijau yang semua formulanya tidak ada yang memenuhi persyaratan (Khabibah & Ernawati, 2023). Temuan tersebut menunjukkan bahwa karakteristik bahan aktif ekstrak dapat mempengaruhi

kestabilan sifat fisik tablet, sehingga dibutuhkan optimasi formula agar tablet yang dibuat melalui metode granulasi basah dapat memiliki mutu fisik yang memenuhi persyaratan.

Faktor utama yang mempengaruhi mutu fisik tablet adalah jenis dan konsentrasi eksipien, terutama bahan pengikat dan penghancur. Penggunaan eksipien seperti PVP, gelatin, pati porang, dan starch 1500 terbukti berpengaruh terhadap peningkatan kekerasan tablet serta pengendalian waktu hancur dan kerapuhan. Oleh karena itu, optimasi formula dan pemilihan eksipien yang tepat sangat penting untuk menghasilkan tablet dengan stabilitas fisik yang optimal. Secara keseluruhan, metode granulasi basah dapat digunakan secara efektif baik pada formulasi tablet sintesis maupun tablet ekstrak herbal selama komposisi formula dan kualitas bahan yang digunakan dikontrol dengan baik.

4. KESIMPULAN

Tablet dengan bahan aktif sintetis menunjukkan stabilitas fisik yang lebih baik dibandingkan tablet ekstrak herbal karena sifat zat aktif sintetis lebih homogen dan lebih mudah diformulasikan dalam metode granulasi basah. Tablet dengan bahan aktif sintesis, khususnya parasetamol, menunjukkan stabilitas fisik yang lebih baik. Hal ini terlihat dari nilai kekerasan yang lebih tinggi, kerapuhan yang lebih rendah, serta waktu hancur yang lebih konsisten. Sedangkan, tablet dengan bahan aktif ekstrak tumbuhan menunjukkan hasil yang lebih bervariasi karena karakteristik bahan alam dapat mempengaruhi sifat fisik tablet, terutama pada parameter kekerasan, kerapuhan, dan waktu hancur.

DAFTAR PUSTAKA

- Akbar, A. K., & Febriani, A. K. (2019). Uji kompresibilitas granul pati singkong dengan metode granulasi basah. *Jurnal Ilmiah JOPHUS: Journal Of Pharmacy UMUS*, 1(01), 7-11.
- Ardiyanto, A. R., Septawati, T., & Girsang, V. ((2025) Formulasi dan Stabilitas Fisik Sediaan Tablet Ekstrak Daun Kemangi (*Ocimum Sanctum L*) Sebagai Antibakteri Terhadap Bakteri *Escherchia Coli* dan *Staphylococcus Aureus*. *Journal of Artificial Intelligence and Digital Business (RIGGS)*, 4(4), 6903-6912.
- Buang, A., Adriana, A. N. I., & Rejeki, S. (2023). Formulasi Tablet Ekstrak Etanol Biji Buah Pinang (*Areca catechu L.*) dengan Variasi Konsentrasi Gelatin Sebagai Bahan Pengikat. *Jurnal Mandala Pharmacon Indonesia*, 9(1), 100-110.
- Cahyani, A. N., Susanto, A., Dewi, I. R., & Nurhikmah, I. (2023). Formulasi tablet parasetamol dengan kombinasi PVP dan amilum umbi porang (*Amorphopallus onchopyllus*) sebagai bahan pengikat terhadap sifat fisik tablet. *Jurnal Ilmiah JOPHUS: Journal of Pharmacy UMUS*, 4(02), 1-11.
- Departemen Kesehatan RI. (1979). *Farmakope Indonesia Edisi III*. Jakarta.

- Departemen Kesehatan RI. (1995). *Farmakope Indonesia Edisi IV*. Jakarta.
- Dewi, S. P., Prasetya, I. J. A., & Arisanti, C. I. S. (2021). Pengaruh amilum manihot partially pregelatinized sebagai penghancur intragranular–ekstragranular pada formulasi tablet ekstrak daun ubi jalar merah (*Ipomoea batatas* L.). *Jurnal Ilmiah Medicamento*, 7(1).
- Elisa, S., & Mierza, V. (2023). Mefenamic Acid Wet Granulation Tablets with Extract Coloring of Flesh Red Dragon Fruit (*Hylocereus polyrhizus* Britton and Rose). *Jurnal Indah Sains dan Klinis*, 4(3), 24-30.
- Elisabeth, V., YamLean, P. V., & Supriati, H. S. (2018). Formulasi sediaan granul dengan bahan pengikat pati kulit pisang goroho (*Musa acuminata* L.) dan pengaruhnya pada sifat fisik granul. *Jurnal Ilmiah Farmasi*, 7(4), 1-11.
- Gopalan, S. V., & Gozali, D. (2018). review artikel: formulasi dan evaluasi sediaan granul Effervescent dan Sediaan Tablet dengan Metode Granulasi Basah. *Farmaka Suplemen*, 16(1), 117-123.
- Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. (2020). *Farmakope Indonesia* (Edisi VI). Jakarta: Kementerian Kesehatan Republik Indonesia.
- Khabibah, N., & Ernawati, D. (2023). Formulasi tablet ekstrak daun sirih hijau (*Piper betle* L.) dengan variasi gelatin terhadap mutu fisik tablet. *Jurnal Farmasi Indonesia*, 15(2), 88–97.
- Latifah, L., & Lukman, H. (2025). Formulasi dan Karakterisasi Tablet Ekstrak Daun Sirih dengan Variasi Konsentrasi Amilum Zea Mays L. Sebagai Bahan Penghancur. *Jurnal Farmamedika (Pharmamedica Journal)*, 10(1), 123-130.
- Lestari, S. I., Dalimunthe, G. I., Lubis, M. S., & Nasution, H. M. (2025). Formulasi orally disintegrating tablet dari serbuk kembang kol (*Brassica oleracea* var. botrytis L.) dengan variasi konsentrasi sari tapai sebagai disintegrant. *Journal of Pharmaceutical and Sciences*, 270-290.
- Nuryana, P., Subaidah, W. A., & Hidayati, A. R. (2023). Formulasi tablet hisap ekstrak etanol daun kemangi (*Ocimum sanctum* L.) dengan variasi konsentrasi bahan pengikat gelatin. *Sasambo Journal of Pharmacy*, 4(1), 53-62.
- Okeke, I. J., Oli, A. N., Ojiako, C. M., Ibezim, E. C., & Okoyeh, J. N. (2022). Sucrose-and formaldehyde-modified native starches as possible pharmaceutical excipients in tableting. *Bulletin of the National Research Centre*, 46(1), 63.
- Panjaitan, H. S., Bangar, R. I., & Novriani, E. (2026). Formulasi dan Evaluasi Sediaan Tablet Parasetamol dengan Pati Umbi Porang (*Amorphophallus muelleri* Blume) Sebagai Bahan Pengisi. *Herbal Medicine Journal*, 9(1), 49-57.
- Putri, N. P. R. S., Juliadi, D., & Putra, I. M. A. S. (2023). Formulasi Dan Uji Mutu Fisik Ekstrak Etanol Rimpang Kunyit Putih (*Curcuma Zedoaria*) Pada Sediaan Tablet Dengan Variasi Bahan Polivinil Piroolidon Dan Starch 1500. *Usadha*, 2(2), 81-88.
- Rahmawati, T. E., Nabila, N. A., Maliza, F. N., & Antoni, F. (2022). OPTIMASI FORMULA TABLET PARASETAMOL DENGAN METODE GRANULASI BASAH (WET GRANULATION). *PHARMACY: Jurnal Farmasi Aisyah*, 1(2), 28-31.
- Rori, W. M. (2016). Formulasi dan evaluasi sediaan tablet ekstrak daun gedi hijau (*Abelmoschus manihot*) dengan metode granulasi basah. *Pharmacon UNSRAT*, 5(2), 162649.

- Rowe, R. C., Sheskey, P. J., & Quinn, M. E. (2009). *Handbook of Pharmaceutical Excipients*. London: Pharmaceutical Press.
- Sa'adah, H., & Sandra, A. A. (2019). Formulasi Orally Disintegrating Tablet (ODT) Asetosal dengan Variasi Konsentrasi Kombinasi Avise. *JIIS (Jurnal Ilmiah Ibnu Sina): Ilmu Farmasi dan Kesehatan*, 4(1), 31-39.
- Safila, D., Badriah, E. A. N., Ramaniya, J. A. C., Nathania, K. K., & Laily, S. A. K. (2025). Uji Sifat Fisik dan Stabilitas Tablet Hisap Ekstrak Etanol Bunga Rosella (*Hibiscus sabdariffa* Linn). *Jurnal Farmasi IKIFA*, 4(1), 135-148.
- Saputra, A. W. R., Aisyiyah, N. M., & Kustiawan, P. M. (2024). Formulasi dan Uji Stabilitas Tablet Effervecent Propolis Homotrigona fimbriata. *Indonesian Journal of Pharmaceutical Education*, 4(3).
- Sekti, B. H., Permata, A., & Oktadiva, N. (2022). Formulasi dan Uji Stabilitas Fisik Tablet Kempa Ekstrak Daun Pepaya (*Carica Papaa L.*). *Jurnal Herbal dan Farmakologis (HERBAPHARMA)*, 4(1), 53-61.
- Wijayanti, I. R. (2025). Formulasi Dan Evaluasi Sediaan Tablet Parasetamol Dengan Menggunakan Metode Granulasi Basah. *REPOSITORY STIFAR*.
- Yuniarsih, N., Ramadhina, A. S., Musfiroh, E. N., Arrizqi, F. I., Irawan, L., Yuliani, N. D., & Herawati, S. H. (2023). Evaluasi Dan Uji Karakteristik Fisik Tablet Ibuprofen Pada Metode Granulasi. *Innovative: Journal Of Social Science Research*, 3(2), 8050–8064.