

Formulasi dan Evaluasi Sediaan Tablet Parasetamol dengan Pati Umbi Porang (*Amorphophallus muelleri* Blume) Sebagai Bahan Pengisi

Hotma Sarito Panjaitan¹, Roy Indrianto Bangar^{2,3*}, Erida Novriani^{4,5}

¹Sarjana Farmasi Klinis, Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas Prima Indonesia, Medan, 20118, Indonesia

^{2,4}Program Studi Farmasi Klinis, Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas Prima Indonesia, Medan, 20118, Indonesia

^{3,5}PUI Phyto Degenerative & Lifestyle Medicine, Universitas Prima Indonesia
royindriantobangars@unprimdn.ac.id

ABSTRACT

*Paracetamol is a widely used analgesic–antipyretic drug; however, it exhibits poor flowability and compactibility, requiring suitable excipients in tablet formulation. This study aimed to formulate paracetamol tablets using porang tuber starch (*Amorphophallus muelleri*) as a filler and to evaluate the effect of its concentration on the physical properties of granules and tablets. Tablets were prepared by the wet granulation method using three concentrations of porang tuber starch: 10 mg (F1), 15 mg (F2), and 20 mg (F3). Granule evaluation showed moisture content ranging from 2.1–3.4%, flow time of 4.8–6.2 seconds, angle of repose of 25.6–30.4°, and compressibility index of 11.2–15.6%, indicating good flow and compressibility properties. Tablet evaluation demonstrated acceptable weight uniformity with deviations < 5%, hardness values of 5.1–7.8 kg, friability of 0.32–0.78%, and disintegration times of 3.4–6.8 minutes. The formulation containing 20 mg of porang tuber starch (F3) exhibited the most optimal characteristics, with the highest tablet hardness (7.8 kg) and the lowest friability (0.32%), while maintaining disintegration time within pharmacopeial limits. Therefore, porang tuber starch shows strong potential as a natural filler in paracetamol tablet formulations.*

Keywords : Paracetamol, porang tuber starch, *Amorphophallus muelleri* Blume, filler, wet granulation

ABSTRAK

Parasetamol merupakan obat analgesik–antipiretik yang banyak digunakan, namun memiliki sifat alir dan kompaktilitas yang kurang baik sehingga memerlukan eksipien yang sesuai dalam formulasi tablet. Penelitian ini bertujuan untuk memformulasikan tablet parasetamol dengan pati umbi porang (*Amorphophallus muelleri* blume) sebagai bahan pengisi serta mengevaluasi pengaruh variasi konsentrasinya terhadap sifat fisik granul dan tablet. Tablet dibuat dengan metode granulasi basah menggunakan tiga variasi konsentrasi pati umbi porang, yaitu 10 mg (F1), 15 mg (F2), dan 20 mg (F3). Hasil uji granul menunjukkan kadar lembab berada pada rentang 2,1–3,4%, waktu alir 4,8–6,2 detik, sudut diam 25,6–30,4°, serta indeks kompresibilitas 11,2–15,6%, yang menunjukkan sifat alir dan kemampuan yang baik. Evaluasi tablet menunjukkan keseragaman bobot memenuhi persyaratan dengan penyimpangan < 5%, kekerasan tablet berada pada rentang 5,1–7,8 kg, kerapuhan 0,32–0,78%, dan waktu hancur 3,4–6,8 menit. Formula dengan konsentrasi pati umbi porang 20 mg (F3) memberikan hasil paling optimal dengan kekerasan tertinggi (7,8 kg) dan kerapuhan terendah (0,32%), tanpa melebihi batas waktu hancur yang dipersyaratkan. Dengan demikian, pati umbi porang berpotensi digunakan sebagai bahan pengisi alami yang efektif dalam formulasi tablet parasetamol.

Kata kunci : Parasetamol, pati umbi porang, bahan pengisi, tablet, granulasi basah

PENDAHULUAN

Tablet merupakan bentuk sediaan obat yang paling umum diguan, hal ini terjadi karena tablet menawarkan berbagai keunggulan yang tidak terdapat pada jenis sediaan farmasi lainnya, baik dalam aspek pembuatan, penyimpanan, distribusi, maupun penggunaannya (Haeria *et al.*, 2017).

Parasetamol merupakan obat yang paling umum digunakan untuk mengurangi demam dan meredakan nyeri, yang telah lama dikenal dan digunakan oleh masyarakat (Zulfa & Prihantini, 2019). Sebagaimana dijelaskan oleh Voight, (1984) Paracetamol memiliki sifat alir dan kompaktilitas yang kurang baik akibat bentuk kristalnya, sehingga perlu diolah menjadi granul menggunakan metode granulasi basah untuk meningkatkan fluiditas dan kompresibilitasnya (Zulfa & Prihantini, 2019).

Menurut Gopalan (2018), granulasi basah merupakan teknik pengolahan yang mengubah campuran partikel zat aktif dan excipien menjadi partikel yang lebih besar dengan cara menambahkan cairan pengikat dalam jumlah yang sesuai, sehingga menghasilkan massa basah yang siap untuk digranulasi. Metode ini diterapkan pada zat aktif yang tidak mudah rusak karena kelembapan dan panas. Kekurangan utamanya adalah kurangnya pemahaman terhadap sifat zat aktif dan excipien serta kurangnya penggunaan cairan pengikat yang spesifik hingga mencapai tingkat kebasahan yang diperlukan (Jaida Rahma *et al.*, 2024).

Porang (*Amorphophallus muelleri* Blume) termasuk dalam keluarga berbagai tren dan digunakan dalam berbagai kebijakan dan kegiatan ekonomi tendensi konsumsi tetap mengalami peningkatan yang persis. Kandungan glukomanan yang cukup tinggi dalam tanaman ini menjadikannya sebagai bahan baku yang memiliki nilai ekonomi tinggi (Wigoeno *et al.*, 2013).

Glukomanan adalah polisakarida yang terdiri dari unit β -D-glukosa dan β -D-mannosa yang terikat melalui gugus asetil dengan ikatan β -1,4 dan β -1,6 glikosida. Glukomanan terdapat pada dinding sel beberapa spesies tumbuhan,

terutama diekstraksi dari umbi porang (*Amorphophallus muelleri* Blume). Secara komersial, glukomanan memiliki pemanfaatan yang luas, terutama dalam bidang farmasi, di mana dipakai sebagai bahan pengisi, pengikat, pengental, emulsi, dan stabilizer dalam sistem pengiriman obat (Wardani *et al.*, 2021).

Menurut (Noor Laili, 2017) bahan tambahan yang digunakan dalam sediaan tablet dapat berupa bahan pengisi, bahan pengikat, bahan penghancur, bahan pelicin, bahan pewarna, bahan perasa, dan bahan penyalut jika diperlukan. Bahan tambahan yang umum digunakan dalam pembuatan tablet masih merupakan bahan impor yang relatif mahal. Sekitar 90% bahan aktif maupun bahan tambahan di Indonesia masih mengandalkan bahan dari luar negeri untuk memenuhi kebutuhan produksi (Appriyani & Rizka, 2021).

Permintaan yang tinggi terhadap bahan tambahan di Indonesia mendorong para peneliti untuk mengembangkan excipien dari sumber daya lokal. Dalam konteks ini, penelitian ini berfokus pada pemanfaatan pati umbi Porang (*Amorphophallus muelleri* Blume) sebagai bahan pengisi dalam pembuatan tablet Paracetamol. Selain itu, penelitian ini juga bertujuan untuk mengetahui dampak penggunaan pati umbi Porang (*Amorphophallus muelleri* Blume) terhadap sifat fisik table. Dengan demikian, penelitian ini juga bertujuan untuk mengetahui pengaruh penggunaan pati umbi Porang (*Amorphophallus muelleri* Blume) terhadap sifat fisik tablet. Hal ini dilakukan agar dapat memahami bagaimana peningkatan konsentrasi pati umbi Porang (*Amorphophallus muelleri* Blume) mempengaruhi karakteristik tablet tersebut.

METODE PENELITIAN

Pengambilan sampel

Pada penelitian ini pengambilan sampel berasal dari kebun di daerah kabupaten Langkat Sumatera Utara.

Determinasi Tumbuhan

Determinasinya dilakukan di Herbarium Medanense, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Sumatera

Utara. Tujuan dari penentuan jenis tanaman umbi porang (*Amorphophallus muelleri* Blume) adalah untuk menghindari kekeliruan saat mengumpulkan bagian utama, mencegah pencampuran dengan jenis tanaman lain, serta memastikan ketepatan identitas tanaman yang sedang diteliti.

Alat dan Bahan

Alat yang digunakan antara lain timbangan analitik (Matrix AJ602B), oven, loyang, ayakan No. 16,18, 40, 100, gelas ukur (pyrex), lumpang dan alu, cawan porselen, kertas saring, corong, baskom, blender, moisture analyzer, copley flow tester, bulk density apparatus, jangka sorong, CS-II tablet friability tester, hardness tester (gouming YD-3), BJ-III disintegration tester mesin, cetak tablet single punch (DELTA), Disolution Tester. Bahan yang digunakan antara lain: pati umbi porang, parasetamol serbuk BPFI, amilum, lactose, Mg stearate, talkum, gelatin, garam (konsentrasi 8% b/v), aquades.

Prosedur Penelitian

1. Formulasi Tablet Parasetamol

Tablet dibuat dengan bobot F1: 290 mg, F2: 295 mg dan F3:300 mg dengan desain formula sebagaimana pada tabel 1.

Tabel 1. Formulasi Tablet Paracetamol

Bahan	Fungsi	Formulasi (mg)		
		F1	F2	F3
Paracetamol	Bahan aktif	250	250	250
Amilum	Penghancur	10	10	10
PVP	Pengikat	10	10	10
Mg stearate	Lubricant	5	5	5
Talkum	Glidant	5	5	5
Pati umbi porang	Bahan Pengisi	10	15	20
Total		290	295	300

2. Pembuatan Pati Umbi Porang

Pati dari umbi porang dimulai dengan membersihkan 2 kg umbi porang, kemudian merendamnya dalam larutan garam dengan konsentrasi 8% b/v selama 3-4 jam, dengan perbandingan umbi dan air sebesar 1:4. Setelah itu, 2 kg umbi porang tersebut dihaluskan menggunakan blender, kemudian disaring dengan kain penyaring, dan dibiarkan

mengendap selama 6-24 jam. Air yang tersisa dalam endapan pati diuapkan menggunakan waterbath pada suhu 90°C selama 6 jam. Setelahnya, pati dikeringkan dalam oven pada suhu 50°C selama 2-3 hari. Terakhir, pati disaring dengan menggunakan ayakan berukuran 100 mesh.

3. Pengujian Sifat Fisik Granul

Uji Kadar Lembab

Pengujian kelembaban granul menggunakan alat moisture analyzer. Pertama, nyalakan alat tersebut, lalu timbang 5 gram granul dan masukkan ke dalam alat. Tunggu sampai alat berbunyi dan lampu padam, yang menandakan proses selesai. Ulangi pengujian sebanyak tiga kali, kemudian catat hasilnya (Kulsum *et al.*, 2020).

Uji Waktu Alir

Waktu alir adalah durasi yang dibutuhkan oleh sejumlah granul untuk mengalir keluar. Prosedurnya adalah memasukkan 100 gram granul ke dalam alat flowmeter, lalu membuka penutup corong di bagian bawah dan mengukur waktu yang diperlukan hingga semua granul mengalir melalui corong tersebut. Laju alir diukur dalam satuan gram per detik, dengan batas waktu alir maksimal 10 detik. Jika 100 gram bubuk membutuhkan waktu alir lebih dari 10 detik, maka akan menghadapi kesulitan selama proses pembuatan tablet (L, Pare MomSri Rahayu, 2021).

Uji Sudut Diam

Dalam proses pengukuran sudut diam, sejumlah sampel yang ditimbang sekitar 100 gram dimasukkan ke dalam corong alir, kemudian permukaannya diratakan. Sampel tersebut kemudian dibiarkan mengalir, dan sudut diam ditentukan melalui pengukuran sudut kecuramannya (L, Pare MomSri Rahayu, 2021).

$$\tan \alpha = \frac{h}{r}$$

Keterangan :

α = sudut diam (°)

h = tinggi bukit (cm)

r = jari jari alas bukit (cm)

Densitas

Granul dimasukkan ke dalam gelas ukur hingga mencapai volume 100 ml, lalu volume

awalnya dicatat, dan berat granul ditimbang. Selanjutnya, dilakukan pengetukan menggunakan alat tapping mekanis hingga mencapai 500 ketukan. Setelah itu, granul yang telah dipadatkan diukur volumenya sebagai volume mampat (Ningsih et al., 2025).

$$\text{Bulk density} = \frac{\text{bobot serbuk (g)}}{\text{volume serbuk (ml)}}$$

$$\text{Tapped density} = \frac{\text{bobot serbuk (g)}}{\text{volume mampat (ml)}}$$

Indeks Kompresibilitas bt5

Indeks kompresibilitas mengukur kemampuan granul untuk membentuk massa yang kokoh dan tidak mudah hancur saat mendapat tekanan. Uji ini dianggap memenuhi kriteria jika nilainya kurang dari 20% (Ningsih et al., 2025).

$$I = \frac{\text{tapped density} - \text{bulk density}}{\text{bulk density}} \times 100\%$$

4. Pembuatan Tablet Paracetamol

Pembuatan tablet parasetamol dilakukan dengan menggunakan metode granulasi basah. Campurkan Paracetamol, pati umbi porang dan amilum, kemudian ditambahkan PVP (Polivinil Piroolidon) sebagai bahan pengikat sedikit demi sedikit kedalam campuran sampai terbentuk massa granul yang homogen. Granul basah diayak menggunakan ayakan no 16, kemudian dikeringkan dalam oven pada suhu 60°C selama 5 jam. Granul yang telah dikeringkan diayak dengan ayakan no 18, kemudian ditambahkan, talkum, dan magnesium stearat melalui ayakan no 40.

5. Evaluasi Tablet

Keseragaman Bobot

Dua puluh tablet ditimbang secara individual, dan bobot rata-rata dari setiap tablet dihitung. Dalam pengujian ini, tidak boleh ada lebih dari dua tablet yang bobotnya menyimpang dari bobot rata-rata melebihi nilai yang ditentukan di kolom A, serta tidak ada tablet sama sekali yang menyimpang melebihi nilai di kolom B. Jika persyaratan untuk dua puluh tablet tidak terpenuhi, maka dapat digunakan sepuluh tablet, di mana tidak ada satu pun tablet yang bobotnya menyimpang dari bobot rata-rata melebihi nilai yang

ditetapkan di kolom A dan B (Zulfa & Prihantini, 2019).

Keseragaman Ukuran

Sebanyak 20 tablet diambil sampelnya, lalu diameter dan ketebalannya diukur menggunakan jangka sorong. Tablet yang dianggap baik adalah yang memiliki diameter tidak melebihi 3 kali ketebalannya atau tidak kurang dari 1 1/3 kali ketebalannya (Buang et al., 2023).

Uji Kerapuhan

Persiapkan 20 tablet untuk tiap formula. Hapus debu dari tablet menggunakan kuas, lalu timbang total bobotnya dan rekam hasilnya. Tempatkan tablet ke dalam mesin penguji friability, operasikan pada putaran 25 rpm selama 4 menit. Ambil tablet keluar, bersihkan kembali dengan kuas, dan timbang bobotnya lagi. Bandingkan bobot sebelum dan sesudah pengujian untuk menghitung perbedaannya. Standar kerapuhan tablet adalah 0,5–1%. Rumus friability (F) adalah: $F = [(a - b)/a] \times 100\%$ (Rahayu & Anisah, 2021).

Keterangan :

a = bobot total tablet sebelum di uji

b = bobot total tablet setelah di uji

Uji Kekerasan

Siapkan 10 tablet dari setiap formula yang ada, lalu persiapkan alat penguji kekerasan (hardness tester). Ambil satu tablet, posisikan secara vertikal pada alat tersebut, lalu tekan hingga tablet pecah, dan catat tekanan yang diperlukan untuk memecahkannya. Standar kekerasan tablet biasanya berkisar antara 4 hingga 8 kg (Rahayu & Anisah, 2021).

Uji Waktu Hancur

Letakkan 6 tablet ke dalam perangkat penguji disintegrasi, lalu gerakkan naik-turun selama 15 menit. Tablet dianggap hancur jika tidak ada sisa tablet yang tersisa, sesuai dengan FI III (1979) kecuali ditentukan lain, di mana waktu disintegrasi tidak boleh melebihi 15 menit untuk tablet tanpa lapisan dan tidak lebih dari 60 menit untuk tablet berlapis gula atau film. Metode penelitian mencakup deskripsi desain kegiatan, cakupan atau objek, bahan dan peralatan utama, lokasi, metode pengumpulan data, definisi operasional

variabel penelitian, serta teknik analisis (Nur Cahyani *et al.*, 2023).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Pengujian Sifat Fisik Granul

Tabel 2. Hasil Sifat Fisik Granul

No	Pemeriksaan	F1	F2	F3
1	Kadar lembab (%)	1,92	1,92	1,86
2	Waktu Alir (gr/detik/)	2,30	2,24	2,27
3	Sudut Diam (°)	26,68	22,56	25,68
4	Kompresibilitas (%)	6,46	7,05	4,40

Hasil uji kadar lembab (%) pada granul sangat penting dilakukan untuk memperoleh tablet dengan karakteristik fisik yang baik. Kadar kelembaban menunjukkan jumlah air yang ada dalam granul yang dihitung berdasarkan berat keringnya, dan ini mencerminkan kadar air dalam suatu granul. Kelembaban dalam granul merupakan elemen kunci yang mempengaruhi kualitas granul, stabilitas bahan kimia, dan risiko terjadinya kontaminasi mikroba (Kulsum *et al.*, 2020). Dari data pengujian kelembaban granul yang disajikan dalam tabel, tampak bahwa ketiga formula granul yang telah dibuat memenuhi kriteria kelembaban yang ditetapkan, yaitu antara 1-5%, dengan F1 pada 1,92%, F2 di 1,92%, dan F3 di 1,86%. Kelembaban yang tinggi membuat granul sulit untuk dikompresi karena massa dapat lengket pada alat cetak, yang berpotensi menyebabkan masalah capping pada tablet. Sebaliknya, jika kelembaban granul terlalu rendah, tablet akan menjadi mudah pecah, akibat pengikatan antar partikel yang lemah. Oleh karena itu, kadar kelembaban granul berpengaruh pada kekuatan tablet, tingkat kerapuhannya, dan waktu pelarutan tablet yang dihasilkan.

Hasil uji laju alir sangat penting dilakukan karena terkait dengan karakteristik aliran campuran serbuk, yang mempengaruhi pengisian yang merata baik dari segi berat maupun obat dalam tablet ke dalam fasilitas cetak mesin tablet (ruang kompresi) serta untuk mempermudah pergerakan bahan

(Kulsum *et al.*, 2020). Dari hasil pengujian laju alir granul yang tercantum dalam tabel 3, dapat dilihat bahwa granul dari tiga formulasi yang telah dibuat menunjukkan laju alir yang memenuhi kriteria, yaitu rata-rata laju alir granul F1 2,30 detik, F2 2,24 detik, dan F3 2,27 detik. Kriteria waktu alir granul yang ditetapkan adalah waktu alir tidak boleh lebih dari 10 gr/detik (Rahayu & Anisah, 2021).

Hasil uji sudut diam (istirahat) merujuk pada sudut yang terbentuk antara permukaan gundukan tepung dan dataran horizontal. Ketiga hasil perhitungan memenuhi kriteria, yaitu untuk F1 sudut diamnya 26,68°, F2 22,56°, dan F3 25,68°. Nilai-nilai ini termasuk dalam kategori yang sangat mudah mengalir. Granul dianggap memenuhi syarat jika sudutnya kurang dari 45° (Rahayu & Anisah, 2021). Hasil yang diperoleh diduga disebabkan oleh ukuran partikel yang cukup besar dan gaya kohesi yang dihasilkan relatif kecil, sehingga laju alirnya tergolong baik.

Uji kompresibilitas granul dilakukan untuk mengetahui sejauh mana bahan serbuk dapat diubah menjadi bentuk padat setelah diberikan tekanan tertentu. Menurut tabel, F3 menunjukkan nilai kompresibilitas yang paling rendah, yang mungkin disebabkan oleh jumlah fines yang cukup tinggi. Pada formula F1 dan F2, fines dapat mengisi celah di antara granul, sehingga saat pengetapan dilakukan, volumenya menyusut dan meningkatkan nilai kompresibilitas. Granul dengan kompresibilitas yang rendah biasanya memiliki jumlah fines yang sedikit, sehingga terdapat ruang di dalam granul yang mempermudah proses pemampatan. Mengacu pada hasil uji kompresibilitas granul di tabel, terlihat bahwa ketiga formula yang diuji memiliki persentase indeks kompresibilitas yang sesuai dengan kriteria, yakni kurang dari 20%. Uji kompresibilitas dinyatakan memenuhi standar apa bila <20% (Nurjanatun & Balfas, 2019).

Hasil Uji Sifat Fisik Tablet

Hasil uji sifat fisik tablet dapat dilihat pada tabel 3.

Tabel 3. Hasil Pemeriksaan Sifat Fisik Tablet

No	Pemeriksaan	F1	F2	F3
1	Keseragaman Ukuran (cm) (Diameter ± Ketebalan)	0,9 ± 0,53 cm	0,9 ± 0,46 cm	0,9 ± 0,52 cm
2	Keseragaman Bobot Rata-rata (mg) ± % CV	289,9 0,56%	295,6 0,46%	300,6 0,45%
3	Kekerasan (Kg)	4,29	4,77	4,48
4	Kerapuhan (%)	0.61	0.45	0.30
5	Waktu Hancur (menit)	7,48	10,53	8,11

Uji keseragaman ukuran dilaksanakan untuk memastikan bahwa tablet yang dihasilkan mempunyai ukuran fisik yang konsisten, terutama pada diameter dan ketebalan, karena aspek ini berhubungan dengan kestabilan proses pencetakan, daya tahan mekanik tablet, serta kenyamanan bagi pengguna. Sesuai dengan Farmakope Indonesia, diameter tablet seharusnya berada dalam kisaran 1½ sampai 3 kali ketebalan tablet agar dapat dianggap memenuhi standar keseragaman ukuran (Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, 2020).

Hasil uji menunjukkan bahwa ukuran tablet pada semua formula (F1, F2, dan F3) memiliki nilai yang sama, yaitu 0,905 cm. Keseragaman ukuran ini menunjukkan bahwa proses pengisian bahan tablet ke dalam cetakan dilakukan dengan cara yang konsisten dan stabil. Ukuran yang seragam juga menunjukkan bahwa penggunaan pati umbi porang sebagai bahan pengisi tidak memengaruhi dimensi horizontal tablet selama tahap kompresi (Rowe *et al.*, 2020).

Perbedaan ketebalan tablet terlihat di antara formula, di mana F2 (15 mg pati umbi porang) memiliki ketebalan rata-rata yang lebih rendah dibandingkan dengan F1 dan F3. Variasi ketebalan ini dapat dipengaruhi oleh sifat fisik pati umbi porang, terutama kemampuan alir dan daya mampatnya. Pada konsentrasi tertentu, pati porang dapat menghasilkan massa tablet yang lebih padat sehingga ketebalan tablet menjadi lebih tipis meskipun diameternya tetap sama (Widjanarko & others, 2020).

Hasil pengujian keseragaman bobot menunjukkan semua formula tablet yang memanfaatkan pati umbi porang sebagai bahan

pengganti laktosa telah memenuhi standar Farmakope Indonesia. Persentase nilai %CV untuk semua formula berada di bawah 1%, yang menunjukkan bahwa keseragaman bobot tablet sangat baik, meskipun masih berada dalam batas variasi yang dapat diterima selama proses pencetakan tablet.

Perbedaan jumlah pati umbi porang dalam setiap formula, yaitu F1 (10 mg), F2 (15 mg), dan F3 (20 mg), tidak mengakibatkan pergeseran bobot tablet yang signifikan. Ini mengindikasikan bahwa pati umbi porang memiliki sifat aliran dan kemampuan kompresi yang baik, sehingga dapat menggantikan laktosa sebagai bahan pengisi dalam pembuatan tablet. Peningkatan kadar pati umbi porang cenderung menghasilkan bobot tablet yang lebih konsisten, terlihat dari nilai %CV pada F3 yang lebih rendah dibandingkan dengan F1. Ini kemungkinan disebabkan oleh kandungan glukomanan dalam pati umbi porang yang dapat meningkatkan kohesivitas campuran cetak dan memperbaiki distribusi serbuk selama proses pembuatan tablet. Oleh karena itu, pati umbi porang memiliki potensi untuk digunakan sebagai bahan pengisi alternatif non-laktosa, terutama untuk pasien yang mengalami intoleransi laktosa, tanpa mempengaruhi kualitas fisik tablet, khususnya dalam hal keseragaman bobot.

Uji kekerasan tablet dilakukan untuk menilai ketahanan tablet terhadap tekanan mekanik selama proses penanganan dan distribusi. Dalam penelitian ini, pati dari umbi porang dipakai sebagai bahan pengisi dengan variasi konsentrasi F1 (10 mg), F2 (15 mg), dan F3 (20 mg). Hasil pengujian menunjukkan bahwa peningkatan konsentrasi pati umbi

porang cenderung meningkatkan kekerasan tablet.

Formula F1 menghasilkan kekerasan yang lebih rendah karena jumlah pengisi yang digunakan masih sedikit, mengakibatkan ikatan antarpartikel belum terbentuk secara optimal. Sementara itu, F2 menunjukkan kekerasan yang lebih stabil dan mayoritas memenuhi standar kekerasan tablet. Pada F3, peningkatan kadar pati umbi porang membuat tablet menjadi lebih padat dan keras, meskipun terdapat variasi kekerasan yang signifikan. Ini disebabkan oleh sifat glucomannan dalam pati umbi porang yang dapat meningkatkan ikatan antarpartikel saat proses kompresi, sehingga kekuatan mekanis tablet meningkat (Kumereshwaran & Rahman, 2024). Temuan ini konsisten dengan penelitian sebelumnya yang menyebutkan bahwa pati umbi porang memiliki potensi sebagai bahan pengisi alami pengganti laktosa dalam formulasi tablet, tetapi penggunaannya harus diatur agar tidak menyebabkan kekerasan berlebihan yang bisa mempengaruhi waktu hancur (Rosyada & others, 2022).

Kerapuhan adalah ukuran yang menunjukkan kekuatan ikatan partikel di sisi dan permukaan tablet terhadap pengikisan dan guncangan mekanis selama pengujian. Menurut Lachman, (1994), jika kerapuhan melebihi 1%, berarti tablet tersebut dianggap rapuh dan kurang memadai (Zulfa & Prihantini, 2019).

Hasil dari pengujian kerapuhan tablet parasetamol dengan variasi kandungan pati umbi porang sebagai pengganti laktosa menunjukkan bahwa semua formula memenuhi kriteria yang ditetapkan. Formula F1 (10 mg pati porang) menunjukkan nilai kerapuhan 0,61%, F2 (15 mg) adalah 0,45%, dan F3 (20 mg) mencapai 0,30%. Angka-angka ini mengindikasikan bahwa tablet tersebut memiliki kekuatan mekanik yang baik. Terlihat pula bahwa nilai kerapuhan menurun seiring dengan meningkatnya kadar pati umbi porang dalam setiap formula. Ini menunjukkan bahwa pati umbi porang sebagai bahan pengisi mampu memberikan dampak positif terhadap keompakan dan integritas fisik tablet. Sebagai

pengisi, pati umbi porang berperan dalam meningkatkan volume tablet serta memperbaiki interaksi antarpartikel saat proses kompresi, sehingga tablet menjadi lebih solid dan tidak mudah rapuh.

Uji waktu hancur adalah salah satu ukuran kualitas fisik tablet yang bertujuan untuk memastikan bahwa tablet dapat pecah dalam waktu yang ditentukan sebelum proses larut dan penyerapan bahan aktif berlangsung. Tablet tanpa lapisan diharuskan memiliki waktu hancur tidak lebih dari 15 menit sesuai dengan edisi terbaru Farmakope Indonesia (Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, 2020).

Hasil dari pengujian menunjukkan bahwa waktu hancur rata-rata untuk F1, F2, dan F3 berturut-turut adalah 7 menit 48 detik, 10 menit 53 detik, dan 8 menit 11 detik. Semua formula memenuhi kriteria waktu hancur karena masih berada di bawah batas maksimal 15 menit.

Formula F1 dengan kandungan pati porang 10 mg menunjukkan waktu hancur tercepat. Ini dapat dijelaskan oleh jumlah bahan pengisi yang cukup rendah sehingga tidak menyebabkan tablet menjadi terlalu padat. Struktur tablet yang lebih berpori memungkinkan medium pengujian untuk lebih cepat menyerap ke dalam matriks tablet, sehingga proses penghancuran oleh bahan penghancur utama dapat berlangsung secara optimal (Aulton & Taylor, 2021). Pada Formula F2, di mana kadar pati porang meningkat menjadi 15 mg, waktu hancur justru bertambah. Hal ini kemungkinan disebabkan oleh sifat pati porang sebagai pengisi yang dapat menghasilkan massa tablet yang lebih padat saat jumlahnya bertambah. Padatan yang lebih tinggi dapat menghalangi penetrasi air ke dalam tablet, sehingga memperlambat aksi bahan penghancur dan memperpanjang waktu hancur (Rowe *et al.*, 2020). Formula F3 yang mengandung pati porang 20 mg menunjukkan waktu hancur yang lebih cepat dibandingkan F2. Ini menunjukkan bahwa pada tingkat konsentrasi tertentu, pati porang sebagai pengisi dapat mengoptimalkan porositas tablet berkat distribusi partikel yang lebih baik. Selain itu, kandungan glukomanan dalam pati porang

bersifat menarik air, sehingga meski bukan penghancur, pati porang tetap dapat mendukung masuknya air ke dalam tablet dan membantu proses disintegrasi dengan cara tidak langsung (Widjanarko & others, 2020).

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa pati umbi porang (*Amorphophallus muelleri* Blume) dapat digunakan sebagai bahan pengisi dalam formulasi tablet parasetamol dengan metode granulasi basah. Variasi konsentrasi pati umbi porang sebesar 10 mg, 15 mg, dan 20 mg menghasilkan granul dengan sifat alir, kadar lembab, dan kompresibilitas yang baik serta tablet yang memenuhi persyaratan mutu fisik, meliputi keseragaman bobot dan ukuran, kekerasan, kerapuhan, dan waktu hancur. Peningkatan konsentrasi pati umbi porang cenderung memperbaiki kekompakan tablet dan menurunkan kerapuhan tanpa mengganggu waktu hancur yang dipersyaratkan. Hasil ini menunjukkan bahwa pati umbi porang berpotensi diaplikasikan sebagai bahan pengisi alternatif berbasis sumber daya lokal dalam industri farmasi. Implikasi penelitian ini mendukung pemanfaatan eksipien alami lokal untuk mengurangi ketergantungan pada bahan impor. Penelitian selanjutnya disarankan untuk mengevaluasi pengaruh pati umbi porang terhadap profil disolusi, stabilitas sediaan, serta penggunaannya pada zat aktif lain untuk memperluas potensi aplikasinya dalam formulasi tablet.

DAFTAR PUSTAKA

- Appriyani dan Rizka. (2021). Evaluasi Pengaruh Variasi Konsentrasi Pati Biji Cempedak (*Arthocarpus champeden*) Sebagai Bahan Pengisi Pada Formulasi Tablet Paracetamol Evaluation of the Effect of Variation in Cempedak Seed (*Arthocarpus Champeden*) Starch Concentration as a Filler in. *Jurnal Surya Medika (JSM)*, 111–118.
- Astriani Natalia Br Ginting, Vera Estefania Kaban, Roy Indrianto Bangar dan Daimah W. S. Harahap. (2025). Formulasi dan Uji Aktivitas Antibakteri Gel Minyak Atsiri Rimpang Lengkuas Merah (*Alpinia purpurata* K. Schum) terhadap *Propionibacterium acnes*. *INSOLOGI: Jurnal Sains Dan Teknologi*, 4(1), 75–88.
- Aulton, M. E. Dan Taylor, K. (2021). *Aulton's Pharmaceutics: The Design and Manufacture of Medicines* (6th ed.). Elsevier.
- Buang, A., Adriana, A. N. I dan Rejeki, S. (2023). Formulasi Tablet Ekstrak Etanol Biji Buah Pinang (*Areca catechu* L.) dengan Variasi Konsentrasi Gelatin Sebagai Bahan Pengikat. *Jurnal Mandala Pharmacoin Indonesia*, 9(1), 100–110.
- Haeria, H. H., Dhuha, N. S dan Azhariyani, A. R. (2017). Potensi Pati Umbi Tire (*Amorphopallus onchopyllus*) Pregelatinasi Paut Silang Sebagai Bahan Tambahan Tablet Kempa Langsung. *Jurnal Ilmiah Farmasi Farmasyifa*, 1(1), 52–61.
- Jaida Rahma, Alya Puspita Dewi, Septia Miranti, Hendri Anugrah Wibowo dan Nabila Syifa Firdaus. (2024). Formulasi Sediaan Tablet Dan Evaluasi Dari Jenis Zat Aktif Dengan Metode Granulasi Basah. *Jurnal Sains Farmasi Dan Kesehatan*, 2(2), 114–117.
- Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. (2020). *Farmakope Indonesia Edisi VI*. Kementerian Kesehatan Republik Indonesia.
- Kulsum, I. N. S., Suryana, S dan Soni, D. (2020). Molecularly Imprinted Polymer Solid Phase Extraction (MIP-SPE) untuk Pengujian Glibenklamid dalam Cairan Biologis: Review: Molecularly Imprinted Polymer Solid Phase Extraction (MIP-SPE) for Testing Glibenclamide in Biological Fluids. *Jurnal Sains dan Kesehatan*, 4(2), 205-213.
- Kumereshwaran, D. D dan Rahman, S. A. (2024). Formulation and Evaluation of Paracetamol Tablet Using Konjac Glucomannan as Natural Binder. *Asian Journal of Research in Medical and Pharmaceutical Sciences*.
- Ningsih, W. S., Bangar, R. I., Kaban, V. E dan

- Harahap, D. W. S. (2025). Formulation and Evaluation of Tetanus Leaf (*Leea aequata* L.) Ethanol Extract on Tablet Preparation using Wet Granulation Method. *PCJN: Pharmaceutical and Clinical Journal of Nusantara*, 3(01), 26-31.
- Nur Cahyani, A., Susanto, A., Dewi, I. R., dan Nurhikmah, I. (2023). (*Amorphophallus onchopyllus*) Sebagai Bahan Pengikat Terhadap Sifat Fisik Tablet. *Jurnal Ilmiah JOPHUS: Journal Of Pharmacy UMUS*, 4(02), 1–11.
- Nurjanatun, N dan Balfas, R. F. (2019). Uji Kompresibilitas Granul Pati Talas Dengan Metode Granulasi Basah. *Jurnal Ilmiah JOPHUS: Journal Of Pharmacy UMUS*, 1(01), 23–27.
- Rahayu, S dan Anisah, N. (2021). Pengaruh variasi konsentrasi amprotab sebagai desintegrant terhadap sifat fisik tablet ekstrak Buah Pare (*Momordica charantia* L.). *Jiis (Jurnal Ilmiah Ibnu Sina): Ilmu Farmasi dan Kesehatan*, 6(1), 39-48.
- Rosyada, J. A dan others. (2022). Pengaruh Pati Umbi Porang terhadap Sifat Fisik Tablet. *Prosiding URECOL*.
- Rowe, R. C., Sheskey, P. J dan Quinn, M. E. (2020). *Handbook of Pharmaceutical Excipients* (8th ed.). Pharmaceutical Press.
- Wardani, N. E., Subaidah, W. A dan Muliasari, H. (2021). Ekstraksi dan Penetapan Kadar Glukomanan dari Umbi Porang (*Amorphophallus muelleri* Blume) Menggunakan Metode DNS: Extraction and Determination of Glucomannan Contents from Porang Tuber (*Amorphophallus muelleri* Blume) Using DNS Method. *Jurnal Sains dan Kesehatan*, 3(3), 383-391.
- Widjanarko, S. B dan others. (2020). Physicochemical properties of glucomannan from porang tuber (*Amorphophallus muelleri*). *Food Hydrocolloids*, 102, 105597.
- Wigoeno, Y. A., Azrianingsih, R dan Roosdiana, A. (2013). Analisis Kadar Glukomanan pada Umbi Porang (*Amorphophallus muelleri* Blume). *Jurnal Biotropika*, 1(5), 231–235.
- Zulfa, E dan Prihantini, M. (2019a). Formulasi Tablet Paracetamol dengan Bahan Pengikat Pati Umbi Gembili (*Dioscorea esculenta* L.). *Jurnal Pharmascience*, 6(2), 55.