



Formulasi Tablet Hisap Ekstrak Elderberry (*Sambucus nigra L.*) Dengan Variasi Pemanding Pemanis Menggunakan Metode Kempa Langsung

Elang Muhammad Iqbal¹, Ainnurrahma¹, Erlangga Andara¹, Febri Fany Maniar Manik¹, Kaylanasya Lingga Pinkan¹, Yenni Puspita Tanjung^{1*}

¹Akademi Farmasi Bumi Siliwangi Bandung, Jl. Rancabolang No. 104 Kompleks Margahayu Raya, Sekejati Kec. Buah Batu Bandung, 40286, Indonesia

*Email: yennipuspitananjung85@gmail.com

INFORMASI ARTIKEL

Riwayat Naskah:

Diajukan: 14 July 2025

Direvisi: 24 July 2025

Diterima: 26 Agustus 2025

Diterbitkan: 29 Agustus 2025

E-ISSN: 3025-4175

P-ISSN: 3025-5295

Rekomendasi Sitasi:

Iqbal, EM., Ainurrahma, Andara, E., Manik, FFM., Pinkan, KL., Tanjung, YP., Formulasi Tablet Hisap Ekstrak Elderberry (*Sambucus nigra L.*) Dengan Variasi Pemanding Pemanis Menggunakan Metode Kempa Langsung. Journal of Pharmaceutical Science and Clinical Pharmacy. 2025; 3(2): 53–61.

ABSTRAK

Elderberry (*Sambucus nigra L.*) memiliki aktivitas antioksidan dan imunomodulator, sehingga berpotensi digunakan sebagai bahan aktif dalam tablet hisap. Penelitian ini merumuskan tablet hisap ekstrak elderberry menggunakan metode kempa langsung dengan variasi pemanis manitol dan stevia. Kombinasi pemanis tersebut diharapkan dapat meningkatkan rasa, kenyamanan konsumsi, dan efektivitas terapi. Evaluasi dilakukan terhadap karakteristik fisik dan organoleptik tablet. Penelitian ini bertujuan untuk memformulasi tablet hisap berbahan aktif ekstrak elderberry (*Sambucus nigra L.*) dengan variasi pemanding pemanis menggunakan metode kempa langsung. Evaluasi meliputi sifat fisik granul (kadar kelembapan, laju alir, sifat alir, kompresibilitas, dan *Hausner ratio*) serta karakteristik tablet (organoleptik, keseragaman bobot dan ukuran, kekerasan, friabilitas, dan waktu hancur). Hasil menunjukkan bahwa Formula F1 dan F3 memenuhi persyaratan kadar kelembapan, sifat alir, bobot, ukuran, dan waktu hancur. Formula F2 memerlukan optimasi karena karakteristik alir dan bobotnya kurang stabil. Hanya Formula F1 yang memenuhi uji kekerasan, sedangkan seluruh formula belum memenuhi persyaratan uji friabilitas. Penyesuaian komposisi binder dan tekanan kompresi disarankan untuk meningkatkan kualitas tablet. Formula F1 dinilai paling optimal untuk dikembangkan sebagai sediaan tablet hisap berbahan elderberry.

Kata Kunci: Tablet Hisap; Elderberry; Kempa Langsung; Manitol; Stevia.

ABSTRACT

Sambucus nigra L. (elderberry) possesses antioxidant and immunomodulatory properties, making it a promising active ingredient for lozenge formulations. This study developed elderberry extract lozenges using the direct compression method with varying sweeteners—manitol and stevia. The combination of sweeteners was expected to improve flavor, patient comfort, and therapeutic efficacy. Evaluation focused on both physical and organoleptic characteristics of the tablets. The study aimed to formulate lozenges containing elderberry extract (*Sambucus nigra L.*) using direct compression, with sweetener variations serving as comparators. Physical properties of the granules were assessed—including moisture content (loss on drying), flow rate, angle of repose, compressibility, and *Hausner ratio*—as well as tablet characteristics such as organoleptic profile, weight and size uniformity, hardness, friability, and disintegration time. Results showed that Formulas F1 and F3 met the required criteria for moisture content, flowability, tablet weight, dimensions, and disintegration time. Formula F2 required optimization due to inconsistent flow and weight properties. Only Formula F1 met the hardness specification, while none of the formulas passed the friability test. Adjustments in binder composition and compression force are recommended to improve tablet quality. Overall, Formula F1 demonstrated the most optimal performance for development as an elderberry-based lozenge formulation.

Keyword: Lozenges; Elderberry; Direct Compression; Mannitol; Stevia.



This work is licensed under a Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International.

1. Pendahuluan

Pengembangan sediaan farmasi yang praktis, efektif, dan mudah diterima oleh pasien menjadi fokus utama dalam formulasi modern. Dari berbagai bentuk sediaan oral, tablet tetap menjadi bentuk sediaan yang paling diminati karena stabil secara fisik dan kimia, mudah dikonsumsi, serta efisien dalam produksi. Di antara berbagai jenis tablet, tablet hisap memiliki keunggulan larut perlahan di rongga mulut, menghasilkan efek lokal maupun sistemik, serta memberikan kenyamanan konsumsi yang lebih tinggi, terutama bagi anak-anak dan lansia [1].

Sediaan tablet hisap juga memiliki rasa yang lebih disukai, tidak memerlukan air saat dikonsumsi, dan meningkatkan retensi obat di mukosa oral. Sehingga sangat sesuai untuk pasien dengan kesulitan menelan maupun mereka yang membutuhkan pelepasan zat aktif secara bertahap [2]. Tablet hisap tersedia dalam berbagai bentuk seperti datar, melingkar, segi enam, hingga batang. Bahan tambahan yang umum digunakan meliputi pengikat, pelumas (*lubricants*), pemanis (*sweetening agent*), pewarna (*colouring agents*) dan humektan [3].

Metode kempa langsung (*direct compression/DC*) dipilih dalam formulasi tablet hisap karena prosesnya sederhana, efisien, dan tidak memerlukan pelarut atau pemanasan, sehingga sangat cocok untuk bahan aktif yang sensitif terhadap kelembapan dan suhu [2]. Proses ini hanya melibatkan pencampuran zat aktif dengan eksipien secara tepat sebelum tahap kompresi, tanpa melalui proses granulasi basah. Keuntungan utamanya mencakup efisiensi biaya produksi, tenaga kerja, dan konsumsi energi, serta menghindari penggunaan air yang menjadi kendala bagi zat aktif yang bersifat higroskopis [4].

Meski tidak terdapat ketentuan khusus terkait karakteristik ekstrak yang digunakan sebagai zat aktif dalam tablet hisap, ekstrak yang memiliki aktivitas antimikroba dan antioksidan umumnya lebih dipilih. Tren formulasi saat ini semakin banyak memanfaatkan bahan alam yang memiliki efek farmakologis serupa guna meningkatkan nilai terapeutik dan daya terima pasien terhadap sediaan [3].

Elderberry (*Sambucus nigra L.*) merupakan tumbuhan dari famili *Adoxaceae* yang tersebar di Eropa, Afrika Utara, Asia, dan Amerika. Tanaman ini dapat tumbuh dengan baik di berbagai wilayah dan menghasilkan buah beri berbentuk bulat berwarna ungu kehitaman berdiameter sekitar 6–8 mm [5]. Elderberry diketahui mengandung berbagai senyawa bioaktif, seperti flavonoid, antosianin, dan asam fenolat, yang memiliki aktivitas sebagai antioksidan, antivirus, dan imunomodulator [6]. Oleh karena itu, elderberry berpotensi dikembangkan sebagai bahan aktif dalam sediaan farmasi, termasuk tablet hisap, untuk mendukung sistem imun tubuh secara alami.

Selain bahan aktif, variasi pemanis dalam formulasi tablet hisap tidak hanya berperan dalam meningkatkan rasa, tetapi juga memengaruhi karakteristik fisik sediaan, seperti kekerasan, waktu hancur, dan kerapuhan. Penelitian ini menggunakan kombinasi pemanis manitol dan stevia. Manitol, yang berfungsi pula sebagai pengisi, memberikan rasa manis disertai sensasi dingin saat larut di mulut, bersifat relatif tidak higroskopis, serta memiliki entalpi pelarutan negatif; meski demikian, manitol tergolong gula berbiaya tinggi dengan sifat alir yang kurang baik [7]. Stevia merupakan pemanis alami nonkarsinogenik dan nontoksik, berkalori rendah dengan tingkat kemanisan 100–200 kali sukrosa [8], serta mampu menghambat pertumbuhan bakteri dan memperlambat pembentukan plak maupun karies gigi.[9]. Kombinasi kedua bahan ini diharapkan tidak hanya mampu menutupi rasa tidak enak dari bahan aktif, tetapi juga mendukung efektivitas terapi ekstrak elderberry dengan meningkatkan kenyamanan dan kepatuhan pasien terhadap pengobatan.

Berdasarkan uraian di atas, maka peneliti tertarik untuk melakukan penelitian dengan judul formulasi tablet hisap ekstrak elderberry (*Sambucus nigra L.*) dengan variasi pembanding pemanis menggunakan metode kempa langsung.

2. Metode Penelitian

Penelitian ini adalah penelitian *Experimental*. Pada Penelitian ini dibuat tablet hisap ekstrak elderberry (*Sambucus nigra L.*) sebagai zat aktif dengan variasi pembanding pemanis manitol dan stevia. Dengan kombinasi konsentrasi pemanis manitol dan pemanis stevia secara berturut yaitu F1 2:1 (33,3% dan 16,7%),

Iqbal, EM., Ainurrahma, Andara, E., Manik, FFM., Pinkan, KL., Tanjung, YP: *Formulasi Tablet Hisap Ekstrak Elderberry (Sambucus nigra L.) Dengan Variasi Pembanding Pemanis Menggunakan Metode Kempa Langsung*

F2 1:1 (25% dan 25%) dan F3 1:2 (16,7% dan 33,3%). Kemudian dilakukan uji karakteristik fisik massa granul dan mutu fisik sediaan tablet hisap pada masing masing formulanya.

2.1. Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian di lakukan dilaboratorium Teknologi Farmasi Sediaan Solid Akademi Farmasi Bumi Siliwangi Bandung, pada Februari hingga Mei 2025.

2.2. Material

Bahan yang digunakan adalah akuades, amilum manihot, ekstrak elderberry, explotab, magnesium stearat, manitol, pemanis stevia, perisa tutifrutty, dan PVP K-30.

2.3. Instrumentasi

Alat yang digunakan pada penelitian ini adalah Ayakan mesh 12, Ayakan mesh 24, Batang pengaduk, Corong, *Disintegration tester*, *Hardness tester*, Hotplate, Jangka sorong digital, Loyang aluminium, Mortir, Neraca analitik, Pencetak tablet (*Single Punch*), *Roche friabilator*, Spatula, Stemper dan Stopwatch.

2.4. Pembuatan Granul Stevia

Tabel 1 Formulasi Granul Stevia

Komposisi	Jumlah Bahan (g)		
	Formula I	Formula II	Formula III
Stevia	20	30	40
Amilum Manihot	0,9	0,9	1,2
Akuades	8,1	8,1	10,8

Proses pembuatan diawali dengan pencampuran basis massa mucilago, di mana aquadest dan amilum manihot dimasukkan ke dalam gelas beaker, kemudian dipanaskan di atas hotplate sambil diaduk hingga terbentuk massa kental yang homogen menyerupai mucilago. Setelah itu, massa mucilago yang telah terbentuk dipindahkan ke dalam lumpang. Ke dalam massa tersebut, stevia ditambahkan sedikit demi sedikit, lalu massa dikepal hingga diperoleh konsistensi yang liat. Massa yang telah liat kemudian digranulasi menggunakan ayakan mesh nomor 14. Granul yang dihasilkan selanjutnya dikeringkan di dalam lemari pengering pada suhu 40–50°C selama satu jam. Setelah proses pengeringan selesai, granul yang telah kering ditimbang sesuai dengan kebutuhan.

2.5. Formula Tablet Hisap Buah Elderberry Metode Kempa Langsung

Formulasi tablet hisap dibuat sebanyak 200 tablet, menggunakan metode kempa langsung, dengan diameter 12 mm, bobot tablet 600 mg dan formula tablet hisap dibuat beberapa formula tablet hisap.

Tabel 2 Formulasi Sediaan Tablet Hisap Buah Elderberry

Komposisi	Fungsi	Jumlah Bahan (%)		
		Formula I	Formula II	Formula III
Ekstrak Elderberry	Zat Aktif	16,7	16,7	16,7
Manitol	Pemanis	33,3	25	16,7
Granul Stevia	Pemanis	16,7	25	33,3
Mg Stearat	Pelicin	2	2	2
Perisa Tutifrutty	Pengaroma	1	1	1
Explotab	Pengembang	2	2	2
PVP K-30	Pengisi	28,3	28,3	28,3

2.6. Pembuatan Tablet Hisap Buah Elderberry Metode Kempa Langsung

Alat dan bahan dipersiapkan terlebih dahulu. Seluruh bahan fase dalam, yaitu ekstrak elderberry, manitol, dan granul stevia, diayak dan ditimbang sesuai dengan jumlah yang dibutuhkan. Selanjutnya, ekstrak elderberry, granul stevia, manitol, dan Explotab ditambahkan secara bertahap ke dalam plastik, kemudian dikocok hingga

tercampur secara homogen. Sebanyak 10 gram dari campuran tersebut disisihkan untuk dilakukan pengujian kadar air (*Loss on Drying/LOD*).

Selanjutnya, bahan fase luar berupa magnesium stearat, PVP, dan perisa tuti frutty diayak, ditimbang, lalu dimasukkan satu per satu ke dalam campuran dari langkah ketiga, kemudian dikocok kembali hingga homogen. Uji granul dilakukan menggunakan 25 gram campuran yang telah diperoleh. Campuran akhir tersebut kemudian dikempa hingga terbentuk tablet. Setelah tablet dicetak, dilakukan pengujian untuk mengevaluasi mutu sediaan padat yang dihasilkan.

2.7. Sifat Fisik Granul

a. Uji Kelembapan/*Loss on Drying* (LOD)

Susut saat pengeringan atau *Loss on Drying* (LOD) yaitu suatu pernyataan kadar kelembapan berdasarkan berat basah granul [10]. Granul dengan kadar air $\leq 5\%$ cenderung memiliki sifat fisik yang baik dan stabil selama penyimpanan [11].

$$LOD (\%) = \frac{\text{bobot granul basah} - \text{bobot granul kering}}{\text{bobot granul basah}} \times 100$$

b. Uji Laju Alir

Sebanyak 25 gram granul ditimbang, kemudian dimasukkan ke dalam corong yang bagian dasarnya dalam keadaan tertutup. Setelah itu, bagian dasar corong dibuka agar granul dapat mengalir di atas permukaan meja yang telah dilapisi kertas grafik. Waktu alir granul diukur menggunakan stopwatch, dimulai saat granul mulai mengalir hingga seluruh granul berhenti mengalir [10]. Waktu alir dikatakan baik apabila 10 gram granul dapat mengalir dari corong dalam waktu tidak lebih dari 1 detik, atau jika laju alirnya berada dalam rentang 4–10 gram per detik [12]

$$\text{Kecepatan Alir} = \frac{\text{bobot granul}}{\text{waktu Alir}} \times 100$$

c. Sifat Alir/Sudut Istirahat

Sebanyak 25 gram serbuk dimasukkan ke dalam corong alir dalam keadaan tertutup. Setelah penutup dibuka, serbuk dibiarkan mengalir bebas hingga membentuk kerucut. Kemudian, diukur tinggi dan jari-jari dasar kerucut tersebut untuk menghitung sudut diam (*angle of repose*) dalam satuan derajat ($^{\circ}$). Nilai sudut diam dalam rentang $20^{\circ} < \theta < 40^{\circ}$ dianggap memenuhi persyaratan aliran yang baik [9].

$$\text{Sudut Istirahat } (^{\circ}) = \tan^{-1} \frac{2h}{d}$$

Keterangan : h = tinggi kerucut (cm)
d = diameter kerucut (cm)

d. Uji Kompresibilitas dan Hausner Ratio

Sebanyak 25 gram sampel (M) dimasukkan ke dalam gelas ukur berkapasitas 100 mL, kemudian diukur volumenya sebagai volume kerapatan longgar (*bulk density*). Selanjutnya, gelas ukur tersebut diketuk sebanyak 300 kali hingga didapatkan volume kerapatan mampat (*tap density*) [9].

2.8. Sifat Fisik Tablet

a. Uji Organoleptis

Uji organoleptik dilakukan untuk mengetahui tampilan fisik dari sediaan. Uji organoleptik dilakukan secara visual, untuk melihat warna, bentuk, aroma dan rasa [13].

b. Uji Keseragaman Bobot

Sebanyak 20 tablet ditimbang satu per satu untuk menghitung bobot rata-rata per tablet. Tidak boleh ada lebih dari dua tablet yang memiliki penyimpangan bobot terhadap rata-rata melebihi batas yang ditetapkan pada Kolom A, dan tidak boleh ada satu pun tablet yang penyimpangan bobotnya melebihi batas yang tercantum pada Kolom B [14].

c. Uji Keseragaman Ukuran

Sebanyak 20 tablet diukur diameternya dan ketebalannya masing-masing menggunakan jangka sorong. Tablet dianggap memiliki diameter yang baik apabila diameternya kurang dari tiga kali ketebalannya atau kurang dari empat pertiga ketebalannya [15].

d. Uji Kekerasan

Uji kekerasan dilakukan dengan menempatkan 20 tablet satu per satu secara tegak lurus pada *hardness tester*, mengatur jarak landasan dan baut pegas hingga tablet terhimpit, mereset skala kekerasan ke posisi nol, lalu memutar pengungkit hingga tablet pecah. Angka yang terbaca pada skala menunjukkan kekerasan tablet dalam satuan kilogram [16]. Syarat kekerasan tablet hisap yang baik adalah 7-14 Kg/cm² [17].

e. Uji Friabilitas (Kerapuhan)

Uji kerapuhan dilakukan dengan menggunakan 10 tablet dari masing-masing formula. Tablet ditimbang terlebih dahulu, kemudian dimasukkan ke dalam alat *friability tester* dan diputar dengan kecepatan 25 rpm selama 4 menit atau sebanyak 100 kali putaran. Setelah pengujian, tablet ditimbang kembali, dan persentase penyusutan bobot dihitung untuk menentukan tingkat kerapuhan tablet [18]. Tablet dikatakan baik jika kerapuhannya kurang dari 1% [15].

$$\%F = \frac{\text{berat awal tablet} - \text{berat akhir tablet}}{\text{berat awal tablet}} \times 100\%$$

f. Uji Waktu Hancur

Enam buah tablet dimasukkan dalam alat uji waktu hancur tablet (*Disintegration tester*), kemudian dioperasikan pada suhu 37±2°C. Waktu hancur rata rata tablet hisap adalah sekitar 15 menit [19].

3. Hasil dan Pembahasan

3.1. Evaluasi Sifat Fisik Massa Granul

Pengujian sifat fisik massa granul dalam pembuatan sediaan tablet dilakukan untuk mengoptimalkan formula yang akan dikembangkan, sehingga proses pencetakan tablet dapat berlangsung dengan baik. Karakteristik granul yang diuji meliputi kadar kelembapan (*Loss on Drying*), laju alir, sifat alir/sudut istirahat, kompresibilitas, serta *Hausner ratio*.

Tabel 3 Evaluasi Sifat Fisik Granul

Formula	Pengujian									
	<i>Loss On Drying</i> (%)	Sya rat	Rata-rata Laju Alir (g/detik)	Syarat	Rata-rata Sifat Alir (°)	Sya rat	Rata-rata Kompresibilitas (%)	Sya rat	Rata-rata Hausner Rasio	Sya rat
1	2,13		7,24		27,92		7,54		1,08	1,00
2	4,68	2-	2,23	4-10>	36,68	<40	21,43	<25	1,27	-
3	4,44	5%	4,10	g/detik	17,60	°	12,06	%	1,13	1,25

Hasil evaluasi sifat fisik massa granul pada pembuatan tablet hisap buah elderberry menunjukkan bahwa seluruh formula memenuhi persyaratan kadar kelembapan atau *Loss on Drying*, dengan nilai yang berada dalam kisaran 2–5% sesuai ketentuan [11]. Sementara itu, hasil uji laju alir memperlihatkan bahwa formula F1 dan F3 memenuhi syarat evaluasi, yaitu berada dalam rentang 4–10 gram/detik. Sebaliknya, formula F2

tidak memenuhi kriteria tersebut karena laju alirnya berada di bawah batas minimum yang ditetapkan. Kondisi ini diduga disebabkan oleh ukuran partikel granul yang terlalu halus, distribusi ukuran partikel yang tidak seragam, atau adanya sifat permukaan partikel yang meningkatkan gesekan antar granul, sehingga menghambat kemampuan alir massa granul tersebut [12].

Sifat alir granul berdasarkan hasil pengukuran menunjukkan bahwa formula F1, F2, dan F3 memiliki sudut diam yang berada dalam rentang yang dapat diterima. Berdasarkan kriteria sudut diam yang memenuhi syarat, yaitu antara 20° hingga 40° , seluruh formula dapat dikategorikan memiliki sifat alir yang baik. Menurut Lachman (1994), semakin kecil nilai sudut diam, maka semakin baik sifat alir suatu serbuk. Bahan dengan sudut diam $\leq 30^\circ$ umumnya dapat mengalir bebas, sedangkan sudut diam $\geq 40^\circ$ menunjukkan sifat alir yang kurang baik [9].

Hasil uji kompresibilitas menunjukkan bahwa formula F1, F2, dan F3. Formula F1 dan F3 menunjukkan sifat alir yang sangat baik, karena nilai kompresibilitasnya berada di bawah 15%, yang umumnya dikaitkan dengan kemampuan alir bebas atau sangat baik. Meskipun formula F2 masih memenuhi batas persyaratan yang dapat diterima, yaitu $< 25\%$, namun nilai 21,43% mengindikasikan bahwa sifat alirnya tergolong agak buruk dan perlu diperhatikan. Menurut literatur, nilai indeks kompresibilitas $< 10\%$ menunjukkan aliran yang sangat baik, sementara nilai $> 38\%$ menunjukkan sifat alir yang sangat buruk [20].

Hasil uji Hausner Ratio menunjukkan bahwa formula F1, F2, dan F3 memiliki nilai yang bervariasi. Formula F1 dan F3 dinyatakan memenuhi kriteria evaluasi Hausner Ratio, di mana formula F1 dikategorikan memiliki sifat alir yang sangat baik, sedangkan formula F3 tergolong baik. Sementara itu, formula F2 termasuk dalam kategori agak buruk, sehingga memerlukan perhatian lebih terhadap sifat alir granulnya. Meskipun demikian, granul formula F2 masih dapat digunakan, namun perlu dilakukan optimasi, seperti penambahan bahan glidan atau perbaikan distribusi ukuran partikel, agar sifat alirnya menjadi lebih baik dan lebih stabil. [21].

Hasil evaluasi yang meliputi kadar kelembapan (*Loss on Drying*), laju alir, sudut istirahat, kompresibilitas, dan Hausner Ratio menunjukkan bahwa massa granul dalam penelitian ini secara umum memenuhi persyaratan yang baik untuk diformulasikan menjadi sediaan tablet hisap. Namun, formula F2 memerlukan perhatian khusus karena sifat alirnya tergolong kurang optimal.

3.2. Evaluasi Sifat Fisik Tablet

a. Uji Organoleptis

Berdasarkan hasil evaluasi organoleptik, seluruh formula tablet hisap menunjukkan bentuk bulat yang seragam, berwarna ungu, dan memiliki aroma khas yang tidak menyengat. Dari segi rasa, Formula F1 memberikan sensasi manis pada tahap awal yang diikuti oleh rasa pahit ringan di akhir. Formula F2 menunjukkan karakteristik serupa, namun rasa pahit yang muncul di akhir terasa lebih dominan. Sementara itu, Formula F3 memberikan rasa manis pada awal penggunaan, namun sensasi tersebut tidak bertahan lama dan segera digantikan oleh rasa pahit.

b. Uji Keseragaman Bobot

Keseragaman bobot berperan penting dalam menjamin ketepatan takaran dan dosis obat untuk mencapai efek terapi yang diinginkan. Sifat alir bahan sangat mempengaruhi hal ini, aliran serbuk yang baik memungkinkan pengisian ruang cetak secara merata selama proses pencetakan tablet. Proses ini dilakukan menggunakan mesin tablet press, yang terdiri dari cetakan (*die*) serta dua pelat penekan (*upper punch* dan *lower punch*), sehingga setiap formula dapat menghasilkan tablet dengan bobot yang konsisten [9].

Tabel 4 Hasil Keseragaman Bobot

Formula	Rata-rata Bobot Tablet (mg)	Keterangan
F1	630 ± 52,93	Memenuhi Syarat
F2	673 ± 75,07	Tidak Memenuhi Syarat
F3	647,75 ± 19,48	Memenuhi Syarat

Pada uji keseragaman bobot tablet hisap, formula F1 dan F3 memenuhi persyaratan, sedangkan formula F2 tidak. Pada formula F2 ditemukan tiga tablet yang melebihi batas toleransi Kolom A dan lima tablet yang melebihi batas toleransi Kolom B, sementara regulasi hanya memperbolehkan maksimal dua tablet menyimpang pada Kolom A dan tidak ada penyimpangan pada Kolom B. Ketidakteraturan bobot pada formula F2 diduga disebabkan oleh pencampuran bahan aktif dan eksipien yang kurang homogen, serta fluktuasi tekanan kompresi pada mesin tablet akibat kalibrasi yang belum optimal [14].

c. Uji Keseragaman Ukuran

Keseragaman ukuran dan bobot tablet dipengaruhi oleh sifat fisik dan alir granul (ukuran, bentuk, distribusi, kelembapan), homogenitas pencampuran zat aktif dan eksipien, stabilitas parameter kompresi (gaya, kecepatan, desain *punches/dies*), serta kalibrasi dan pemeliharaan rutin mesin tablet [22].

Tabel 5 Hasil Keseragaman Ukuran

Formula	Rata-rata Diameter Tablet (mm)	Rata-rata Tebal Tablet (mm)	Keterangan
F1	12,20 ± 0,24	6,22 ± 0,01	Memenuhi Syarat
F2	11,90 ± 0,38	5,75 ± 0,04	Memenuhi Syarat
F3	12,19 ± 0,018	6,00 ± 0,00	Memenuhi Syarat

Pada uji keseragaman ukuran, seluruh formulasi memenuhi persyaratan yang ditetapkan. Tablet dianggap memiliki ukuran yang seragam apabila diameter tablet kurang dari tiga kali ketebalannya, atau kurang dari empat pertiga kali ketebalannya. Berdasarkan kriteria tersebut, semua formula dinyatakan memenuhi standar keseragaman ukuran [15].

d. Uji Kekerasan

Pengukuran kekerasan tablet hisap bertujuan menilai kekuatan tablet, dengan rentang nilai kekerasan yang sesuai yaitu 7–14 kg/cm².

Tabel 6 Hasil Kekerasan

Formula	Rata-rata Kekerasan Tablet (kg)	Keterangan
F1	8,25 ± 3,38	Memenuhi Syarat
F2	2,55 ± 0,68	Tidak Memenuhi Syarat
F3	3,9 ± 1,55	Tidak Memenuhi Syarat

Berdasarkan hasil uji kekerasan, hanya formula F1 yang memenuhi persyaratan kekerasan optimal, yaitu dalam rentang 7–14 kg/cm². Sementara itu, formula F2 dan F3 tidak berhasil mencapai ambang minimal kekerasan sebesar 7 kg/cm² [17]. Kegagalan tersebut diduga disebabkan oleh proporsi perekat (binder) yang terlalu rendah, serta tekanan kompresi dan durasi *dwelt time* yang kurang memadai. Akibatnya, granul tidak terkonsolidasi dengan baik, sehingga ikatan antarpartikel menjadi lemah dan tablet yang dihasilkan memiliki kekerasan yang rendah [23].

e. Uji Friabilitas (Kerapuhan)

Uji keregasan, yang juga dikenal sebagai uji kerapuhan (friabilitas), dilakukan untuk menilai ketahanan tablet terhadap gesekan dan guncangan, yang dapat menyebabkan tablet mengalami capping atau hancur. Jika tablet memenuhi persyaratan uji ini, maka keutuhannya selama proses distribusi hingga sampai ke tangan konsumen dapat terjamin.

Tabel 7 Hasil Friabilitas

Formula	Bobot Sebelum Uji (gram)	Bobot Sesudah Uji (gram)	Friability (%)	Keterangan
F1	6,12	6,01	1,79	Tidak Memenuhi Syarat
F2	6,21	3,04	51,10	Tidak Memenuhi Syarat
F3	6,58	6,47	1,79	Tidak Memenuhi Syarat

Berdasarkan uji friabilitas tablet hisap, F1 dan F3 masing-masing menunjukkan nilai 1,79 %, sedangkan F2 mencapai 51,10 %. Ketiga formula tersebut tidak memenuhi persyaratan ($< 1\%$), yang mengindikasikan ikatan antarpartikel lemah akibat rendahnya proporsi binder, tekanan kompresi yang kurang optimal, dan porositas tinggi [15].

f. Uji Waktu Hancur

Jenis dan konsentrasi disintegrasi, seperti sodium starch glycolate dan crospovidone, dapat mempercepat proses disintegrasi tablet melalui mekanisme *strain recovery*, *swelling*, dan *wicking*. Tekanan kompresi serta durasi *dwelling time* turut memengaruhi densitas dan porositas tablet. Pengaturan kedua parameter tersebut yang tidak optimal dapat mengurangi porositas dan meningkatkan kekompakan tablet, sehingga memperlambat waktu disintegrasi [23].

Tabel 8 Hasil Waktu Hancur

Formula	Waktu Hancur Rata-rata (Menit)	Keterangan
F1	8,8	Memenuhi Syarat
F2	8,1	Memenuhi Syarat
F3	6,8	Memenuhi Syarat

Berdasarkan hasil uji waktu hancur tablet hisap, seluruh formula memenuhi persyaratan yang ditetapkan. Hal ini dikarenakan waktu hancur masing-masing formula berada di bawah batas maksimum yang diperbolehkan, yaitu 15 menit [19].

4. Kesimpulan

Formulasi tablet hisap ekstrak elderberry dengan metode kempa langsung menunjukkan karakteristik fisik yang umumnya memenuhi standar sediaan tablet. Formula F1 dan F3 memiliki sifat alir, keseragaman bobot, ukuran, dan waktu hancur yang baik. Formula F2 memerlukan optimasi karena sifat alir dan bobotnya kurang stabil. Hanya F1 yang memenuhi uji kekerasan dan tidak ada formula yang lolos uji friabilitas, sehingga dibutuhkan penyesuaian binder dan tekanan kompresi.

Berdasarkan hasil penelitian, ekstrak elderberry dapat diformulasikan menjadi tablet hisap dengan mutu fisik granul dan tablet yang memenuhi persyaratan evaluasi, di mana Formula F1 paling memenuhi keseluruhan persyaratan.

Ucapan Terima Kasih

Ucapan terima kasih disampaikan kepada teman-teman *Farmasi Senja* atas semangat, dukungan, dan kontribusi yang telah diberikan selama proses penelitian. Kolaborasi yang terjalin menjadi bagian penting dalam keberhasilan studi ini, dan diharapkan semangat kebersamaan tersebut dapat terus dilanjutkan dan menginspirasi langkah selanjutnya

Daftar Pustaka

- [1] Pharmaceutical M, Journal S, Haris Z, Indonesia UM, Selatan S, Farmasi F, et al. Sifat Fisik Farmasetik Tablet Hisap Herbal yang Menggunakan PVP K-30 dan Gom Arab Sebagai. 2024;2(1):113–21.
- [2] Farmasetika M, Review A. Formulasi dan Evaluasi Tablet Hisap Mengandung Zat Aktif Bersifat Higroskopis. 2021;6(1):70–84.
- [3] Cenora C, Tjitraesmi A, Dasar B, Bahan E. Formulation and Evaluation Analysis of Physical Quality of Extract Lozenges : A Review Review : Analisis Formulasi Dan Evaluasi Kualitas Fisik Tablet Hisap. 2024;4(1):38–44.
- [4] Fathikha ES Al, Auliya SE, Anjani SD, Yovita E, Maidayanti IH, Amanda CP, et al. ARTIKEL REVIEW : Formulasi Tablet Dari Berbagai Bahan Aktif Dengan Metode Cetak Kempa Langsung. 2024;02(01):35–42.
- [5] Kusuma LD. Literature Review : Efek Imunomodulator dari Elderberry (*Sambucus nigra*). 2025;5(2).
- [6] Wieland LS, Piechotta V, Feinberg T, Ludeman E, Hutton B, Kanji S. Elderberry for prevention and

- treatment of viral respiratory illnesses : a systematic review. 2021;5:1–15.
- [7] Hidayati DN, Marwan LS, Farmasi F, Wahid U, Semarang H, Farmasi F, et al. Formulasi Tablet Hisap Ekstrak Etanolik Daun Kemangi (*Ocimum sanctum L.*) Dengan Variasi Pemanis Manitol dan Rendemen =. :11–9.
- [8] Daun P, Sebagai S, Dalam P, Empon-empon S, Stevia L, Use S, et al. Journal of Scientech Research and Development. 2019;1(1):1–11.
- [9] Hendraputra H H, Sari Lubis M, Indrayani Dalimunthe G, Yuniarti R. Formulasi ablet Hisap Buah Rimpang (*Solanum torvum Sw.*) Menggunakan Metode Kempa Langsung Dengan Variasi Bahan Pemanis Formulation of Rimbang Fruit (*Solanum torvum Sw.*) Suction Tablets Using Direct Compression Method with Variations of Sweetener Ingredie. 2024;3(2):145–60.
- [10] Aisyah AN, Khairi N, Nur S, Amriani A, Megawati M, Lukman L, et al. Formulation and Test of Physical Characteristics of Ethanol Extract Capsules of Red Atai Tuber (*Angiopteris ferox Copel.*). *Indones J Pharm Sci Technol.* 2023;1(1):72–9.
- [11] Purwanti, Iin; Estiningsih, Daru; Wulandari, Ari Susiana; Indrayana S. Kajian Peresapan Obat Antibiotika pada Pasien Dewasa Rawat Jalan di Klinik Kimia Farma Adi Sucipto Yogyakarta Iin Purwanti 1 , Daru Estiningsih 2* , Ari Susiana Wulandari 3 , Sofyan Indrayana 4. 2020;4(1):44–53. [
- [12] Solikhati A, Rahmawati RP, Kurnia SD. Analisis Mutu Fisik Granul Ekstrak Kulit Manggis Dengan Metode Granulasi Basah. *Indones J Farm.* 2022;7(1):1.
- [13] Pratama R, Roni A, Fajarwati K. Uji Sifat Fisik Granul Instan Ekstrak Pegagan (*Centella Asiatica*) Menggunakan Metode Fluid Bed Dryer. *J Pharmacopolium.* 2022;5(3):299–304.
- [14] Fadhilah IN, Saryanti D. Formulasi dan Uji Stabilitas Fisik Sediaan Tablet Ekstrak Buah Pare (*Momordica charantia L.*) Secara Granulasi Basah. *Smart Med J.* 2019;2(1):25.
- [15] Dwi Stiyani N, Nawangsari D, Samodra G. Formulasi dan Evaluasi Sediaan Tablet Hisap Bunga Telang (*Clitoria ternatea L.*) dengan Perbandingan Manitol-Sukrosa. *J Mandala Pharmacon Indones.* 2022;8(2):252–61.
- [16] Hidayati N, Meilany N, Andasari SD. Formulasi Tablet Kunyah Asetosal Dengan Variasi Konsentrasi PVP Sebagai Bahan Pengikat. *CERATA J Ilmu Farm.* 2020;11(1):7–14.
- [17] Handayani R, Nurul Auliasari, Hisni Uswatun Hasanah. Formulasi dan Evaluasi Sediaan Tablet Hisap Dari Ekstrak Etabol Biji Kopi Arabika (*Coffea arabica L.*) Java Preanger Sebagai Antioksidan. *J Ilm Manuntung.* 2022;8(1):82–8.
- [18] Saputri YL, Nawangsari D, Samodra G. Formulasi dan Evaluasi Tablet Hisap Ekstrak Kulit Pisang Raja (*Musa X paradisiaca L.*) Menggunakan Polivinil Piroolidon (PVP) dalam pengobatan salah satunya tablet. 2022;8(2).
- [19] Article O. Uji Aktivitas Antioksidan Serta Formulasi Tablet Hisap Ekstrak Kayu Secang (*Caesalpinia sappan L.*) Dengan Bahan Penghancur Sodium Starch Gylcolate. 2023;(32):32–6.
- [20] Husni P, Fadhiilah ML, Hasanah U. Formulasi dan Uji Stabilitas Fisik Granul Instan Serbuk Kering Tangkai Genjer (*Limnocharis flava (L.) Buchenau.*) Sebagai Suplemen Penambah Serat. *J Ilm Farm Farmasyifa.* 2020;3(1):1–8.
- [21] Kusumo NN, Mita SR. Review: Pengaruh natural binder pada hasil granulasi parasetamol. *Farmaka.* 2016;14(1):230–1.
- [22] Jakubowska E, Ciepluch N. Blend segregation in tablets manufacturing and its effect on drug content uniformity—a review. *Pharmaceutics.* 2021;13(11).
- [23] Roy S. Factors Affecting Shear Stress on Tablet Hardness and Disintegration. 2024;15(2):1–19.