



Formulasi dan Evaluasi Tablet Hisap Ekstrak Elderberry (*Sambucus nigra*. L) menggunakan Metode Granulasi Kering

Ine Sulistiani, Mayas Gitalis, Naila Qiroatul, Nazwa Friza Puspita, Nur Rosita, Pungki Puspa Sari, Raihan Ahista Qolbi, Rd. Salma A.K.P., Resha Sugiharti Murni, Yenni Puspita Tanjung*

Program Studi D3 Farmasi, Akademi Farmasi Bumi Siliwangi, Bandung, Indonesia

Info Artikel

Artikel Penelitian

Riwayat Proses Artikel

Submitted : 17 Juni 2025

Revised : 20 Juli 2025

Accepted : 31 Agustus 2025

Corresponding author

Yenni Puspita Tanjung

✉ yennipuspitatanjung85@gmail.com

Implikasi teoritis dan praktis:

Penelitian ini memberikan kontribusi teoritis dalam bidang formulasi sediaan tablet herbal dengan menunjukkan pengaruh variasi amprotab terhadap mutu tablet hisap ekstrak elderberry. Secara praktis, hasil penelitian ini dapat dimanfaatkan sebagai acuan dalam pengembangan tablet hisap berbasis herbal di industri farmasi, terutama dalam pemanfaatan elderberry sebagai bahan aktif alami.



Hak Cipta: © 2025 oleh penulis. Pemegang lisensi JMF, Institut Kesehatan Karsa Husada Garut, Indonesia. Artikel ini adalah artikel akses terbuka yang didistribusikan di bawah syarat dan ketentuan lisensi Creative Commons

Atribusi (CC BY-NC-SA) (<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).

ABSTRAK

Pendahuluan: Buah elderberry (*Sambucus nigra* L.) mengandung flavonoid, antosianin, dan vitamin C dengan aktivitas antioksidan yang berpotensi meningkatkan daya tahan tubuh serta membantu meringankan gejala infeksi saluran pernapasan atas. Tujuan: Penelitian ini bertujuan memformulasi tablet hisap berbahan dasar ekstrak elderberry dengan variasi konsentrasi amprotab untuk mengetahui pengaruhnya terhadap mutu tablet. Metode: Tablet hisap dibuat dengan metode granulasi kering. Evaluasi dilakukan terhadap sifat fisik granul dan mutu fisik tablet yang dihasilkan. Hasil: Formula F2 (amprotab 16,67%) menunjukkan karakteristik paling optimal. Evaluasi granul: laju alir 18,16 g/detik, sudut diam 20,44°, kompresibilitas 10,49%, dan rasio Hausner 1,11 (sifat alir baik). Tablet formula ini memiliki waktu hancur 9 menit 16 detik, kerapuhan 0,92%, kekerasan 4,5 kg, bobot rata-rata 602 mg, diameter 1,21 cm, dan ketebalan 0,525 cm. Namun, parameter keseragaman bobot dan kekerasan tablet belum memenuhi standar Farmakope. Kesimpulan: Formulasi tablet hisap ekstrak elderberry memiliki prospek pengembangan lebih lanjut. Diperlukan optimasi formulasi, khususnya pada proses pencetakan dan penyesuaian rasio eksipien, agar mutu tablet konsisten dan sesuai standar Farmakope.

Kata Kunci : amprotab, ekstrak elderberry, manitol, tablet hisap

ABSTRACT

Introduction: Elderberry (Sambucus nigra L.) contains flavonoids, anthocyanins, and vitamin C, and exhibits antioxidant activity that may enhance immunity and alleviate symptoms of upper respiratory tract infections. Objective: This study aimed to formulate lozenges based on elderberry extract and evaluate the effect of varying amprotab concentrations on tablet quality. Methods: Lozenges were prepared using the dry granulation method with different amprotab concentrations. The physical properties of the granules and the physical quality of the tablets were evaluated. Results: Formula F2 (amprotab 16.67%) demonstrated the most optimal characteristics. Granule evaluation showed a flow rate of 18.16 g/second, angle of repose of 20.44°, compressibility of 10.49%, and Hausner ratio of 1.11, indicating good flow properties. The resulting tablets had a disintegration time of 9 minutes 16 seconds, friability of 0.92%, hardness of 4.5 kg, average weight of 602 mg, diameter of 1.21 cm, and thickness of 0.525 cm. However, parameters such as uniformity of weight and hardness did not meet Pharmacopoeia standards. Conclusion: Elderberry lozenges have promising potential for development, though further optimization in the compression process and excipient ratio adjustment is required to achieve consistent quality in accordance with Pharmacopoeia standards.

Keywords: amprotab, mannitol, elderberry extract, lozenge

PENDAHULUAN

Tablet hisap telah banyak digunakan karena seringkali memiliki rasa yang enak sehingga lebih diterima oleh pasien pediatri serta geriatri, dapat meningkatkan waktu retensi obat di dalam rongga mulut, menurunkan iritasi lambung, penyimpanan dan cara penggunaannya yang mudah

(Wahyuni et al., 2023). Sediaan tablet banyak digunakan dalam pengobatan salah satunya tablet hisap, bentuk tablet hisap banyak disukai karena terdapat bahan pemanis dan sesuai dengan konsumen yang kesulitan dalam menelan obat. Tablet hisap memberikan efek yang diinginkan secara cepat karena zat aktif secara langsung diabsorpsi melalui mukosa

mulut dan masuk kedalam pembuluh darah (Saputri et al., 2022).

Berubahnya pola hidup masyarakat serta pola makan yang tidak benar dan pertambahan usia mengakibatkan pembentukan radikal bebas dalam tubuh. Padatnya aktivitas kerja cenderung menyebabkan masyarakat mengkonsumsi makanan yang serba instan dan menerapkan pola makan yang tidak sehat. Makanan yang tidak sehat akan menyebabkan akumulasi jangka panjang terhadap radikal bebas di dalam tubuh. Lingkungan tercemar, kesalahan pola makan dan gaya hidup, mampu merangsang tumbuhnya radikal bebas yang dapat merusak tubuh (Husni et al., 2024).

Pencegahan kerusakan akibat radikal bebas pada tubuh manusia dapat dilakukan dengan menghasilkan antioksidan secara endogen dalam sistem pertahanan tubuh. Akan tetapi, kadar antioksidan yang ada tidak mampu melawan radikal bebas penyebab penyakit, salah satunya adalah karena stress oksidatif. Untuk mengatasi masalah tersebut, maka diperlukan tambahan antioksidan dari dalam tubuh. Antioksidan tersedia dalam berbagai bentuk, termasuk vitamin, mineral, dan metabolit sekunder yang ditemukan pada tumbuhan (Nuryana et al., 2023).

Buah elderberry diketahui kaya akan antosianin, flavonoid, asam fenolat, serta vitamin dan mineral, yang memberikan manfaat farmakologis seperti aktivitas antioksidan, antivirus, antiinflamasi, dan imunomodulator. Aktivitas antiviralnya yang menonjol terutama terhadap virus influenza, menjadikan elderberry sebagai kandidat potensial dalam pengembangan sediaan untuk meningkatkan daya tahan tubuh dan meringankan gejala infeksi saluran pernapasan atas. Salah satu bentuk sediaan yang tepat untuk mengoptimalkan manfaat elderberry adalah tablet hisap. Tablet hisap mampu memberikan efek lokal di rongga mulut dan faring, serta meningkatkan kenyamanan penggunaan,

terutama pada kondisi seperti batuk dan radang tenggorokan (Maya et al., 2023; Pascariu & Israel-Roming, 2022).

Dalam pembuatan sediaan tablet, pemilihan metode granulasi sangat berpengaruh terhadap kualitas fisik dan kestabilan bahan aktif. Metode granulasi kering dipilih dalam pembuatan tablet hisap ekstrak elderberry (*Sambucus nigra* L.) karena memiliki beberapa keunggulan, khususnya untuk bahan yang sensitif terhadap panas dan kelembapan, serta digunakan untuk memperbaiki sifat alir dari bahan aktif ekstrak elderberry kering (Serahli et al., 2024).

BAHAN DAN METODE

Alat dan Bahan

Bahan: Elderberry kering (*Sambucus nigra* L.) sebagai zat aktif. Bahan tambahan yang digunakan adalah Avicel pH 102 (FMC BioPolymer), mannitol (Brataco), amprotab (Brataco), stevia (Kalbe), perisa, magnesium stearat (Merck), talkum (Merck), dan aerosil (Evonik).

Peralatan: Timbangan analitik (Ohaus PA214), ayakan mesh no.18 (Stainless Steel, MeshLab®), gelas ukur (Pyrex®), pengaduk kaca, corong kaca (Pyrex®), mesin tablet press (Single Punch Tablet Machine, Cap-C 8 mm), hardness tester (Monsanto Type), friabilator (Erweka TAR 220), dan disintegration tester (Erweka ZT 320).

Desain Penelitian

Penelitian dilakukan dengan metode eksperimen pada bulan Februari – Juni 2025 di Laboratorium Teknologi Farmasi, Akademi Farmasi Bumi Siliwangi, Bandung. Formulasi pada penelitian ini dibuat formula tablet hisap dari serbuk elderberry sebanyak tiga formula (F1, F2, F3) yang divariasikan pada konsentrasi Amprotab sebagai Penghancur (Tabel 1).

Tabel 1. Formulasi Tablet Hisap Ekstrak Elderberry

Bahan	Formula (%) F1	Formula (%) F2	Formula (%) F3	Kegunaan
Serbuk elderberry	25,0	25,0	25,0	Zat aktif
Avicel pH-102	27,5	27,5	27,5	Pengikat
Manitol	33,3	25,0	16,6	Pengisi, pemanis
Amprotab	7,2	15,5	23,9	Penghancur
Stevia	2,0	2,0	2,0	Pemanis
Flavoring agent	1,0	1,0	1,0	Penambah rasa
Mg stearate	1,0	1,0	1,0	Lubrikan
Talkum	2,0	2,0	2,0	Glidan
Aerosil	1,0	1,0	1,0	Lubrikan

Prosedur: Pembuatan tablet hisap dilakukan dengan metode granulasi kering. Fase dalam yang terdiri dari elderberry, avicel pH 102, mannitol, amprotab, stevia, dan perisa diayak menggunakan mesh no.18, kemudian dicampurkan dalam wadah plastik hingga homogen. Selanjutnya, setengah bagian bahan fase luar yaitu magnesium stearat, talkum, dan aerosil yang telah diayak ditambahkan ke dalam campuran fase dalam dan dicampur

kembali. Campuran tersebut kemudian dikompresi menggunakan mesin tablet press untuk membentuk slug. Slug yang terbentuk dihancurkan dan diayak kembali hingga membentuk granul dengan ukuran yang diinginkan. Sisa bahan fase luar ditambahkan ke granul dan dicampur hingga tercampur merata. Granul yang dihasilkan dievaluasi melalui uji laju alir, sudut istirahat, dan kompresibilitas. Setelah memenuhi syarat, granul dikompresi ulang menjadi tablet

hisap dan dievaluasi melalui uji organoleptik, keseragaman bobot, ukuran, kekerasan, kerapuhan (friabilitas), serta waktu hancur (Serahli et al., 2024).

HASIL DAN DISKUSI

Penelitian ini dimulai dengan pengujian karakteristik ekstrak kering elderberry. Tablet dibuat dengan metode granulasi kering agar diperoleh laju alir dan kompresibilitas yang baik sehingga akan dihasilkan tablet yang memenuhi persyaratan farmakope (Nawirska-Olszańska et al., 2022). Penelitian membuat 3 formulasi dengan menggunakan variasi konsentrasi bahan pengisi manitol, yaitu 33,33%, 23,83% dan 16,67% dan bahan penghancur amprotab, yaitu 7,17%, 16,67% dan 23,83%. Tablet yang dibuat memiliki bobot 600 mg. Perbedaan bobot atau konsentrasi bobot manitol dan

amprotab terhadap sifat fisik tablet. Proses selanjutnya yaitu pembuatan granul dengan dilakukan evaluasi granul agar saat pencetakan menghasilkan tablet yang baik. Granul yang dihasilkan dan telah dilakukan evaluasi granul dicetak dengan bobot 600 mg per tablet dengan mesin pencetak tablet. Evaluasi tablet dilakukan untuk mengetahui pengaruh penambahan amprotab sebagai penghancur dan manitol sebagai pengisi dalam formulasi tablet dan untuk mengetahui mutu tablet hisap ekstrak elderberry yang dibuat dalam memenuhi syarat farmakope.

Evaluasi Ekstrak Elderberry

Ekstrak kering elderberry yang digunakan dalam penelitian ini dievaluasi sifat fisiknya untuk mengetahui kelayakan sebagai bahan aktif dalam formulasi tablet.

Tabel 2. Hasil Pengujian Evaluasi Ekstrak Kering Elderberry

Evaluasi	Hasil	Kesimpulan
Laju alir (g/detik)	5,208	Baik
Sudut diam (°)	16,646	Sangat mudah mengalir
Uji kompresibilitas (%)	12,5	Baik
Hausner ratio	1,14	Baik

Tabel 2 menunjukkan hasil analisis karakteristik ekstrak kering elderberry. Uji daya alir dilakukan terhadap 25 gram ekstrak, dengan hasil laju alir sebesar 5,208 g/detik menunjukkan laju alir baik dan sudut istirahat sebesar 16,646° menunjukkan kategori sangat mudah mengalir. Sifat alir serbuk sangat penting untuk menjamin homogenitas saat pencampuran dan kestabilan proses pencetakan tablet (Azaria, 2014). Nilai kompresibilitas 12,5% dan rasio Hausner 1,14 mengindikasikan bahwa ekstrak memiliki kompresibilitas dan kepadatan yang baik, sesuai untuk

sediaan tablet padat. Menggunakan bahan aktif ekstrak elderberry dengan metode granulasi kering untuk meningkatkan aliran serbuk, kompresibilitas, dosis cukup tinggi, dan sensitif terhadap kelembaban maupun panas pada bahan aktif.

Evaluasi Sifat Fisik Granul

Hasil evaluasi kadar air granul dari tiga formula dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Hasil Pengujian Sifat Fisik Granul

Uji Sifat Fisik Granul	F1	F2	F3
Susut pengeringan (%)	3,5	0,55	0,6
Laju alir (g/detik)	11,36	18,16	16,23
Sudut diam (°)	27,17	20,44	25,17
Uji kompresibilitas (%)	10	10,49	7,64
Hausner ratio	1,16	1,11	1,08

Kadar air yang ideal untuk granul tablet berkisar antara 1–5%. Jika kadar air kurang dari 1%, granul menjadi terlalu kering, yang dapat menyebabkan tekstur yang rapuh dan sulit diproses. Sebaliknya, kadar air yang melebihi 5% berisiko menyebabkan pertumbuhan mikroba, menghambat aliran serbuk, dan mempercepat degradasi senyawa aktif (Pratama et al., 2024). Berdasarkan hasil penelitian formula F1 memiliki kadar air sebesar 3,5% yang berada dalam rentang ideal, sehingga mendukung karakteristik granul yang optimal untuk proses pencetakan tablet. Sebaliknya, formula F2 dan F3 memiliki kadar air yang rendah, masing-masing sebesar 0,55% dan 0,6%. Granul yang terlalu kering seperti pada F2 dan F3 berisiko menyebabkan tablet mengalami capping,

yaitu pemisahan bagian atas atau bawah tablet akibat udara yang terjebak dalam massa cetak (Azkia et al., 2024).

Rendahnya kadar air pada F2 dan F3 dapat dikaitkan dengan penurunan konsentrasi manitol, suatu bahan yang bersifat non-higroskopis sehingga tidak mampu mempertahankan kelembaban. Meskipun F2 dan F3 juga mengalami peningkatan kandungan amprotab yang bersifat menyerap air, metode granulasi kering yang digunakan tidak memungkinkan bahan ini mempertahankan kelembaban, sehingga granul tetap menjadi terlalu kering. Evaluasi sifat alir granul dilakukan melalui pengujian laju alir yang bertujuan untuk mengetahui kemampuan granul mengalir dari hopper ke ruang cetak (die) secara optimal

(Solikhati et al., 2022). Berdasarkan Tabel 8, laju alir dari ketiga formula adalah 11,36 g/detik (F1), 18,16 g/detik (F2), dan 16,23 g/detik (F3). Ketiga nilai ini berada di atas ambang batas 10 g/detik dan dikategorikan memiliki sifat alir yang sangat baik. Formula F2 menunjukkan laju alir tertinggi, yaitu 18,16 g/detik, sehingga dapat dikatakan sebagai formula dengan performa alir terbaik.

Selanjutnya dilakukan pengukuran sudut diam untuk mengevaluasi kemampuan aliran serbuk. Hasil pengukuran menunjukkan bahwa seluruh formula berada dalam rentang "sangat mudah mengalir", dengan nilai sudut diam masing-masing sebesar 27,17° (F1), 20,44° (F2), dan 25,17° (F3). Dari ketiga formula tersebut, formula F1 berada pada batas atas kategori sangat mudah mengalir, sedangkan F2 menunjukkan nilai sudut istirahat terendah, yang mengindikasikan aliran serbuk yang sangat baik. Keunggulan F2 dalam hal laju alir dan sudut diam yang rendah mencerminkan komposisi manitol dan amprotab yang lebih seimbang, yang menghasilkan granul dengan kepadatan dan sifat alir yang optimal. Keseimbangan ini penting karena memberikan kombinasi ideal antara kohesi partikel dan kemampuan aliran. Sebaliknya, formula dengan kadar amprotab tinggi dan manitol rendah seperti F3 cenderung membentuk struktur granul yang kurang kompak dan longgar, sehingga memengaruhi kestabilan aliran serbuk.

Evaluasi selanjutnya adalah uji kompresibilitas untuk menilai kemampuan granul mengalami penurunan volume akibat penekanan. Granul dengan nilai kompresibilitas 11–15% dikategorikan baik. Namun, berdasarkan Tabel 9, nilai

kompresibilitas ketiga formula berada di bawah 11%, yaitu 10% (F1), 10,49% (F2), dan 7,64% (F3), yang berarti semuanya masuk dalam kategori istimewa. Formula F3 menunjukkan nilai kompresibilitas paling rendah, yang mengindikasikan sifat alir dan kerapatan granul yang paling baik dibanding formula lainnya. Hal ini diperkuat dengan nilai Hausner Ratio pada formula F3 sebesar 1,08, yang menunjukkan korelasi langsung dengan kompresibilitas rendah dan menandakan densitas serbuk yang baik serta stabilitas aliran yang tinggi. Kandungan amprotab yang tinggi dalam formula F3 turut berperan dalam peningkatan kompresibilitas karena sifatnya yang mampu mengembangkan dalam cairan serta mengisi ruang antar partikel, sehingga menghasilkan struktur granul yang lebih rapat, homogen, dan mendukung pencetakan tablet yang lebih stabil dan kompak.

Evaluasi Sifat Fisik Tablet Hisap

Hasil evaluasi organoleptik menunjukkan bahwa tablet hisap dari ketiga formula memiliki bentuk bulat, pipih, berwarna ungu, serta memiliki rasa jeruk. Evaluasi mutu fisik dilanjutkan dengan uji keseragaman bobot, yang bertujuan untuk mengetahui sejauh mana bobot tiap tablet menyimpang dari bobot rata-rata (Fitriyani et al., 2024). Dalam penelitian ini, bobot target tablet adalah 600 mg. Berdasarkan standar, tablet seberat 600 mg tidak boleh memiliki lebih dari dua tablet yang menyimpang lebih dari ±5% (Kolom A), dan tidak boleh ada satu pun tablet yang menyimpang lebih dari ±10% (Kolom B) (Stiyani et al., 2022).

Tabel 4. Hasil Pengujian Sifat Fisik Tablet

Uji Sifat Fisik Tablet	F1	F2	F3
Organoleptik	Bulat, pipih, Ungu, Aroma jeruk	Bulat, pipih, Ungu, Aroma jeruk	Bulat, pipih, Ungu, Aroma jeruk
Keseragaman Bobot (mg)	584	602	731
Diameter (cm)	1,21	1,21	1,30
Ketebalan (cm)	0,541	0,525	0,700
Kekerasan (kg/cm²)	4,15	4,50	5,30
Friabilitas (%)	5,25	0,92	1,517
Waktu Hancur	4 menit 5 detik	9 menit 16 detik	6 menit 13 detik

Hasil pengujian (Tabel 4) menunjukkan bahwa Formula 1 memiliki bobot rata-rata 584 mg dengan 10 tablet menyimpang dari Kolom A. Formula 2 memiliki bobot rata-rata 602 mg dengan 8 tablet menyimpang dari Kolom A dan 1 tablet dari Kolom B. Sedangkan Formula 3 menunjukkan bobot rata-rata sebesar 731 mg dengan 8 tablet menyimpang dari Kolom A. Ketiga formula tersebut tidak memenuhi syarat keseragaman bobot karena jumlah tablet yang menyimpang melampaui batas yang diperbolehkan. Ketidaksesuaian ini dapat disebabkan oleh beberapa faktor, seperti sifat alir granul yang kurang optimal, distribusi ukuran partikel yang tidak homogen, dan fluktuasi tekanan saat proses pencetakan tablet (Rusdiah et al., 2021). Formula 3, yang memiliki granul lebih padat akibat kandungan eksipien tertentu, menghasilkan bobot tablet yang lebih berat. Sebaliknya, Formula 1 yang

mengandung amprotab dalam konsentrasi tinggi cenderung menghasilkan granul yang lebih ringan dan longgar, sehingga tablet memiliki bobot yang lebih rendah dari target. Selain itu, faktor lain seperti ketidakaturan aliran granul ke dalam ruang cetak, jumlah partikel halus (fines), serta kondisi lingkungan seperti suhu dan kelembaban juga berkontribusi terhadap ketidaksesuaian bobot (Rohama et al., 2022).

Uji keseragaman ukuran dilakukan untuk memastikan bahwa tablet memiliki diameter dan ketebalan yang seragam, yang penting dalam menjaga konsistensi dosis dan mutu fisik (Rusdiah et al., 2021). Berdasarkan Tabel 12, ketiga formula memiliki diameter antara 1,21–1,30 cm dan ketebalan antara 0,525–0,7 cm. Seluruh formula memenuhi syarat keseragaman ukuran, yaitu diameter tablet tidak boleh kurang dari 4/3 tebal tablet dan tidak lebih dari tiga kali ketebalan

tablet. Variasi ketebalan tablet dapat disebabkan oleh jumlah bahan yang masuk ke dalam cetakan dan ketidakonsistenan tekanan selama proses kompresi, sementara diameter tetap konstan karena menggunakan cetakan tablet dengan ukuran yang tetap. Faktor lain yang memengaruhi adalah tekanan kompresi dan distribusi ukuran partikel dalam granulat (Rohama et al., 2022).

Selanjutnya, dilakukan uji kekerasan untuk menilai ketahanan tablet terhadap tekanan mekanik selama pengemasan, penyimpanan, dan distribusi. Tablet hisap disyaratkan memiliki kekerasan antara 7–10 kg/cm² agar dapat larut perlahan di dalam mulut (Hendraputra et al., 2024). Berdasarkan hasil pada Tabel 12, kekerasan tablet dari Formula 1, 2, dan 3 masing-masing adalah 4,15 kg/cm², 4,5 kg/cm², dan 5,3 kg/cm². Ketiganya tidak memenuhi syarat kekerasan minimum tablet hisap. Rendahnya kekerasan tablet ini dapat disebabkan oleh tekanan kompresi yang kurang optimal, metode granulasi kering, dan komposisi eksipien yang digunakan. Formula yang mengandung avicel pH 102 sebagai bahan pengikat seharusnya mampu meningkatkan kohesi antarpartikel dan menghasilkan tablet yang lebih keras. Namun, dalam hal ini, tingginya kandungan amprotab, terutama pada Formula 1, yang berfungsi sebagai disintegrant, justru meningkatkan porositas tablet dan menurunkan kekerasannya. Oleh karena itu, diperlukan keseimbangan antara bahan pengikat dan penghancur agar dihasilkan tablet hisap dengan kekerasan yang sesuai (Cahyani et al., 2023).

Uji kerapuhan (friabilitas) dilakukan untuk mengukur ketahanan tablet terhadap gesekan dan benturan selama penanganan fisik. Tablet yang baik harus memiliki tingkat kerapuhan kurang dari 1% (Sipatu & Ani, 2024). Hasil uji yang disajikan pada Tabel 14 menunjukkan bahwa Formula 1 memiliki kerapuhan sebesar 5,25%, Formula 2 sebesar 0,92%, dan Formula 3 sebesar 1,517%. Hanya Formula 2 yang memenuhi syarat friabilitas. Formula 2 menunjukkan keseimbangan komposisi yang baik, dengan kandungan manitol sebagai pengisi dan pemanis yang memberikan efek kohesif yang cukup, serta kadar amprotab yang tidak terlalu tinggi sehingga menghasilkan granulat yang cukup kompak. Sebaliknya, tingginya kerapuhan pada Formula 1 diduga disebabkan oleh konsentrasi manitol yang tinggi, yang walaupun bersifat kohesif, dalam jumlah berlebih dapat menyebabkan granulat menjadi terlalu rapuh akibat kelembaban rendah dan kurangnya daya ikat antarpartikel. Selain itu, kadar amprotab yang rendah dalam formula tersebut juga mengurangi kemampuan granulat dalam membentuk struktur yang stabil selama proses pengemasan (Haryono & Noval, 2022).

Uji waktu hancur bertujuan untuk mengetahui kecepatan tablet larut, yang berpengaruh terhadap bioavailabilitas dan efektivitas terapi. Tablet hisap yang baik seharusnya memiliki waktu hancur maksimal 30 menit (Yoshi et al., 2024). Hasil uji menunjukkan bahwa Formula 1 memiliki waktu hancur tercepat yaitu 4 menit 5 detik, diikuti oleh Formula 3 sebesar 6 menit 13 detik, dan Formula 2 sebesar 9 menit 13 detik. Seluruh formula memenuhi persyaratan waktu hancur tablet

hisap. Formula 1 yang memiliki kandungan manitol tinggi cenderung lebih mudah larut dalam air, sehingga mempercepat proses pembasahan tablet dan mempercepat disintegrasi. Meskipun Formula 3 memiliki kadar amprotab tertinggi yang berfungsi sebagai penghancur, waktu hancurnya tidak secepat Formula 1. Hal ini diduga karena rendahnya kandungan manitol pada Formula 3 menyebabkan granulat yang dihasilkan kurang kompak, sehingga tablet tidak sepenuhnya larut secara merata saat terpapar cairan. Formula 2 memiliki waktu hancur paling lama, kemungkinan disebabkan oleh struktur granulat yang lebih padat dan rapat, sehingga memperlambat penetrasi air ke dalam tablet.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian, dapat disimpulkan bahwa tablet hisap ekstrak elderberry dengan variasi konsentrasi amprotab memberikan pengaruh terhadap mutu fisik tablet, di mana Formula 2 (dengan amprotab 16,67%) menunjukkan karakteristik paling mendekati optimal. Formula ini memiliki keseragaman bobot sebesar 602 mg, diameter 1,21 cm, ketebalan 0,525 cm, waktu hancur 9 menit 16 detik, kerapuhan 0,92%, serta kekerasan 4,5 kg/cm² yang mendekati batas minimal tablet hisap. Selain itu, sifat fisik granulat Formula 2 mendukung proses pencetakan yang baik, dengan laju alir 18,16 g/detik, sudut istirahat 20,44°, kompresibilitas 10,49%, dan Hausner Ratio 1,11 yang menunjukkan aliran serbuk yang stabil dan seragam. Parameter seperti kekerasan dan keseragaman bobot belum sepenuhnya memenuhi standar farmakope, sehingga dibutuhkan optimalisasi lebih lanjut terutama pada rasio eksipien dan parameter pencetakan.

REFERENSI

- Wahyuni, A., Shafira, K., Rizki, M., Lavly, N., Ilham, R. N., Vivian, Y., & Yuniarsih, N. (2023). Review Artikel: Analisis Formulasi Dan Evaluasi Dalam Penggunaan Variasi Bahan Tambahan Pada Lozenges (Tablet Hisap). *Innovative: Journal Of Social Science Research*, 3(2), 9017-9029.
- Azaria, D. P. (2014). No title. *Papers on Knowledge: Toward a Media History Documentation*, 7(2), 107–115.
- Azka, A., Hasanah, M., Nadila, N., Mas'adah, N., Dewi, S. T., & Latifah, N. (2024). Perbandingan beberapa bahan pengisi pada formulasi tablet hisap. *Jurnal Riset Farmasi*, 4(2), 127–134. <https://doi.org/10.29313/jrf.v4i2.5442>
- Cahyani, A. N., Susanto, A., Dewi, I. R., & Nurhikmah, I. (2023). Formulasi tablet parasetamol dengan kombinasi PVP dan amilum umbi porang (*Amorphophallus onchophyllus*) sebagai bahan pengikat terhadap sifat fisik tablet. *Jurnal Ilmiah JOPHUS Journal of Pharmacy UMUS*, 4(2), 1–11. <https://doi.org/10.46772/jophus.v4i02.886>
- Fitriyani, F., Zannah, M., & Nazarudin, M. (2024). Review: Evaluasi uji mutu fisik tablet hisap. *Sains Medisina*, 2(3), 93–98. <https://wpcpublisher.com/jurnal/index.php/sainsmedisin>

- Haryono, I. A., & Noval, N. (2022). Formulasi dan evaluasi tablet effervescent dari ekstrak buah tampoi (*Baccaurea macrocarpa*). *Jurnal Surya Medika*, 7(2), 34–44. <https://doi.org/10.33084/jsm.v7i2.3201>
- Hendraputra, H. H., Lubis, M. S., Dalimunthe, G. I., & Yuniarti, R. (2024). Formulasi tablet hisap buah rimbang (*Solanum torvum* Sw.) menggunakan metode kempa langsung dengan variasi bahan pemanis. *Farmasainkes*, 3(2), 148–160.
- Husni, P., Mulyani, T. S., & Hartono, K. (2024). Studi penggunaan kappa karagenan sebagai pengikat tablet hisap ekstrak kering daun sirih hijau (*Piper betle* L.). *Jurnal Sabdariffarma*, 11(2), 1–7. <https://doi.org/10.53675/jsfar.v11i2.1182>
- Maya, I., et al. (2023). Physicochemical characteristics, fatty acid profile, and in vitro antioxidant activity evaluation of Sacha Inchi seed oil from Indonesia. *Cosmetics*, 10(6). <https://doi.org/10.3390/cosmetics10060171>
- Nawirska-Olszańska, A., Oziembłowski, M., Brandova, P., & Czaplicka, M. (2022). Comparison of the chemical composition of selected varieties of elderberry with wild growing elderberry. *Molecules*, 27(16), 1–11. <https://doi.org/10.3390/molecules27165050>
- 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. <https://doi.org/10.29303/sjp.v4i1.213>
- Pascariu, O. E., & Israel-Roming, F. (2022). Bioactive compounds from elderberry: Extraction, health benefits, and food applications. *Processes*, 10(11). <https://doi.org/10.3390/pr10112288>
- Pratama, R., Pahlevi, M. R., Santoso, R., & Rafli, T. M. (2024). Formulasi dan evaluasi granul instan ekstrak etanol daun kenikir (*Cosmos caudatus*) sebagai antioksidan. *Majalah Farmasetika*, 9(3), 276. <https://doi.org/10.24198/mfarmasetika.v9i3.53782>
- Rohama, R., Melviani, M., & Noval, N. (2022). Optimasi formulasi sediaan tablet effervescent dari ekstrak etanol tanaman kalangkala (*Litsea angulata*) sebagai antioksidan menggunakan metode SLD (Simplex Lattice Design). *Jurnal Surya Medika*, 8(3), 30–41. <https://doi.org/10.33084/jsm.v8i3.4496>
- Rusdiah, R., Nurhayati, G. S., & Stiani, S. N. (2021). Formulasi dan evaluasi sediaan tablet dari ekstrak etanol daun katuk (*Sauropus androgynus* Merr.) dengan menggunakan metode granulasi basah. *Jurnal Medika Sains*, 1(1), 45–65.
- Saputri, Y. L., Nawangsari, D., & Samodra, G. (2022). Formulasi dan evaluasi tablet hisap ekstrak kulit pisang raja (*Musa X paradisiaca* L.) menggunakan polivinil pirolidon (PVP). *Jurnal Mandala Pharmacon Indonesia*, 8(2), 262–274. <https://doi.org/10.35311/jmpi.v8i2.249>
- Serahli, U. F., et al. (2024). Formulasi tablet ekstrak etanol daun salam (*Syzygium polyanthum*) dengan variasi Avicel PH 101 dan Amprotab sebagai bahan pengering. *Jurnal Ilmiah Farmasi*, 1(1), 14–25.
- Sipatu, Y. S., & Ani, N. (2024). Formulasi tablet paracetamol menggunakan pati biji durian (*Durio zibethinus* Murr) sebagai bahan pengikat secara kempa langsung. *Jurnal Sains dan Kesehatan*, 5(5), 568–575. <https://doi.org/10.30872/jsk.v5i5.554>
- Solikhati, A., Rahmawati, R. P., & Kurnia, S. D. (2022). Analisis mutu fisik granul ekstrak kulit manggis dengan metode granulasi basah. *Indonesian Journal of Pharmacy*, 7(1), 1. <https://doi.org/10.26751/ijf.v7i1.1421>
- Stiyani, N. D., Nawangsari, D., & Samodra, G. (2022). Formulasi dan evaluasi sediaan tablet hisap bunga telang (*Clitoria ternatea* L.) dengan perbandingan manitol-sukrosa. *Jurnal Mandala Pharmacon Indonesia*, 8(2), 252–261. <https://doi.org/10.35311/jmpi.v8i2.250>
- Yoshi, C. N., Ahyati, L. R., Ashya, N. R., Julianti, N. H., Hafizah, Y., & Latifah, N. (2024). Analisis pengaruh formulasi dan bahan penghancur terhadap waktu hancur tablet. *Jurnal Ventilator*, 2(4), 109–116. <https://doi.org/10.59680/ventilator.v2i4.1533>