



Pengaruh Variasi Konsentrasi Manitol-Sukrosa Sebagai Bahan Pengisi Pada Formulasi Tablet Hisap Terhadap Sifat Fisik Sediaan

Salsabilla Dhiya Atik Nuraini¹, Fitria Ayu Kusumaningtyas², Rahma Dwi Novitasari³,
Abdullah Syafiq Ahmadi⁴, Nandiyyah Atikah⁵, Shabrina Putri Arianti⁶, Dewi
Rahmawati⁷, Yani Ambari⁸

¹Mahasiswa S1 Farmasi, Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Anwar Medika, Sidoarjo

²S1 Farmasi, Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Anwar Medika, Sidoarjo

Alamat : Raya KM 33 Jalan Bypass Krian, Jl. Parengan, Semawut, Balongbendo, Kec. BalongBendo,
Kabupaten Sidoarjo, Jawa Timur 61262

Korespondensi Penulis : dewi.rahma@uam.ac.id

Abstract. *This article discusses the effect of variations in the concentration of mannitol-sucrose as a filler in the formulation of antioxidant lozenges from various plant extracts on the physical properties of the preparation. Lozenges are preparations that can contain active substances with additional ingredients and sweeteners that dissolve in the mouth. The use of mannitol and sucrose as additional ingredients in lozenges provides advantages such as sweet taste and ease of use. The aim of this study is to find the optimal ratio between mannitol and sucrose to obtain good physical properties of lozenges. The research method used is a literature review article (LRA) by accessing information sources from databases such as Google Scholar and PubMed. The results showed that variations in mannitol-sucrose concentration affected the physical properties of lozenges, such as weight uniformity, hardness, friability, and tablet disintegration time. Thus, choosing the right ratio between mannitol and sucrose is important to produce quality lozenges.*

Key words: *Filler, Lozenges, Mannitol-sucrose*

Abstrak. Artikel ini membahas pengaruh variasi konsentrasi manitol-sukrosa sebagai bahan pengisi pada formulasi tablet hisap antioxidant dari berbagai macam ekstrak tanaman terhadap sifat fisik sediaan. Tablet hisap merupakan sediaan yang dapat memuat zat aktif dengan bahan tambahan dan pemanis yang larut di dalam mulut. Penggunaan manitol dan sukrosa sebagai bahan tambahan dalam tablet hisap memberikan keuntungan seperti rasa manis dan kemudahan penggunaan. Tujuan dari studi ini yaitu mencari perbandingan yang optimal antara manitol dan sukrosa untuk mendapatkan sifat fisik tablet hisap yang baik. Metode penelitian yang digunakan adalah literature review article (LRA) dengan mengakses sumber informasi dari database seperti Google Scholar dan PubMed. Hasil penelitian menunjukkan bahwa variasi konsentrasi manitol-sukrosa mempengaruhi sifat fisik tablet hisap, seperti keseragaman bobot, kekerasan, kerapuhan, dan waktu hancur tablet. Dengan demikian, pemilihan perbandingan yang tepat antara manitol dan sukrosa penting untuk menghasilkan tablet hisap yang berkualitas.

Kata kunci : Bahan pengisi, Tablet hisap, Manitol-sukrosa

PENDAHULUAN

Tablet hisap adalah sediaan yang dapat memuat satu atau lebih zat aktif dengan pemberian bahan tambahan dan pemanis serta dapat larut di dalam mulut. Tablet hisap memiliki berbagai keuntungan yaitu rasanya manis dan penggunaannya mudah (Pothu R & Yamsani MR, 2014). Tablet ini dapat melarut perlahan-lahan di mulut dan menghasilkan efek lokal yang diinginkan sehingga bekerja lebih efektif sebagai sediaan tablet hisap (Hanum & Lestari, 2018).

Received: Mei 29, 2024; Accepted: Juni 10, 2024; Published: Juli 31, 2024

* Salsabilla Dhiya Atik Nuraini, dewi.rahma@uam.ac.id

Sediaan tablet hisap perlu digunakan bahan tambahan, digunakan manitol dan sukrosa sebagai bahan tambahan. Sukrosa memiliki sifat alir yang baik dan manitol memiliki sifat alir yang kurang baik dan memiliki rasa yang manis dan terasa dingin dimulut (Widayanti et al., 2013). Perbandingan manitol dan sukrosa untuk mendapatkan sifat fisik sediaan yang baik (Purba, 2020).

Pembuatan tablet hisap dengan menggunakan granulasi basah. Sifat fisik tablet yang dihasilkan sangat tergantung pada proses granulasinya. Sifat fisik granul dapat dipengaruhi oleh proporsi eksipien yang digunakan, yaitu kombinasi manitol dengan sukrosa.

Penggunaan variasi bahan tambahan dalam suatu formulasi dapat berpengaruh terhadap proses pembuatan tablet maupun sifat fisik tablet yang akan dihasilkan. Penggunaan kombinasi manitol dan sukrosa dengan perbandingan 50%:50% dan 25%:75% memenuhi persyaratan sifat fisik tablet yang baik (Aji Najihudin et al, 2021). Perbandingan kombinasi manitol 70% dan sukrosa 30% menunjukkan bahwa kombinasi tersebut menghasilkan formula yang optimum (Rusita, 2016).

METODE

Penulisan ini menggunakan metode literature review article (LRA) dengan menggunakan sumber pustaka yang berasal melalui data base seperti Google, Google Scholar, dan PubMed yang dipublikasikan pada tahun 2013 hingga 2023. Pada literatur review ini menggunakan topik formulasi tablet hisap antioksidan dari berbagai macam tanaman dengan perbandingan manitol-sukrosa sebagai pengisi, adapun kata kunci yang digunakannya antara lain bahan pengisi, formulasi tablet hisap, antioksidan. Jurnal dari hasil pencarian dengan keterkaitan topik tersebut yang telah diseleksi mendapatkan hasil jurnal sebanyak 10 jurnal.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan pencarian dari berbagai sumber, didapatkan informasi berdasarkan literatur terkait variasi konsentrasi sukrosa-manitol sebagai bahan pengikat dan dapat dilihat dalam (Tabel 1).

Tabel 1. Variasi Konsentrasi Sukrosa-Manitol Sebagai Bahan Pengisi Pada Tablet Hisap Ekstrak Bahan Alam

PENGARUH VARIASI KONSENTRASI MANITOL-SUKROSA SEBAGAI BAHAN PENGISI PADA FORMULASI TABLET HISAP TERHADAP SIFAT FISIK SEDIAAN

No	Referensi	Bahan Aktif	Konsentrasi Bahan Pengikat	Metode Pembuatan	Hasil
1.	(Mayefis et al., 2023)	Ekstrak Herba Meniran (<i>Phyllanthus Niruri L.</i>)	Formula I : Sukrosa: Manitol 1:5 Formula II : Sukrosa: Manitol 1:6 Formula III : Sukrosa: Manitol 1:7	Granulasi Basah	Tablet hisap ekstrak herba meniran (<i>Phyllanthus niruri L.</i>) dengan konsentrasi sukrosa-manitol (1:5) memiliki kriteria yang baik sebagai tablet hisap dengan kekerasan tablet 9 kg, kerapuhan 0,44%, dan waktu hancur 28 menit.
2	(Dwi Stiyani et al., 2022)	Bunga telang (<i>Clitoria ternatea L.</i>)	Formula I : Manitol : Sukrosa 3:1 Formula II : Manitol : Sukrosa 1:1 Formula III : Manitol : Sukrosa 1:3	Granulasi Basah	Formula yang paling baik diperoleh pada Formula I dengan perbandingan manitol dan sukrosa 3:1 yang menghasilkan waktu hancur sebesar $11,95 \pm 0,73$ dimana waktu hancur sediaan tablet sangat berpengaruh pada fase biofarmasi obat dan nilai kerapuhan $0,52 \pm 0,32$ dimana nilai kerapuhan semakin tinggi apabila kehilangan massa tablet yang semakin tinggi pula.

3.	(Lija Oktya Artanti, Yulisa Raras Dewi, 2019)	Ekstrak kering <i>Habbatus sauda'</i> (<i>Nigella sativa</i> . L)	Formula I : Sukrosa: Manitol 1:5 Formula II : Sukrosa: Manitol 1:6 Formula III : Sukrosa: Manitol 1:7	Granulasi Basah	Tablet hisap ekstrak kering habbatus sauda' dengan konsentrasi sukrosa:manitol (1:5) memiliki kriteria yang baik sebagai tablet hisap dengan kekerasan tablet 8,57/kg, waktu larut 13.27/menit dan kerapuhan 0,12%
4	(Rusita, 2016)	Ekstrak daun dewa (<i>Gynura procumbens</i> (Lour.) Merr.)	Formula I : Sukrosa: Manitol 0:100 Formula II : Sukrosa: Manitol 100:0 Formula III : Sukrosa: Manitol 50:50	Granulasi Basah	Hasil penelitian menunjukkan bahwa formula optimum didapat dari campuran manitol 70% – sukrosa 30%. Dari hasil uji t (T-test) kecepatan alir dan kompaktilitas tidak berbeda signifikan antara teoritis dengan percobaan.
5	(Widayanti, A., Elfiyani, R., & Tania, 2013)	Ekstrak kental biji pinang (<i>Areca catechu</i> L.)	Formula I : Sukrosa: Manitol 1:1 Formula II : Sukrosa: Manitol 1:2 Formula III : Sukrosa: Manitol 1:3	Granulasi Basah	Didapat satu formula yang optimum yaitu formula 5 dengan perbandingan sukrosa dan manitol 1:5 sebagai bahan pengisi pada tablet hisap ekstrak biji pinang (<i>Areca Catechu</i> L.)

PENGARUH VARIASI KONSENTRASI MANITOL-SUKROSA SEBAGAI BAHAN PENGISI PADA FORMULASI TABLET HISAP TERHADAP SIFAT FISIK SEDIAAN

			<p>Formula IV : Sukrosa: Manitol 1:4</p> <p>Formula V : Sukrosa: Manitol 1:5</p>		dengan metode granulasi basah.
6	(Hidayati et al., 2015)	Ekstrak Daun kemangi (<i>Ocimum sanctum L.</i>)	<p>Formula I : Sukrosa: Manitol 0:100</p> <p>Formula II : Sukrosa: Manitol 25:75</p> <p>Formula III : Sukrosa: Manitol 50:50</p> <p>Formula IV : Sukrosa: Manitol 75:25</p> <p>Formula V : Sukrosa: Manitol 100:0</p>	Granulasi Basah	Hasil penelitian menunjukkan semua formula mampu menghasilkan tablet hisap yang memenuhi syarat kualitas. Tablet hisap yang paling diterima oleh responden adalah formula I.
7	(Juliantoni & Mufrod, 2013)	Ekstrak daun jambu biji (<i>Psidium guajava L.</i>)	<p>Formula I : Sukrosa: Manitol 100:0</p> <p>Formula II : Sukrosa: Manitol 75:25</p> <p>Formula III : Sukrosa: Manitol 50:50</p> <p>Formula IV : Sukrosa: Manitol 25:75</p>	Granulasi Basah	Berdasarkan analisis menggunakan software Design Expert versi 8.0.5.2, formula optimal diberikan oleh kombinasi manitol-sukrosa 82,28%:17.72%.

			Formula V : Sukrosa: Manitol 75:25		
8	(Aufiya & Pramono, 2012)	Ekstrak lengkuas (<i>Alpinia galanga</i> (L.) Stuntz)	Formula I : Manitol : Sukrosa 100:0 Formula II : Manitol : Sukrosa 50:50 Formula III : Manitol : Sukrosa 0:100	Granulasi Basah	Hasil yang diperoleh menunjukkan bahwa formula optimum tablet hisap ekstrak rimpang lengkuas adalah formula dengan perbandingan 25% manitol : 75% sukrosa.
9	(LANNA, 2013)	Ekstrak buah mahkota dewa (<i>Phaleria macrocarpa</i> [Scheff.] Boerl.)	Formula I : Sukrosa: Manitol 0:1 Formula II : Sukrosa: Manitol 1/4:3/4 Formula III : Sukrosa: Manitol 1/2:1/2 Formula IV : Sukrosa: Manitol 3/4:1/4 Formula V : Sukrosa: Manitol 1:0	Granulasi Basah	Ditinjau dari sifat fisik dan respon rasa tablet hisap, formula optimum yang dihasilkan dengan campuran manitol sukrosa adalah (0 : 100)% atau sukrosa 0 mg dan manitol 595,6 mg.
10	(Ella Sriasih, Wintari Taurina, 2016)	Jeruk Pontianak (<i>Citrus nobilis</i> Lour. var. <i>microcarpa</i>)	Formula I : Sukrosa: Manitol 1:0 Formula II : Sukrosa: Manitol 1:1	Kempa Langsung	Formulasi yang paling disukai yaitu Formula 1 menggunakan pemanis sukrosa dimana memenuhi persyaratan uji sifat

**PENGARUH VARIASI KONSENTRASI MANITOL-SUKROSA SEBAGAI BAHAN PENGISI PADA
FORMULASI TABLET HISAP TERHADAP SIFAT FISIK SEDIAAN**

			Formula III : Sukrosa: Manitol 0:1		fisik dan juga disukai oleh responden.
--	--	--	---	--	--

Berdasarkan studi literatur, diperoleh 5 jurnal yang dijadikan sebagai rujukan dalam penulisan tinjauan pembuatan tablet hisap menggunakan ekstrak bahan alam, dengan variasi konsentrasi bahan pengisi sukrosa-manitol. Proses pembuatan tablet menggunakan zat aktif berupa ekstrak tanaman memanfaatkan metode granulasi basah. Hal ini karena ekstrak memiliki kemampuan aliran yang kurang optimal jika dibandingkan dengan zat aktif lain dalam bentuk serbuk. Kemampuan aliran ini mempengaruhi proses aliran granul saat tekanan diberikan. Pada proses granulasi basah, bahan pengikat cair akan membasahi permukaan partikel dan membentuk jembatan cair antar partikel. Tahapan yang terjadi dalam pembentukan granul pada teknik granulasi basah yaitu pendular, funicular, kapiler, dan droplet. Tahap pendular yaitu terbentuknya ruang antar partikel yang diisi oleh larutan bahan pengikat dan membentuk jembatan cair antar partikel. Pada tahap funicular terjadi peningkatan tegangan permukaan kurang lebih tiga kali lipat dari tahap pendular, saat kandungan cairan meningkat jembatan cairan menyatu menjadi jaringan kontinu yang mengarah ke keadaan kapiler. Pada tahap ini semua ruang antar partikel diisi oleh bahan pengikat. Akibat adanya gaya kapiler pada permukaan cekung antar cairan pada permukaan butiran maka akan terjadi pembentukan butiran. Tahap selanjutnya adalah tahap droplet dimana pada tahap ini partikel-partikel ditutupi oleh tetesan cairan. Daya ikatan dipengaruhi oleh gaya permukaan cairan yang digunakan (A. Permadi et al, 2022).

Pemeriksaan fisik tablet dilakukan dengan pengujian mencakup keseragaman bobot, keseragaman ukuran, tingkat kekerasan tablet, tingkat kerapuhan, dan waktu yang dibutuhkan tablet untuk hancur. Parameter keseragaman bobot sangat penting dalam produksi tablet karena mempengaruhi intensitas dosis obat yang diberikan sehingga berdampak pada keamanan terapi. Persyaratan keseragaman bobot adalah tidak lebih dari dua tablet menyimpang lebih besar dari kolom A (lebih besar 5%) dan tidak ada yang boleh menyimpang lebih besar dari kolom B (lebih besar dari 10%). Pada pengukuran keseragaman ukuran digunakan 10 tablet dan diukur menggunakan jangka sorong diameter dan tebal dari tablet, dengan persyaratan Farmakope Indonesia Edisi 3 yaitu diameter tablet tidak lebih dari 3 kali dan tidak kurang dari 4/3 kali ketebalan tablet kecuali dinyatakan lain (Depkes RI., 1978). Parameter kekerasan tablet dapat didefinisikan sebagai gaya yang diberikan kepada tablet untuk dapat pecah, parameter ini bertujuan untuk mengevaluasi kekuatan tablet selama proses pengemasan. Kekerasan tablet

meningkat seiring dengan peningkatan tekanan kompresi, sehingga tablet menjadi lebih padat dan memiliki waktu hancur yang lebih lama. Alat hardness tester digunakan untuk mengukur kekerasan tablet dengan mematahkan tablet dan menentukan tingkat kekerasannya. Kriteria kualitas tablet hisap yang diinginkan adalah memiliki kekerasan antara 7-14 kg (L. Hadisoewignyo And A. L. Fudholi, 2013). Parameter friabilitas atau kerapuhan tablet mencerminkan kekuatan tablet yang terkait dengan ikatan antar partikel di bagian tepi atau permukaan tablet. Persentase kerapuhan yang tinggi menunjukkan jumlah massa tablet yang hilang. Terutama pada tablet dengan konsentrasi zat aktif yang rendah, hilangnya massa akibat kerapuhan akan berdampak pada kadar zat aktif yang tersisa dalam tablet. Tablet yang baik memiliki tingkat kerapuhan <1% (Anindhita et al., 2022). Waktu hancur merupakan waktu yang diperlukan bagi tablet hisap untuk melarut atau terkikis perlahan di dalam rongga mulut. Hal ini penting karena tablet hisap diharapkan memberikan efek lokal pada rongga mulut atau tenggorokan serta dapat diabsorpsi secara sistemik setelah ditelan. Kriteria waktu hancur yang diinginkan untuk tablet hisap adalah 30 menit atau kurang.

Pada penelitian yang dilakukan oleh (Mayefis et al., 2023), sediaan tablet hisap yang dari ekstrak herba meniran (*Phyllanthus niruri L.*) terdiri dari 3 formula dengan konsentrasi sukrosa-manitol yang berbeda. Formulasi 1 dengan konsentrasi sukrosa:manitol = 1:5, formulasi 2 dengan konsentrasi sukrosa:manitol = 1:6, dan formulasi 3 dengan konsentrasi sukrosa:manitol = 1:7 dengan bobot setiap tablet 500 mg. Hasil evaluasi formulasi tablet hisap ekstrak herba meniran (*Phyllanthus niruri L.*) dengan konsentrasi sukrosa-manitol (1:5) menunjukkan kriteria yang baik sebagai tablet hisap. Berikut adalah hasil evaluasi mutu fisik tablet hisap berdasarkan penelitian yang dilakukan: Keseragaman Ukuran: Ketiga formulasi memiliki diameter hampir sama, namun memiliki ketebalan yang berbeda akibat perbedaan pada saat pengempaan selama pencetakan tablet. Keseragaman Bobot: Ketiga formulasi memenuhi persyaratan uji keseragaman bobot karena tidak ada tablet yang menyimpang dari kolom A dan B, serta menghasilkan nilai CV di bawah 5%. Kerapuhan: Formulasi 1 memiliki kerapuhan 0,44%, formulasi 2 memiliki kerapuhan 1,61%, dan formulasi 3 memiliki kerapuhan 1,18%. Formulasi 1 memenuhi syarat kerapuhan, sementara formulasi 2 dan 3 tidak memenuhi syarat kerapuhan yang baik. Kekerasan: Formulasi 1 memiliki kekerasan sebesar 9 kg, formulasi 2 dan 3 memiliki kekerasan sebesar 8,4 kg. Kekerasan tablet menunjukkan ketahanan terhadap guncangan dan benturan selama pengemasan, penyimpanan, dan transportasi. Waktu Hancur: Formulasi 1 memiliki waktu hancur 28 menit, formulasi 2 memiliki waktu hancur 29 menit, dan formulasi 3 memiliki waktu hancur 30 menit. Semakin banyak penambahan manitol pada formulasi, maka semakin lama waktu tablet untuk melarut atau hancur di mulut. Tablet

PENGARUH VARIASI KONSENTRASI MANITOL-SUKROSA SEBAGAI BAHAN PENGISI PADA FORMULASI TABLET HISAP TERHADAP SIFAT FISIK SEDIAAN

hisap ekstrak herba meniran (*Phyllanthus niruri L.*) dengan konsentrasi sukrosa-manitol (1:5) memiliki kriteria yang baik sebagai tablet hisap dengan kekerasan tablet 9 kg, kerapuhan 0,44%, dan waktu hancur 28 menit.

Pada penelitian (Dwi Stiyani et al., 2022), metode penelitian yang digunakan yaitu granulasi basah dengan perbandingan bahan tambahan manitol-sukrosa dari ketiga formula yaitu Formula I 3:1, Formula II 1:1 dan Formula III 1:3. Penggunaan manitol dalam jumlah yang banyak dapat mempercepat waktu hancur tablet hisap. Manitol memiliki sifat mudah larut dalam air, sehingga tablet tidak membutuhkan waktu lama untuk hancur pada formula I memiliki waktu hancur $11,95 \pm 0,73$ menit, formula II memiliki waktu hancur $13,32 \pm 0,95$ menit, formula III memiliki waktu hancur $15,98 \pm 0,77$ menit. Waktu hancur formula I paling cepat dibandingkan formula II dan III. Uji keseragaman bobot, formula I memiliki nilai keseragaman bobot sebesar $520,08 \pm 2,80$ mg, formula II sebesar $526,55 \pm 4,60$ mg, dan formula III sebesar $518,01 \pm 1,13$ mg. Semua formula memenuhi persyaratan keseragaman bobot yang menandakan distribusi ukuran dalam massa tablet homogen. Pada uji kerapuhan ketiga formula menunjukkan nilai kerapuhan yang sesuai dengan persyaratan, dimana formula I memiliki kerapuhan sebesar $0,52 \pm 0,32\%$. Tablet dianggap baik jika kerapuhannya $< 1\%$. Analisis Kruskal-Wallis menunjukkan tidak ada perbedaan signifikan dalam kerapuhan tablet antara formulasi dengan perbandingan manitol terhadap sukrosa. Hasil evaluasi kekerasan menunjukkan bahwa ketiga formula menghasilkan nilai kekerasan tablet yang sesuai dengan persyaratan, yaitu antara 7-14 Kg. Uji Kruskal Wallis menunjukkan tidak ada perbedaan signifikan dalam kekerasan tablet hisap antara formula dengan perbandingan manitol. Hasil uji keseragaman ukuran, diameter dan ketebalan tablet dari ketiga formula menunjukkan keseragaman yang baik. Diameter tablet yang baik adalah kurang dari tiga kali atau kurang dari empat pertiga tebal tablet. Formula yang paling baik diperoleh pada Formula I dengan perbandingan manitol dan sukrosa 3:1 yang menghasilkan waktu hancur sebesar $11,95 \pm 0,73$ dimana waktu hancur sediaan tablet sangat berpengaruh pada fase biofarmasi obat dan nilai kerapuhan $0,52 \pm 0,32$ dimana nilai kerapuhan semakin tinggi apabila kehilangan massa tablet yang semakin tinggi pula.

Pada penelitian (Lija Oktya Artanti, Yulisa Raras Dewi, 2019), tablet hisap ekstrak kering habbatus sauda' dibuat dalam 3 Formula (F) dengan kombinasi sukrosa dan manitol yaitu FI (sukrosa 1: manitol 5), FII (sukrosa 1 : manitol 6) dan FIII (sukrosa 1 : manitol 7). Menunjukkan hasil evaluasi pada keseragaman bobot yaitu Formula 1: 8,57 kg, Formula 2: 5,48 kg, Formula 3: 4,51 kg. Tidak ada satupun tablet yang bobotnya menunjukkan deviasi lebih dari 5% dan 10% dari bobot rata-rata pada masing-masing formula. Hal ini menunjukkan

bahwa tablet hisap ekstrak kering Habbatus Sauda' memiliki keseragaman bobot yang baik. Kekerasan tablet hisap dievaluasi untuk menentukan seberapa keras tablet tersebut. Formula 1 memiliki kekerasan antara 7-9 kg, sesuai dengan ketentuan untuk kekerasan tablet hisap. Sementara formula 2 dan 3 menunjukkan kekerasan yang kurang maksimal, yang dipengaruhi oleh penambahan manitol dan sifat lembab ekstrak kering Habbatus Sauda'. Hasil evaluasi kerapuhan menunjukkan hasil Formula 1: 0,12%, Formula 2: 0,51%, Formula 3: 0,64%. Semakin tinggi jumlah manitol dalam formulasi, akan menurunkan kerapuhan tablet. Formula 3 memiliki nilai kerapuhan tertinggi yaitu 0,64%, namun masih memenuhi persyaratan kerapuhan tablet hisap yang ditetapkan. Waktu larut tablet hisap dievaluasi untuk mengetahui seberapa cepat tablet larut atau hancur dalam mulut. Formula 1 memiliki waktu larut 13.27 menit, formula 2 memiliki waktu larut 14.47 menit, dan formula 3 memiliki waktu larut 16.04 menit. Semakin banyak penambahan manitol pada formula, maka semakin lama waktu tablet untuk larut atau hancur dalam mulut. Tablet hisap ekstrak kering habbatus sauda' dengan konsentrasi sukrosa:manitol (1:5) memiliki kriteria yang baik sebagai tablet hisap dengan kekerasan tablet 8,57/kg, waktu larut 13.27/menit dan kerapuhan 0,12%.

Pada penelitian (Rusita, 2016), digunakan metode simplex lattice design dengan tiga komponen yaitu F I (100 % manitol), F II (100% sukrosa), F III (50% manitol : 50% sukrosa). Hasil evaluasi sifat fisik tablet hisap daun dewa menunjukkan hasil yang menggembirakan. Formula yang dioptimalkan dengan campuran 70% manitol dan 30% sukrosa menunjukkan sifat fisik berikut: Uji keseragaman bobot pada formula optimum memenuhi persyaratan keseragaman bobot sesuai dengan Farmakope Indonesia. Uji keseragaman bobot tablet yang dilakukan menunjukkan tidak ada satu tablet pun yang menyimpang dari kolom A maupun kolom B. Syarat uji keseragaman bobot yaitu bobot rata-rata tablet tidak boleh lebih dari 2 tablet yang menyimpang dari kolom A (5% dari bobot tablet) dan tidak boleh ada satu tablet pun yang menyimpang dari kolom B (10% dari bobot tablet). Berat rata-rata: 1494,75 mg \pm 2,61 mg yang menunjukkan konsistensi kandungan bahan aktif dalam tablet. Kekerasan tablet hisap dipersyaratkan mempunyai kekerasan yang lebih dari tablet biasa yaitu 10-20 kg, hasil evaluasi kekerasan mendapatkan hasil rata-rata 8,88 kg \pm 0,26 kg menunjukkan kekerasan yang sesuai untuk tablet. Kerapuhan tablet berguna untuk memprediksi kemampuan tablet agar dapat bertahan terhadap guncangan selama proses pembuatan, pengepakan, pengangkutan sampai penggunaan oleh konsumen. Kerapuhan tablet memenuhi syarat bila $< 1\%$. hasil rata-rata pada pengujian kerapuhan yaitu 0,39% \pm 0,006% Persentase kerapuhan yang rendah (0,39%) menunjukkan bahwa tablet mampu menahan tekanan mekanis selama penanganan dan penggunaan. Tanggapan rasa erat kaitannya dengan diterima atau tidaknya tablet hisap ekstrak

PENGARUH VARIASI KONSENTRASI MANITOL-SUKROSA SEBAGAI BAHAN PENGISI PADA FORMULASI TABLET HISAP TERHADAP SIFAT FISIK SEDIAAN

daun dewa, karena ini berkaitan langsung dengan acceptability terhadap konsumen. Berdasarkan formula optimum diatas menunjukkan bahwa responden menerima dan suka terhadap sediaan tablet hisap ekstrak daun dewa dengan nilai 98%. Hal ini karena komponen excipient yaitu manitol dan sukrosa mempunyai karakteristik manis dan sesuai untuk bahan pengisi pada sediaan tablet hisap. Secara keseluruhan, tablet hisap daun Dewa yang telah dioptimasi menunjukkan sifat fisik yang baik, termasuk keseragaman bobot, kekerasan, kerapuhan yang rendah, dan daya terima yang tinggi dalam hal rasa, menjadikannya formulasi yang menjanjikan untuk penggunaan yang praktis dan efektif.

Pada penelitian (Widayanti, A., Elfiyani, R., & Tania, 2013), ekstrak kental biji pinang dibuat dalam 5 formula dengan perbandingan pengisi sukrosa dan manitol yaitu FI (1:1), FII (1:2), FIII (1:3), FIV (1:4), FV (1:5). Hasil uji kekerasan tablet diperoleh F1 12,50 kg/cm² ; F2 11,71 kg/cm² ; F3 11,01 kg/cm² ; F4 10,70 kg/cm² dan F5 10,27 kg/cm² . Selanjutnya data kekerasan yang diperoleh dianalisa secara statistik ANOVA satu arah diperoleh nilai sig (0.000) < α (0.05), maka terdapat perbedaan bermakna pada tiap formula yang kemudian dilanjutkan pada uji Tukey. Berdasarkan hasil statistik kombinasi pengisi sukrosa manitol F1, F3 dan F5 memiliki perbedaan sifat fisik yang bermakna pada kekerasan. Pada kelima formula yang memenuhi syarat secara keseluruhan yaitu F4 dan F5 dilakukan uji hedonis. Hasil analisa chi-square menunjukkan bahwa F4 dan F5 tidak ada perbedaan yang bermakna pada uji kemanisan dan uji kesukaan aroma. Pada uji penampilan F4 ada perbedaan bermakna sedangkan F5 tidak ada perbedaan bermakna. Dapat disimpulkan F5 merupakan nilai optimal dan dapat diterima respon rasa di masyarakat.

Berdasarkan penelitian (Hidayati et al., 2015), Ekstrak daun kemangi dibuat secara maserasi menggunakan etanol 70%. Tablet hisap dibuat dalam 5 formula berdasarkan variasi manitol dan sukrosa yaitu FI (100%:0%), FII (75%:25%), FIII (50%:50%), FIV (25%:75%), dan FV (0%:100%) dan dibuat dengan metode granulasi basah. Hasil uji tanggap rasa menunjukkan bahwa tablet hisap formula I (100% manitol) merupakan tablet hisap yang memiliki rasa paling manis dan dapat diterima oleh responden dengan nilai tanggap rasa yang tinggi. Hasil uji sifat fisik tablet hisap ekstrak daun kemangi dengan variasi pemanis manitol dan laktosa adalah sebagai berikut: Bobot rata-rata tablet hisap dari masing-masing formula berkisar antara 1,003 mg hingga 1,028 mg. Bobot tablet hisap formula I (100% manitol) memiliki bobot rata-rata sebesar 1,019 mg. Kekerasan tablet hisap dari masing-masing formula berkisar antara 9,5 mg hingga 11,6 mg. Tablet hisap formula V (100% laktosa) memiliki kekerasan tertinggi sebesar 11,6 mg. Tingkat kerapuhan tablet hisap dari semua formula relatif rendah, dengan persentase kerapuhan kurang dari 0,2%. Tablet hisap formula V (100% laktosa)

memiliki tingkat kerapuhan terendah sebesar 0,10%. Waktu melarut tablet hisap dari masing-masing formula berkisar antara 7,58 hingga 11,43 menit. Tablet hisap formula I (100% manitol) memiliki waktu melarut tercepat sebesar 7,75 menit. Dari hasil tersebut, dapat disimpulkan bahwa formula tablet hisap dengan proporsi manitol 100% (formula I) menunjukkan karakteristik fisik yang sesuai dengan persyaratan kualitas, termasuk bobot yang stabil, kekerasan yang baik, kerapuhan rendah, dan waktu melarut yang cepat. Hal ini juga sejalan dengan hasil uji tanggap rasa yang menunjukkan preferensi terhadap formula I oleh responden.

Pada penelitian (Juliantoni & Mufrod, 2013), Ekstrak dibuat dengan cara maserasi simplisia menggunakan etanol 70%, dikentalkan dan di keringkan menggunakan alat freeze dryer. Tablet hisap dibuat dalam 5 formula berdasarkan kombinasi manitol-sukrosa yaitu: F1(0%:100%); F2(25%:75%); F3(50%:50%); F4(75%:25%); F5(25%:75%) menggunakan bahan pengikat larutan gelatin 5%. Pentingnya penggunaan kombinasi manitol dan sukrosa sebagai bahan pengisi dalam formulasi tablet hisap ekstrak daun jambu biji terletak pada sifat dan perannya yang spesifik dalam proses formulasi: Mannitol merupakan gula alkohol yang biasa digunakan sebagai bahan pengisi dalam formulasi farmasi karena sifatnya yang non-higroskopis dan nilai kalornya rendah. Hal ini dapat berkontribusi pada sebagian besar tablet hisap, membantu pembentukan campuran kohesif dengan ekstrak dan bahan lainnya. Sukrosa, suatu gula biasa, dapat bertindak sebagai bahan pemanis dalam formulasi, sehingga meningkatkan kelezatan permen pelega tenggorokan. Ini juga dapat berfungsi sebagai pengikat, membantu menyatukan bahan-bahan dan menjaga integritas struktural tablet. Kombinasi sukrosa dengan manitol memungkinkan adanya keseimbangan antara rasa manis, sifat pengikatan, dan karakteristik formulasi keseluruhan. Granul kering yang dihasilkan diuji sifat alirnya, dicampur homogenya dengan lubrikan dan dikempa. Tablet yang dihasilkan diuji keseragaman bobot, kekerasan tablet, kerapuhan dan tanggapan rasa. Persamaan Simple lattice design dan formula optimum diprediksi menggunakan software Desaign Expert versi 8.0.5.2. Tablet hisap masing-masing formula yang dihasilkan telah memenuhi syarat beberapa sifat fisik tablet hisap. Perubahan proporsi kombinasi manitol-sukrosa mempengaruhi sifat fisik granul maupun tablet. Berdasarkan analisis menggunakan software Desaign Expert versi 8.0.5.2, formula optimal diberikan oleh kombinasi manitol-sukrosa 82,28%:17.72%.

Pada penelitian (Aufiya & Pramono, 2012), bertujuan untuk optimasi formula tablet hisap menggunakan campuran manitol dan sukrosa dengan metode Simplex Lattice Design. Ekstrak rimpang lengkuas diperoleh dengan maserasi menggunakan etanol 70%. Tablet hisap dibuat dalam tiga formula yaitu Formula I (100%:0%), Formula II (50%:50%), dan Formula

**PENGARUH VARIASI KONSENTRASI MANITOL-SUKROSA SEBAGAI BAHAN PENGISI PADA
FORMULASI TABLET HISAP TERHADAP SIFAT FISIK SEDIAAN**

III (0%:100%) dengan metode SLD secara granulasi basah. Hasil uji fisik tablet hisap ekstrak rimpang lengkuas dengan kombinasi bahan pemanis manitol dan sukrosa menunjukkan beberapa parameter penting yang perlu diperhatikan. Berikut adalah pembahasan hasil uji fisik tablet hisap berdasarkan data yang disajikan: Keseragaman Bobot Tablet: Formula III memiliki koefisien variasi (CV) bobot tablet sebesar $1,26 \pm 0,026$, Formula II sebesar $1,45 \pm 0,029$, dan Formula I sebesar $1,24 \pm 0,023$. Dari data ini, dapat disimpulkan bahwa ketiga formula tablet memiliki tingkat keseragaman bobot yang baik karena CV-nya kurang dari 5%. Kekerasan Tablet: Kekerasan tablet Formula III adalah $13,36 \pm 1,177$ kg, Formula II adalah $17,7 \pm 1,147$ kg, dan Formula I adalah $11,1 \pm 0,297$ kg. Rentang kekerasan yang diinginkan untuk tablet hisap adalah 7-14 kg. Dari data ini, Formula I memenuhi kriteria kekerasan yang diinginkan. Kerapuhan Tablet: Formula III memiliki kerapuhan sebesar $0,048 \pm 0,005\%$, Formula II sebesar $0,029 \pm 0,039\%$, dan Formula I sebesar $0,388 \pm 0,41\%$. Kerapuhan tablet yang berkualitas seharusnya tidak lebih dari 1%. Waktu Larut Tablet: Waktu larut tablet Formula III adalah $9,13 \pm 0,554$ menit, Formula II adalah $7,888 \pm 1,808$ menit, dan Formula I adalah $6,104 \pm 0,369$ menit. Rentang waktu larut yang diinginkan untuk tablet hisap adalah 5-10 menit. Tanggap Rasa Tablet: Tingkat tanggap rasa tablet diukur dengan memberikan poin nilai pada masing-masing rasa (pahit, sedang, manis, manis sekali). Dari hasil uji fisik tersebut, dapat disimpulkan bahwa Formula I (100% manitol) memiliki kekerasan yang sesuai dengan standar, waktu larut yang optimal, dan kerapuhan yang masih dalam batas yang dapat diterima. Namun, perlu diperhatikan juga tanggap rasa dari tablet untuk memastikan kualitas keseluruhan dari tablet hisap ekstrak rimpang lengkuas.

Pada penelitian (LANNA, 2013), Pembuatan formula dengan metode optimasi model simplex lattice design yaitu dengan perbandingan sukrosa-manitol untuk FI (0:1), FII (1/4:3/4), FIII (1/2:1/2), FIV (3/4:1/4) dan FV (1:0). Hasil uji fisik tablet hisap dengan kombinasi bahan pemanis manitol dan sukrosa menunjukkan beberapa parameter penting yang perlu diperhatikan. Berikut adalah pembahasan hasil uji fisik tablet hisap berdasarkan data yang disajikan: Keseragaman bobot (%CV) Hasil pemeriksaan pada tabel 5 menunjukkan bahwa dari kelima formula memiliki $CV < 5\%$. Kecepatan alir granul mempengaruhi keseragaman bobot tablet. Semakin lambat kecepatan alir maka keseragaman bobot makin tidak seragam. Hal ini dibuktikan pada formula IV yang memiliki kecepatan alir yang lambat, menghasilkan ketidakseragaman granul dalam mengisi ruang kompresi tablet. Kekerasan tablet berdasarkan contour plot kekerasan tablet garis melengkung keatas yang berarti adanya interaksi negatif dengan koefisien interaksi sebesar -2,57. Interaksi antara sukrosa-manitol mempunyai tanda negatif yang berarti mempunyai efek menurunkan kekerasan tablet. Formula III memberikan

kerapuhan paling rendah, hal ini membuktikan bahwa adanya interaksi antara campuran sukrosa-manitol. Uji kerapuhan dianggap bagus apabila berada pada range $<1\%$. Dari hasil uji, didapatkan bahwa V>IV>I>II>III pada tablet I, II, III, dan IV memenuhi persyaratan uji kekerasan. Pada formula V didapatkan kerapuhan yang melebihi $1\% = 1,37\%$. Pada formula ini berisi 100% sukrosa. Uji waktu larut dilakukan secara langsung oleh responden. Responden diminta menghisap tablet tanpa mengunyahnya dan membiarkan melarut dengan sendirinya sampai habis didalam mulut. Waktu yang diperlukan untuk melarut dicatat. Nilai waktu larut pada semua formula tidak memenuhi persyaratan waktu larut yang baik antara 5-10 menit, yaitu formula V dengan waktu larutnya maksimal 02.54 menit dan minimal pada formula IV yaitu 01.35 menit. Waktu larut yang dihasilkan tergantung dari masing-masing responden, yaitu jumlah saliva dan tekanan lidah saat menghisap tablet. Hasil penelitian menunjukkan campuran sukrosa-manitol diperoleh formula optimum tablet ekstrak buah mahkota dewa pada perbandingan laktosa 0 mg dan sorbitol 595,6 mg mempengaruhi sifat fisik tablet hisap yaitu menurunkan kecepatan alir, menurunkan sudut diam, menurunkan pengetapan, meningkatkan MC granul, menurunkan kekerasan tablet, menurunkan kerapuhan tablet, menurunkan waktu larut, menurunkan tingkatan rasa serta menurunkan hedonic test.

Pada penelitian (Ella Sriasih, Wintari Taurina, 2016), Tablet hisap dibuat dengan metode kempa langsung dimana variasi pemanis manitol-sukrosa yang memiliki derajat kemanisan yang berbeda. Formula 1 menggunakan pemanis sukrosa, formula 2 menggunakan pemanis manitol-sukrosa (1:1) dan formula 3 menggunakan pemanis manitol. Hasil uji fisik tablet hisap dengan kombinasi bahan pemanis manitol dan sukrosa menunjukkan beberapa parameter penting yang perlu diperhatikan. Berikut adalah pembahasan hasil uji fisik tablet hisap berdasarkan data yang disajikan: Hasil keseragaman bobot memenuhi syarat dimana tidak ada bobot yang menyimpang lebih dari $\pm 5\%$ dan tidak ada satupun yang menyimpang melebihi $\pm 10\%$. Kekerasan tablet hisap yang dihasilkan memenuhi persyaratan, dimana syarat kekerasan yang baik yaitu 7-14 kg. Uji kerapuhan, dapat dilihat bahwa terdapat pengaruh formula dengan menggunakan kombinasi pemanis terhadap kerapuhan tablet. Nilai kerapuhan yang baik $< 1\%$. Berdasarkan hasil uji statistik uji Kruskal-Wallis bahwa terdapat perbedaan antara satu kelompok dengan kelompok lainnya. Hasil dari analisis antara kelompok dimana terdapat perbedaan signifikan antara F1 dan F2 dimana kerapuhan dari F2 $> 1\%$. Hal menunjukkan bahwa kombinasi dari pemanis manitol-sukrosa mempengaruhi kerapuhan tablet. Pengujian terhadap keseragaman ukuran tablet menggunakan jangka sorong. Semakin tinggi keseragaman ukuran tablet yang dihasilkan, maka kualitas tablet akan semakin baik. Demikian juga pada tablet yang dihasilkan pada penelitian ini. Diameter tablet yang dihasilkan pada

**PENGARUH VARIASI KONSENTRASI MANITOL-SUKROSA SEBAGAI BAHAN PENGISI PADA
FORMULASI TABLET HISAP TERHADAP SIFAT FISIK SEDIAAN**

umumnya konstan, yaitu 1,30 cm dengan tebal 0,44 cm. Ketiga formula memenuhi persyaratan waktu melarut tablet hisap, dimana waktu melarut tablet hisap antara 5- 10 menit. Berdasarkan hasil statistik Uji Kruskal-Wallis Test tidak terdapat perbedaan waktu larut signifikan antara masing-masing formula hal ini menunjukkan pemanis yang digunakan tidak berpengaruh terhadap kelarutan tablet hisap. Uji kesukaan ini meliputi warna, aroma, tekstur dan rasa pada tablet hisap. Formula 1 lebih disukai segi rasa dan tektur. Berdasarkan hasil yang diperoleh dari uji kesukaan dapat dilihat bahwa formula yang paling disukai dari warna yaitu F3, aroma yaitu F2, rasa yaitu F1 sedangkan tekstur yang paling disukai yaitu F1. Dapat disimpulkan bahwa formula yang paling disukai oleh responden yaitu F1 dengan menggunakan pemanis sukrosa. Hasil dari evaluasi sifat fisik formulasi yang dihasilkan memenuhi syarat, namun pada uji kerpuhan formula yang menggunakan kombinasi pemanis sukrosa-manitol kerapuhannya > 1%. Formulasi yang paling disukai yaitu Formula 1 menggunakan pemanis sukrosa dimana memenuhi persyaratan uji sifat fisik dan juga disukai oleh responden.

KESIMPULAN

Berdasarkan literatur review yang dilakukan bahwa terdapat 5 tanaman terpilih yang dapat dijadikan sebagai formula untuk tablet hisap yang dimana tanaman tersebut mempunyai aktivitas sebagai antioksidan. Tanaman tersebut yaitu Meniran (*Phyllanthus Niruri L.*), Bunga telang (*Clitoria ternatea L.*), *Habbatus sauda'* (*Nigella sativa. L.*), Daun dewa (*Gynura procumbens (Lour.) Merr.*), Biji pinang (*Areca catechu L.*), Ekstrak Daun kemangi (*Ocimum sanctum L.*), Ekstrak daun jambu biji (*Psidium guajava L.*), Ekstrak lengkuas (*Alpinia galanga (L.) Stuntz*), Ekstrak buah mahkota dewa (*Phaleria macrocarpa [Scheff.] Boerl.*), Jeruk Pontianak (*Citrus nobilis Lour. var. microcarpa*). Dari penelitian ini, dapat disimpulkan bahwa variasi konsentrasi manitol-sukrosa sebagai bahan pengisi pada formulasi tablet hisap antioxidant dari berbagai macam ekstrak tanaman mempengaruhi sifat fisik sediaan. Perbandingan yang tepat antara manitol dan sukrosa dapat mempengaruhi keseragaman bobot, kekerasan, kerapuhan, dan waktu hancur tablet hisap. Oleh karena itu, pemilihan perbandingan yang optimal antara manitol dan sukrosa sangat penting dalam formulasi tablet hisap untuk memastikan kualitas dan efektivitas sediaan tersebut.

DAFTAR PUSTAKA

- A. Permadi, I. Wahyuningsih, S. Yuliani, I. Satar, A. R. W. (2022). Effect Of Gelatin As A Binder On Turmeric Extract Tablet Formulation. *Jurnal Farmasi Sains Dan Praktis (Jfsp)*, 8(2), 180–187.

- Aji Najihudin, Doni Anshar Nuari, Deby Caroline, F. P. S. (2021). FORMULASI DAN EVALUASI TABLET HISAP EKSTRAK ETANOL DAUN CINCAU HIJAU (*Premna oblongata* Miq) SEBAGAI ANTIOKSIDAN. *FITOFARMAKA: Jurnal Ilmiah Farmasi*, 11(1), 76–86.
- Anindhita, M. A., Khasanah, K., Sajuri, S., Priharwanti, A., & Sulistyanto, I. (2022). FORMULASI SEDIAAN TABLET HISAP EKSTRAK DAUN GLOKOKAN TIANG DENGAN CMC Na SEBAGAI BAHAN PENGIKAT. *Cendekia Journal of Pharmacy*, 6(2), 227–243. <https://doi.org/10.31596/cjp.v6i2.198>
- Aufiya, D., & Pramono, S. (2012). OPTIMASI FORMULA TABLET HISAP EKSTRAK RIMPANG LENGKUAS (*Alpinia galanga* (L.) Stuntz) DENGAN KOMBINASI BAHAN PEMANIS MANITOL DAN SUKROSA MENGGUNAKAN METODE SIMPLEX LATTICE DESIGN FORMULA OPTIMIZATION OF LOZENGES CONTAINING *Alpinia galanga* (L.) Stuntz RHIZO. *Majalah Obat Tradisional*, 17(3), 2012.
- Depkes RI. (1978). *Farmakope Indonesia Iii*. Jakarta: Departemen Kesehatan Republik Indonesia.
- Dwi Stiyani, N., Nawangsari, D., & Samodra, G. (2022). Formulasi dan Evaluasi Sediaan Tablet Hisap Bunga Telang (*Clitoria ternatea* L.) dengan Perbandingan Manitol-Sukrosa. *Jurnal Mandala Pharmacoon Indonesia*, 8(2), 252–261. <https://doi.org/10.35311/jmpi.v8i2.250>
- Ella Sriasih, Wintari Taurina, R. S. (2016). Pengaruh Variasi Pemanis Terhadap Formulasi Tablet Hisap Dari Minyak Atsiri Kulit Buah Jeruk Pontianak Lozenges Tablet From Citrus Fruit Peels Pontianak ' S Essential Oils. *Majalah Farmasetika*, 385–389.
- Hanum, T. I., & Lestari, S. I. (2018). Formulasi Tablet Hisap Ekstak Etanol Daun Randu (*Ceiba Pentandra* L. Gaertn) Menggunakan Carboxy Methyl Cellulose (CMC) Sebagai Bahan Pengikat Dengan Metode Granulasi Basah. *Talenta Conference Series: Tropical Medicine (TM)*, 1(3), 046–051. <https://doi.org/10.32734/tm.v1i3.260>
- Hidayati, D. N., Marwan, L. S., & Mufrod. (2015). Formulasi Tablet Hisap Ekstak Etanolik Daun Kemangi (*Ocimum Sanctum* L.) dengan Variasi Pemanis Manitol dan Laktosa. *Jurnal Ilmiah Farmasi*, 11–19. <https://publikasiilmiah.unwas.ac.id/index.php/Farmasi/article/viewFile/1395/1497>
- Juliantoni, Y., & Mufrod. (2013). Formulasi Tablet Hisap Ekstak Daun Jambu Biji (*Psidium guajava* L.) yang Mengandung Flavonoid dengan Kombinasi Bahan Pengisi Manitol-Sukrosa. *Traditional Medicine Journal*, 18(2), 103–108.
- L. Hadisoewignyo And A. L Fudholi. (2013). Sediaan Solida. *Yogyakarta: Pustaka Belajar*.
- LANNA, F. (2013). No 主観的健康感を中心とした在宅高齢者における健康関連指標に関する共分散構造分析Title. *Jurnal Teknologi*, 1(1), 69–73. https://www.bertelsmann-stiftung.de/fileadmin/files/BSt/Publikationen/GrauePublikationen/MT_Globalization_Report_2018.pdfhttp://eprints.lse.ac.uk/43447/1/India_globalisation%2C_society_and_inequalities%28Isero%29.pdf<https://www.quora.com/What-is-the>

PENGARUH VARIASI KONSENTRASI MANITOL-SUKROSA SEBAGAI BAHAN PENGISI PADA FORMULASI TABLET HISAP TERHADAP SIFAT FISIK SEDIAAN

- Lija Oktya Artanti, Yulisa Raras Dewi, A. S. S. A. (2019). FORMULASI SEDIAAN TABLET HISAP EKSTRAK KERING HABBATUS SAUDA' (Nigella Sativa L.) DENGAN KOMBINASI SUKROSA-MANITOL SEBAGAI BAHAN PENGISI. *Pharmaceutical Journal of Islamic Pharmacy*, 3(1), 13. <https://doi.org/10.21111/pharmasipha.v3i1.3294>
- Mayefis, D., Mayori, J. T., & Nurliasman, N. (2023). Formulasi dan Evaluasi Mutu Fisik Tablet Hisap Ekstrak Herba Meniran (Phyllanthus Niruri L.) dengan Bahan Pengisi Sukrosa-Manitol. *Jurnal Surya Medika*, 9(3), 163–170. <https://doi.org/10.33084/jsm.v9i3.6484>
- Pothu R & Yamsani MR. (2014). *Lozenges formulation and evaluation: A review*, *IJAPR*. 1, 290–294.
- Purba, E. C. (2020). Kembang telang (Clitoria ternatea L.): pemanfaatan dan bioaktivitas. *EduMatSains*, 2(4), 111–124.
- Rusita, Y. D. (2016). Optimasi Campuran Manitol-Sukrosa Untuk Tablet Hisap Ekstrak Daun Dewa (Gynura Procumbens (Lour) Merr)) Secara Granulasi Basah Dengan Metode Simplex Lattice Design. *Jurnal Kebidanan Dan Kesehatan Tradisional*, 1(1), 48–54. <https://doi.org/10.37341/jkkt.v1i1.30>
- Widayanti, A., Elfiyani, R., & Tania. (2013). . Optimasi Kombinasi Sukrosa_Manitol Sebagai Pengisi Dalam Sediaan Tablet Hisap Ekstrak Kental Biji Pinang (Areca catechu L.) Secara Granulasi Basah. *Media Farmasi: Jurnal Ilmu Farmasi*, 10(2). <https://doi.org/10.12928/mf.v10i2.1%0A166>
- Widayanti, A., Elfiyani, R., & Tania, F. (2013). OPTIMASI KOMBINASI SUKROSA-MANITOL SEBAGAI PENGISI DALAM SEDIAAN TABLET HISAP EKSTRAK KENTAL BIJI PINANG (Areca catechu L.) SECARA GRANULASI BASAH. *Media Farmasi: Jurnal Ilmu Farmasi*, 10(2). <https://doi.org/10.12928/mf.v10i2.1166>