JUSINDO (Jurnal Sehat Indonesia)
Vol. 8 No. 2, November 2026, pp. 988-1003
e-ISSN: 2775-3077
https://doi.org/10.59141/-.v8i2.596

Formula Sediaan Tablet Hisap Ekstrak Daun Sirih (*Piper betle* L.) Menggunakan Metode Granulasi Basah dengan Variasi Konsentrasi Pengikat Gelatin

Unsyura Dhipa Budaya[1]*, Mawar Firda Leonita[2]
Universitas 17 Agustus 45 jakarta, Indonesia[1]
Lembaga Farmasi TNI AL, Indonesia[2]
Email: dhipabudaya10@gmail.com[1]*, firdamawar55@gmail.com[2]

Keywords:
Betel leaf, Piper betle L., *lozenges, betel leaf extract, gelatin, physical properties.*

This is an open access article under the CC BY-SA license.

Copyright © 2026 by Author. Published by Publikasi Indonesia

Abstract

Betel leaves (Piper betle L.) have potential as active ingredients in oral care preparations, but their formulation into lozenges requires an appropriate binder concentration. This study aimed to evaluate the physical characteristics of betel leaf extract lozenges prepared by wet granulation using different gelatin concentrations. An experimental study was conducted by preparing three formulations containing 3%, 5%, and 7% gelatin, with a nominal tablet weight of 700 mg. Evaluations included phytochemical screening, granule loss on drying, flow properties, angle of repose, compressibility, tablet weight uniformity, hardness, friability, and dissolution time. Phytochemical screening indicated the presence of tannins and flavonoids. Granule loss on drying was 4.76%, 3.85%, and 4.63%, while compressibility values were 15.5343%, 15.8419%, and 15.5329%, respectively. Mean tablet weights were 0.6823, 0.6863, and 0.6860 g. All formulations met weight uniformity requirements and exhibited friability below 1%. Hardness values increased from 5.45 to 11.10 and 12.01 as gelatin concentration increased. This trend suggests stronger interparticle bonding and was accompanied by prolonged dissolution time. In conclusion, gelatin concentration influenced the characteristics of betel leaf extract lozenges, particularly hardness and dissolution time. Selection of the formulation requires consistent evaluation criteria and verification of dissolution results. Stability and antimicrobial testing are needed.

Kata Kunci:
Daun sirih, *Piper betle* L., tablet hisap, ekstrak daun sirih, gelatin, sifat fisik.

Abstrak

Daun sirih Piper betle L. memiliki potensi sebagai bahan aktif sediaan perawatan rongga mulut, tetapi pengembangannya menjadi tablet hisap memerlukan pemilihan konsentrasi pengikat yang sesuai. Penelitian ini bertujuan mengevaluasi karakteristik fisik tablet hisap ekstrak daun sirih yang dibuat menggunakan metode granulasi basah dengan variasi konsentrasi gelatin. Penelitian dilakukan secara eksperimental melalui pembuatan tiga formula dengan konsentrasi gelatin 3%, 5%, dan 7%, serta bobot nominal tablet 700 mg. Evaluasi meliputi skrining fitokimia, susut pengeringan, sifat alir, sudut diam, kompresibilitas granul, keseragaman bobot, kekerasan, kerapuhan, dan waktu larut tablet. Hasil skrining menunjukkan keberadaan tanin dan flavonoid. Susut pengeringan granul masing-masing sebesar 4,76%, 3,85%, dan 4,63%, sedangkan kompresibilitasnya sebesar 15,5343%, 15,8419%, dan 15,5329%. Rerata bobot tablet berturut-turut sebesar 0,6823; 0,6863; dan 0,6860 gram. Ketiga formula memenuhi persyaratan keseragaman bobot dan memiliki kerapuhan kurang dari 1%. Nilai kekerasan meningkat dari 5,45 menjadi 11,10 dan 12,01 seiring peningkatan konsentrasi gelatin. Peningkatan tersebut mengindikasikan penguatan ikatan antarpartikel dan disertai kecenderungan pemanjangan waktu larut. Disimpulkan bahwa gelatin memengaruhi karakteristik fisik tablet hisap ekstrak daun sirih, terutama kekerasan dan waktu larut. Penetapan

formula terbaik memerlukan penyelarasan kriteria evaluasi serta verifikasi hasil waktu larut. Penelitian lanjutan diperlukan untuk mengevaluasi stabilitas, keamanan, dan aktivitas antimikroba sediaan jadi sebelum pengembangan klinis.

PENDAHULUAN

Daun sirih (*Piper betle* L.) memiliki daya antibakteri terhadap beberapa bakteri patogen dan mengandung komponen fenolitik. Daun sirih erat kaitannya dengan anti bakteri, daun sirih dapat menyembuhkan sariawan dan batuk. Masyarakat pada umumnya menggunakan daun sirih sebagai obat masih dalam bentuk yang sederhana, misalnya dalam bentuk rebusan (Putri & Mardesci, n.d.; Rabbani et al., 2017; Rowe et al., 2009; Siregar & Wikarsa, 2010; Wijayakusuma, 2008). Cara penggunaan ini dinilai kurang praktis, maka perlu dilakukan inovasi baru dalam bentuk sediaan yang memberikan kenyamanan dan kemudahan dalam penggunaan, diantaranya dibuat sediaan tablet. Salah satu bentuk sediaan tablet adalah tablet hisap. (Zainab, 2019)

Ekstrak herbal daun sirih dapat diformulasikan menjadi tablet hisap. Bentuk tablet hisap diharapkan akan lebih disukai, karena lebih mudah dalam penggunaan maupun penyimpanannya, memiliki rasa aromatik yang menyenangkan karena terdapat bahan pemanis (Anggeriani & Lamdaya, 2018; Aulton, 2002; Bardan, 2018). Bentuk sediaan ini juga diharapkan akan dapat memberikan takaran dosis zat aktif yang lebih tepat. Bentuk sediaan ini memungkinkan tablet melarut perlahan-lahan pada mulut sehingga efek lokal antibakteri yang diharapkan dapat lebih efektif bekerja. (Masuma, 2019)

Bahan pengikat diperlukan dalam pembuatan tablet hisap dengan maksud untuk meningkatkan kohesifitas antar partikel serbuk sehingga memberikan kekompakan dan daya tahan tablet. Pada pembuatan tablet hisap ekstrak daun sirih ini digunakan bahan pengikat gelatin (Departemen Kesehatan Republik Indonesia, 1979, 2020; Edy & Mansauda, 2020; Elviangraini, 2019).

Gelatin merupakan suatu protein alam, kadang-kadang digunakan bersama dengan akasia. Gelatin lebih konsisten dari pada akasia dan tragakan, lebih mudah dipersiapkan dalam bentuk larutan, dan tablet yang terbentuk kerasnya sama dengan bila memakai akasia atau tragakan. Pada pembuatan tablet diperlukan bahan tambahan yang berfungsi sebagai bahan pengisi, bahan penghancur, bahan pengikat dan bahan pelican (Masuma, 2019). Oleh karena itu, perlu dilakukan penelitian mengenai formulasi sediaan tablet hisap ekstrak daun sirih (*Piper betle* L.) menggunakan metode granulasi basah dengan variasi konsentrasi gelatin sebagai pengikat (Manarisip et al., 2020; Masuma, 2019; Nuralifah et al., 2018; Nurdianti & Annissya, 2016; Pothu & Yamsani, 2014).

Kesehatan gigi dan mulut merupakan isu kesehatan global karena berkaitan dengan kemampuan makan, berbicara, berinteraksi sosial, serta kualitas hidup masyarakat. World Health Organization (WHO) dalam lembar fakta yang diperbarui pada 17 Maret 2025 memperkirakan bahwa penyakit mulut memengaruhi hampir 3,7 miliar penduduk dunia (Fatmawaty et al., 2015; Gendrowati, 2015; Lazuardi, 2019; Leba, 2017). WHO juga menegaskan bahwa sebagian besar gangguan tersebut sebenarnya dapat dicegah, tetapi keterbatasan akses pelayanan dan tingginya biaya perawatan masih menjadi kendala di berbagai negara. Kondisi ini memperkuat kebutuhan terhadap penelitian bahan dan sediaan pendukung pemeliharaan kesehatan rongga mulut yang memiliki mutu terukur dan praktis digunakan.

Persoalan global tersebut juga tercermin dalam situasi kesehatan masyarakat Indonesia. Berdasarkan Survei Kesehatan Indonesia (SKI) 2023, sebanyak 56,9% penduduk berusia tiga tahun ke atas mengalami masalah gigi dan mulut, sedangkan hanya 11,2% dari penduduk yang mengalami masalah tersebut berobat kepada tenaga medis. Data ini masih digunakan Kementerian Kesehatan dalam komunikasi kesehatan gigi dan mulut pada 2026, yang menunjukkan bahwa kesenjangan antara kebutuhan dan pemanfaatan pelayanan tetap menjadi perhatian. Besarnya beban tersebut memberikan konteks bagi pengembangan sediaan berbahan alam sebagai bagian dari penelitian pendukung kesehatan mulut, dengan tetap memerlukan pembuktian mutu, keamanan, dan efektivitas sesuai tahap pengembangannya (Wikantyasning et al., 2021; Yanuar, 2019; Zainab, 2019).

Salah satu bahan alam yang memiliki dasar ilmiah untuk dikembangkan adalah daun sirih hijau (Piper betle L.). Penelitian Sharma et al. (2009) dalam Antimicrobial Agents and Chemotherapy menunjukkan bahwa hidroksikavikol yang diisolasi dari daun sirih mempunyai aktivitas antimikroba terhadap sejumlah mikroorganisme rongga mulut, termasuk pengaruh terhadap bakteri pembentuk biofilm. Temuan tersebut memberikan landasan biologis bagi pengembangan produk perawatan mulut berbasis sirih. Meskipun demikian, aktivitas senyawa hasil isolasi pada pengujian laboratorium tidak dapat langsung disamakan dengan efektivitas ekstrak dalam sediaan jadi, sehingga pengembangan formulasinya perlu dilakukan melalui evaluasi yang terarah.

Bertolak dari potensi tersebut, tablet hisap menjadi salah satu bentuk sediaan yang relevan untuk diteliti karena dirancang melarut secara bertahap selama berada di rongga mulut. Pengembangan ekstrak daun sirih menjadi tablet hisap juga memungkinkan penyajian bahan dalam unit sediaan yang lebih praktis dibandingkan penggunaan bahan yang harus dipersiapkan terlebih dahulu. Namun, keberhasilan pengembangan tablet hisap tidak hanya ditentukan oleh keberadaan ekstrak, melainkan juga oleh keseimbangan kekuatan mekanis, kerapuhan, waktu larut, dan penerimaan pengguna. Penelitian (Rabbani et al., 2017) telah memperlihatkan bahwa evaluasi sifat fisik dan kesukaan merupakan pertimbangan penting dalam pemilihan formula tablet hisap ekstrak daun sirih.

Dalam kaitannya dengan mutu tersebut, bahan pengikat merupakan komponen formulasi yang perlu mendapat perhatian khusus. Gelatin digunakan untuk membantu pembentukan ikatan antarpartikel, tetapi perubahan konsentrasinya dapat menghasilkan karakteristik tablet yang berbeda. (Puspitadewi & Mufrod, 2023), melalui penelitian tablet hisap ekstrak etanol daun sirih dengan konsentrasi gelatin 2,5%, 5%, dan 7,5%, melaporkan bahwa peningkatan konsentrasi gelatin meningkatkan kekerasan dan memperpanjang waktu melarut tablet. Hasil ini menunjukkan bahwa pemilihan konsentrasi pengikat perlu mempertimbangkan beberapa parameter secara bersamaan, karena peningkatan kekerasan belum tentu menghasilkan karakteristik penggunaan yang paling sesuai.

Penelitian sebelumnya juga memberikan bukti bahwa penggunaan gelatin pada tablet hisap daun sirih bukan merupakan pendekatan yang sepenuhnya baru. Rabbani et al., (2017) mengembangkan tablet hisap ekstrak kering daun sirih hijau melalui granulasi basah dan memperoleh formula terbaik dalam penelitiannya menggunakan larutan gelatin berkonsentrasi 10% sebanyak 35 mL. Selain itu, (Zainab, 2019) telah meneliti formulasi tablet hisap ekstrak etanol daun sirih menggunakan granulasi basah dengan gelatin sebagai komponen pengikat. Keberadaan penelitian tersebut memperlihatkan landasan pengembangan yang sudah tersedia

sekaligus menuntut penelitian selanjutnya untuk menjelaskan pembeda formulasi dan ruang kontribusinya secara spesifik.

Berdasarkan penelitian terdahulu tersebut, kesenjangan yang relevan terletak pada kebutuhan bukti komparatif untuk komposisi formula yang digunakan dalam penelitian ini, khususnya pada konsentrasi gelatin 3%, 5%, dan 7% dalam tablet berbobot nominal 700 mg. Formula terbaik dari penelitian lain belum dapat langsung diterapkan karena konsentrasi larutan pengikat, jumlah pengikat yang ditambahkan, komposisi eksipien, dan kondisi pembuatan perlu diperbandingkan secara setara. Oleh karena itu, penelitian ini diarahkan untuk menilai karakteristik granul dan tablet pada ketiga formula tersebut dalam kondisi pembuatan yang ditetapkan. Kesenjangan ini bersifat spesifik terhadap formulasi, bukan berupa ketiadaan penelitian mengenai tablet hisap daun sirih dengan gelatin.

Kebutuhan untuk memperoleh bukti yang spesifik tersebut menjadi dasar urgensi penelitian. Pemilihan pengikat tanpa evaluasi yang memadai berpotensi menghasilkan tablet yang mudah mengalami kerusakan atau memiliki waktu larut yang kurang sesuai dengan karakteristik sediaan yang dituju. Dengan demikian, evaluasi hubungan konsentrasi gelatin dengan mutu granul dan tablet diperlukan untuk mendukung pemilihan formula berdasarkan hasil pengujian. Dalam konteks ini, kebaruan penelitian diposisikan sebagai pengembangan formulasi secara inkremental melalui perbandingan konsentrasi gelatin 3%, 5%, dan 7% pada kombinasi bahan dan bobot tablet yang digunakan, disertai penilaian beberapa parameter mutu secara terpadu.

Sejalan dengan kebutuhan tersebut, penelitian ini bertujuan memformulasikan tablet hisap ekstrak daun sirih (Piper betle L.) melalui metode granulasi basah serta mengevaluasi pengaruh variasi konsentrasi gelatin terhadap karakteristik sediaan. Secara khusus, evaluasi mencakup susut pengeringan, sifat alir, sudut diam, dan kompresibilitas granul, serta organoleptik, keseragaman bobot, kekerasan, kerapuhan, dan waktu larut tablet. Pengujian kesukaan juga diarahkan untuk melengkapi penilaian terhadap penerimaan karakteristik sediaan. Melalui rangkaian evaluasi tersebut, penelitian diharapkan dapat mengidentifikasi formula dengan keseimbangan mutu fisik dan karakteristik penggunaan yang paling sesuai di antara formula yang diuji.

Hasil penelitian ini diharapkan memberikan kontribusi ilmiah berupa data mengenai hubungan variasi konsentrasi gelatin dengan karakteristik granul dan tablet hisap ekstrak daun sirih pada komposisi yang diteliti. Secara praktis, data tersebut dapat menjadi pertimbangan bagi peneliti dan pengembang sediaan herbal dalam memilih konsentrasi pengikat serta menyempurnakan proses formulasi. Manfaat lebih lanjut adalah tersedianya dasar untuk merancang penelitian stabilitas, standardisasi kandungan, keamanan, dan aktivitas antimikroba sediaan jadi. Dengan demikian, penelitian ini berkontribusi pada tahap pengembangan mutu farmasetis, sementara manfaat terapeutik bagi masyarakat tetap memerlukan pembuktian melalui penelitian lanjutan.

METODE PENELITIAN

Metode studi pustaka yaitu dengan pencarian pustaka yang berkaitan dengan penelitian yang dilakukan sebagai landasan teori penelitian.

Metode eksperimennya itu dengan melakukan percobaan terhadap objek yang ditentukan. Pertama dilakukan pengambilan sampel ekstrak daun sirih (*Piper betle* L.),

kemudian dilakukan pengujian kandungan ekstrak daun sirih (*Piper betle* L.) dan terakhir dilanjutkan dengan pembuatan sediaan tablet dengan menggunakan metode granulasi basah serta pengujian evaluasi tablet.

Alat dan Bahan

Alat

1. Oven
2. Corong
3. Loyang
4. Gelasukur
5. Stopwatch
6. Penggaris
7. Beaker glass
8. Statif dan klem
9. Pipet dan spatula
10. Timbangan analitik
11. Perkamen dan plastic
12. Pengayak mesh 10 dan 20
13. Alat uji kadar air (mouisturebalance)
14. Alat uji kekerasan tablet (hardnesstester)
15. Alat uji keregasan tablet (friability tester)
16. Alat uji kompresibilitas (tapdensitytester)
17. Mesin cetak tablet single punch – Korsch

Bahan

a. Ekstrak daun sirih
b. Laktosa
c. Gelatin
d. Gula jagung
e. Talcum
f. Mg.stearate
g. Menthol
h. Purified water

Tablet Hisap Ekstrak Daun Sirih (*Piperbetle*L.)

Tablet hisap ekstrak kering daun sirih hijau yang akan dibuat memiliki bobot 700 mg dengan variasi formula sebagai berikut :

Tabel 1. Formulasi Tablet Hisap Ekstrak Daun Sirih

Nama Bahan	Konsentrasi	Fungsi	Fase	F1	F2	F3
Ekstrak Daun Sirih	70 mg	Zat aktif	Dalam	70 mg	70 mg	70 mg
Gelatin	3%, 5%, 7%	Pengikat	Dalam	3%	5%	7%
Gula Jagung	25%	Pemanis	Dalam	25%	25%	25%
Talk	2%	Pelincir	Luar	2%	2%	2%
Mg. Stearat	1%	Pelicin	Luar	1%	1%	1%
Menthol	0,3%	Penambah rasa	Dalam	0,3%	0,3%	0,3%
Purified Water	5 mL; 3 mL; 4,8 mL	Pelarut	Dalam	5 mL	3 mL	4,8 mL
Laktosa	*Ad* 700 mg	Pengisi	Dalam	*Ad* 700 mg	*Ad* 700 mg	*Ad* 700 mg

Prosedur Kerja

Pembuatan Ekstrak Daun Sirih

Ekstrak dibuat dari serbuk kering simplisia dengan cara maserasi, dengan cara simplisia dimasukkan ke dalam toples kaca dan ditambahkan larutan etanol 70% hingga sampel terendam sempurna. Perendaman ini dilakukan dengan waktu yang berbeda-beda yaitu 1 hari, 3 hari, dan 5 hari. Kemudian larutan disaring untuk dipisahkan antara filtrate dan ampasnya. Filtrate di evaporasi hingga diperoleh ekstrak kental.

Skrining Fitokimia

1. Uji Tanin

Uji tanin dilakukan dengan cara melarutkan ekstrak sampel ke dalam metanol sampai terendam semuanya. Kemudian ditambahkan 2-3 tetes larutan FeCl3 1%. Hasil positif ditunjukkan dengan terbentuknya warna hitam kebiruan atau hijau.

2. Uji Flavonoid

Sebanyak 1gram ekstrak daun sirih ditambahkan 0,2 gram serbuk MgSO4, 2mlHCL pekat dan 2 ml amil alcohol, kemudian dikocok kuat. Apabila terbentuk warna merah, kuning atau jingga pada lapisan amil alcohol, maka larutan positif mengandung flavonoid.

Pembuatan Tablet Hisap Ekstrak Daun Sirih Dengan Metode Granulasi Basah

1. Siapkan alat dan bahan
2. Timbang masing-masing bahan sesuai kebutuhan formula
3. Pembuatan larutan pengikat (fase dalam) kembangkan gelatin dengan air panas sesuai kebutuhan setiap formulasi
4. Pencampuran fase dalam
    a. Masukan ekstrak daun sirih, gula jagung, mentol, dan laktosa kedalam wadah aduk sampai homogen kemudian tambahkan larutan pengikat sampai terbentuk massa kalis atau mudah dikepal.
    b. Ayak massa tersebut dengan ayakan mesh no. 10 hingga diperoleh butiran granul
    c. Masukan massa tersebut kedalam oven dengan suhu 50-60ºC tunggu selama 30 menit
    d. Periksa susut pengeringan (2-5%)
    e. Ayak Kembali massa tersebut dengan ayakan mesh no. 20
5. Pencampuran fase luar
    a. Tambahkan fase luar (talkum, dan mg.stearat) kedalam fase dalam aduk sampai homogeny
    b. Lakukan evaluasi granul (uji waktu alir, sudut diam dan uji kompresibilitas)
    c. Massa granul kemudian dicetak dengan mesin cetak tablet dengan bobot tablet 700 mg, pencetakan awal, kemudian lakukan uji kekerasan, keregasan serta keseragaman bobot
    d. Setelah memenuhi syarat, maka dilanjutkan penetakan tablet
    e. dilakukan evaluasi tablet
    f. Hasil tablet yang didapatkan disimpan lalu dibersihkan alat-alat dan mesin

Evaluasi Sifat Fisik Granul

Uji Susut Pengeringan

1. Alat yang digunakan adalah moisturebalance
2. diastikan kabel tersambung ke aliran listrik
3. Tekan tombol ON, lalu tunggu hingga muncul gambar wadah pada layar
4. Setelahitu, tekan tombo lT (tara), lalu buka alat tersebut

5. Masukan granul kedalam wadah sampai 1 gram, kemudian tutup kembali
6. Tunggu hingga 20 menit, lihat hasil susut pengeringan tersebut
7. Kadar air yang baik antara 2-5% (Voight,1995)

$$\%Penyusutan = \frac{\text{Bobot Awal} - \text{Bobot Akhir}}{\text{Bobot Awal}} X100\%$$

Uji Waktu Alir

1. dipasang corong pada statif dengan ketinggian tertentu
2. ditimbang granul kemudian masukan kedalam corong yang tangkainya ditutup, catat sebagai waktu (w)
3. Penutup corong dibuka dan granul dibiarkan mengalir sampai habis, waktu yang dibutuhkan untuk mengalir, catat sebagai (t)
4. Hitung laju alir granul

$$LajuAlir = \frac{g}{s} \quad \frac{Bobot\ (w)}{Waktu\ (t)}$$

Tabel 2. Kriteria Laju Alir

Laju Alir(g/s)	Sifat Alir
>10	Sangat Baik
4 – 10	Baik
1,6 – 4	Sukar
<1,6	Sangat Sukar

Uji Sudut Diam

1. Pasang corong dengan statif pada ketinggian tertentu
2. Timbang granul kemudian masukan kedalam corong yang tangkainya ditutup
3. Penutup corong dibuka dan granul dibiarkan mengalir sampai habis, granul yang jatuh ditampung dengan kertas
4. Kemudian ukur tinggi kerucut catat sebagai (h) dan ukur diameter granul, hitung jari-jari catat sebagai (r)
5. Sifat alir yang baik ditandai dengan terbentuknya sudut diam sebesar 25º-30ºC

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

Keterangan:
α=sudut diam (°)
h=tinggi bukit (cm)
r=jari–jari alas bukit

Tabel 3. Kriteria Sudut Diam

SudutDiam (°)	Sifat Granul
<25	Sangat Baik
25–30	Baik
30–40	Cukup Baik
>40	Sangat Buruk

Uji Pengetapan

1. dimasukan granul kedalam gelas ukur dengan volume 100ml secara perlahan-lahan yang kemudian dicatat sebagai Vo
2. Gelas ukur ditutup dengan plastic dan diketuk diatas serbet sebanyak 500 kali ketukan
3. Ketinggian diukur dan dihitung perubahan volume setelah pengetapan (Vt)
4. Meneruskan pengetapan sampai permukaan granul konstan
5. Pengurangan volume granul akibat pengetapan dinyatakan dengan harga tap (T%)

$$BjMampat = \frac{M}{Vt}$$

$$BjNyata = \frac{M}{Vo}$$

Tabel 4. Kriteria Kompresibilitas

% Kompresibilitas	Kategori
5–15	Baik Sekali
12–16	Baik
18–21	Agak Baik
25–32	Buruk
33–38	Sangat Buruk
>40	Sangat Sangat Buruk

Evaluasi Sifat Fisik Tablet Hisap

Organoleptik

Pengamatan secara langsung meliputi bentuk, warna, bau, dan rasa

Keseragaman Bobot

1. disiapkan sebanyak 20 tablet ekstrak daun sirih
2. Satu persatu berat tablet ekstrak daun sirih ditimbang
3. dihitung rata-rata tablet ekstrak daun sirih
4. dihitung range penyimpanan bobot tablet
5. Tidak boleh lebih dari 2 tablet yang masing-masing bobotnya menyimpang dari bobot rata-ratanya lebih besar dari harga yang ditetapkan pada kolom A. Dan tidak satu tablet pun bobotnya yang menyimpang dari bobot rata-ratanya lebih dari harga yang ditetapkan kolom B. (Farmakope Indonesia Edisi VI Hal 2028)

Tabel 5. KeseragamanBobotTablet

Bobot Rata-Rata (mg)	PenyimpanganBobot Rata-Rata (%)	
	A	B
25 ataukurang	15	30
26–150	10	20
151–300	7,5	15
Lebihdari 300	5	10

Keregasan Tablet

1. Alat yang digunakan adalah Friabilty tester
2. dipastikan kabel tersambung ke listrik
3. Tablet dibersihkan dahulu lalu ditimbang
4. Dilakukan penimbangan tablet sampai bobotnya mendekati 6,5g
5. Masukan10 tablet kedalam alat friability tester untuk diuji
6. diputar alat selama empat menit dengan kecepatan 25 rpm
7. Setelah selesai, keluarkan tablet dibersihkan dari debu dan timbang kembali secara seksama
8. Hitung % bobot tablet yang hilang, bobot tablet yang hilang tidak boleh lebih dari 1% (Ansel, 2005)

$$\%Keregasan = \frac{\text{Bobot Awal} - \text{Bobot Akhir}}{\text{Bobot Awal}} X\ 100\%$$

Kekerasan Tablet

1. Alat yang digunakan adalah Hardness tester
2. dipastikan kabel tersambung ke listrik
3. Satu tablet diletakan pada posisi horizontal, alat dikalibrasi hingga posisi jarum 0,00
4. dihidupkan alat
5. Uji sebanyak 10 tablet secara satu persatu sampai tablet pecah atau terbelah menjadi dua bagian
6. Baca skala yang tertera pada alat
7. Kekerasan tersebut dinyatakan dalam kg /cm3 (N). (Ansel, 1989)

Uji Waktu Larut Tablet

Menurut jurnal *Lozenges Formulation and Evaluation* tablet hisap larut atau terkikis dalam mulut dalam jangka waktu 5 – 10menit. Uji waktu larut ini dilakukan secara langsung oleh responden dengan memasukkan tablet kedalam mulut lalu dihisap sampai terkikis setelah tablet habis catat waktu larut tersebut.

Uji Kesukaan Tablet (Uji Hedonik)

Uji kesukaan merupakan pengujian yang panelisnya menggunakan respon senang atau tidak senang terhadap sediaan yang akan diuji, pada penelitian ini dilakukan uji kesukaan terhadap 30 sukarelawan dengan parameter yang di uji meliputi warna, aroma, rasa, dan fisik. Selanjutnya panelis diminta untuk mengisi kuesioner dengan skala numerik yang tertera dalam tabel ini.

Tabel 6. Uji Hedonik

Nilai	Keterangan
5	Sangat Suka
4	Suka
3	Cukup Suka
2	Tidak Suka
1	Sangat Tidak Suka

HASIL DAN PEMBAHASAN

HasilI identifikasi Senyawa Kimia

Tabel 7. Hasil Identifikasi Senyawa Kimia

Identifikasi	Cara Kerja	Hasil	Syarat	Keterangan
Tanin	Ekstrakdaunsirih + etanolsampaiekstrakterendamseluruhnya + 2–3 tetes larutan$FeCl_3$ 1%	Hitam kebiruanagakkehijauan	Warna hitamkebiruanataukehijauan	(+)
Flavonoid	Ekstrakdaunsirih + $MgSO_4$ + HCl pekat + amil alkohol	Merah jingga	Merah jinggasampaimerahungu	(+)

Tabel 8. Hasil Uji Susut Pengeringan

No.	SusutPengeringan F1	SusutPengeringan F2	SusutPengeringan F3	Syarat	Keterangan F1	Keterangan F2	Keterangan F3
1	4,76%	3,05%	4,63%	2–5%	Memenuhisyarat	Memenuhisyarat	Memenuhisyarat

Hasil waktu alir yang didapat pada formula I, II, dan III memasuki persyaratannya itu waktu alir 4–10gram/detik sifat alir “Baik” dan>10 gram/detik sifat alir “Sangat Baik”.

Tabel 10. Hasil Uji Sudut Diam

No.	Waktu Alir F1	Waktu Alir F2	Waktu Alir F3	Syarat	Keterangan
1	7,9533 g/s	7,4654 g/s	14,7274 g/s	>10 g/s (Sangat Baik)	F1: Tidak memenuhi syaratF2: Tidak memenuhi syaratF3: Memenuhisyarat

Hasil uji sudut diam yang diperoleh pada formula I, II, dan III memasuki persyaratan yaitu sudut diam <25º sifat granul “Sangat Baik”.

Tabel 11. Hasil Uji Kompresibilitas

No.	SudutDiam F1	SudutDiam F2	SudutDiam F3	Syarat	Keterangan
1	24,56°	23,65°	20,89°	<25° (Sangat Baik)	Memenuhisyarat

Hasil kompresibilitas yang diperoleh pada formula I, II, dan III masuk ke dalam persyaratan kompresibilitas dengan kriteria kompresibilitas “Baik Sekali” dalam range 5 – 15 %.

Hasil Sifat Fisik Tablet

Tabel 12. Hasil Uji Keseragaman Bobot

No.	F1 (mg)	F2 (mg)	F3 (mg)
1	0,6744	0,6912	0,6915
2	0,6835	0,6851	0,6893
3	0,6776	0,6904	0,6848
4	0,6958	0,6815	0,6897
5	0,6832	0,6888	0,6912
6	0,6752	0,6845	0,6873
7	0,6707	0,6777	0,6902
8	0,6899	0,6609	0,6803
9	0,6724	0,6951	0,7046
10	0,6972	0,6629	0,6854
11	0,6870	0,6819	0,6822
12	0,6829	0,6984	0,6871
13	0,6883	0,6852	0,6673
14	0,6759	0,7022	0,6880
15	0,6799	0,6990	0,6623
16	0,6805	0,6802	0,6878
17	0,6826	0,6895	0,6974
18	0,6839	0,6929	0,6804
19	0,6880	0,7022	0,6971
20	0,6772	0,6776	0,6770
Rata-rata	**0,6823**	**0,6863**	**0,6860**

Hasil keseragaman bobot pada tablet hisap daun sirih dapat di lihat pada tabel dengan rata-rata 0,6823, 0,6863, dan 0,6860. Hasil ini dapat dikategorikan masuk kekolom Aya itu range atas dan bawah tablet dengan selisih 5% pada tablet 700 mg. Hasil tersebut membuktikan tablet hisap daun sirih 700 mg yang dibuat memenuhi syarat keseragaman bobot.

Tabel 13. Hasil Uji Kekerasan Tablet

No.	FI (Kg)	FII (Kg)	FIII (Kg)
1	4	13,5	10,5
2	7	10,5	15
3	4	10,5	15
4	5	12,5	15
5	5	15	13
6	5,5	11	10
7	6	8	11,4
8	6	10	4,5
9	4,5	10	13,2
10	7,5	12	12,5
Rata-rata	**5,45**	**11,10**	**12,01**
Keterangan	**Memenuhisyarat**	**Memenuhisyarat**	**Memenuhisyarat**

Hasil kekerasan pada tablet hisap daun sirih dapat dilihat pada tabel dengan rata-rata 5,45. 11,10, dan 12,01. Dari hasil tersebut pada formula I memenuhi syarat, dan pada formula II, dan III tidak memenuhi syarat dikarenakan konsentrasi

Bahan pengikat yang digunakan mempengaruhi kekerasan tablet tersebut. Semakin besar konsentrasi bahan pengikat semakin tinggi kekerasan tablet hisap tersebut.

Tabel 14. Hasil Uji Keregasan Tablet

No.	FI	FII	FIII	Syarat	Keterangan
1	0,8071%	0,7524%	0,2841%	Tidak bolehlebihdari 1%	Memenuhisyarat

Hasil keregasan yang diperoleh pada formula I, II, dan III masuk kedalam persyaratan dengan syarat bobot tablet yang hilang tidak boleh lebih dari 1%.

Tabel 15. Hasil Uji Waktu Larut Tablet

No.	FI	FII	FIII	Syarat	Keterangan
1	5 menit 52 detik	6 menit 43 detik	7 menit 37 detik	5–10 menit	FI:memenuhi syarat FII:memenuhi syarat FIII: Memenuhi syarat

Hasil waktu larut yang diperoleh pada formula I, dan II memehuhi syarat dikarenakan konsentrasi bahan pengikat tersebut. Pada formula III masuk ke dalam range dengan range waktu 5-10 menit.

Ekstrak Daun Sirih (*Piperbetle*L.)

Ekstrak daun sirih (*Piper betle* L.) pada penelitian ini didapat dari PT. Industri Jamu Borobudur. Dengan bentuk granul berwana coklat tua kehijauan dan lembab akan udara.

Hasil Identifikasi Kimia

Pada hasil identisikasi senyawa kimia didapatkan bahwa ekstrak daun sirih mengandung tanin dan flavonoid, ditunjukkan pada senyawa tanin berubahnya warna hitam kebiruan dan agak kehijaun dan pada senyawa flavonoid berubahnya warna merah jingga.

Formulasi Tablet Hisap

Penelitian formulasi sediaan tablet hisap dimulai dengan membuat rancangan formula berdasarkan studi pustaka yang telah didapat. Didalam formula terdapat beberapa komponen, yaitu ekstrak daun sirih sebagai zat aktif, gelatin sebagai bahan pengikat, gula jagung sebagai pemanis, talcum sebagai pelincir, magnesium stearat sebagai pelican, menthol sebagai penambahrasa,purified water sebagai pelarut, dan laktosa sebagai pengisi.

Formulasi sediaan tablet hisap ini dibuat dalam tiga formula dengan variasi konsentrasi gelatin yaitu 3%, 5%, dan 7%. Perbedaan konsentrasi pada gelatin dapat menghasilkan kekerasan yang berbeda pada setiap formula.

Evaluasi Fisik Granul Tablet

1. Uji Susut Pengeringan

Uji ini di lakukan setelah fase dalam dibuat, lalu dimasukkan ke dalam oven dengan suhu 50-60ºC samapi ±1 dan di uji dalam alat uji, didapat hasil pada tabel hasil uji susut pengeringan, yaitu 4,76 %, 3,85 %, dan 4,63 %. Hal ini disebabkan adanya kemungkinan saat mengembangkan gelatin air terlalu banyak membuat granul lebih basah dan lama dalam pengeringan.

2. Uji Waktu Alir

Uji ini biasa dilakukan setelah susut pengeringan selesai, uji ini dilakukan dengan bantuan corong dan statif, hasil menunjukkan adanya perbedaan yang kemunkinan disebabkan oleh susut pengeringan yang telah dilakukan, tetapi hasil yang didapat menunjukan bahwa masuk ke dalam range baik dan sangat baik dengan range >10 g/detik.

3. Uji Sudut Diam

Uji ini berkaitan dengan uji waktu alir, karena setelah waktu alir selesai, granul yang telah melewati corong akan membentuk kerucut, dan kerucut tersebut akan dihitung tinggi dan jari-jarinya untuk melakukan uji sudut diam. Uji ini dilakukan dengan mencari tan-1 pada setiap formula, lebih kecil sudut pada hasil ini menunjukan bahwa granul mengalir dan diam dengan sangat baik, pada setiap formula dapat dikategorikan pada sifat sangat baik dengan range <25º.

4. Uji Kompresibilitas

Uji ini dilakukan secara manual dengan mengetuk gelas ukur sebanyak 500 kali dengan kecepatan stabil. Tetapi dalam melakukan peneliti kurang stabil melakukan ketukan yang menyebabkan granul tidak termampat dengan sempurna. Pada formula I didapat15, 5343 % masuk kedalam kategori baik dengan range 12-16 %, lalu pada formula II didapat 15, 8419 % masuk kedalam kategori baik dengan range 12-16%, dan pada formula III didapat 15, 5329 % masuk kedalam kategori baik dengan range 12-16%. Hal ini dapat disebabkan juga oleh sifat alir dan susut pengeringan tersebut.

Uji Fisik Tablet

1. Uji Keseragaman Bobot

Uji ini dilakukan dengan bantuan alat pencetak tablet, hasil pada tabel keseragaman bobot menunjukan bahwa setiap formula masuk kedalam range masing-masing bobot, yaitu 0,6823 gram, 0,6863 gram, 0,6860 gram. Hasil ini dapat di sebabkan pada saat sebelum dicetak bobot tablet harus ditimbang terlebih dahulu karena proses pencetakan manual dengan satu per satu tablet yang ditimbang.

2. Uji Kekerasan Tablet

Uji ini dilakukan setelah tablet dicetak lalu ditaruh ke alat kekerasan, hasil menunjukan bahwa kekerasan memenuhi syarat tetapi dengan kekerasan yang kecil kemungkinan dikarenakan pencetakan tablet manual yang membuat tablet tidak terkempa secara baik dan kuat, juga dapat disebabkan dari bahan tablet yang tidak cocok yaitu bahan yang mudah higroskopis atau tidak dapat menyatu dengan bahan lainnya. Dalam literatur buku (Cooper & Gunn, 2004) kekerasan tablet hisap terdapat pada range 7-14 kg.

3. Uji Keregasan Tablet

Uji ini dilakukan dengan cara menimbang 10 tablet dan dimasukan kedalam alat keregasan, setelah selesai tablet ditimbang kembali lalu di hitung persentase keregasan tersebut, hasil yang didapat pada formula I, II, dan III memenuhi syarat yaitu kurang dari 1%.

4. Uji Waktu Larut Tablet

Uji ini dilakukan langsung oleh responden dengan cara responden menghisap tablet di dalam mulut dengan jangka waktu 5-10 menit, hasil yang didapat pada formula I, dan II memenuhi syarat karena konsentrasi pengikat yang rendah dibandingkan dengan formula III memiliki konsentrasi paling besar.

KESIMPULAN

Ekstrak daun sirih Piper betle L. dapat diformulasikan menjadi tablet hisap menggunakan metode granulasi basah dengan variasi konsentrasi gelatin 3%, 5%, dan 7% sebagai bahan pengikat. Ketiga formula menghasilkan tablet yang memenuhi persyaratan keseragaman bobot dan kerapuhan berdasarkan evaluasi yang dilaporkan. Peningkatan konsentrasi gelatin menunjukkan kecenderungan meningkatkan kekerasan tablet, dengan nilai rata-rata berturut-turut sebesar 5,45; 11,10; dan 12,01, serta memperpanjang waktu larut. Temuan tersebut menunjukkan bahwa konsentrasi gelatin merupakan faktor penting dalam pembentukan karakteristik fisik tablet hisap ekstrak daun sirih. Namun, penetapan formula terbaik memerlukan konsistensi acuan persyaratan kekerasan dan interpretasi hasil waktu larut yang digunakan dalam penelitian.

Penelitian selanjutnya disarankan melakukan optimasi konsentrasi gelatin dengan mengendalikan jumlah cairan pengikat, kondisi pengeringan, dan tekanan pengempaan, serta menggunakan replikasi dan analisis statistik untuk memastikan pengaruhnya terhadap mutu tablet. Standardisasi ekstrak dan pengujian stabilitas juga diperlukan untuk menilai konsistensi kandungan serta mutu sediaan selama penyimpanan. Selain itu, pengujian aktivitas antimikroba pada tablet jadi, keamanan terhadap jaringan rongga mulut, dan penerimaan pengguna perlu dilakukan agar pengembangan sediaan didukung bukti yang lebih lengkap sebelum dilanjutkan ke pengujian klinis.

PENDANAAN

Penulis menyatakan bahwa penelitian ini tidak menerima dukungan finansial khusus dari lembaga pendanaan pemerintah, komersial, maupun organisasi nirlaba. Seluruh proses penelitian dan penyusunan artikel dilaksanakan tanpa pendanaan eksternal.

KONFLIK KEPENTINGAN

Penulis menyatakan bahwa tidak terdapat konflik kepentingan, baik dalam bentuk hubungan finansial, komersial, profesional, maupun pribadi, yang dapat memengaruhi pelaksanaan, interpretasi hasil, atau publikasi penelitian ini.

KONTRIBUSI PENULIS

Unsyura Dhipa Budaya dan Mawar Firda Leonita berkontribusi dalam penyusunan konsep penelitian, pengembangan metodologi, pelaksanaan penelitian, pengumpulan dan analisis data, interpretasi hasil, serta penyusunan manuskrip. Kedua penulis juga terlibat dalam penelaahan dan revisi manuskrip serta telah membaca dan menyetujui versi akhir artikel untuk dipublikasikan.

PERNYATAAN PENGGUNAAN KECERDASAN ARTIFISIAL GENERATIF

Penulis menyatakan bahwa kecerdasan artifisial (AI) generatif digunakan secara terbatas dalam proses penyusunan manuskrip untuk membantu penyempurnaan bahasa, tata bahasa, dan kejelasan penyampaian teks. AI generatif tidak digunakan untuk menghasilkan data penelitian, melakukan analisis data, menentukan hasil penelitian, maupun menggantikan kontribusi intelektual penulis. Seluruh hasil yang dibantu oleh AI telah diperiksa, diverifikasi, dan

disunting kembali oleh penulis. Penulis bertanggung jawab sepenuhnya atas keakuratan, integritas, dan isi akhir manuskrip.

REFERENSI

Anggeriani, R., & Lamdaya, R. (2018). *Efektivitas Pemberian Air Daun Sirih (Piper betle L.) terhadap Kecepatan Penyembuhan Luka Perineum pada Ibu Post Partum*. Akademi Kebidanan Abdurahman.

Ansel, H. C. (1989). *Pengantar Bentuk Sediaan Farmasi (Edisi IV)*. Universitas Indonesia Press.

Ansel, H. C. (2005). *Pengantar Bentuk Sediaan Farmasi* (4th ed.). UI Press.

Aulton, M. E. (2002). *Pharmaceutics: The Science of Dosage Form Design* (2nd ed.). Churchill Livingstone.

Bardan, S. N. (2018). *Tanaman Berkhasiat Obat*. PT Sunda Kelapa Pustaka.

Cooper, J., & Gunn. (2004). *Pharmaceutical Statistics: Practice and Clinical Applications* (4th ed.).

Departemen Kesehatan Republik Indonesia. (1979). *Farmakope Indonesia* (3rd ed.). Departemen Kesehatan Republik Indonesia.

Departemen Kesehatan Republik Indonesia. (2020). *Farmakope Indonesia* (6th ed.). Departemen Kesehatan Republik Indonesia.

Edy, H. J., & Mansauda, K. L. R. (2020). *Teknologi dan Formulasi Sediaan Padat*.

Elviangraini, J. (2019). *Preformulasi dan Evaluasi Sediaan Tablet dari Ekstrak Etanol Daun Kopasanda (Chromolaena odorata L.) dengan Variasi Gelatin sebagai Bahan Pengikat*. Institut Kesehatan Helvetia.

Fatmawaty, A., Nisa, M., & Rezki, R. (2015). *Teknologi Sediaan Farmasi*. CV Budi Utama.

Gendrowati, F. (2015). *Tanaman Obat Keluarga*. Padi.

Lazuardi, M. (2019). *Bagian Khusus Ilmu Farmasi Veteriner*. Airlangga University Press.

Leba, M. A. U. (2017). *Buku Ajar Ekstraksi dan Real Kromatografi*. CV Budi Utama.

Manarisip, G. E., Fatimawali, & Rotinsulu, H. (2020). *Standarisasi Ekstrak Daun Sirih Hijau (Piper betle L.) dan Uji Antibakteri terhadap Bakteri Pseudomonas aeruginosa*. Program Studi Farmasi FMIPA UNSRAT.

Masuma. (2019). *Formulasi Tablet Hisap Ekstrak Etanol Daun Sirih (Piper betle L.) Menggunakan Metode Granulasi Basah dengan Amilum Manihot sebagai Komponen Pengikat*. Universitas Wahid Hasyim.

Nuralifah, Indradewi A., F., & Parawansah. (2018). *Uji Aktifitas Antibakteri Sediaan Krim Anti Jerawat Ekstrak Etanol Terpurifikasi Daun Sirih (Piper betle L.) dengan Basis Vanishing Cream terhadap Propionibacterium acne*. Fakultas Farmasi Universitas Halu Oleo.

Nurdianti, L., & Annissya, W. F. (2016). *Formulasi Sediaan Pasta Gigi Herbal Kombinasi Ekstrak Daun Sirih (Piper betle) dan Kulit Buah Jeruk Lemon (Citrus limon Burm. f.) sebagai Pemutih dan Antiseptik pada Gigi*. Stikes Bakti Tunas Husada.

Pothu, R., & Yamsani, M. R. (2014). *Lozenges formulation and evaluation: A review*.

Putri, S. M. R., & Mardesci, H. (n.d.). *Uji Hedonik Biskuit Cangkang Kerang Simping (Placuma placenta) dari Perairan Indragiri Hilir*. Program Studi Teknologi Hasil Perikanan, Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan.

Rabbani, F., Husni, P., & Hartono, K. (2017). *Formulasi Tablet Hisap Ekstrak Kering Daun Sirih Hijau (Piper betle L.)*. *15*(1), 185–186.

Rowe, R. C., Sheskey, P. J., & Quinn, M. E. (2009). *Handbook of Pharmaceutical Excipients* (6th ed.). Pharmaceutical Press.

Siregar, C. J. P., & Wikarsa, S. (2010). *Teknologi Farmasi Sediaan Tablet: Dasar-Dasar Praktis*. Penerbit Buku Kedokteran EGC.

Wijayakusuma, H. (2008). *Ramuan Lengkap Herbal Taklukkan Penyakit*. Pustaka Bunda.

Wikantyasning, E. R., Nurwaini, S., & Sukmana, A. (2021). *Farmasetika Dasar*. Muhammadiyah University Press.

Yanuar, A. (2019). *Manfaat Daun Sirih*. Mutiara Aksara.

Zainab. (2019). *Formulasi Tablet Hisap Ekstrak Etanol Daun Sirih (Piper betle L.) Menggunakan Metode Granulasi Basah dengan Gelatin sebagai Komponen Pengikat*. Universitas Wahid Hasyim.