

Formulasi tablet hisap ekstrak etanol daun kemangi (*Ocimum sanctum* L.) dengan variasi konsentrasi bahan pengikat gelatin

Putri Nuryana¹, Windah Anugrah Subaidah^{1*}, Agriana Rosmalina Hidayati¹

¹Program Studi Farmasi, Fakultas Kedokteran, Universitas Mataram, Mataram, Indonesia

DOI: <https://doi.org/10.29303/sjp.v4i1.213>

Article Info

Received : 2023-02-14

Revised : 2023-04-27

Accepted : 2023-04-28

Abstract: Basil leaves (*Ocimum sanctum* L.) contain secondary metabolites as inhibitors of the growth of pathogenic microbes in the mouth, so they can be used as lozenges. The choice of binder in the formulation is very important, because it can affect the physical properties of the tablet. The purpose of this study was to determine the content of secondary metabolites in basil leaf extract and determine the best formula for lozenges of ethanol extract of basil leaves based on variations in gelatin binding agents. Basil leaves were extracted using the sonication method with 96% ethanol solvent and subjected to phytochemical screening (test tube and TLC). Tablets were formulated using the wet granulation method with variations of gelatin in formula 1 (5%), formula 2 (7.5%), and formula 3 (10%). The physical properties of the granules are evaluated and compressed. The resulting tablets were evaluated for physical properties. The results showed that basil leaves contained compounds belonging to the class of flavonoids, saponins and tannins. The results of the granule flow time test for formula 1 and 2 did not meet the requirements, formula 3 met the requirements for the Indonesian Pharmacopoeia Edition III. The angle of repose, settling, and granule water content tests (formula 1, 2, and 3) met the requirements of the Indonesian Pharmacopoeia Edition III. The results of tablet evaluation in the weight uniformity test for formulas 1, 2, and 3 were $257 \text{ mg} \pm 0.226$; $248 \text{ mg} \pm 0.068$ and $253 \text{ mg} \pm 0.157$. Tablet hardness test of $3.721 \text{ kg} \pm 0.268$; $4.221 \text{ kg} \pm 0.929$ and $6.636 \text{ kg} \pm 1.035$. Tablet friability test of $3.4\% \pm 0.152$; $1.1\% \pm 0.264$ and $0.9\% \pm 0.1$. The disintegration time test was $7.6 \text{ minutes} \pm 2.452$; $11 \text{ minutes} \pm 2.154$ and $18.6 \text{ minutes} \pm 4.016$. From this study it can be concluded that the ethanol extract of basil leaves has secondary metabolites of flavonoids, saponins and tannins. Variations in gelatin binder affect the physical properties of the tablet, where the concentration of gelatin binder is best in formula 3 (10%).

Keywords: *Ocimum sanctum*, lozenges, wet granulation, gelatin

Citation: 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>

Pendahuluan

Kemangi merupakan salah satu tanaman yang dapat menghambat pertumbuhan mikroba patogen pada mulut, seperti *Candida albicans*, *Staphylococcus aureus*, dan *Salmonella typhimurium*. Kandungan yang terdapat pada tanaman kemangi yaitu saponin, tanin

dan flavonoid memberikan efek antibakteri (Ali & Savita, 2012; Kumalasari & Funsu, 2020).

Flavonoid dalam daun kemangi dapat menghambat aktivitas *Staphylococcus aureus* (Ali & Savita, 2012). Penelitian yang dilakukan oleh Ali dan Savita (2012), menunjukkan bahwa pada konsentrasi 40 mg ekstrak etanol daun kemangi memiliki efek

Email: windahanugrah@unram.ac.id (*Corresponding Author)

antibakteri terhadap *Staphylococcus aureus* dengan zona hambat 16,11 mm.

Masyarakat Indonesia lebih populer untuk mengkonsumsi kemangi sebagai sayur dengan tujuan untuk menambah nafsu makan. Sekaligus menghilangkan aroma tidak sedap di mulut, yang disebabkan karena makanan yang dikonsumsi (Nirmala, 2011). Penggunaan daun kemangi untuk pengobatan, umumnya hanya dalam bentuk sederhana dengan cara direbus, hal tersebut dinilai kurang efektif dan efisien. Salah satu permasalahannya adalah tidak semua masyarakat bisa mengkonsumsi sayur, oleh karena itu diperlukan sebuah inovasi baru guna mengoptimalkan khasiat daun kemangi itu sendiri, sehingga peneliti tertarik untuk memformulasikan ekstrak daun kemangi menjadi bentuk sediaan farmasi yang nantinya bisa diterima oleh semua kalangan masyarakat, contohnya tablet hisap.

Tablet hisap merupakan bentuk sediaan tablet yang diberi penambah rasa untuk dihisap dan didiamkan di dalam mulut atau faring yang tidak mengalami kehancuran langsung di mulut tetapi akan melarut perlahan-lahan dalam jangka waktu kurang dari 30 menit, sehingga efek lokal antiseptik yang diharapkan dapat lebih efektif bekerja karena zat aktif yang diabsorpsi melalui mukosa mulut kemudian masuk ke pembuluh darah (Siregar, 2010). Bentuk sediaan ini diharapkan dapat disukai karena tablet hisap memiliki rasa manis, mudah dalam penggunaan, kepastian dosis, dan tidak diperlukannya air minum untuk mengkonsumsi (Voight, 1994).

Pada pembuatan tablet selain zat aktif, bahan pengikat atau eksipien sangat penting. Bahan pengikat berfungsi untuk menyatukan partikel serbuk dalam butiran granul yang meningkatkan kekompakan dan kekerasan tablet. Waktu larut obat berkaitan dengan hidrofilitas dari eksipien, penelitian Rabbani (2017), menunjukkan bahwa semakin tinggi konsentrasi gelatin semakin lambat waktu larutnya. Hal ini dikarenakan semakin tinggi konsentrasi gelatin sebagai pengikat, maka akan meningkatkan kekompakan masa tablet hingga akan lebih lama melarut (Rabbani et al., 2017). Pada umumnya gelatin digunakan sebagai bahan pengikat pembuatan tablet hisap, karena sifat dari gelatin yang hampir tidak mempunyai rasa dan bau (Sulaiman, 2007).

Tanaman kemangi, memiliki banyak khasiat secara farmakologis yang telah dibahas dalam jurnal-jurnal penelitian. Pada artikel penelitian ini, penulis ingin mengetahui kandungan metabolit sekunder dari ekstrak etanol daun kemangi dan mengetahui formula terbaik tablet hisap dengan variasi gelatin sebagai pengikat. Tablet hisap ekstrak etanol daun kemangi ini diharapkan memiliki sifat fisik sesuai dengan persyaratan Farmakope Indonesia.

Metode

Alat dan Bahan

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini diantaranya alat-alat gelas (Iwaki®), kain hitam, nampan, alat sonikasi (Elmasonic®), oven (Mommert®), *Flow tester* (Erweka GTB®), *aluminium foil*, pipet tetes, mortar dan stamper, cawan, plat silika gel F254, *chamber* (Camag®), *rotary evaporator* (Hahnvapour®), *disintegration tester* (Lab.Line AE®), *hardness tester* (Sinnyong®), *Friability tester* (Copley®), mesin cetak tablet, jangka sorong, timbangan analitik (Ohaus®), ayakan (*Testing sieve*®). Penjepit kayu, lampu UV (Camag®), tabung reaksi, rak tabung reaksi, plat silika gel F254, *waterbath* (Labnet®), dan gunting.

Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini diantaranya, daun kemangi, etanol 96% (Brataco®), *aquadest* (Brataco®), larutan FeCl₃ (Shagufta Laboratory®), HCl pekat (Proshield®), laktosa (Brataco®), metanol (Proshield®), AlCl₃ (Brataco®), kloroform (Smartlab®), n-butanol (Polylab®), gelatin (Brataco®), magnesium stearate (Brataco®), talkum (Brataco®), etil asetat (Brataco®), aspartam (Brataco®), tisu, *aluminium foil*, dan *handscoon*.

Pembuatan Simplisia

Sampel daun kemangi sebanyak 8 kg. Daun kemangi dicuci sampai bersih dan dipotong-potong menjadi ukuran yang lebih kecil dan tipis. Daun kemangi selanjutnya dikeringkan di bawah sinar matahari dengan ditutupi kain hitam. Sampel dihaluskan dengan menggunakan blender dan disimpan pada wadah tertutup.

Pembuatan Ekstrak

Ekstrak daun kemangi dibuat dengan metode sonikasi. Sebanyak 1000 g serbuk simplisia disonikasi dengan pelarut etanol 96% selama 3x30 menit pada suhu 30°C. Filtrat yang didapatkan kemudian diupakan menggunakan *rotary evaporator* dan *waterbath* pada suhu 40°C hingga memperoleh ekstrak kental.

Skrining Fitokimia

a. Uji Flavonoid

Uji skrining fitokimia senyawa flavonoid dilakukan dengan cara sebanyak 1 g ekstrak dimasukkan ke dalam tabung reaksi, kemudian ditambahkan dengan 0,5 mL HCl pekat dan 1 mg serbuk magnesium (Mg). Selanjutnya, dipanaskan di atas penangas air selama 1 menit. Apabila warna sampel berubah warna menjadi merah atau kuning maka positif mengandung flavonoid.

b. Uji Tanin

Ekstrak daun kemangi sebanyak 0,5 g dipanaskan dalam 20 ml aquades dalam tabung reaksi. Saring dan tambahkan 2-3 tetes FeCl₃ 1% sampai terbentuknya larutan berwarna biru

kehitaman menunjukkan sampel positif mengandung senyawa tanin (Amelia, 2015).

c. Uji Saponin

Ekstrak daun kemangi sebanyak 0,5 g ditambahkan *aquadest* sebanyak 5 ml kemudian dikocok. Uji positif adanya saponin pada larutan ditandai dengan terbentuknya busa atau buih stabil selama 30 detik dengan ketinggian busa 1-3 cm. apabila buih tidak hilang pada penambahan 1 tetes HCl 2 N maka sampel positif mengandung saponin (Depkes RI, 1995).

Identifikasi KLT

a. Flavonoid

Fase gerak yang digunakan yaitu kloroform:etil asetat:n- butanol (5:4:1), kemudian diamati kembali penampakan noda pada panjang gelombang 366 nm. Hasil positif flavonoid ditandai dengan penampakan noda berwarna kuning (Sopianti & Dede, 2018).

b. Tanin

Fase gerak yang digunakan yaitu metanol:air dengan perbandingan (6:4). Hasil positif ditandai dengan terbentuknya noda berwarna coklat kehijauan atau biru kehitaman pada penambahan reagen semprot FeCl_3 5% (Sopianti & Dede, 2018).

c. Saponin

Fase gerak yang digunakan yaitu n-heksan:etil asetat dengan perbandingan 8:2, untuk memperjelas bercak yang terbentuk. Selanjutnya lempeng disemprotkan dengan H_2SO_4 . Hasil positif ditandai dengan spot berwarna merah pada sinar UV 366 nm.

Pembuatan Larutan Gelatin

Variasi konsentrasi larutan gelatin dapat dilihat pada **Tabel 1**. Gelatin dilarutkan dalam *aquadest*. Untuk formula 1 menggunakan konsentrasi gelatin 5%, formula 2 konsentrasi gelatin 7,5%, dan formula 3 konsentrasi gelatin 10%, kemudian masing-masing formula dicampurkan dengan air panas sampai 20 ml diaduk hingga homogen dan terbentuk menjadi larutan gelatin yang berwarna jernih.

Tabel 1. Variasi konsentrasi larutan gelatin

Formula	Bahan	Konsentrasi	Fungsi
F1	Gelatin 5 g + <i>aquadest</i>	5%	Pengikat
F2	Gelatin 7,5 g + <i>aquadest</i>	7.5%	Pengikat
F3	Gelatin 10 g + <i>aquadest</i>	10%	Pengikat

Pembuatan Tablet dengan Granulasi Basah

Pembuatan tablet dilakukan melalui dua tahapan. Tahap pertama granulasi dengan metode granulasi basah dan tahap kedua pencetakan tablet. Pembuatan granul dibuat dengan mencampurkan ekstrak kental

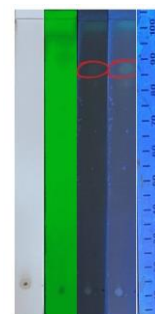
daun kemangi dicampur dengan fase dalam yaitu laktosa dan aspartam sampai homogen. Lalu ditambahkan larutan gelatin sebagai bahan pengikat dengan berbagai konsentrasi pada tiap-tiap formula. Bahan pengikat ditambahkan sedikit demi sedikit sambil diaduk sampai homogen dan membentuk masa granul yang kepal, dilakukan *banana breaking test*, dilakukan pengayakan basah dengan ayakan mesh nomor 10 dan dikeringkan dengan suhu 50°C sampai dihasilkan granul kering. Granul kering diayak kembali dengan ayakan mesh nomor 16, kemudian ditambahkan fase luar yaitu magnesium stearat dan talkum hingga homogen. Langkah selanjutnya granul dikempa dengan alat pencetak tablet.

Hasil dan Pembahasan

Ekstrak daun kemangi dan skrining fitokimia

Hasil ekstraksi daun kemangi didapatkan ekstrak kental berwarna hijau kehitaman, bau aromatik khas daun kemangi, rasa agak pahit. Bobot sebanyak 1000 g dengan rendemen sebesar 16,251%. Hal ini sesuai dengan ketentuan dari Farmakope Herbal Edisi II tahun (2017) terkait rendemen ekstrak daun kemangi, yaitu rendemen yang baik tidak kurang dari 10%.

Berdasarkan hasil skrining fitokimia yang disajikan pada **Tabel 2**, ekstrak etanol daun kemangi mengandung senyawa golongan flavonoid, tanin dan saponin. Terbentuknya warna jingga pada uji flavonoid dikarenakan adanya penambahan serbuk Mg dan HCl pekat yang bertujuan untuk memutus ikatan glikosida yang menyebabkan flavonoid menjadi bentuk aglikon, sehingga gugus karbonil pada flavonoid dapat berikatan dengan magnesium saat penambahan serbuk Mg. Hasil skrining fitokimia pada uji tanin terbentuknya perubahan warna menjadi biru kehitaman pada ekstrak setelah ditambahkan dengan FeCl_3 dikarenakan terbentuknya senyawa kompleks antara tannin dengan ion Fe^{3+} . Pada uji saponin terbentuknya buih yang stabil karena glikosida saponin memiliki kemampuan membentuk busa dalam air (Ergina, 2014).



(A) (B) (C) (D)

Gambar 1. Profil KLT dari ekstrak etanol daun kemangi, fase gerak kloroform: etil asetat: n-butanol (5:4:1, v/v) pada cahaya tampak (A), lampu UV 254 nm







(B), lampu UV 366 nm (C), lampu UV 366 nm sesudah disemprot AlCl_3 (D).

Hasil uji KLT menunjukkan adanya spot berwarna kuning pada ekstrak dengan nilai R_f 0,75 cm. Berdasarkan hasil profil kromatogram tersebut dapat disimpulkan bahwa di dalam ekstrak daun kemangi terdapat senyawa flavonoid.

Terlihat pada **Gambar 1** setelah disemprot dengan AlCl_3 10% teramati bahwa ekstrak etanol daun

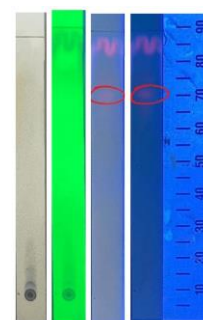
kemangi mengindikasikan adanya flavonoid dikarenakan spot berwarna kuning dan ketika diamati di bawah sinar UV 366 nm spot berfluoresensi warna kuning kehijauan (Geissman, 1962). Warna yang terbentuk disebabkan oleh reaksi reagen AlCl_3 dengan gugus keton pada C_4 dan gugus hidroksil (OH) pada C_3 dan C_5 pada senyawa flavon atau flavonol yang membentuk kompleks warna kuning (Wulan et al., 2021).

Tabel 2. Data hasil skrining fitokimia ekstrak etanol daun kemangi

Senyawa uji	Reagen	Sebelum penambahan reagen	Sesudah penambahan reagen	Hasil	Interpretasi Hasil
Flavonoid	1 mg serbuk magnesium, dan 1 ml HCl pekat			Terbentuk larutan berwarna kuning kemerahan	Mengandung flavonoid
Saponin	HCl 2N			Terbentuk buih yang stabil setinggi 2,7 cm	Mengandung saponin
Tanin	FeCl_3 1%			Terbentuk larutan berwarna biru kehitaman	Mengandung tannin

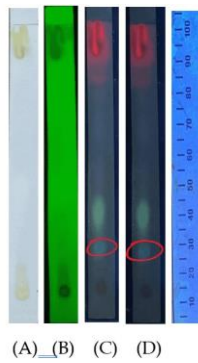
Identifikasi saponin dalam ekstrak etanol daun kemangi menggunakan fase diam silika gel 60 F₂₅₄ dan fase gerak terdiri atas n-heksan:etil asetat (8:2). Pada **Gambar 2** menunjukkan hasil KLT dibawah lampu UV 366 nm. Terbentuk spot berwarna merah dengan nilai R_f 0,75. Hasil identifikasi KLT saponin dapat dilihat pada **Gambar 2**.

Terlihat pada **Gambar 2** setelah disemprot dengan reagen H_2SO_4 mengindikasikan adanya saponin dikarenakan terbentuk spot berwarna merah dan ketika diamati dibawa sinar UV 366 nm spot berfluoresensi merah. Menurut Forestryana (2020), penggunaan penampak noda H_2SO_4 didasarkan pada kemampuan asam sulfat yang memiliki sifat oksidator untuk merusak gugus kromofor zat aktif sampel yang menyebabkan panjang gelombang berubah ke arah yang lebih panjang sehingga noda menjadi tampak.



(A)_(B) (C) (D)

Gambar 2. Profil KLT dari ekstrak etanol daun kemangi, eluen n-heksan: etil asetat (8 : 2, v/v). Pada cahaya tampak (A), lampu UV 254 nm (B), lampu UV 366 nm (C), lampu UV 366 nm sesudah disemprot H_2SO_4 (D).



Gambar 3. Profil KLT dari ekstrak etanol daun kemangi, eluen metanol : air (6:4, v/v). Pada cahaya tampak (A), lampu UV 254 nm (B), lampu UV 366 nm (C), lampu UV 366 nm sesudah disemprot FeCl₃ 5% (D)

Hasil uji KLT tanin terbentuknya spot berwarna biru dengan nilai Rf 0,25. Terlihat pada **Gambar 3** setelah disemprot dengan reagen FeCl₃ 5% teramati bahwa ekstrak mengindikasikan adanya tanin karena spot berwarna biru kehitaman dan ketika diamati dibawah sinar UV 366 nm berfluoresensi berwarna biru

kehitaman. Menurut Sopiah (2019), warna spot biru kehitaman mengindikasikan senyawa tersebut mengandung senyawa tanin. Fungsi penyemprot FeCl₃ 5% adalah untuk membentuk reaksi antara FeCl₃ 5% dengan gugus fenolik yang terdapat pada tanin (Dewi et al., 2021).

Evaluasi Granul

a. Waktu Alir

Pengujian waktu alir granul dilakukan sebanyak 3 kali replikasi pada setiap formula menggunakan alat *Flow tester* dengan sampel sebanyak 100gram Variasi konsentrasi gelatin sebagai bahan pengikat yang ditambahkan pada setiap formula diharapkan mampu memberikan perbedaan yang signifikan terhadap sifat alir pada masing-masing formula. Berdasarkan hasil dapat dilihat waktu alir granul pada formula 3 dengan konsentrasi gelatin 10% memberikan respon waktu alir yang lebih singkat yakni 9,8 detik, sehingga dapat dikatakan bahwa formula 3 telah sesuai dengan persyaratan Farmakope Indonesia Edisi III.

Tabel 3. Hasil pengujian granul

Evaluasi Granul	Formula		
	Formula 1	Formula 2	Formula 3
Uji waktu alir	12,9 ± 0,115	10,4 ± 0,115	9,8 ± 0,00
Uji sudut diam (°)	23,1° ± 0,702	15,7° ± 1,305	5,0° ± 0,458
Uji pengetapan granul (%)	12% ± 1,00	11% ± 0,577	9% ± 0,573
BJ (sejati) (g/ml)	3,15	1,91	4,08
Uji kadar air (MC) (%)	7,84% ± 0,01	1,09% ± 0,10	1% ± 0,00

Hasil waktu alir kemudian dilanjutkan dengan uji statistika. Dari uji Mann-Whitney Test menunjukkan bahwa formula 1 dengan formula 2 berbeda signifikan (p= 0,043), formula 1 dengan formula 3 berbeda signifikan (p= 0,034), formula 2 dengan formula 3 berbeda signifikan (p= 0,034). Hal tersebut dapat dipengaruhi oleh penambahan konsentrasi bahan pengikat yang berbeda pada setiap formula. Penggunaan gelatin sebagai bahan pengikat pada sediaan granul sangat berpengaruh terhadap sifat fisik tablet dilihat berdasarkan hasil pemeriksaan sifat fisik granul. Hal ini sesuai dengan penelitian Fitriana (2010), bahwa hasil pemeriksaan waktu alir menggunakan bahan pengikat gelatin mempunyai sifat alir yang baik. Penelitian Rabbani (2015), menyatakan bahwa semakin besar konsentrasi gelatin yang digunakan maka semakin kecil kecepatan alirnya. Hal ini karena pembentukan ikatan granul yang lebih kuat sehingga ukuran granul menjadi lebih seragam dan

menghasilkan serbuk halus yang sedikit sehingga pada pengisian *die* dapat seragam. Semakin kecil ukuran granul dan banyak mengandung *finer* (serbuk) menyebabkan granul sulit keluar dari corong dan waktu alir granul menjadi lebih lama (Oktavia, 2011).

b. Sudut Diam

Sudut diam merupakan karakteristik fluiditas yang berhubungan erat dengan kohesifitas antar partikel penyusun serbuk. Sudut diam sendiri adalah sudut yang terbentuk antara permukaan tumpukan serbuk dengan bidang horizontal. Berdasarkan hasil didapatkan hasil secara berturut-turut, formula 1 sebesar 23°, formula 2 sebesar 15,7°, dan formula 3 sebesar 5°, sehingga dapat dikatakan bahwa ketiga formula berada dalam batas persyaratan sudut diam yang sesuai dengan Farmakope Indonesia Edisi III. Hasil uji sudut diam granul kemudian dilanjutkan dengan uji statistika, Dari uji *Mann-Whitney Test* menunjukkan

bahwa formula 1 dengan formula 2 tidak berbeda signifikan ($p= 0,05$), formula 1 dengan formula 3 tidak berbeda signifikan ($p= 0,05$), formula 2 dengan formula 3 tidak berbeda signifikan ($p= 0,05$). Hal tersebut dapat dipengaruhi oleh penambahan konsentrasi bahan pengikat yang berbeda pada setiap formula. Semakin kecil sudut diam yang dihasilkan maka granul tersebut memiliki sifat alir yang baik. Hal ini sesuai dengan hasil uji waktu alir granul. Variasi konsentrasi gelatin sebagai bahan pengikat yang ditambahkan pada masing-masing formula akan mempengaruhi sudut diam yang dihasilkan. Semakin tinggi konsentrasi gelatin maka sudut diam yang terbentuk akan semakin kecil dengan waktu alir yang singkat (Gunarsih 2012). Menurut Fitriana (2010), besar kecilnya sudut diam dapat dipengaruhi oleh besar kecilnya gaya tarik dan gaya gesek antar partikel. Gaya tarik dan gaya gesek semakin kecil maka sudut diamnya semakin kecil, sehingga dalam keadaan demikian campuran serbuk akan lebih mudah mengalir.

c. Penetapan Granul

Penetapan merupakan penurunan volume sejumlah granul atau serbuk akibat hentakan dan getaran, semakin kecil persentase indeks tap maka semakin baik sifat alirnya. Besar kecilnya indeks pengetapan sangat ditentukan oleh bagaimana campuran granul dalam mengisi ruang antar partikel dan memampatkan lebih rapat saat terjadinya getaran volumenometer (Ainurofiq, 2016). Berdasarkan hasil didapatkan hasil secara berturut-turut, formula 1 sebesar 12%, formula 2 sebesar 11%, dan formula 3 sebesar 9%, sehingga dapat disimpulkan bahwa ketiga formula berada dalam batas persyaratan yang sesuai dengan Farmakope Indonesia Edisi III.

Hasil uji pengetapan granul kemudian dilanjutkan dengan uji statistika, Dari uji *Mann-Whitney Test* menunjukkan bahwa formula 1 dengan formula 2 tidak berbeda signifikan ($p= 0,637$), formula 1 dengan formula 3 berbeda signifikan ($p= 0,046$), formula 2 dengan formula 3 berbeda signifikan ($p= 0,043$). Hal tersebut dapat dipengaruhi oleh penambahan konsentrasi bahan pengikat yang berbeda pada setiap formula. Penggunaan gelatin sebagai bahan pengikat pada sediaan granul sangat berpengaruh terhadap sifat fisik tablet dilihat berdasarkan hasil pemeriksaan sifat fisik granul. Semakin kecil persentase indeks tap (%) maka semakin baik sifat alirnya (Voight, 1995). Hal ini sesuai dengan hasil uji waktu alir granul yang didapatkan pada **Tabel 3**. Variasi konsentrasi gelatin sebagai bahan pengikat yang ditambahkan pada masing-masing formula akan

mempengaruhi indeks tap granul. Formula 3 mempunyai indeks tap yang lebih kecil, hal ini dikarenakan formula 3 menggunakan bahan pengikat gelatin dengan konsentrasi tinggi yang memiliki waktu alir lebih baik, sehingga pengisian rongga antar granul lebih optimal (Ardiningtyas, 2012). Semakin besar konsentrasi gelatin yang digunakan maka pembentukan ikatan granul menjadi lebih kuat sehingga ukuran granul menjadi lebih seragam. Granul yang memiliki ukuran besar dan relatif seragam akan lebih mudah mengalir dan menata diri dalam ruang antar granul. Granul dengan indeks pengetapan yang rendah mempunyai keteraturan yang baik karena tidak memerlukan banyak waktu untuk menyusun partikel selama mengalir sehingga dapat mengalir lebih mudah dan cepat, sedangkan granul dengan indeks pengetapan besar cenderung akan membentuk ikatan antar partikel sehingga menyebabkan sifat alir buruk.

d. Penetapan Bobot Jenis

Penetapan bobot jenis sejati dilakukan untuk mengetahui apakah granul mengapung, melayang, atau tenggelam dalam suatu pelarut. Pelarut yang digunakan pada penelitian ini yaitu paraffin cair dengan bobot jenis 0,87, paraffin cair ialah pelarut yang tidak dapat melarutkan granul yang dibuat sehingga granul tersebut bisa dilihat apakah mengapung, melayang atau tenggelam. Berdasarkan hasil yang diperoleh dari ketiga formula itu yaitu, pada formula 1 sebesar 3,15 gr/mL, formula 2 sebesar 1,91 gr/mL, dan formula 3 sebesar 4,08 gr/mL. Hasil tersebut menunjukkan bahwa ketiga formulasi tenggelam karena bobot jenis yang didapatkan lebih besar dari bobot air yaitu 1 g/mL (Kalalo et al, 2019). Menurut Wahyuni (2016) granul yang tenggelam menandakan bahwa tablet mudah terbasahkan dan terdisintegrasikan di dalam lambung.

e. Kadar Air (MC)

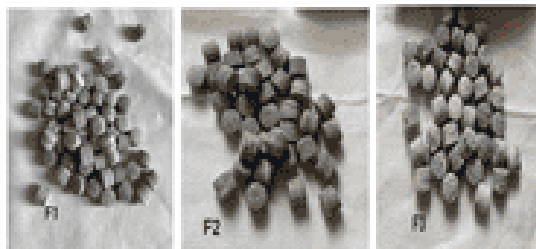
Pengujian kadar lembab granul dilakukan sebanyak 3 kali replikasi pada setiap formula menggunakan alat *Moisture analyzer* dengan sampel sebanyak 2 gram. Granul yang telah dibuat dilakukan uji susut pengeringan granul untuk tiap formulasinya, tujuan dilakukan uji ini adalah untuk mengetahui kandungan lembab granul karena kelembaban yang terlalu tinggi akan mempengaruhi kekerasan tablet. Kandungan lembab atau *Moisture Content* adalah pernyataan kandungan air berdasarkan bobot kering, yang menunjukkan kadar air yang terkandung dalam suatu granulat. Granul yang memiliki kandungan lembab <5% akan stabil dan baik dalam penyimpanan (Rowe et al, 2009). Berdasarkan hasil,

dapat dilihat bahwa hasil uji kadar air sebesar 7% pada formula 1, hal ini tidak sesuai dengan persyaratan Farmakope Indonesia Edisi III yaitu < 5%.

Hasil uji pengetapan granul kemudian dilanjutkan dengan uji statistika. Dari uji *Mann-Whitney Test* menunjukkan bahwa formula 1 dengan formula 2 berbeda signifikan ($p= 0,05$), formula 1 dengan formula 3 berbeda signifikan ($p= 0,05$), formula 2 dengan formula 3 tidak berbeda signifikan ($p= 0,121$). Hal tersebut dapat dipengaruhi oleh penambahan konsentrasi bahan pengikat yang berbeda pada setiap formula. Variasi konsentrasi gelatin sebagai bahan pengikat yang ditambahkan pada masing-masing formula akan mempengaruhi waktu alir dan sudut diam yang dihasilkan (Gunarsih 2012). Kadar air yang terlalu tinggi dapat meningkatkan gaya tarik menarik antar partikel yang dapat menyebabkan granul tidak dapat mengalir dengan baik, akibatnya akan berpengaruh pada pengisian ruang cetak tablet (Kalalo, 2019).

Evaluasi Tablet

Pemeriksaan sifat fisik tablet dilakukan untuk mengetahui tablet yang sudah dibuat memenuhi persyaratan Farmakope Indonesia, sehingga diharapkan dapat menghasilkan mutu tablet yang baik. Berikut disajikan hasil evaluasi sifat fisik tablet dari ekstrak etanol daun kemangi (*Ocimum sanctum L.*) yang meliputi uji keseragaman bobot, uji keseragaman ukuran, uji kekerasan tablet, uji kerapuhan, dan uji waktu hancur. Hasil pembuatan tablet dapat dilihat pada **Gambar 4**.



Gambar 4. Tablet hisap ekstrak etanol daun kemangi (*Ocimum sanctum L.*).

Keterangan:

- F1= Formula 1 menggunakan gelatin 5%
 F2= Formula 2 menggunakan gelatin 7,5%
 F3= Formula 3 menggunakan gelatin 10%

a. Uji Keseragaman Bobot

Hasil uji keseragaman bobot tablet hisap ekstrak etanol daun kemangi (*Ocimum sanctum L.*) ditunjukkan pada **Tabel 4**. Keseragaman bobot merupakan parameter yang sangat penting dalam suatu produksi sediaan tablet, karena menentukan intensitas dosis obat yang masuk ke dalam tubuh sehingga akan berpengaruh terhadap keaman

terapi dari sediaan tablet tersebut (Fitriana, 2010). Hasil dari perhitungan keseragaman bobot pada formula 1, diketahui bahwa ada 1 tablet yang menyimpang dari 7,5% dari bobot rata-ratanya dan tidak ada satu tablet pun yang menyimpang lebih dari 15% dari bobot rata-ratanya, sedangkan pada formula 2 dan formula 3 tidak ada penyimpangan satupun, sehingga dapat disimpulkan bahwa ketiga formula tersebut mempunyai keseragaman bobot yang memenuhi persyaratan Farmakope Indonesia edisi III.

Tabel 4. Uji keseragaman bobot

Formula	Konsentrasi Bahan Pengikat	Keseragaman Bobot (mg) \pm SD
1	5%	257 \pm 0,226
2	7,5%	248 \pm 0,068
3	10%	253 \pm 0,157

Hasil uji keseragaman bobot kemudian dilanjutkan dengan uji statistika. Dari uji *Mann-Whitney Test* menunjukkan bahwa formula 1 dan formula 2 berbeda signifikan, formula 1 dengan formula 3 berbeda signifikan, dan formula 2 dengan formula 3 tidak berbeda signifikan. Hal tersebut dapat dipengaruhi oleh penambahan konsentrasi bahan pengikat yang berbeda pada setiap formula. Sesuai dengan hasil evaluasi waktu alir yang didapatkan pada **Tabel 3** yaitu pada formula 1 dengan konsentrasi gelatin paling kecil mempunyai sifat alir yang kurang baik yaitu sebesar 12,9 detik, sehingga volume bahan yang masuk kedalam ruang kompresi tidak seragam dan bobot tablet yang dihasilkan juga tidak seragam (Fitriana, 2010). Sifat alir memiliki peranan penting dalam pembuatan tablet yaitu berkaitan dengan keseragaman bobot dan dosis pada saat proses pencetakan tablet. Granul dengan sifat alir baik akan mudah mengisi lubang matriks dengan volume tetap sehingga tidak terjadi perbedaan bobot dan dosisnya dapat seragam (Gunarsih, 2012).

b. Uji Keseragaman Ukuran

Uji keseragaman ukuran menggunakan jangka sorong dengan mengamati diameter dan tebal tablet. Menurut Farmakope Indonesia Edisi 3, syarat keseragaman ukuran kecuali dinyatakan lain, diameter tablet tidak lebih dari 3 kali dan tidak kurang dari 4/3 kali tebal tablet. Berdasarkan hasil evaluasi didapatkan bahwa ketiga formula memiliki diameter yang konstan, namun untuk ketebalan tablet pada formula 1 dan formula 3 terdapat beberapa variasi. Formula 1, diketahui bahwa ada 3 tablet yang dinyatakan lain dan formula 3 ada 1 tablet yang dinyatakan lain namun

masih masuk ke dalam persyaratan Farmakope Indonesia.

Hasil uji keseragaman ukuran kemudian dilanjutkan dengan uji statistika. Dari uji *Mann-Whitney Test* menunjukkan bahwa keseragaman ukuran formula 1 dengan formula 2 berbeda signifikan, formula 1 dengan formula 3 berbeda signifikan, formula 2 dengan formula 3 tidak berbeda signifikan. Formula 1 dikatakan berbeda signifikan dibandingkan dengan formula yang lainnya, karena menurut Rori (2016), ketebalan tablet dipengaruhi oleh beberapa hal yaitu tekanan pada saat mencetak, jumlah massa yang diisikan pada ruang cetak tablet, dan kerapatan massa massa tablet yang dicetak, hal ini dipengaruhi oleh variasi konsentrasi bahan pengikat gelatin yang digunakan pada tiap formula. Menurut Gunarsih (2012), menyatakan bahwa penggunaan gelatin dengan konsentrasi yang besar menyebabkan pengikatan antar partikel semakin besar sehingga kerapatannya meningkat, seiring meningkatnya kerapatan partikel maka bentuk granul akan semakin *sferis* dan berat jenis juga semakin besar. Semakin cepat waktu alir granul menandakan semakin baiknya sifat alir granul tersebut yang akan berpengaruh pada keseragaman bobot dan ukuran tablet.

c. Uji Kekerasan Tablet

Hasil uji kekerasan tablet ekstrak etanol daun kemangi (*Ocimum sanctum L.*) ditunjukkan pada **Tabel 5**.

Tabel 5. Uji kekerasan tablet

Formula	Konsentrasi Bahan Pengikat	Kekerasan tablet (kg) ± SD
1	5%	3,721± 0,268
2	7,5%	4,221 ± 0,929
3	10%	6,636 ± 1,035

Kekerasan merupakan parameter yang menggambarkan ketahanan tablet secara keseluruhan dalam melawan guncangan serta terjadinya keretakan tablet selama pembungkusan, pengangkutan dan pendistribusian (Sulaiman, 2007). Menurut Farmakope Indonesia Edisi 3, syarat kekerasan tablet yang adalah 4-8 kg. Berdasarkan hasil pada **Tabel 5**, menunjukkan bahwa formula 1 tidak memenuhi persyaratan Farmakope Indonesia.

Hasil uji kekerasan tablet kemudian dilanjutkan dengan uji statistika. Dari uji *Mann-Whitney Test* menunjukkan bahwa kekerasan tablet pada formula 1 dengan formula 2 berbeda signifikan, formula 1 dan formula 3 berbeda signifikan, formula 2 dengan formula 3 berbeda signifikan. Hal

ini menunjukkan bahwa adanya pengaruh bahan pengikat gelatin terhadap kekerasan tablet. Menurut Gunarsih (2012), menyatakan bahwa semakin besar konsentrasi gelatin sebagai bahan pengikat maka semakin tinggi kekerasan tablet yang dihasilkan. Mekanisme gelatin sebagai bahan pengikat yaitu gelatin akan membentuk lapisan tipis film yang teradsorpsi pada partikel setelah proses pengeringan sehingga mengurangi jarak antar partikel dan meningkatkan daerah kontak dengan partikel sehingga menjadi lebih kuat dan kompak (Huda, 2019).

d. Uji Kerapuhan Tablet

Hasil uji kerapuhan tablet ekstrak etanol daun kemangi (*Ocimum sanctum L.*) ditunjukkan pada **Tabel 6**.

Tabel 6. Uji kerapuhan

Formula	Konsentrasi Bahan Pengikat	Kerapuhan (%) ± SD
1	5%	3,4± 0,152
2	7,5%	1,1 ± 0,264
3	10%	0,9 ± 0,1

Uji kerapuhan dapat dijadikan sebagai indikator bahwa tablet memiliki kekuatan mekanik yang cukup baik. Pengujian meliputi abrasi permukaan dan bantingan didesain untuk menyebabkan terjadinya *capping*, penyerpihan yang disebabkan oleh gesekan. Tablet yang baik memiliki kerapuhan <1% (Voight, 1994). Berdasarkan hasil pada formula 3 memiliki kerapuhan yang sesuai dengan persyaratan Farmakope Indonesia yaitu <1%. Hal ini berkaitan dengan kekerasan tablet. Pada formula 3 memiliki kekerasan yang paling besar dibandingkan dengan formula 1 dan formula 2.

Hasil uji kerapuhan tablet kemudian dilanjutkan dengan uji statistika. Dari uji *Post Hoc Test* menunjukkan bahwa kerapuhan tablet pada formula 1 dengan formula 2 berbeda signifikan, formula 1 dengan formula 3 berbeda signifikan, formula 2 dengan formula 3 tidak berbeda signifikan. Hal ini disebabkan karena konsentrasi bahan pengikat yang tinggi menyebabkan kekuatan pengikatan granul juga meningkat sehingga dapat menahan pengikisan. Menurut Siregar (2010), kekerasan dan kerapuhan tablet dipengaruhi oleh konsentrasi pengikat, bentuk granul, dan ukuran granul. Kerapuhan dipengaruhi oleh kekuatan bahan pengikat yang akan meningkatkan pengikatan granul sehingga menjadi kuat. Granul yang kuat akan menghasilkan tablet dengan kekerasan yang besar dan kerapuhan yang kecil. Faktor lain yang dapat

mempengaruhi yaitu tekanan atau kompresi saat pengempaan tablet (Ariswati, 2010).

e. Uji Waktu Hancur

Hasil uji waktu hancur tablet ekstrak etanol daun kemangi (*Ocimum sanctum L.*) ditunjukkan pada **Tabel 7**.

Tabel 7. Uji waktu hancur

Formula	Konsentrasi Bahan Pengikat	Waktu Hancur (Menit)
1	5%	7,6 ± 2,452
2	7,5%	11 ± 2,154
3	10%	18,6 ± 4,016

Waktu melarut adalah waktu yang dibutuhkan tablet hisap untuk melarut atau terkikis secara perlahan di dalam rongga mulut, karena sediaan tablet hisap diharapkan mampu memberikan efek lokal pada mulut atau tenggorokan, dapat juga dimaksudkan untuk diabsorpsi secara sistemik setelah ditelan (Banker dan Anderson, 1994). Waktu larut tablet hisap <30 menit. Berdasarkan hasil pada **Tabel 7**, dapat disimpulkan bahwa ketiga formula memenuhi persyaratan waktu hancur tablet sesuai dengan farmakope indonesia yaitu kurang dari 30 menit.

Hasil uji waktu hancur tablet kemudian dilanjutkan dengan uji statistika. Dari uji Mann-Whitney Test menunjukkan bahwa waktu hancur tablet pada F1 dengan formula 2 berbeda signifikan, formula 1 dan formula 3 berbeda signifikan, formula 2 dengan formula 3 berbeda signifikan. Menurut Fitriana (2010), konsentrasi gelatin terbukti mempengaruhi waktu hancur tablet. Semakin besar konsentrasi gelatin, tablet akan semakin susah larut karena ikatan antar partikel semakin kuat sehingga waktu hancurnya semakin lama.

Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, maka dapat disimpulkan bahwa, ekstrak etanol daun kemangi memiliki metabolit sekunder flavonoid, saponin dan tanin. Variasi konsentrasi bahan pengikat gelatin mempengaruhi sifat fisik tablet yang mana semakin tinggi gelatin mempengaruhi sifat fisik tablet, dimana konsentrasi pengikat gelatin paling baik pada formula 3.

Daftar Pustaka

- Ainurofiq, A., & Nailatul, A. (2016). Perbandingan Penggunaan Bahan Penghancur Intragranular, Ekstragranular, dan Kombinasinya. *PSCR*. 1 (9), 1-9. <https://doi.org/10.20961/jpscr.v1i1.682>
- Ali, H., & Savita, D. (2012). In Vitro Antimicrobial Activity of Flavonoids of *Ocimum sanctum* With Synergistic Effect of Their Combined Form. *Elsivier*. 8(2), 397-398. [https://doi.org/10.1016/S2222-1808\(12\)60189-3](https://doi.org/10.1016/S2222-1808(12)60189-3)
- Amelia, F. R., (2015). Penentuan jenis tanin dan penetapan kadar tanin dari buah bungur muda (*Lagerstroemia speciosa Pers.*) secara spektrofotometri dan permanganometri. *Calypta .Jurnal Ilmiah Mahasiswa Universitas Surabaya*, 4(2). <https://journal.ubaya.ac.id/index.php/jimus/article/view/2093/1646>
- Ariswati., Widya, C., Agus, S., & Dwi, H. (2010). Pengaruh gelatin, Amilum, dan PVP sebagai bahan pengikat terhadap sifat fisik tablet ekstrak temulawak (*Curcuma Xanthorrhiza, Rxob*). *Pharmacy*. 07 (02). [10.30595/pji.v7i1.557](https://doi.org/10.30595/pji.v7i1.557).
- Banker, G. S., & Anderson, N. R. (1994). *Tablet In The Theory and Practice of Industrial Pharmacy*. Ed III., diterjemahkan oleh Suyatmi, S.Jakarta. UI Press.
- Departemen Kesehatan Republik Indonesia. (1995). *Farmakope Indonesia*. Edisi III. Jakarta. Departemen Kesehatan Republik Indonesia.
- Dewi, I. S., Tunik, S., & Firstea, A. R. (2021). Skrining Fitokimia Ekstrak Etanol Kulit dan Biji Terong Belanda (*Solanum betaceum Cav.*). *Prosiding Seminar Nasional UNIMUS*, 4, 1210-1218.
- Elisabeth, V., Paulina, V.Y., Yamlean., & Hamidah, S.P. (2018). Formulasi Sediaan Granul Dengan Bahan Pengikat Pati Kulit Pisang Goroho (*Musa acuminata L.*) dan Pengaruh pada Sifat Fisik Granul. *PHARMACON*, 7 (4).: <https://doi.org/10.35799/pha.7.2018.21416>
- Ergina, S. N., & Pursitasari, I. D. (2014). Uji kualitatif senyawa metabolit sekunder pada daun palado (*Agave angustifolia*) yang diekstraksi dengan pelarut air dan etanol. *J. Akad. Kim*, 3(3), 165-172. <http://jurnal.untad.ac.id/jurnal/index.php/JAK/article/view/7797>
- Fitriana, Y., Titik, S., & Widodo, P. (2010). Pengaruh Bahan Pengikat Gelatin dalam Formula Tablet Ekstrak Daun Kemuning (*Murraya paniculata (L) Jack*) secara Granulasi Basah. *Journal Farmasi Indonesia*, 7 (2).

- Geissman, T.A. (1962). *The Chemistry of Flavonoid Compound*. New York. The Macmillan Company.
- Gunarsih, F.C. (2012). Pengaruh Gelatin Sebagai Bahan Pengikat Terhadap Sifat Fisik Tablet Hisap Ekstrak Daun Jambu Biji (*Psidium guajava L.*) dengan Metode Granulasi Basah. Surakarta. Universitas Sebelas Maret.
- Kalalo, T., Paulina, V.Y., Yamlean., & Gayatri, C. (2019). Pengaruh Penggunaan Pati Kulit Nanas (*Ananas Comosus L*) Sebagai Bahan Pengikat Pada Granul CTM. *Pharmacon*, 8 (1). DOI: <https://doi.org/10.35799/pha.8.2019.29255>
- Kumalasari, M.L., & Funsu, A. (2020). Uji Fitokimia Etanol Daun Kemangi (*Ocimum basilicum L.*). *Indonesian Journal for Health Sciences*, 4(1), 39-44. <http://dx.doi.org/10.24269/ijhs.v4i1.2279>
- Kuncoro. (2008). Pengaruh Berbagai Konsentrasi Guar Gum sebagai Pengikat pada Sediaan Tablet Hisap Ekstrak Akar Ginseng. *Jurnal Obat Bahan Alam*. vol 7(1), 19-2
- Marliana, S. D. (2015). Skrining Fitokimia dan Analisis Kromatografi Lapis Tipis Komponen Kimia Buah Labu Siam (*Sechium edule Jacq. Swartz*) dalam Ekstrak Etanol. *Biofarmasi*, 3(1), 26-31.
- Nirmala, W., Budiyanto, E., Wardani, A.Y., & Stiyawan, H. (2010). Pemanfaatan ekstrak daun kemangi (*ocimum canum*) sebagai permen herbal pencegah bau mulut. uny Yogyakarta. *Jurusan endidikan kimia, fmipa*, 2-6.
- Peters, D. (1989). *Medicated Lozenges*. Dalam H.A. Lieberman, L. Lachman, & J.B Schwartz. *Pharmaceutical Dosage Form*. Vol 1. Edisi II. New York . Marchel Dekker Inc.
- Rabbani, F., Patihul, H., & Kusdi, H. (2015), Formulasi Tablet Hisap Ekstrak Daun Sirih Hijau (*Piper betle L.*). *Farmaka*. Vol. 15 (1). 185-199. <https://doi.org/10.24198/jf.v15i1.13283>
- Rowe, C., Sheskey, P.J., & Quinn, M.E. (2009). *Handbook of Pharmaceutical Excipients*. Edisi VI. Chicago. Pharmaceutical Press.
- Rori, W.M., Paulina, V.Y., Yamlean., & Sri, S. (2016). Formulasi dan Evaluasi Tablet Ekstrak Daun Gedi Hijau (*Abelmoschus manihot*) dengan Metode Granulasi Basah. *Pharmacon*. Vo. 5 (2). 243-250. <https://doi.org/10.35799/pha.5.2016.12212>
- Siregar, C.J.P., Wikarsa, S. (2010). *Teknologi Farmasi Sediaan Tablet Dasar-Dasar Praktis*. Jakarta. Kedokteran EGC.
- Sopianti, D.S., & Dede, W. (2018). Skrining Fitokimia dan Profil KLT Metabolit Sekunder Dari Daun Ruku-Ruku (*Ocimum tenuiflorum L.*) dan Daun Kemangi (*Ocimum sanctum L.*). *Scientia*. 8 (1).44-52. [10.36434/scientia.v8i1.118](https://doi.org/10.36434/scientia.v8i1.118)
- Sopiah, B., Muliarsari, H., & Yuanita, E. (2019). Skrining Fitokimia Dan Potensi Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Daun Hijau Dan Daun Merah Kastuba (Phytochemical Screening and Potential Antioxidant Activity of Ethanol Ekstract of Green Leaves and Red Leaves Kastuba). *Jurnal Ilmu Kefarmasian Indonesia*, 17(1), 27-33. DOI: <https://doi.org/10.35814/jifi.v17i1.698>
- Sulaiman, S. (2007). *Teknologi dan Formulasi Sediaan Tablet*. Jakarta. UGM
- Voight, R. (1994), *Buku Pengantar Teknologi Farmasi*. diterjemahkan oleh Soedani, N. Edisi V. Yogyakarta. Universitas Gadjah Mada Press.
- Wulan, H., Widagdo, D.P., & Aulia, C. (2021). Potensi Ekstrak Etanol Daun Kelor Sebagai Antiinflamasi, Penetapan Kadar Flavonoid Total. *Media Farmasi Indonesia*, 16(2), 1693-1697. <https://doi.org/10.53359/mfi.v16i2.186>
- Yuda, P.E.S.K., Erna, C., & Winariyanthi, N.L.P. (2017). Skrining Fitokimia dan Analisis Kromatografi Lapis Tipis Ekstrak Tanaman Patikan Kebo (*Euphorbia hirta L.*). *Jurnal Ilmiah Medicamento*. 3 (2). <https://doi.org/10.36733/medicamento.v3i2.891>