

Formulasi Tablet Ekstrak Daun Kemangi (*Ocimum Cannum Sims.*) dengan Variasi Konsentrasi CMC-Na Sebagai Bahan Pengikat

M. Alwi Rizkillah¹, Yani Ambari^{2*}, Iif Hanifa Nurrosyidah³, Dewi Rahmawati⁴, Bella Fevi Aristia⁵

Program Studi S1 Farmasi, Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas Anwar Medika

Email¹: tempekoneng5@gmail.com

Email^{2*}: yaniambari@uam.ac.id

Email³: iifhanifanurrosyidah@gmail.com

Email⁴: dewi.rahma@uam.ac.id

Email⁵: bellafeviaristia@gmail.com

ABSTRAK

Daun kemangi (*Ocimum cannum Sims.*) secara tradisional telah banyak digunakan sebagai obat untuk menyembuhkan penyakit. Penelitian sebelumnya telah banyak dilakukan berbagai penelitian tentang kandungan dan khasiat dari daun kemangi (*Ocimum cannum Sims.*) tersebut, maka dari pada penelitian kali ini dibuat inovasi untuk dijadikan sediaan yaitu tablet. Tablet memerlukan berbagai eksipien agar memenuhi persyaratan mutu. Salah satunya adalah bahan pengikat. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui bagaimana sifat fisik tablet ekstrak daun kemangi dengan perbedaan konsentrasi bahan pengikat CMC-Na. Bahan pengikat yang digunakan dalam penelitian ini adalah CMC-Na dengan konsentrasi 3%, 4%, 5%. Pembuatan tablet dilakukan dengan menggunakan metode granulasi basah dan dilakukan uji sifat fisik granul yang meliputi uji kelembapan, uji sifat alir, uji waktu alir, uji kompresibilitas dan uji sifat fisik tablet meliputi uji organoleptik, uji keseragaman ukuran, uji keseragaman bobot, uji kekerasan, uji kerapuhan, uji waktu hancur. Hasil dari evaluasi granul didapatkan dari FI, FII, FIII telah memenuhi persyaratan mutu fisik kecuali pada uji sifat alir dan kelembapan. Hasil dari evaluasi sifat fisik tablet semua sifat fisik telah memenuhi persyaratan kecuali pada uji kekerasan tidak memenuhi persyaratan karena pada saat pencetakan tablet masih banyak *fines* yang ada pada granul. Kesimpulan penelitian ini uji kekerasan pada tablet tidak memenuhi persyaratan pada semua formula dan untuk uji keseragaman ukuran, uji keseragaman bobot, uji kerapuhan, uji waktu hancur sudah sesuai dengan persyaratan mutu yang telah ditetapkan. Hasil ini menyatakan bahwa perbedaan konsentrasi CMC-Na pada tiap formula tidak berpengaruh terhadap sifat fisik tablet.

Kata Kunci: Bahan Pengikat, CMC-Na, Daun Kemangi, Ekstrak, Tablet.

ABSTRACT

Basil leaves (Ocimum cannum Sims.) have traditionally been widely used as medicine to cure diseases. Previous research has conducted various studies on the content and efficacy of basil leaves (Ocimum cannum Sims.), so this study aims to innovate by producing tablets. Tablets require various excipients to meet quality requirements. One of them is a binding agent. The purpose of this research is to determine the physical properties of basil leaf extract tablets with different concentrations of CMC-Na binding agent. The binding agent used in this study is CMC-Na with concentrations of 3%, 4%, 5%. Tablet manufacturing is carried out using the wet granulation method, followed by testing the physical properties of the granules including moisture content, flow properties, flow time, compressibility, and testing the

physical properties of the tablets including organoleptic evaluation, size uniformity, weight uniformity, hardness test, friability test, and disintegration time test. The evaluation results of the granules showed that F I, F II, and F III met the physical quality requirements except for flow properties and moisture content. The evaluation results of the tablet physical properties showed that all physical properties met the requirements except for hardness, which did not meet the requirements because there were still fines present in the granules during tablet compression. The conclusion of this research is that the hardness test of the tablet did not meet the requirements in all formulas, while size uniformity, weight uniformity, friability test, and disintegration time test met the quality requirements. These results indicate that the different concentrations of CMC-Na in each formula do not affect the physical properties of the tablet

Keywords: Binding agent, CMC-Na, Basil leaves, Extract, Tablet

PENDAHULUAN

Indonesia adalah salah satu negara kepulauan dengan keanekaragaman hayati terbesar didunia yang memiliki potensi untuk mengembangkan obat herbal didalam bidang kesehatan. Obat herbal yang sering digunakan oleh masyarakat yaitu tanaman yang memiliki senyawa metabolit sekunder. Salah satu tanaman yang memiliki senyawa metabolit yaitu daun kemangi (*Ocimum cannum Sims.*). Penelitian yang dilakukan oleh Angelina dkk (2015) menunjukkan bahwa daun kemangi (*Ocimum sanctum L.*) memiliki aktivitas terhadap bakteri *staphylococcus aureus* dan *escherichia coli*. Senyawa yang diduga mampu menghambat pertumbuhan bakteri pada daun kemangi (*Ocimum sanctum L.*) yaitu senyawa minyak atsiri, flavonoid dan tanin. Penelitian yang dilakukan oleh Ornay dkk, (2017) menunjukkan daun kemangi (*Ocimum sanctum L.*) memiliki aktivitas antifungi. Senyawa aktif yang terkandung dalam daun kemangi (*Ocimum sanctum L.*) yang memiliki aktivitas antifungi ialah flavonoid (0,08%), minyak atsiri (1,76%), alkaloid (4,05%), tanin (2,17%) dan eugenol (0,31%). Penelitian yang dilakukan oleh Fikri (2018) juga menunjukkan bahwa daun kemangi (*Ocimum sanctum L.*) memiliki aktivitas antiinflamasi. Senyawa aktif yang terkandung dalam daun kemangi (*Ocimum sanctum L.*) yang memiliki aktifitas antiinflamasi ialah tanin, flavonoid, steroid (triterpenoid), dan minyak atsiri. Minyak atsiri dapat menghambat pembentukan prostagladin yang merupakan penyebab terjadinya peradangan.

Tablet merupakan satu bentuk sediaan farmasi yang terdiri dari bahan aktif dan bahan tambahan (ekspien) yang dicetak menjadi bentuk padat yang padat. Bahan aktif dalam tablet dapat berupa obat-obatan, vitamin, atau suplemen lainnya yang memberikan efek terapeutik atau nutrisi yang diinginkan. Beberapa keuntungan sediaan tablet adalah mengandung dosis zat aktif yang tepat dan teliti, kemudahan transportasi dari pada sediaan cair dan beberapa obat lebih stabil dalam bentuk tablet. Banyak obat yang beredar dalam bentuk tablet dan 90% obat untuk efek sistemik diberikan melalui oral (19).

Zat tambahan (eksipten) sangat diperlukan agar mendapatkan kualitas sediaan yang memenuhi persyaratan formulasi. Salah satu zat tambahan yang memiliki peran khusus dalam formulasi sediaan tablet yaitu bahan pengikat. Bahan pengikat adalah bahan yang ditambahkan pada formulasi untuk membentuk massa yang kompak selama proses pembuatan tablet. Bahan Pengikat diharapkan dapat memberikan kekuatan fisik yang ada pada tablet dan mempertahankan bentuk sediaan tablet. Pentingnya bahan pengikat pada sediaan tablet karena bahan ini dapat memperbaiki kerapuhan dan kekerasan tablet yang nantinya akan berpengaruh pada waktu hancur tablet (7).

Bahan pengikat yang sering digunakan dalam pembuatan tablet adalah CMC-Na yang merupakan turunan dari metil selulosa. Alasan menggunakan bahan pengikat CMC-Na karena lebih efektif dibandingkan gum arab dan gelatin dan juga lebih efektif dalam penyimpanan yang lama (21). Karena semakin tinggi konsentrasi bahan pengikat CMC-Na maka semakin kecil kerapuhan, kekerasan dan waktu hancur pada tablet (9).

Berdasarkan latar belakang di atas, terkait aktivitas farmakologi daun kemangi sehingga daun kemangi dapat digunakan untuk menjaga kesehatan tubuh manusia. Oleh karena itu pada penelitian kali ini akan dikembangkan inovasi sediaan farmasi yaitu tablet ekstrak daun kemangi (*Ocimum cannum Sims.*) yang akan memudahkan masyarakat untuk mengkonsumsinya. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui sifat fisik tablet ekstrak daun kemangi dengan perbedaan konsentrasi CMC-Na pada tiap formulasi.

METODE PENELITIAN

Alat dan Bahan Penelitian

Alat yang akan digunakan dalam penelitian ini meliputi mesin cetak tablet. Bahan yang akan digunakan untuk formulasi tablet meliputi serbuk simplisia daun kemangi (*Ocimum cannum Sims.*), magnesium stearat, pati jagung, avicel PH 102, CMC-Na, talk. Bahan yang digunakan untuk pembuatan ekstrak kemangi (*Ocimum cannum Sims.*) dan skrining fitokimia meliputi : etanol 96%, Mg (magnesium), I₂, etanol 70%, FeCl₃ (feri klorida), aquadest, CH₃COOH (asam asetat), H₂SO₄ (asam sulfat) pekat.

Pembuatan Ekstrak Kemangi (*Ocimum cannum Sims.*)

Pembuatan ekstrak daun kemangi (*Ocimum cannum Sims.*) dilakukan dengan menggunakan metode ekstraksi maserasi. Metode ekstraksi maserasi dilakukan dengan cara daun

kemangi yang sudah kering dan halus kemudian ditimbang sebanyak 500 g kemudian dimasukkan kedalam bejana bermulut lebar, ditambahkan pelarut etanol 96% sebanyak 2,5 Liter (Perbandingan bahan serbuk kemangi dan pelarut 1 : 5) Kemudian ditutup rapat dan biarkan selama 3 hari ditempat yang terlindung cahaya. Setelah itu pisahkan maserat dan pelarut menggunakan saringan. Setelah filtrat didapat lalu dipekatkan dengan alat rotary vacum evaporator pada suhu kurang lebih 60°C hingga diperoleh ekstrak kental. Ekstrak kental yang didapat lalu dihitung rendemennya (3).

Skrinning Fitokimia Ekstrak Daun Kemangi (*Ocimum cannum* Sims.)

1. Uji alkaloid

Ambil sebanyak 0,1 gram ekstrak daun kemangi larutkan dalam 10 mL CHCl_3 dan 4 tetes NH_4OH kemudian disaring dan filtratnya dimasukkan kedalam tabung reaksi kemudian dikocok lalu ditambahkan 10 tetes H_2SO_4 sampai terbentuk lapisan.lapisan asam yang berada diatas dipisahkan kedalam tabung reaksi dan ditambahkan pereaksi meyer yang menghasilkan endapan warna putih dan penambahan pereaksi dragendorff terbentuk endapan warna merah (12).

2. Uji flavonoid

Ambil 0,1gram ekstrak daun kemangi dilarutkan dengan etanol 10 mL lalu disaring. Ditambahkan beberapa tetes NaOH . Apabila terbentuk warna kuning dan memudar positif mengandung flavonoid (23).

3. Uji tanin

Ambil 0,5gram ekstrak daun kemangi masukan dalam tabung reaksi tambahkan 2 mL etanol 70% kemudian diaduk, tambahkan FeCl_3 sebanyak 3 tetes. Terbentuknya warna biru karakteristik, biru-hitam, hijau atau biru-hijau dan endapan menunjukkan adanya tanin (22).

4. Uji saponin

Ambil 0,5 gram ekstrak daun kemangi masukkan dalam tabung reaksi tambahkan 2 ml etanol 70% kemudian diaduk. Dan tambahkan 20 mL aquadest dan dikocok kuat kemudian amati selama 15-20 menit. Jika terbentuk busa menunjukkan adanya saponin (22).

5. Uji terpenoid

Ambil 0,5 gram ekstrak daun kemangi lalu larutkan dalam 2 mL kloroform dalam tabung reaksi lalu tambahkan 10 tetes anhidrat asetat dan 3 tetes asam sulfat pekat reaksi ditunjukkan dengan terbentuk warna merah untuk pertama kali kemudian berubah menjadi warna biru dan hujau (22)

Rancang Formulasi Tablet Ekstrak Daun Kemangi (*Ocimum cannum Sims.*)

Pada penelitian ini dibuat 3 formula dengan perbedaan pada bahan pengikat yaitu CMC-Na. Formulasi 1 konsentrasi 3%, formula 2 konsentrasi 4% dan formula 3 konsentrasi 5%. Rancang formulasi tablet ekstrak daun kemangi dapat dilihat pada tabel 1 di bawah ini.

Tabel 1. Rancangan Formulasi Tablet Ekstrak Daun Kemangi (*Ocimum cannum Sims.*)

Bahan	Fungsi	Formulasi		
		F1	F2	F3
Ekstrak daun kemangi (<i>Ocimum cannum Sims.</i>)	Bahan aktif	2,5%	2,5%	2,5%
CMC-Na	Pengikat	3%	4%	5%
Pati jagung	Penghancur	10%	10%	10%
Magnesium stearat	Pelicin	1%	1%	1%
Talk	Antilekat	1%	1%	1%
Avicel PH 102	Pengisi	Ad 100%	Ad 100%	Ad 100%

Cara Pembuatan Tablet Ekstrak Daun Kemangi (*Ocimum cannum Sims.*)

Pembuatan tablet ekstrak daun kemangi (*Ocimum cannum Sims.*) menggunakan metode granulasi basah. Langkah awal yang dilakukan adalah pembuatan mucilago CMC-Na yaitu dengan cara timbang bahan CMC-Na lalu masukkan dalam mortir dan digerus, masukkan air panas lalu aduk sampai terbentuk mucilago. Timbang ekstrak kental daun kemangi (*Ocimum cannum Sims.*) lalu masukkan dalam mortir kedalam mortir tambahkan pati jagung dan juga avicel yang sudah di timbang, gerus sampai homogen. Setelah itu tambahkan mucilago CMC-Na kedalam mortir yang berisi campuran ekstrak kental daun kemangi (*Ocimum cannum Sims.*) pati jagung dan juga avicel sedikit demi sedikit lalu homogenkan sampai membentuk massa kempal. Bahan-bahan yang sudah tercampur kemudian dereduksi ukuran partikel menggunakan ayakan mesh 60 (untuk memudahkan pengeringan dan memperkecil ukuran partikel). Selanjutnya pengeringan menggunakan oven selama 2 jam sampai granul konstan. Kemudian granul yang sudah dikeringkan ditambahkan magnesium stearat dan talk, dicampur menggunakan pengorek selama 5 menit setelah itu diuji sifat fisik granul dicetak menggunakan *single punch tablet press*. Tablet yang dihasilkan selanjutnya dilakukan pengujian mutu fisik tablet.

Uji Sifat Fisik Granul Ekstrak Daun Kemangi (*Ocimum cannum Sims.*)

1. Uji Waktu Alir

Uji ini dilakukan dengan cara serbuk seberat 100 g dituang perlahan-lahan kedalam corong alat uji waktu alir. Buka tutup corong secara perlahan-lahan biarkan serbuk mengalir keluar. Dicatat waktu yang diperlukan (detik) sampai semua granul melewati corong (20).

2. Uji Sudut Diam

Sudut diam merupakan sudut tetap yang terjadi antara timbunan partikel bentuk kerucut dengan bidang horisontal bila sejumlah serbuk atau granul dituang dalam alat pengukur. Besar kecilnya sudut diam dipengaruhi oleh bentuk, ukuran, dan kelembaban granul atau serbuk. Granul atau serbuk akan mengalir baik jika mempunyai sudut diam antara 25° - 40° (20).

3. Uji Kompresibilitas

Uji ini dilakukan dengan cara Timbang 100 g granul masukkan ke dalam gelas ukur dan dicatat volumenya, kemudian granul dimampatkan sebanyak 500 kali ketukan dengan alat uji, catat volume uji sebelum dimampatkan dan volume setelah dimampatkan dengan pengetukan 500 kali (12).

4. Uji Kelembaban

Uji ini dilakukan dengan cara granul yang masih keadaan basah ditimbang lalu catat bobot granul, kemudian dikering didalam oven selama 2 jam dengan suhu 105°C sampai granul kering konstan (17)

Uji Sifat Fisik Tablet Ekstrak Daun Kemangi (*Ocimum cannum Sims.*)

1. Uji Organoleptik

Uji ini dilakukan dengan cara melihat warna, bentuk, tekstur permukaan dan derajat kecacatan.

2. Uji Keseragaman Bobot

Uji ini dilakukan dengan cara ambil 20 tablet secara acak lalu timbang bobot tablet satu persatu lalu hitung rata-rata bobot tablet. Persyaratan bobot tablet rata-ratanya dapat dilihat pada tabel 2.3 kolom C. Persentase rata-rata tablet tidak boleh lebih kecil dari kolom A dan tidak boleh lebih besar dari kolom B (12)

3. Uji Keseragaman Ukuran

Uji ini dilakukan dengan cara ambil 20 tablet secara acak lalu ukur diameter dan tebal tablet menggunakan jangka sorong (12).

4. Kekerasan Tablet

Uji ini dilakukan dengan cara Sebuah tablet diletakkan vertikal diantara ujung dari penekan putar dari *hardness tester* sehingga tablet tertekan dan pecah. Kekerasan tablet dibaca pada skala disaat tablet pecah dengan satuan kg (Sa`adah dan Fadholi, 2011).

5. Kerapuhan Tablet

Uji ini dilakukan dengan cara Dua puluh tablet dibersihkan dari partikel halus yang kemungkinan menempel, lalu ditimbang (W_0), kemudian dimasukkan ke dalam *friablator tester* dan diputar selama 4 menit dengan kecepatan 25 rpm. Tablet diambil dan dibersihkan lagi, kemudian ditimbang (W), dihitung % kehilangan berat tablet (20).

6. Uji Waktu Hancur

Uji ini dilakukan menggunakan alat *Desintegration Tester*. Alat terdiri dari 6 tabung gelas yang terbuka dibagian atas, sedangkan dibagian bawah keranjang ada saringan ukuran 10 mesh. Untuk menguji waktu hancur, tiap tabung diisi oleh satu tablet, kemudian keranjang diletakkan didalam beaker berisi 1 liter air yang merupakan cairan lambung buatan pada suhu 37°C. Keranjang bergerak turun naik, dan tablet harus tetap berada 2,5 cm dari permukaan atas cairan dan 2,5 cm dari dasar beaker. Gerakan turun naik keranjang berisi tablet diatur oleh sebuah motor dan sebuah lempeng plastik yang dilubangi dan diletakkan diatas tablet, yang menimbulkan gaya abrasi pada tablet. Lempengan ini sangat berguna bagi tablet yang mengapung (24).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Proses pembuatan ekstrak daun kemangi (*Ocimum cannum Sims.*) menggunakan metode maserasi dengan pelarut etanol 96%. Bobot ekstrak kental daun kemangi (*Ocimum cannum Sims.*) diperoleh sebanyak 32,5 gr dengan rendemen sebesar 7,04%. Rendemen merupakan perbandingan antara ekstrak yang diperoleh dengan simplisia awal. Semakin tinggi nilai rendemen yang dihasilkan menandakan ekstrak yang didapat semakin banyak dan semakin rendah nilai rendemen yang dihasilkan maka semakin sedikit ekstrak yang didapatkan (27). Uji skrining fitokimia dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui kandungan kimia yang terdapat didalam ekstrak daun kemangi (*Ocimum cannum Sims.*). Hasil uji skrining fitokimia dapat dilihat pada tabel 2 di bawah ini.

Tabel 2. Hasil Uji Skrining Ekstrak Daun Kemangi (*Ocimum cannum Sims.*)

Pengujian senyawa	Hasil	Pengamatan
Alkaloid	+	Terbentuk endapan berwarna merah pada penambahan pereaksi dragendorff
Flavonoid	+	Terbentuk warna kuning yang memudar
Terpenoid	+	Terbentuk warna merah setelah penambahan larutan asam asetat pekat lalu larutan menjadi warna hijau
Tanin	+	Terbentuk warna hijau setelah penambahan FeCl ₃
Saponin	+	Terbentuk busa selama 15 menit setelah penambahan aquadest

Pembuatan tablet ekstrak daun kemangi yang pertama dibuat mucilago dengan melarutkan CMC-Na sebanyak 3%, 4%, 5% kedalam air panas sampai mengembang. Pembuatan mucilago ini berfungsi sebagai bahan pengikat dalam proses pembuatan granul (1). Langkah yang kedua ialah pembuatan serbuk ekstrak daun kemangi. Ekstrak daun kemangi ditimbang lalu dicampur dengan pati jagung 10% dan avicel ad 100%. Pati jagung dengan konsentrasi 10% yang berfungsi sebagai penghancur tidak berpengaruh terhadap sifat fisik tablet seperti keseragaman bobot, keseragaman ukuran, kekerasan tablet, kerapuhan tablet dan waktu hancur tablet (18). Avicel berfungsi sebagai pengisi dengan konsentrasi ad 100%. Pemilihan avicel dapat memberikan perubahan pada waktu alir granul, kekerasan tablet dan kerapuhan pada tablet (13).

Pati jagung dan avicel tidak hanya digunakan sebagai bahan penghancur dan pengisi saja melainkan juga berfungsi sebagai adsorben. Fungsi adsorben digunakan sebagai pengeringan ekstrak daun kemangi. Pengeringan dengan adsorben merupakan salah satu metode pengeringan yang biasanya digunakan dalam suatu produk farmasi dimana terjadi suatu proses adsorpsi dari adsorben untuk menghilangkan cairan (15). Langkah selanjutnya yaitu pencampuran mucilago dan pati jagung serta serbuk ekstrak daun kemangi, serbuk ekstrak daun kemangi dimasukkan dalam mortir yang berisi mucilago CMC-Na lalu diaduk kuat sampai homogen dan membentuk gumpalan granul, setelah itu granul diayak. Proses pengayakan bertujuan untuk menghomogenkan ukuran partikel dan bobot yang seragam untuk zat aktif, dapat juga berfungsi untuk memperkecil ukuran partikel dan mempermudah pengeringan. Setelah granul diayak lalu dikeringkan dan ditambahkan mg stearat berfungsi sebagai pelicin. Dilakukan pencetakan tablet menggunakan *single punch tablet press*.

Uji sifat fisik granul dilakukan untuk mengetahui apakah granul memenuhi persyaratan atau tidak. Uji sifat fisik granul yang pertama dilakukan yaitu uji kelembapan. Pada pengujian ini dilakukan untuk mengukur kadar air dalam granul, semakin banyak air yang terkandung maka akan semakin buruk sediaan yang akan dibuat. Kadar air yang terlalu tinggi akan membuat sulit pencetakan walaupun dapat tercetak, akan menyebabkan keretakan pada tablet apabila disimpan pada suhu tinggi karena air dapat menguap dan menyisakan ruang kosong pada tablet tersebut (10). Kelembapan granul semakin rendah akan menyebabkan tablet menjadi rapuh karena daya ikat antar partikel tablet rendah. Dengan adanya kandungan lembab ikatan antar partikel akan menjadi kuat sehingga akan berpengaruh pada kekerasan, kerapuhan dan waktu hancur yang dihasilkan oleh tablet tersebut (26).

Pada uji kelembapan ini didapat dari masing-masing formula yaitu formula 1 sebesar 1%, formula 2 sebesar 1,01%, formula 3 sebesar 1,03%, dimana hasil yang didapatkan tidak memenuhi persyaratan yaitu kurang dari 2% karena persyaratan pada uji kelembapan yang baik adalah 2-4%. Hal ini dapat dikarenakan tingginya suhu pada saat pengeringan. Pengeringan pada penelitian pada suhu 60⁰C dan kemungkinan dapat menyebabkan granul terlalu kering. Granul yang terlalu kering dapat menyebabkan tablet mudah hancur saat pencetakan. Semakin tinggi suhu saat pengeringan maka kadar air yang diperoleh akan semakin kecil. Sebaliknya semakin rendah suhu pengeringan maka kadar air yang diperoleh semakin tinggi.

Uji sifat fisik granul selanjutnya adalah uji waktu alir. Sifat aliran dipengaruhi oleh bentuk partikel, ukuran partikel dan kadar air. Bila kandungan lembab tinggi maka ikatan gaya tarik antar partikel granul menjadi lebih kuat karena kontak permukaan naik, karena gaya tarik antar partikel besar akibatnya granul semakin semakin cepat mengalir. Sifat aliran dapat diperbaiki melalui penambahan bahan pelicin yang menurunkan gesekan antar partikel. Pengujian laju daya alir dilakukan untuk menjamin keseragaman pengisian kedalam cetakan. Kualitas granul akan semakin baik apabila kecepatan alirnya semakin cepat (4). Pada pengujian waktu alir formula 1 sebesar 2,64 detik, formula 2 sebesar 2,23 detik, formula 3 sebesar 2,24 detik dimana hasil ini memenuhi persyaratan yang telah ditetapkan. Persyaratan uji waktu alir yang baik adalah <10 detik (28).

Uji sifat fisik granul selanjutnya adalah uji sudut istirahat atau sudut diam. Sudut diam merupakan uji granul yang penting untuk mengetahui sifat alir dari granul. Serbuk akan membentuk kerucut, semakin datar kerucut yang dihasilkan maka sudut diamnya makin kecil (Voight, 1995). Faktor-faktor yang mempengaruhi sudut diam suatu granul adalah bentuk ukuran serta kelembaban granul (Lachman, 1994). Hasil yang didapat pada uji ini adalah formula 1 sebesar 15,44^o, formula 2 sebesar 13,48^o, formula 3 sebesar 14,31^o. Ketiga formula memiliki sudut diam yang tidak memenuhi syarat, dimana sudut diam yang baik yaitu 25 – 40^o (11). Hal dapat dipengaruhi oleh kandungan lembab pada granul. Bila kandungan lembab granul tinggi maka sifat alir granul semakin kecil. Sebaliknya bila kandungan lembab rendah maka sifat alir granul semakin tinggi. Hal ini disebabkan karena dengan adanya lembab maka ikatan antar partikel menjadi kuat sehingga granul yang dihasilkan semakin cepat bergerak turun. Sudut diam terlalu kecil juga dapat dipengaruhi oleh penggunaan avicel yang terlalu banyak. Dimana avicel sendiri merupakan serbuk halus (*fines*). *Fines* dapat mempengaruhi besar kecilnya nilai dari sudut diam. Karena semakin

meningkatnya jumlah fines maka gaya tarik menarik antar pertikel akan semakin kuat sehingga akan terbentuk tumpukan granul dan granul akan sulit bergulir atau menyebar.

Uji sifat fisik granul selanjutnya adalah uji kompresibilitas. Uji kompresibilitas salah satu faktor dalam menentukan kemampuan serbuk atau granul untuk menjadi bentuk yang lebih stabil jika mendapat tekanan yaitu mudah menyusun diri pada saat memasuki ruang cetak kemudian mengalami deformasi menjadi bentuk yang mampat yang akhirnya menjadi massa yang kompak dan stabil. Nilai kompresibilitas dibawah 20% mempunyai sifat alir yang baik dan diatas 20% mempunyai sifat alir yang buruk (10). Uji ini dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui sifat alir dan kecepatan dari granul serta penurunan setiap volume dari hentakan. Hasil yang didapat pada uji kompresibilitas adalah formula 1 sebesar 14,33%, formula 2 sebesar 15,64%, formula 3 sebesar 17,27%. Formula yang memiliki nilai kompresibilitas yang besar ialah formula 3, hal ini dikarenakan peningkatan jumlah air dan suhu pemanasan menyebabkan penurunan nilai kompresibilitas, hal ini dapat dilihat dari jumlah fines yang ada pada granul. Semakin meningkat jumlah air dan suhu pemanasan maka jumlah fines semakin menurun. Semakin besar jumlah fines maka semakin besar nilai kompresibilitasnya. Pengujian kompresibilitas pada semua formula memenuhi persyaratan yakni kurang dari 20% (16).

Tabel 3. Hasil Evaluasi Fisik Granul Ekstrak Daun Kemangi (*ocimum cannum sims.*)

Formula	Uji Kelembapan	Uji Sudut Diam	Uji Waktu Alir	Uji Kompresibilitas
F1	1%	15.44° ± 2,13	2,46 detik	14,33% ± 3,17
F2	1,01%	13.48° ± 0,53	2,23 detik	15,64% ± 8,42
F3	1,03%	14,03° ± 0,54	2,14 detik	17,27% ± 2,13
Syarat	2-4%	25°- 40°	<10 detik	<20%

Uji sifat fisik tablet yang akan dilakukan meliputi uji organoleptik, uji keseragaman bobot, uji keseragaman ukuran, uji kerapuhan tablet, uji kekerasan tablet, uji waktu hancur tablet. Uji sifat fisik tablet yang pertama dilakukan adalah uji organoleptik. Hasil uji organoleptik pada tablet ekstrak daun kemangi yang dihasilkan adalah berbentuk bulat, berwarna hijau, tidak berbau, dan rasa pahit.

Tabel 4. Hasil Uji Organoleptik Tablet Ekstrak Daun Kemangi

Jenis pengamatan	F1	F2	F3
Warna	Hijau	Hijau	Hijau
Bentuk	Bulat	Bulat	Bulat
Bau	Khas	Khas	Khas
Rasa	Pahit	Pahit	Pahit

Uji selanjutnya adalah uji keseragaman bobot dilakukan untuk menjamin keseragaman kandungan zat aktif. Keseragaman bobot dipengaruhi oleh sifat alir granul. Sifat alir granul yang baik mempengaruhi pengisian pada ruang kompresi oleh *hopper* dengan volume konstan sehingga diperoleh tablet yang bobotnya seragam. Semakin mudah mengalir suatu bahan akan semakin baik keseragaman bobotnya. Berdasarkan Farmakope Indonesia edisi III tentang ketentuan keseragaman bobot, tidak ada 2 tablet yang menyimpang lebih dari 10% pada kolom A dan tidak ada satupun tablet yang bobotnya menyimpang lebih dari 20% pada kolom B dari bobot rata-ratanya (5). Hasil Uji Keseragaman Bobot dapat dilihat pada **tabel 5 dan tabel 6** dan ketiga formula memenuhi persyaratan dalam Farmakope Indonesia edisi III.

Tabel 5. Berat 20 Tablet Ekstrak Daun Kemangi

Tablet uji	Berat Tablet (kg)		
	Formula 1	Formula 2	Formula 3
1	0,0968	0,1007	0,1008
2	0,0940	0,1013	0,0975
3	0,0906	0,0984	0,0995
4	0,1087	0,0980	0,1018
5	0,1023	0,0958	0,1019
6	0,0949	0,0991	0,0981
7	0,1019	0,0960	0,1041
8	0,0939	0,0991	0,0988
9	0,0976	0,1011	0,1017
10	0,1001	0,0950	0,1014
11	0,1041	0,1006	0,1073
12	0,0996	0,0972	0,1041
13	0,0924	0,0987	0,1044
14	0,1012	0,1003	0,0996
15	0,0930	0,1015	0,1029
16	0,0979	0,1020	0,1050
17	0,0957	0,0952	0,1033
18	0,0942	0,1082	0,0972
19	0,0981	0,0941	0,0926
20	0,0967	0,1007	0,1020
Jumlah	1,953	1,983	2,024
Rata-Rata	0,0976	0,0991	0,1012
SD	0,0044	0,0032	0,0033

Tabel 4.6 Hasil Uji Keseragaman Bobot Tablet Ekstrak Daun Kemangi

Formulasi	Rata-rata bobot tablet (gr)	Penyimpangan bobot A		Penyimpangan bobot B	
		Batas maksimum	Batas minimum	Batas maksimum	Batas minimum
F1	0,0976 gr	0,1073 gr	0,0879 gr	0,1171 gr	0,0781 gr
F2	0,0991 gr	0,109 gr	0,0892 gr	0,1189 gr	0,0793 gr
F3	0,1012 gr	0,1113 gr	0,0911 gr	0,1214 gr	0,081 gr

Uji selanjutnya adalah keseragaman ukuran. Keseragaman ukuran merupakan perbandingan diameter dan tebal tablet. Pengujian ini dilakukan untuk menjamin penampilan tablet yang baik. Rata-rata diameter tablet yang didapatkan masing-masing formula 1 sebesar 0,5 cm, formulasi 2 sebesar 0,5 cm, formulasi 3 sebesar 0,5 cm. Sedangkan tebal tablet yang didapatkan masing-masing formula 1 sebesar 0,1 cm, formula 2 sebesar 0,1 cm, formula 3 sebesar 0,1 cm. Hasil yang diperoleh memenuhi persyaratan Farmakope Indonesia Edisi III bahwa diameter tablet tidak lebih dari 3 kali dan tidak kurang dari $1 \frac{1}{3}$ rata-rata tebal (5).

Uji selanjutnya adalah uji kekerasan tablet. Uji kekerasan tablet merupakan parameter yang menggambarkan ketahanan tablet dalam melawan tekanan mekanik seperti guncangan, kikisan dan terjadinya keretakan tablet selama pembungkusan, pengangkutan dan pemakaian (2). Dari hasil yang didapat dimana pada formulasi 1, 2 dan 3 tidak memenuhi persyaratan karena masing-masing formulasi memiliki nilai kekerasan dibawah 4 kg. Menurut (2) syarat yang ditetapkan terhadap tablet dalam uji kekerasan yaitu kekerasan tablet harus lebih dari 4-8 kg. Hal ini dipengaruhi oleh banyaknya (*fines*) atau serbuk halus pada granul saat mulai pentabletan. Dimana serbuk mempunyai daya kohesi antara partikel sehingga kekerasan akan lebih tinggi. Banyaknya (*fines*) ini didapat dari terlalu banyaknya penggunaan avicel didalam formulasi sehingga tablet yang dihasilkan menjadi mudah rapuh dan hancur.

Selanjutnya adalah uji kerapuhan tablet. Kerapuhan tablet berhubungan dengan ketahanan tablet terhadap guncangan dan abrasi tanpa adanya serpihan selama proses produksi, pengepakan, pengiriman dan pada saat telah digunakan oleh konsumen. Kerapuhan juga merupakan salah satu cara untuk mengukur kekuatan tablet (10). Dari hasil yang didapat pada formulasi 1 sebesar 0,9%, formulasi 2 sebesar 0,9% dan formulasi 3 sebesar 1%. Hasil penelitian menunjukkan ketiga formula memenuhi persyaratan dimana syarat persentase kerapuhan kurang dari 1% (10).

Uji yang terakhir adalah uji waktu hancur. Uji waktu hancur pada prinsipnya adalah menentukan waktu yang diperlukan suatu tablet untuk hancur dengan cara menempatkan tablet pada alat penentuan waktu hancur *Desintegration tester*. Hasil yang diperoleh tablet masing-masing formulasi dengan rata-rata formulasi 1 sebesar 10,25 menit, formulasi 2 sebesar 10,96 menit, formulasi 3 sebesar 11,01 menit. Hasil yang diperoleh memenuhi persyaratan pada Farmakope Indonesia Edisi III yaitu tidak lebih dari 15 menit (5).

Tabel 7. Hasil Uji Sifat Fisik Tablet Ekstrak Daun Kemangi

Formula	Uji Keseragaman Ukuran (cm)		Uji Kekerasan (Kg/cm ²)	Uji Kerapuhan (%)	Uji Waktu Hancur (Menit)
	Diameter	Tebal			
1	0,5	0,1	1,9 ± 0,17	0,9 ± 0,1732	10,25 ± 0,1
2	0,5	0,1	1,9 ± 0,21	0,9 ± 0,0577	10,96 ± 0,22
3	0,5	0,1	2 ± 0,00	1 ± 0,0577	11,01 ± 0,19

SIMPULAN

Uji sifat fisik tablet ekstrak daun kemangi (*Ocimum cannum Sims.*) dengan perbedaan konsentrasi CMC-Na pada tiap formula pada uji organoleptik memberikan hasil tablet berbentuk bulat, berwarna hijau, tidak berbau dan rasa pahit. Uji keseragaman bobot pada tablet ekstrak daun kemangi memenuhi persyaratan karena dari masing-masing formula tidak ada 2 tablet yang menyimpang lebih dari 10% dan tidak ada satupun tablet yang bobotnya menyimpang lebih dari 20%. Uji keseragaman ukuran pada tablet ekstrak daun kemangi memenuhi persyaratan karena hasil yang didapat pada diameter tablet tidak lebih dari 3 kali dan tidak kurang dari 1 1/3 tebal tablet. Uji kekerasan tablet pada tablet ekstrak daun kemangi untuk masing-masing formula tidak memenuhi persyaratan yang telah ditentukan karena kekerasan pada tablet kurang dari 4 kg. Uji kerapuhan pada tablet ekstrak daun kemangi memenuhi persyaratan yaitu dibawah 1%. Uji waktu hancur juga memenuhi persyaratan waktu hancur yaitu kurang dari 15 menit. Pada Penelitian selanjutnya bisa dilakukan uji aktivitas dari tablet ekstrak daun kemangi

DAFTAR ACUAN

1. Anief, M. 2000. Ilmu meracik obat. Yogyakarta: gadja mada *university press*.
2. Ansel, H, C. 1998. Pengantar bentuk sediaan farmasi edisi IV. Universitas indonesia. Jakarta.
3. Ansel, H. C., 1989. Pengantar bentuk sediaan farmasi. Edisi keempat. Jakarta. UI Press.
4. Aulton, M, E. 1988. *Pharmaceutics, The Science of Dosage Form Design*. London: Curcill Livingston.
5. Departemen Kesehatan RI 1979. Farmakope Indonesia Edisi III. Departemen Kesehatan RI. Jakarta.
6. Erviana, L., Malik, A., Najib, A. 2016. Uji Aktivitas Antiradikal Bebas Ekstrak Etanol Daun Kemangi (*Ocimum Basilicum L.*) Dengan Menggunakan Metode DPPH. *Jurnal Fitofarmaka Indonesia*. 3(2):164–68.

7. Fatmawati, D. A., Widjaja, B., Setyawan, D. 2017. Optimasi Tablet Levofloksasin yang Mengandung Bahan Pengikat PVP K-30 dan Disintegran Vivasol. *Jurnal Sains Farmasi & Klinis*. 4(1), 9.
8. Fikri, A. M. 2018. Uji Antiinflamasi Ekstrak Etanol Daun Salam (*Syzygium Polyanthum*) Dan Daun Kemangi (*Ocimum Sanctum*) Pada Tikus Hiperurisemia. *Publikasi Ilmiah*. Universitas Muhammadiyah Surakarta.
9. Hidayah, M. L. 2018. Pengaruh Konsentrasi Bahan Pengikat Na-Cmc Dan Bahan Penghancur Starch 1500 Pada Tablet Ekstrak Biji Alpukat (*Persea Americana* Mill) Dengan Factorial Design Pengaruh Konsentrasi Bahan
10. Lachman, L., Herbert, A. L., Joseph, I, K. 2008. Teori Dan Praktek Industri Farmasi Edisi III. Penerbit Universitas Indonesia. Jakarta.
11. Lachman, L., Lieberman, H. A., Kanig, J. L. 1986. Teori Dan Praktek Farmasi Industri. Edisi ketiga. Jakarta. Universitas Indonesia Press.
12. Nugrahani, I., Rahmat, H., Djajadisastra, J. 2005. Karakteristik Granul Dan Tablet Propranolol Hidroklorida Dengan Metode Granulasi Peleburan. *Majalah Ilmu Kefarmasian*, 2(2): 100–109.
13. Oksprastowo, R., Siswanto, A., Suparman. 2011. Optimasi Penggunaan *Spray Dried Lactose* Dan Avicel PH 102 Sebagai Filler-Binders Tablet Aspirin. *Pharmacy*. 8(3).
14. Ornay, A. K. D., Prehananto, H., Dewi, A. S. S. 2017. Daya Hambat Pertumbuhan *Candida Albicans* Dan Daya Bunuh *Candida Albicans* Ekastrak Daun Kemangi (*Ocimum Sanctum L.*). *Jurnal Wijaya*. 4(1): 78-83.
15. Pieter., Amanda, W, F. 2017. Formulasi Tablet Hisap Ekstrak Orang Aring (*Eclipta alba L.*) Dengan Avicel Sebagai Pengikat. *Journal Pharmaceutical*. 1(2).
16. Putra, D, J, S., Antari, N, P, R, A., Putri., Arisanti, C, I, S., Samirana, P, O. 2019. Penggunaan Polivinill Piroolidon (PVP) Sebagai Pengikat Pada Formulasi Tablet Ekstrak Daun Sirih (*Piper betle L.*). *Jurnal Farmasi Udayana*. 8(1): 14-21
17. Rahman, L., Warnida, H., Djide, N. 2012. Pengaruh Fermentasi Sari Kedelai Dengan *Lactobacillus Sp.* Terhadap Kadar Dan Profil Kromatografi Lapis Tipis Genistein Serta Formulasinya Dalam Granul Efervesen. *Jurnal Ilmu Kefarmasian Indonesia*. 10(2): 126-131.
18. Rashati, D., Fauziah, A., (2017). Pengaruh Variasi Konsentrasi Amilum Zea Mays (L) Sebagai Bahan Penghancur Secara Granulasi Basah Terhadap Sifat Fisik Tablet Parasetamol.

J. Ilmiah Akfar Jember, 2(1).

19. Rustiani, E., Almasyhuri., Ningtyas, P. S., Fiebrilia D. 2013. Pemanfaatan Herba Kemangi (*Ocimum Basilicum L.*) Sebagai Antioksidan Dalam Sediaan Tablet Dan Masker Gel. *Fitofarmaka*, 3(2).
20. Sa`Adah, H., Fudholi, A. 2011. Optimasi Formula Tablet Teofilin Menggunakan Co-Processed Excipients Campuran Laktosa Dan Avicel. *Majalah Farmasi Indonesia*. 22(4): 306–314.
21. Shobib, A., Mulyaningsih, S, MF., Fatarina, E., 2006. Pengaruh Penambahan *Carboxymethyl Cellulose* (CMC) Dan Gelatin Sebagai Bahan Pengikat Pada Pembuatan Tablet Kulit Manggis (*Garcinia Mangostana L.*). 45–50.
22. Sopianti, D. S., Sary, D. W. 2018. Skrining Fitokimia Dan Profil KLT Metabolit Sekunder Dari Daun Ruku-Ruku (*Ocimum Tenulflorum L.*) Dan Daun Kemangi (*Ocimum Sanctum L.*). *Jurnal Farmasi dan Kesehatan*. 8 (1): 44- 52.
23. Sutomo., Arnida., Rizki, I. M., Triasmono, L., Nugroho, A., Mintowati, A., Salamiah. 2016. Skrining Fitokimia Dan Uji Kualitatif Aktifitas Antioksidan Tumbuhan Asal Daerah Rantau Kabupaten Tapin Kalimantan Selatan. *Jurnal Pharmascience*. 3(1):66-74.
24. Syofyan. Yanuarto, T., Octavia, M. D. 2015. Pengaruh Kombinasi Magnesium Stearat Dan Talkum Sebagai Lubrikan Terhadap Profil Disolusi Tablet Ibuprofen. *Jurnal Sains Farmasi & Klinis*. 1(2): 195-206.
25. Voigt, R. 1984. Buku Pelajaran Teknologi Farmasi. Edisi Kelima. Diterjemahkan Oleh Noerono, S. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.
26. Voight, R. 1995. Buku Pelajaran Teknologi Farmasi. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta
27. Wijaya, H., Novitasari., Jubaidah, S. 2018. Perbandingan Metode Ekstraksi Terhadap Rendemen Ekstrak Daun Rambai Laut (*Sonneratia caseoralis L. Engl.*). *Jurnal Ilmiah Manuntun*. 4(1), 79-83.
28. Yuliestia, V. H. 2010. Formulasi Sediaan Tablet *Fast Disintegrating* Antasida Dengan Primojel Sebagai Bahan Penghancur Dan Laktosa Sebagai Bahan Pengisi. *Skripsi*. Surakarta. Fakultas Farmasi Universitas Muhammadiyah.