

FORMULASI TABLET KUNYAH KOMBINASI EKSTRAK DAUN KELOR DAN KATEKIN GAMBIR DENGAN PERBEDAAN JENIS PENGIKAT

FORMULATION OF CHEWABLE TABLETS OF MORINGA LEAF EXTRACT AND CATECHIN GAMBIR WITH DIFFERENT TYPES OF BINDERS

Erni Rustiani^{1*}, Kyky Widayanti¹, Cantika Zaddana¹

¹Program Studi Farmasi, Fakultas MIPA, Universitas Pakuan, Bogor

*Corresponding Author Email : ernirustiani@unpak.ac.id

DOI : <http://dx.doi.org/10.47653/farm.v9i1.578>

ABSTRAK

Tanaman kelor (*Moringa oleifera*) memiliki kandungan flavonoid yang berkhasiat sebagai antiulcer/anti tukak lambung. Katekin gambir termasuk kedalam senyawa polifenol golongan flavonoid yang berpotensi sebagai antibakteri terutama bakteri *H. pylori*. Ekstrak daun kelor dan katekin gambir dikombinasikan menjadi sediaan tablet kunyah untuk meningkatkan efek farmakologisnya. Penelitian bertujuan untuk menentukan formulasi terbaik sediaan tablet kunyah kombinasi ekstrak daun kelor dan katekin gambir dengan perbedaan jenis pengikat, serta kadar flavonoid pada ekstrak daun kelor dan kadar katekin pada sediaan tablet kunyah. Tablet kunyah dibuat sebanyak 5 formula dengan metode granulasi basah menggunakan jenis pengikat yang berbeda yaitu F1 gelatin (5%), F2 PVP K-30 (1%), F3 methocel E-5 (4%), amprotab (5%) dan F5 eudragit E-100 (5%). Evaluasi granul meliputi uji laju alir, sudut istirahat, indeks kompresibilitas serta rasio hausner. Parameter evaluasi mutu tablet meliputi uji organoleptik, keseragaman ukuran, keseragaman bobot, kekerasan dan kerapuhan tablet serta penetapan kadar flavonoid serta katekin pada sediaan tablet kunyah. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kelima formula tablet kunyah ekstrak daun kelor dan katekin gambir memenuhi persyaratan seluruh parameter evaluasi granul maupun tablet. Kadar flavonoid dengan penanda kuersetin dalam ekstrak daun kelor yaitu 5,82% dan tablet kunyah range 5,31 – 5,37%. Sedangkan kadar katekin pada tablet kunyah dengan range 93,77 - 94,95%. Tablet kunyah kombinasi ekstrak daun kelor dan katekin gambir dengan pengikat gelatin 5% (Formula 1) memiliki sifat fisik dan mutu tablet terbaik.

Kata Kunci: Ekstrak daun kelor, Katekin gambir, Tablet Kunyah

ABSTRACT

The background of moringa has flavonoid content that is efficacious as antiulcer stomach and gastrointestinal tract. Gambir catechins belong to flavonoid-type polyphenol compounds that can be antibacterial, especially *H. pylori* bacteria. Moringa leaf extract and catechins have flavonoid content that can be combined as antiulcer and formulated into chewable tablets to enhance pharmacological effects. The purpose of the study was to determine the best formulation of chewing tablets combination of moringa leaf extract and catechin gambir with different types of binders, determining flavonoid levels in moringa leaf extract and chew tablets and catechin levels on chewing tablets. Chewable tablet method is made as many as five formulas with wet granulation method using different types of binders namely F1 gelatine (5%), F2 PVP K-30 (1%), F3 methocel E-5 (4%), amprotab (5%), and F5 eudragit E-100 (5%). Granule evaluation includes flow rate test, break angle, compressibility index, and Hausner ratio. The quality evaluation parameters of the tablets tested include organoleptic testing, size uniformity, weight uniformity, hardness and fragility of tablets, and the determination of flavonoid and catechin levels on chewed tablets. The results showed that all five formulas of chewed moringa leaf extract and catechin gambir met the requirements of all granule and tablet evaluation parameters, with a range of hardness values of 3.17-7.07 Kp as well as a fragility range of 0.40-0.82%. Levels of flavonoids in moringa extract with quercetin markers were 5.82% and chewed tablets range 5.31 – 5.37%. Catechin levels on chewed tablets range 93.77 - 94.95%.

Conclusion chewing tablet combinations of moringa leaf extract and catechin gambir with gelatin binder 5% (Formula 1) have the best physical properties and quality tablets.

Keywords: Chewable tablet, Moringa leaf extract, Catechin

PENDAHULUAN

Peptic ulcer atau ulkus peptic merupakan penyakit pada saluran pencernaan yang ditunjukkan dengan gangguan ketidakseimbangan pada lambung seperti sekresi asam berlebih, infeksi bakteri *H. Pylori*, maupun produk prostaglandin berkurang (Kaur, 2012). Bakteri *H. Pylori* hidup didalam lapisan mukosa pada lambung dan usus kecil, bakteri ini dapat mengikis dan merusak permukaan lendir pada lambung untuk bertahan hidup sehingga menyebabkan terjadinya luka yang dapat mengakibatkan terjadinya *peptic ulcer*.

Tanaman kelor dapat berkhasiat obat, salah satunya berkhasiat sebagai antiulcer / anti tukak lambung (Krisnadi, 2015). Daun kelor (*Moringa oleifera*) mengandung senyawa flavonoid yang dapat digunakan untuk menghambat luka pada lambung dan saluran cerna (Utami, 2013). Kuersetin, naringin, rutin merupakan senyawa flavonoid dalam daun kelor yang memiliki aktivitas sebagai antiulcer (Bigoniya, 2014). Mekanisme flavonoid sebagai antiulcer yaitu dengan menstimulasi COX-1 untuk meningkatkan pertahanan lambung serta mengurangi sekresi asam dan pepsin (Putra, 2017). Katekin gambir termasuk kedalam senyawa polifenol golongan flavonoid (Yuslianti, 2018). Katekin memiliki aktivitas antibakteri terhadap bakteri gram negatif (Putri, 2010), sehingga dapat digunakan untuk menghambat pertumbuhan bakteri *H. pylori* dalam saluran pencernaan.

Ekstrak daun kelor dan katekin keduanya memiliki efektifitas untuk pengobatan ulkus peptikum. diformulasikan menjadi sediaan tablet kunyah untuk meningkatkan efek farmakologis, Berdasarkan segi pemasaran serta sudut terapi sebagai antasida, tablet kunyah merupakan pangsa terbesar dengan keuntungan kenyamanan pasien dengan meniadakan kebutuhan air minum untuk menelan, kerja obat cepat, serta meningkatkan penerimaan pasien karena cita rasa yang menyenangkan (Siregar, 2010). Tujuan dibuat sediaan tablet kunyah dibandingkan dengan sediaan tablet lain dikarenakan tablet kunyah melewati proses disintegrasi terlebih dahulu didalam mulut yang dapat meningkatkan laju disolusi sehingga efek kerja obat lebih cepat.

Salah satu bahan yang berpengaruh terhadap kekerasan tablet kunyah adalah bahan pengikat, berfungsi dalam meningkatkan sifat kohesi serbuk melalui pengikatan dalam pembentukan granul dan membentuk masa kohesif atau pemampatan sebagai tablet (Agoes, 2012). Bahan pengikat yang biasa digunakan untuk tablet kunyah diantaranya yaitu PVP, gelatin, serta turunan selulosa. Syarat tablet kunyah yang ideal memiliki memiliki tingkat kekerasan 3-6 kP (Augsburger, 2016) dengan syarat kerapuhan tablet yang masih diterima yaitu 0,8% sampai 1% (Lachman *et al.*, 1994).

Gelatin memiliki daya ikat kuat sehingga menghasilkan kekerasan tablet yang relatif besar serta tingkat kerapuhan kecil (Elmawati, 2019), sedangkan PVP 1% menghasilkan kekerasan 5,34 kP dan nilai kerapuhan 0,61% (Riawati, 2013). Bahan pengikat metilselulosa menghasilkan granul yang mudah dikempa dan umumnya digunakan pada konsentrasi 1-5% contohnya methocel E-5 (Rachmah, 2018). Amylum dapat digunakan sebagai pengikat pada konsentrasi 5-10% misalnya amprotab 5 % (Gusfraendi, 2013), Eudragit E-100 merupakan kation kopolimer yang bisa digunakan sebagai pengikat pada tablet (Wardiyah, 2012) misalnya penggunaan eudragit E-100 5% (Eraga, 2015). Tablet kunyah campuran ekstrak daun kelor dan katekin gambir belum ada di pasaran, sehingga perlu ditentukan formulasinya yang tepat. Kandungan flavonoid dan katekin di dalam tablet kunyah bermanfaat dalam pengobatan ulkus peptikum, sehingga dilakukan penentuan kadar metabolit tersebut.

METODE PENELITIAN

Alat

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah timbangan analitik (LabPRO), ayakan bertingkat (PT. Pharmeg), grinder, *stopwatch* (Samsung[®], Korea), oven (Mimmert, Germany), mesin cetak tablet (Rimek[®], India), *moisture balance* (AND MX 50[®], Indonesia), *vaccum dryer* (Ogawa[®]), tanur (Daihan, Korea), jangka sorong, *hardness tester* (YD-3), *friability tester*, spektrofotometri Uv-Vis (Jasco V-730, Japan) dan alat - alat gelas (Pyrex[®], Japan).

Bahan

Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian meliputi daun kelor (BALITRO, Bogor), katekin gambir (CV. Kempan), gelatin (Brataco), PVP K-30 dan methocel E-5 (PT. Mepro), amprotab, eudragit E-100, aspartame, mannitol, sorbitol, mg stearate, laktosa, aerosil diperoleh dari PT.Asian, Jawa Tengah. Essence mint, kuersetin (Sigma), etanol 96%, Natrium asetat 1M, Alummunium Klorida 10%, metanol p.a (Merck).

Metode

Pembuatan Ekstrak Kering Daun Kelor

Pembuatan ekstrak daun kelor dilakukan dengan metode maserasi. Simplisia serbuk daun kelor dimaserasi menggunakan pelarut etanol 96% dengan perbandingan (1:10) pada suhu ruang. Proses maserasi dilakukan selama 3 hari dan terlindung dari cahaya dengan sesekali pengocokan atau pengadukan. Filtrat disaring, di peras dan dilakukan remaserasi dengan sisa pelarut. Filtrat yang diperoleh dari proses ekstraksi dengan menggunakan metode maserasi kemudian diuapkan dengan alat *vaccum dryer*, sehingga diperoleh ekstrak kering daun kelor (DepKes RI, 2008).

Penentuan Kadar Flavonoid Total Ekstrak Kering Daun Kelor

Penentuan Kadar Flavonoid Total Ekstrak Kering Daun Kelor dilakukan dengan marker

analitik kuersetin. Ekstrak daun kelor ditimbang 140 mg lalu dilarutkan dengan metanol sampai 50 ml, dan dikocok selama 10 menit sampai ekstrak larut dalam metanol kemudian dipipet sebanyak 2 ml, kemudian larutan campuran ekstrak dimasukkan kedalam labu ukur 50 ml, lalu ditambah 1 ml AICL3 10%, 1 ml natrium asetat 1M dan akuades sampai batas. Larutan tersebut dikocok hingga homogen lalu dibiarkan selama 20 menit, lalu serapan diukur pada panjang gelombang 432 nm. Absorban yang dihasilkan dimasukkan kedalam persamaan regresi dari kurva standar kuersetin, kemudian dihitung kadar flavonoid total (Chang *et al.*, 2002).

Pembuatan Tablet Kunyah Kombinasi Ekstrak Daun Kelor dan Katekin Gambir

Tablet kunyah kombinasi ekstrak daun kelor dan katekin gambir dibuat sebanyak 5 formula dengan perbedaan jenis pengikat yaitu formula 1 gelatin (5%), formula 2 PVP (1%), formula 3 methocel E-5 (4%), formula 4 amprotab (5%) dan formula 5 eudragit E-100 (5%). Tiap formula dibuat 250 tablet dengan berat tiap tablet 700 mg. Masing-masing tablet mengandung ekstrak daun kelor sebanyak 140 mg (20%) dan katekin gambir 42 mg (6%). Formula tablet kunyah kombinasi ekstrak daun kelor dan katekin gambir tertera pada Tabel 1.

Tabel 1. Formula Tablet Kunyah Kombinasi Ekstrak Daun Kelor dan Katekin Gambir

Komponen	Formula (%) (mg)				
	F1	F2	F3	F4	F5
Ekstrak Daun Kelor	20	20	20	20	20
Katekin gambir	6	6	6	6	6
Gelatin	5	-	-	-	-
PVP K-30	-	1	-	-	-
Methocel E-5	-	-	4	-	-
Amprotab	-	-	-	5	-
Eudragit E-100	-	-	-	-	5
Aerosil	1	1	1	1	1
Aspartam	1	1	1	1	1
Mg stearat	2	2	2	2	2
Talk	2	2	2	2	2
Perasa	1	1	1	1	1
Laktosa: Manitol: Sorbitol (1/6:1/6:4/6) ad	100	100	100	100	100

Pembuatan tablet kunyah diawali dengan penimbangan semua bahan dan pengayakan dengan *mesh* 30 dan ditimbang bahan sesuai dengan formula. Larutan pengikat dibuat untuk masing-masing jenis pengikat, diaduk sampai homogen hingga terbentuk larutan yang jernih dan kental. Ekstrak daun kelor ditambahkan aerosil terlebih dahulu dan diaduk sampai homogen. Setelah larutan pengikat dibuat, semua bahan dicampurkan seperti katekin, ekstrak daun kelor, manitol, sorbitol, laktosa, aspartam, perasa dengan cara pengadukan lalu pengikat dari masing-masing formula ditambahkan kedalam campuran serbuk sampai terbentuk massa granul yang lembab dan kompak. Massa granul yang diperoleh kemudian diayak menggunakan ayakan *mesh* 8. Granul lembab dikeringkan dalam oven blower selama 30 menit dengan suhu 40-45°C. Granul yang diperoleh diayak kembali dengan menggunakan ayakan *mesh* 12. Fase luar ditambahkan seperti mg stearat dan talk hingga homogen, selanjutnya dilakukan evaluasi granul. Setelah dilakukan evaluasi granul dan didapat hasil yang baik, kemudian dilakukan evaluasi tablet.

Penentuan Kadar Flavonoid Total Tablet Kunyah

Ekstrak daun kelor atau sebanyak 20 tablet di haluskan lalu ditimbang setara 140 mg. Ekstrak dilarutkan dengan metanol sampai 50 ml, dan dikocok selama 10 menit sampai ekstrak larut dalam metanol kemudian dipipet sebanyak 2 ml, kemudian larutan campuran ekstrak dimasukkan kedalam labu ukur 50 ml, lalu ditambah 1 ml $AlCl_3$ 10%, 1 ml natrium asetat 1M dan akuades sampai batas. Larutan tersebut diaduk menggunakan *magnetic stirrer* lalu dibiarkan selama waktu optimum 20 menit, lalu serapan diukur pada panjang gelombang maksimal 432 nm. Absorban yang dihasilkan dimasukkan kedalam persamaan regresi dari kurva standar kuersetin, kemudian dihitung kadar flavonoid total (Elmawati, 2019).

Penentuan Kadar Katekin Tablet Kunyah

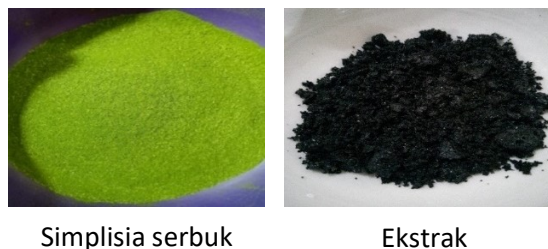
Penetapan kadar katekin pada tablet dengan cara tablet ditimbang sebanyak 20 tablet lalu digerus hingga menjadi serbuk dan ditimbang setara dengan 50 mg. dilarutkan dalam metanol p.a hingga 50 mL, lalu dibuat larutan katekin total menggunakan metanol p.a dengan berbagai konsentrasi, yaitu 0,02 mg/mL, 0,03 mg/mL, 0,04 mg/mL, 0,05 mg/mL, dan 0,06 mg/mL. Kemudian diukur serapannya

dengan spektrofotometri UV pada panjang gelombang 280 nm. Kadar dihitung dengan menggunakan persamaan regresi (Lucida, 2007).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Serbuk Simplisia dan Ekstrak Kering Daun Kelor

Karakteristik serbuk simplisia daun kelor sesuai dengan DepKes RI (2013) yaitu warna hijau, rasa agak sepat dan aroma khas lemah. Ekstrak kering daun kelor memiliki warna hijau kehitaman, rasa pahit dan aroma khas. Serbuk simplisia dan ekstrak kering daun kelor dapat dilihat pada Gambar 1. Kadar ekstrak kering daun kelor yaitu 5,75%. Hasil tersebut memenuhi persyaratan kadar air ekstrak daun kelor yaitu tidak lebih dari 10% (Kemenkes RI, 2013). Kadar abu ekstrak daun kelor adalah 5,49 %, memenuhi syarat kadar abu ekstrak daun kelor tidak lebih dari 9% (DepKes RI, 2013).



Gambar 1. Daun Kelor

Analisis Kadar Flavonoid Ekstrak Daun Kelor

Penetapan kadar flavonoid dilakukan dengan metode pembentukan kompleks alumunium klorida dan dianalisis dengan menggunakan spektrofotometri UV-Vis dengan panjang gelombang maksimum 432 nm dan waktu inkubasi 20 menit. Berdasarkan perhitungan regresi linear diperoleh kadar flavonoid total pada ekstrak daun kelor sebesar 5,82%. Hasil ini berbeda dengan kadar flavonoid ekstrak daun kelor yaitu sebesar 6,30% (DepKes RI, 2013). Perbedaan ini dapat disebabkan akibat perbedaan kondisi umur simplisia.

Hasil Evaluasi Granul

Sebelum dilakukan pencetakan massa granul tablet kunyah dilakukan evaluasi granul untuk mengetahui kualitas granl dengan melakukan pengujian kadar air, uji alir, sudut istirahat, indeks kompresibilitas serta rasio hausner (Tabel 2).

Tabel 2. Data Evaluasi Granul

Formula	Parameter				
	Kadar Air (%)	Uji Alir (g/s)	Sudut Istirahat (°)	Indeks Kompresibilitas	Rasio Hausner
1	3,4 ± 0,1	7,16 ^a ± 0,19	25,40 ^a ± 0,66	8,22 ± 1,79	1,08 ± 0,02
2	3 ± 0,1	6,34 ^a ± 0,43	26,30 ^{ab} ± 1,19	10,76 ± 1,25	1,12 ± 0,01
3	3,1 ± 0,1	4,82 ^b ± 0,23	29,13 ^{bc} ± 0,4	5,58 ± 1,98	1,05 ± 0,02
4	3,9 ± 0,1	6,82 ^a ± 0,42	26,34 ^{ab} ± 0,18	9,49 ± 2,07	1,10 ± 0,03
5	3,5 ± 0,05	4,67 ^b ± 0,12	28,80 ^c ± 1,01	7,13 ± 1,87	1,07 ± 0,02

Keterangan: huruf yang sama pada superskrip dan kolom yang sama menunjukkan tidak adanya perbedaan yang nyata antar formula berdasarkan uji Duncan pada taraf α 0.05

Hasil evaluasi granul menunjukkan bahwa kelima formula granul memiliki kadar air yang memenuhi syarat yaitu 3-5% (Hadisoewignyo & Fudholi, 2013). Pengujian kadar air granul bertujuan untuk mengetahui kandungan air yang tersisa pada granul setelah proses pengeringan. Hasil laju alir granul kelima formula memenuhi syarat dan masuk kedalam tipe mudah mengalir dengan nilai berkisar 4-10 g/cm. Hasil statistik uji lanjut Duncan terhadap nilai alir granul menunjukkan formula 1, 2 dan 4 berbeda nyata dengan formula 3 dan 5. Formula 3 dan 5 memiliki laju alir yang lebih kecil dibandingkan formula 1, 2 dan 4. Granul dengan laju alir yang paling cepat yaitu formula 1 (gelatin 5%), karena gelatin mampu menghasilkan partikel granul yang padat dan kompak sehingga waktu alir yang dihasilkan akan semakin singkat (Pratiwi, 2017). Kecepatan alir granul itu sendiri dapat dipengaruhi oleh ukuran, bentuk granul serta faktor kelembapan.

Kecepatan alir granul juga berhubungan dengan sudut istirahat. Syarat sudut diam yang baik (mudah mengalir) yaitu memiliki nilai berkisar antara 25-30°. Hasil statistik uji lanjut Duncan menunjukkan bahwa formula 1 berbeda nyata dengan formula 3 dan 5. Formula 1, 2 dan 4 menghasilkan sudut istirahat yang kecil, sebanding dengan waktu alir yang cepat. Semakin cepat waktu granul untuk mengalir, maka sudut istirahat yang terbentuk akan semakin kecil, menggambarkan granul yang sferis serta kohesivitas kecil sehingga kemampuan alirannya semakin baik begitupun sebaliknya. Pengujian kompresibilitas berfungsi untuk mengetahui sifat bahan untuk membentuk massa yang stabil dan kompak bila diberi tekanan. Granul yang mudah mengalir, menyebabkan nilai indeks kompresibilitas akan

semakin kecil, begitupun dengan nilai rasio hausner akan semakin rendah. Indeks kompresibilitas dan rasio hausner semua formula memenuhi syarat dan termasuk sangat baik dengan nilai kompresibilitas 5-12% dengan rasio hausner <1,25. Hasil uji statistik menunjukkan ($p > \alpha$ (0,05) bahwa perbedaan jenis pengikat tidak berpengaruh nyata terhadap indeks kompresibilitas dan rasio hausner.

Hasil Evaluasi Tablet

Hasil evaluasi tablet dilakukan untuk mengetahui mutu fisik tablet dengan melakukan beberapa pengujian yaitu penampilan tablet, keseragaman bobot, keseragaman ukuran, kekerasan serta kerapuhan tablet (Tabel 3).

Hasil pengujian organoleptik kelima formula tablet kunyah ekstrak daun kelor dan katekin gambir diperoleh bentuk bulat dengan terdapat cetak garis patah ditengah tablet, berwarna hijau dengan bau khas aromatis dan rasa manis (Gambar 2).



Gambar 2. Tablet kunyah kombinasi ekstrak daun kelor dan katekin gambir

Tabel 3. Data Evaluasi Tablet

Formula	Parameter						
	Kesesragaman ukuran (cm)			Kesesragaman bobot		Kekerasan (Kp)	Kerapuhan (%)
	Tebal	Diameter	Range 1 1/3 – 3x	Bobot (cm)	KV (%)		
1	0,696	1,017	0,927-2,087	700,7	2,28	5,09	0,40 ^a
2	0,702	1,014	0,936-2,107	700,5	2,42	4,53	0,57 ^{ab}
3	0,705	1,019	0,938-2,117	700,3	2,14	4,79	0,82 ^{bc}
4	0,718	1,017	0,939-2,113	700,2	2,14	5,11	0,74 ^{ab}
5	0,696	1,020	0,928-2,087	700,8	2,71	4,98	0,60 ^c

Keterangan: huruf yang sama pada superskrip dan kolom yang sama menunjukkan tidak adanya perbedaan yang nyata antar formula berdasarkan uji Duncan pada taraf α 0.05

Hasil pengujian keseragaman ukuran dari kelima formula tablet ekstrak daun kelor dan katekin gambir memenuhi syarat karena diameter tablet yang diperoleh tidak lebih dari 3 kali tebal tablet dan tidak kurang dari 1 1/3 kali tablet (DepKes RI, 1979). Keseragaman bobot pada kelima formula memenuhi persyaratan Farmakope Indonesia Edisi V, dimana tablet dinyatakan memenuhi syarat keseragaman bobot jika memiliki nilai KV \leq 5% (DepKes RI, 2013). Perbedaan pengikat yang digunakan menghasilkan tablet dengan keseragaman bobot yang sama.

Uji kekerasan bertujuan untuk mengetahui kekerasan tablet yang dihasilkan karena tablet harus kuat dan keras agar tahan ketika proses distribusi. Syarat kekerasan pada tablet kunyah yang baik yaitu 3-6 Kp (Augsburger, 2016). Perbedaan jenis pengikat dalam penelitian ini menghasilkan kekerasan yang hampir sama. Hasil uji statistik menunjukkan perbedaan pengikat tidak berpengaruh terhadap kekerasan tablet yang dihasilkan. Hal ini menunjukkan bahwa jenis dan konsentrasi pengikat yang digunakan dalam seluruh formula memberikan daya ikat antar granul dan kekompakan yang kuat sehingga

menghasilkan kekerasan tablet yang sesuai untuk tablet kunyah.

Kerapuhan tablet dipengaruhi oleh kekerasan tablet, semakin tinggi kekerasan tablet maka nilai kerapuhan semakin rendah. Hasil statistik uji lanjut Duncan menunjukkan formula 1 memberi perbedaan yang nyata dibanding formula lain. Nilai kerapuhan yang dihasilkan rendah, karena tingkat kekerasan tablet dengan pengikat gelatin tinggi. Kerapuhan tablet memiliki korelasi berbanding terbalik dengan kekerasan tablet. Sehingga tablet dengan kekerasan tinggi akan mengurangi nilai kerapuhannya. Kelima formula memiliki nilai friabilita kurang dari 1% yang artinya telah memenuhi persyaratan kerapuhan tablet yaitu kurang dari 1% (Lachman *et al.*, 1994).

Penentuan Total Flavonoid Sediaan Tablet Kunyah

Hasil kadar flavonoid setiap formula berbeda beda. Perbedaan kadar dapat disebabkan oleh proses penimbangan zat aktif serta cara pembuatan granul yang dilakukan. Namun kadar flavonoid tablet masih di atas 90% sehingga dikatakan cukup baik

Tabel 4. Data kadar flavonoid sediaan

Formula	Rata – rata kadar flavonoid \pm SD (%)	Persentase kadar flavonoid dalam tablet (%)
1	5,37 \pm 0,05	92,18
2	5,31 \pm 0,03	91,16
3	5,35 \pm 0,04	91,93
4	5,36 \pm 0,08	92,10
5	5,35 \pm 0,06	91,84

Penentuan Kadar Katekin Sediaan

Analisa kadar katekin dilakukan dengan cara kuantitatif menggunakan metode spektrofotometri UV-vis, penetapan kadar katekin dilakukan untuk mengetahui presentase kemurnian katekin sampel terhadap katekin pembanding yang memiliki

presentase 95,18%. Penetapan kadar katekin dalam tablet dilakukan pada panjang gelombang maksimum 280 nm. Hasil dari kurva kalibrasi didapatkan persamaan regresi $y = 12,278 + 0,00398x$ dengan nilai koefisien regresi 0,9990. Hasil penetapan kadar katekin pada sediaan tertera pada Tabel 5.

Tabel 5. Hasil Penetapan Kadar Katekin Sediaan

Formula	Presentase Kadar Katekin dalam tablet \pm SD (%)
1	94,50 \pm 1,50
2	93,77 \pm 1,27
3	94,15 \pm 1,25
4	94,95 \pm 0,45
5	94,35 \pm 0,73

Kadar katekin dalam tablet juga mengalami penurunan, namun hasilnya cukup baik dan seragam mendekati kadar katekin pembanding yang digunakan yaitu 95,18%. Hal ini dapat disebabkan akibat penimbangan zat aktif serta proses granulasi.

KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang dilakukan tablet kunyah kombinasi ekstrak daun kelor dan katekin gambir dengan pengikat gelatin 5% (Formula 1) memiliki sifat fisik dan mutu tablet terbaik. Kadar flavonoid dalam ekstrak kelor dengan penanda kuersetin yaitu 5,82% dan tablet kunyah F1 (5,37%), F2 (5,31%), F3 (5,35%), F4 (5,36%), F5 (5,35%). Kadar katekin pada tablet kunyah F1 (94,50%), F2 (93,77%), F3 (94,15%), F4 (94,95%), F5 (94,35%).

DAFTAR PUSTAKA

Aditya, M., & Ariyanti, P.R. 2016. Manfaat Gambir (*Uncaria gambir*) sebagai Antioksidan. *Jurnal.Pharmacy*. 5(3):129-133.

Agoes, G. 2012. *Pengembangan Sediaan Farmasi*. Bandung: ITB.

Anonim. 2008. *Farmakope Herbal Indonesia*. Direktorat Jenderal Pengawasan Obat dan Makanan: Jakarta

Anonim. 2013. *Farmakope Indonesia Edisi V*. Jakarta: Departemen Kesehatan RI.

Anonim. 2013. *Farmakope Herbal Indonesia Edisi I*. Jakarta: Departemen Kesehatan RI.

Augsburger, L.L., & Hoag, S.W. 2016. *Pharmaceutical Dosage Forms Tablets*. Third Edition. CRC Press. USA, New York.

Bigoniya, P & Kailash, S. 2014. Ulcer Protective Potential of Standardized Hesperidin, A Citrus Flavonoid Isolated from Citrus Sinensis. *Brazilian Journal of Pharmacognosy*. 24: 330-340

Chang, C., Yang, M., Wen, H., Chern, J. 2002. Estimation of Total Flavonoid Content in Propolis by Two Complementary Colorimetric Methods. *Journal of Food and Drug Analysis*. 10(3):179-180

DepKes RI. 1979. *Farmakope Indonesia Edisi III*. Jakarta: Departemen Kesehatan RI.

Elmawati, R. 2019. Formulasi Tablet Kunyah Kombinasi Ekstrak Daun Kelor dan Katekin Gambir dengan Variasi Konsentrasi Pengikat Gelatin. *Skripsi*. Bogor: Universitas Pakuan

Eraga, S.O., Iboi, A., Eichie, F.E., Okenyehike, E.M., & Torunarigha, O.E. 2015. Evaluation of Darycodes Edulis Exudate as Binding Agent in Paracetamol Matrix Tablet Formulation. *East and SCentral African Journal of Pharmaceutical Science*. 18:10-17.

Gusfraendi, 2013. Uji Amilum Limbah Batang Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis*) sebagai bahan pengikat pada tablet paracetamol dengan metode granulasi basah. *Skripsi*. Pontianak: Universitas Tanjungpura.

Hadisoewignyo & Fudholi, A. 2013. *Sediaan Solid*. Jakarta: Pustaka Pelajar.

Kaur, D., Rana A.C., Sharma, N., & Kumar, S. 2012. Herbal Drugs with Antiulcer Activity. *Journal of Applied Pharmaceutical Science*. 2 (3): 160-165.

Krisnadi, A. 2015. *Kelor Super Nutrisi*. Pusat informasi dan Pengembangan Tanaman Kelor Indonesia Lembaga Swadaya Masyarakat.

- Lachman, H., & J. Lieberman. 1994. *Teori dan Praktek Farmasi Industri. Terjemah dari Teory and Practice of Industrial Pharmacy* Oleh Siti Suryatmi, J. Kawira, Lis Aisyah. Jakarta: UI Press.
- Lucida, H., Bakhtiar, A., dan Putri, W.A. 2007. Formulasi Sediaan Antiseptik Mulut dari Katekin Gambir. *Journal Sains Tek. Far.* 12 (1).
- Pratiwi, R.D., Murrukumihadi, M., & Aisyah, S. 2017. Pengaruh Gelatin Sebagai Bahan Pengikat Terhadap Sifat Tablet Kunyah Kelopak Bunga Rosella (*Hibiscus subdariffa* L) dengan Metode Granulasi Basah. *Jurnal Pharmacy.* 14 (1).
- Putra, C.R. 2017. Uji Antitukak lambung dalam Daun Jambu Biji (*Psidium guajava* Linn) pada tikus wistar yang terinduksi asetosal. *Skripsi.* Yogyakarta: Universitas Sanatha Dharma.
- Putri, M.A.H. 2010. Uji Aktivitas Antibakteri (+) – Katekin dan Gambir (*Uncaria gambir* Roxb) terhadap Beberapa Jenis Bakteri Gram Negative dan Mekanismenya. *Skripsi.* Jakarta: UIN Syarif Hidayatullah
- Rachmah, S.R. 2018. Formulasi Sediaan Tablet Kombinasi Ekstrak Kulit Batang Kayu Manis dan Daun Salam dengan Variasi Konsentrasi Pengikat Methocel E-5. *Skripsi.* Bogor: Universitas Pakuan.
- Riawati. 2013. Formulasi Tablet Kunyah Attapulgit dengan Variasi Konsentrasi Bahan Pengikat PVP menggunakan Metode Granulasi Basah. *Skripsi.* Pontianak: Universitas Sanata Dharma.
- Siregar, C.J.P. 2010. *Teknologi Farmasi Sediaan Tablet Dasar Dasar Praktis.* Jakarta: Buku Kedokteran EGC.
- Utami, P., & Puspaningtyas, D.E. 2013. *The Miracle of Herbs.* Jakarta: Agromedia Pustaka.
- Wardiyah., Asyarie, S., & Wikarsa, S. 2012. Pembuatan dan Karakterisasi Dipersi Padat Sistem Biner dan Terner dari Gliklazid. *Jurnal Acta Pharmaceutical Indonesia.* 37(3): 95.
- Yuslianti, E.R. 2018. *Pengantar Radikal Bebas dan Antioksidan.* Yogyakarta: Deepublish.