

Uji Sifat Fisik Sediaan Tablet Dari Ekstrak Etanol Biji Gorek (*Caesalpinia Bonducella*) Sebagai Obat Diabetes Melitus Dengan Menggunakan Metode Granulasi Basah

Ade Irma Fitria Ningsih^{1*} dan Ni Made Dwi Astuti¹

¹Jurusan Farmasi, Universitas Nahdlatul Wathan, Mataram, Indonesia

*Email : adefittriningsih80@gmail.com

Abstrak: Biji goreng (*Caesalpinia bonducella*) merupakan salah satu jenis tanaman yang digunakan oleh masyarakat sebagai obat. Flavonoid merupakan salah satu senyawa yang terkandung pada biji goreng. Senyawa flavonoid dapat digunakan untuk menurunkan kadar glukosa dalam darah, sehingga dapat digunakan dalam pengobatan diabetes. Tujuan penelitian ini adalah untuk membuat granul dari ekstrak etanol biji goreng (*Caesalpinia bonducella*) dengan menggunakan Na CMC sebagai bahan pengikat dengan konsentrasi 1%, 2%, dan 4%.

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental dengan sampel ekstrak etanol biji goreng (*Caesalpinia bonducella*) dimana biji goreng diperoleh dari desa Loloan, Kecamatan Bayan, Kabupaten Lombok Utara. Pembuatan granul pada penelitian ini menggunakan metode granulasi basah. Evaluasi yang dilakukan terhadap granul ekstrak biji goreng meliputi uji waktu alir, sudut diam, pengetapan dan kadar air. Hasil uji waktu alir yang diperoleh dari ketiga formula granul ekstrak biji goreng yaitu FI dan FII tidak mengalir, FIII 35,5 detik. Hasil uji sudut diam FIII 9,63⁰. Hasil uji pengetapan FI 4,23, FII 3,3, FIII 2,93. Hasil uji kadar air FI 22%, FII 19%, FII 20,8%. Dapat disimpulkan bahwa tiga formula granul ekstrak biji goreng tidak memenuhi nilai standar uji sifat fisik granul, sehingga ketiga formula granul dari ekstrak biji goreng ini tidak dapat dicetak menjadi tablet.

Kata Kunci: Ekstrak, Biji Gorek (*Caesalpinia bonducella*), Na CMC, Granulasi Basah, Granul, Tablet

1. Pendahuluan

Angka insiden diabetes mellitus tipe-2 berada pada angka tertinggi di negara ekonomi berkembang, khususnya di Indonesia. Penyakit DM merupakan salah satu masalah kesehatan yang cukup serius di dunia dan di Indonesia tidak hanya karena prevalensinya yang terus meningkat dari tahun ke tahun, tapi juga karena tingginya morbiditas dan mortalitas serta dampak negatifnya yang secara signifikan mempengaruhi kualitas hidup dan sosial ekonomi penderitanya akibat komplikasi-komplikasi yang ditimbulkannya serta makin tingginya biaya pengobatan (IDF, 2009).

Berbagai jenis obat-obatan modern atau kimia yang digunakan sebagai antidiabetik antara lain insulin, glibenklamid, glimepirid, glipizid (*sulphonylurea*), metformin (*biguanide*) dan acarbose (*alpha glucosidase inhibitor*). Mengingat adanya efek samping yang dapat ditimbulkan obat-obatan, intetik, maka perkembangan penelitian tentang obat-obatan yang berasal dari bahan alami perlu ditingkatkan. Badan Kesehatan Dunia (WHO) telah menghimbau untuk memperbanyak studi tentang evaluasi tanaman-tanaman yang mempunyai kandungan agen teraupetik efektif.

Indonesia merupakan salah satu negara yang kaya akan berbagai varietas tanaman obat herbal yang dapat digunakan untuk berbagai penyakit termasuk diabetes, salah satunya adalah biji Gorek (*Caesalpinia bonducella*). Di daerah tropis seperti India, Sri Lanka, dan Indonesia banyak terdapat tanaman Gorek (*Caesalpinia bonducella*) (Singh dkk, 2012). Herbal ini telah digunakan pada pengobatan tradisional Ayurvedik sejak lama. *Caesalpinia bonducella* yang berasal dari famili *Caesalpinaceae* ini dilaporkan mempunyai efek terapeutik sebagai antihelmintik, antibakteri, antipiretik,

dan akhir-akhir ini diketahui dapat mengobati diabetes (Kannur dkk., 2012).

Analisis fitokimia biji Gorek (*Caesalpinia bonducella*) menunjukkan adanya kandungan alkaloid, flavonoid, glikosida, saponin, tanin dan triterpenoid (Singh dkk, 2012). Kandungan flavonoid dapat bersifat sebagai antidiabetes. Bioflavonoid adalah salah satu jenis flavonoid yang telah diketahui mempunyai banyak aktivitas biologis termasuk sebagai antidiabetes. Banyak penelitian telah dilakukan untuk melihat potensi flavonoid sebagai antidiabetes. Efek antidiabetesnya didapatkan dengan menurunkan absorpsi glukosa, atau meningkatkan toleransi glukosa. Diketahui juga bahwa flavonoid dapat meningkatkan sekresi insulin atau insulinmimetik. Obat-obatan yang mengandung flavonoid diketahui dapat menstimulasi ambilan glukosa pada jaringan perifer dan meregulasi aktivitas atau ekspresi enzim-enzim tertentu yang terlibat dalam jalur metabolisme karbohidrat (Brachmachari, 2011).

Pengolahan biji goreng (*Caesalpinia bonducella*) yang biasa digunakan didalam masyarakat yaitu berupa seduhan dan disangrai. Seiring berkembangnya pengetahuan dan teknologi di bidang farmasi, maka mendorong dibuatnya formulasi yang tepat untuk mengolah ekstrak biji goreng (*Caesalpinia bonducella*) menjadi bentuk sediaan tablet karena tablet merupakan sediaan farmasi yang paling sering digunakan kalangan masyarakat sehingga lebih mudah dan praktis untuk digunakan, bentuk sediaan yang paling ringan & kompak sehingga mudah dikemas dan mudah dibawa, memiliki sifat pencampuran kimia, mekanik dan stabilitas mikrobiologi yang baik selain itu sediaan tablet dapat menutupi rasa yang tidak enak dari zat aktifnya (Banker & Anderson, 1986).

2. Metode Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental laboratorium untuk memperoleh data hasil. Penelitian ini dilakukan dengan beberapa tahap meliputi pengambilan dan pengolahan sampel, pembuatan ekstrak etanol biji goren (*Caesalpinia bonducella*), pembuatan granul dan tablet sampai dilakukan evaluasi pada sifat fisik dari granul dan tablet dari ekstrak etanol biji goren (*Caesalpinia bonducella*).

Pengambilan sampel dilakukan dengan cara *purposive* yaitu didasarkan pada suatu pertimbangan tertentu yang dibuat oleh peneliti berdasarkan ciri atau sifat – sifat populasi yang sudah diketahui sebelumnya (Notoatmojo, 2012). Sampel yang digunakan merupakan biji goren (*Caesalpinia bonducella*) yang diambil dari desa Loloan, Kecamatan Bayan, Kabupaten Lombok Utara.

Tabel 1. Formulasi Tablet Ekstrak Etanol Biji Goren (*Caesalpinia bonducella*)

Bahan	Formula 1	Formula 2	Formula 3
Ekstrak etanol biji goren	500 mg	500 mg	500 mg
Laktosa	qs	qs	qs
Na CMC	1%	2%	4%
Eksplotab	5%	5%	5%
Talk	5%	5%	5%
Mg stearat	1%	1%	1%

Diket : dosis ekstrak etanol yang memberikan efek antidiabetes yaitu 3.360 mg untuk manusia 70 kg, sehingga untuk memperkecil ukuran tablet yang akan dibuat maka dosis yang digunakan 500 mg untuk 1 tablet sehingga untuk menghasilkan efek antidiabetesnya diminum sebanyak 6 tablet sehari dalam dosis terbagi

Alat yang digunakan pada penelitian ini antara lain : Timbangan analitik, bejana maserasi, aluminium foil, gunting, kapas, corong alimentasi, batang pengaduk, ayakan no. 12 dan 14, mortir dan stamper, gelas ukur, cawan porselen, oven, moisture analyze, freeze drying, eksikator, hardnestester, disintegrantester, fariabilator. Sedangkan bahan-bahan yang digunakan pada penelitian antara lain Biji goren dari buah yang matang, etanol, aquadest, laktosa, Na CMC, eksplotab, talk, Mg stearat

1. Persiapan Bahan

Pengumpulan biji goren, pencucian biji goren yang bertujuan untuk menghilangkan kotoran, pemotongan biji goren menjadi beberapa bagian, penjemuran biji goren yang sudah dipotong-potong, pembuatan serbuk dari biji goren yang sudah kering

2. Proses Ekstraksi

Proses ekstraksi menggunakan metode maserasi, menyiapkan bejana maserasi, masukan biji goren yang sudah diserbukkan sebanyak 200 gram kedalam bejana yang dilengkapi pengaduk kemudian ditambahkan pelarut etanol 70% dengan perbandingan 10 bagian simpilisia dengan 75 bagian pelarut penyari. Sehingga didapat jumlah larutan penyari sebanyak 1.500 ml atau 1,5 L, ditutup dan dibiarkan selama 3-5 hari terlindung

dari cahaya sambil diaduk, ekstrak disaring kedalam wadah penampung kemudian ampasnya diperas dan ditambah pelarut lagi secukupnya dan diaduk kemudian disaring lagi hingga diperoleh ekstrak yang cair. kemudian ekstrak diuapkan pelarutnya hingga mendapatkan ekstrak kental.

3. Proses Pembuatan Granul

Timbang ekstrak biji goren dan laktosa, amylum manihot, amprotab, talk, dan Mg stearat seperti tertera dalam formula, ekstrak biji goren, Na CMC kering dan laktosa dicampur homogen, tambahkan larutan Na CMC sedikit demi sedikit sambil diaduk sampai terbentuk massa basah yang sesuai untuk dibuat granul (massa harus dapat dikepal namun dapat dipatahkan). Granul basah, kemudian diayak dengan ayakan mesh 10 atau 12. Granul yang sudah diayak kemudian dikeringkan di dalam oven dengan suhu 60⁰ C sampai kandungan lembab kurang dari 5%. Setelah kering diayak lagi dengan ayakan no. 14, dan kemudian tambahkan bahan penghancur dan pelicin campur hingga homogen. Masukkan campuran tersebut kedalam hopper (corong alimentasi) dan buat tablet sebanyak 36 tablet dengan berat 1 tablet : 750 mg.

Tabel 2. Evaluasi granul

No.	Yang diuji	Satuan	Standar	Alat uji
1	Waktu alir	Gram/detik	100 g/10 detik	Corong pengukur
2	Sudut diam	Derajat	25 ⁰ -45 ⁰	Penggaris
3	Uji kadar	Persen	< dari 5%	Moisture analyzer
4	Pngetapan	Persen	12%-16%	Gelas ukur

1. Waktu alir

Sebanyak 100 g granul dimasukkan kedalam corong yang terdapat pada alat, siapkan wadah untuk menampung granul pada bagian bawah corong. Buka tutupcorong sehingga granul mulai keluar melalui corong. Catat waktu yang diperlukan hingga semua granul telah melewati lubang corong. Kecepatan aliran dihitung dengan membagi bobot granul (100 g) dengan waktu yang dibutuhkan granul untuk melewati corong (g/detik) (Fudholi, 1983).

2. Sudut diam

Hasil timbunan yang dihasilkan dari pengujian waktu alir diukur tinggi dan jari-jari timbunan (Wadke, dkk 1980).

3. Uji kadar air

Ditimbang granul sebanyak 5 g letakkan pada piring yang tepat dibawah lampu, sinari terus menerus sampai berat konstan. hirung kadar air granul, jika berat mula-mula a dan setelah disinari b maka kadar air (a- b) / a x 100 % (Wadke dkk., 1980).

4. Uji pengetapan

Granul dimasukkan kedalam gelas ukur dan dicatat volume awalnya (V₀), kemudian dilakukan pengetukkan dengan alat frekuensi ketukan dapat dilakukan 10, 50, dan 500 (V₁) (Wadke dkk., 1980).

Tabel 3. Evaluasi tablet

No.	Yang diuji	Satuan	Standar	Alat uji
1	Keseragaman bobot	Mg	Terdapat dalam kolom bab 2	Timbangan
2	Keseragaman ukuran	cm	Diameter tablet tidak boleh dari 3 kali dan tidak boleh kurang dari 1 1/3 tebal tablet	Jangka sorong / penggaris
3	Kekerasan tablet	Kg/cm ²	4-8 kg/cm ²	Hardness tester
4	Kerapuhan	persen	< dari 0,8%	Friabilator
5	Waktu hancur	menit	Tidak lebih dari 15 menit	Disintegration tester

1. Keseragaman bobot (mg)

Timbang 20 tablet dan hitung bobot rata-ratanya, jika ditimbang satu persatu, tidak boleh lebih dari dua tablet yang menyimpang dari bobot rata-rata lebih besar dari harga yang ditetapkan pada kolom A dan tidak boleh ada satu tablet pun yang bobotnya menyimpang dari bobot rata-rata lebih dari harga pada kolom B.

Jika perlu dapat diulang dengan 10 tablet dan tidak boleh ada tablet satu pun yang bobotnya menyimpang lebih besar dari bobot rata-rata yang ditetapkan dalam kolom A maupun kolom B (Farmakope Indonesia Edisi Ketiga, 1979).

2. Keseragaman ukuran

Diambil secara acak 20 tablet, lalu diukur diameter tablet dan tebalnya dengan menggunakan jangka sorong (Syamsuni, 2006).

3. Kekerasan tablet (kg/cm²)

Diambil secara acak 20 tablet diletakkan pada alat hardness tester, lalu alat diputar hingga tablet hancur dan dilihat pada alat pada beban seberapa tablet dapat hancur (Farmakope Indonesia Edisi Ketiga, 1979).

4. Waktu hancur (menit)

Masukkan 5 tablet ke dalam keranjang, turunkan keranjang secara teratur 30 kali tiap menit. Tablet dinyatakan hancur jika tidak ada bagian tablet yang tertinggal di kasa, kecuali fragmen berasal dari zat penyalut. Kecuali dinyatakan lain, waktu yang diperlukan untuk menghancurkan kelima tablet tidak boleh lebih dari 15 menit untuk tablet yang tidak bersalut dan tidak lebih dari 60 menit untuk tablet yang bersalut gula dan salut selaput (Farmakope Indonesia Edisi Ketiga, 1979).

5. Uji kerapuhan (%)

Bersihkan 20 tablet dari debu, kemudian ditimbang, masukkan tablet ke dalam *friability* tester untuk diuji, putar alat tersebut selama 4 menit, keluarkan tablet, bersihkan dari debu dan ditimbang kembali, kerapuhan tablet yang didapat $\frac{w_1 - w_2}{w_1} \times 100\%$, batas kerapuhan yang diperbolehkan maksimum 0,8% (Syamsuni, 2006).

3. Hasil dan Pembahasan

Tabel 4. Perhitungan Formulasi Tablet Ekstrak Biji Gorek (*Caesalpinia bonducella*)

Bahan	Fungsi Standar	Formula 1 Untuk 20 Tablet	Formula 2 Untuk 20 Tablet	Formula 3 Untuk 20 Tablet
Ekstrak etanol biji gorek	Bahan aktif	500 mg x 20 tab = 10.000 mg	500 mg x 20 tab = 10.000 mg	500 mg x 20 tab = 10.000 mg
Laktosa	Pengisi	220 mg x 20 tab = 4.400 mg	217,5 mg x 20 tab = 4.350 mg	212,5 mg x 20 tab = 4.250 mg
Na CMC	Pengikat	2,5 mg x 20 tab = 50 mg	5 mg x 20 tab = 100 mg	10 mg x 20 tab = 200 mg
Explotab	Penghancur	12,5 mg x 20 tab = 250 mg	12,5 mg x 20 tab = 250 mg	12,5 mg x 20 tab = 250 mg
Talk	Pelicin	12,5 mg x 20 tab = 250 mg	12,5 mg x 20 tab = 250 mg	12,5 mg x 20 tab = 250 mg
Mg stearat	Pelicin	2,5 mg x 20 tab = 50 mg	2,5 mg x 20 tab = 50 mg	2,5 mg x 20 tab = 50 mg

Hasil Uji Ekstrak Dan Granul

Hasil Uji Susut Pengeringan Ekstrak Kental Biji Gorek (*Caesalpinia bonducella*)

Susut pengeringan adalah pengukuran sisa zat setelah pengeringan pada temperatur 105°C selama 30 menit atau sampai berat konstan, yang dinyatakan sebagai nilai prosen. Dalam khusus (jika bahan tidak mengandung minyak menguap dan sisa pelarut organik menguap) identik dengan kadar air, yaitu kandungan air karena kandungan air berada di atmosfer / lingkungan udara terbuka. Penentuan parameter ini dilakukan untuk memberikan batasan maksimal (rentang) tentang besarnya senyawa yang hilang pada proses pengeringan (Depkes RI, 2000).

Tabel 5. Susut Pengeringan Ekstrak Biji Gorek (*Caesalpinia bonducella*)

Perlakuan	Hasil
Berat Ekstrak sebelum di <i>freeze drying</i> (a)	160, 463 gram
Berat Ekstrak sesudah di <i>freeze drying</i> (b)	99,89 gram
$\frac{(a) - (b)}{(a)} \times 100\%$	$\frac{160,463\text{gram} - 99,89\text{gram}}{160,463\text{gram}} \times 100\%$ = 37,7%

Tabel 6. Uji Sifat Fisik Granul Ekstrak Biji Gorek (*Caesalpinia bonducella*)

No.	Pengujian	Formula	Hasil	Memenuhi	Tidak Memenuhi
1	Waktu alir	Formula 1	Tidak mengalir		√
		Formula 2	Tidak mengalir		√
		Formula 3	35,5 detik	√	
2	Sudut istirahat	Formula 1	-		√
		Formula 2	-		√
		Formula 3	9,63°		√
3.	Kadar air % LOD (<i>Lost On Drrying</i>)	Formula 1	18%		√
		Formula 2	16%		√
		Formula 3	17%		√
	Kadar air % MC (<i>Moisture Content</i>)	Formula 1	22%		√
		Formula 2	19%		√
		Formula 3	20,8%		√
4	Pengetapan	Formula 1	4,23%		√
		Formula 2	3,3%		√
		Formula 3	2,93%		√

Maserasi biji goreng dilakukan selama 10 hari, kemudian ekstrak di saring dengan kain kafen untuk memisahkan ekstrak dengan ampasnya. Ekstrak cair yang didapatkan kemudian dipekatkan dengan cara diangin-anginkan menggunakan kipas angin karena zat aktif yang terdapat dalam biji goreng tidak tahan terhadap pemanasan. Setelah itu untuk mengurangi kadar air dalam ekstrak dilakukan *freeze drying* selama 2 hari (2 x 24 jam).

Setelah dilakukan *freeze drying* pada ekstrak biji goreng dilakukan pengujian susut pengeringan. Dimana hasil yang diperoleh yaitu 37,7%, hasil ini lebih besar dari nilai standar kadar air dalam ekstrak kental yaitu kurang dari 30%. Hal inilah yang menyebabkan ekstrak memiliki massa yang lembek.

Sebelum melanjutkan penelitian ini sebelumnya peneliti telah melakukan orientasi terhadap ekstrak biji goreng ini dengan penambahan *mucilago amyli* sebanyak kurang lebih 6 tetes pada campuran ekstrak etanol biji goreng dan bahan ekscipien lain dengan bobot 650 mg per tabletnya, granul yang dihasilkan memiliki massa yang lembek namun tidak dapat diayak, selain itu dilakukan uji pemanasan pada oven dengan suhu antara 50°C-60°C selama 30 menit granul yang dihasilkan menjadi meleleh dan mengeras, sehingga bobot pada tablet dinaikkan menjadi 750 mg per tabletnya, ekscipien sebagai bahan pengikat diganti menjadi Na CMC dengan konsentrasi 1%, 2%, dan 4%, dan granul dipanaskan selama 10 menit dalam oven dengan suhu kurang lebih 60 °C.

Dalam pembuatan granul ekstrak biji goreng ini bahan pengisi yang digunakan yaitu laktosa, Na CMC sebagai bahan pengikatnya dibuat dalam bentuk larutan koloid, *explotab* sebagai bahan penghancur, Mg stearat dan talk sebagai bahan pelicinnya. Pembuatan granul dalam penelitian ini dibuat dengan metode granulasi basah. Dimana bahan pengikatnya ditambahkan perlahan-lahan kedalam campuran komponen formula hingga terdistribusi merata dan berbentuk massa basah yang dapat diayak, granul kemudian dikeringkan dalam oven. Setelah granul kering, diayak untuk mendapatkan ukuran partikel yang diperlukan.

Pengukuran waktu alir merupakan metode penentuan sifat alir secara langsung dengan menggunakan corong ukur dan stopwatch. Untuk pengukuran dilakukan dengan menghitung waktu yang dibutuhkan sejumlah granul untuk mengalir keluar dari corong pengukur waktu alir. Waktu alir berpengaruh terhadap keseragaman bobot tablet, dimana granul yang mempunyai sifat alir yang baik akan mengisi ruang kompresi dengan konstan (Parrot, 1970). Waktu alir untuk 100 gram granul sebaiknya tidak melebihi 10 detik (Fudholi, 1983). Dengan kata lain bahwa granul yang baik mempunyai waktu alir tidak kurang dari 10 gram/detik. Hasil pengukuran nilai rata-rata waktu alir yang didapatkan dalam penelitian yaitu untuk formulasi 1 dan 2 granulnya tidak dapat mengalir dan untuk formulasi ke 3 didapatkan rata-rata waktu alir yaitu 35,5 detik dengan 3x replikasi. Waktu alir yang didapat dalam penelitian pembuatan granul ini kurang bagus. Untuk standar waktu alir granul yang memenuhi syarat yaitu 100gram/10detik atau 10gram/detik. Hal ini disebabkan oleh kondisi granul yang agak lembab sehingga granul akan lebih mudah menggumpal dengan satu sama lainnya sehingga granul sulit untuk mengalir kebawah.

Sudut diam adalah sudut yang terbentuk dari serbuk atau granul yang mengalir bebas dari corong ke dasar landasan membentuk suatu kerucut (Voigt, 1995). Untuk sudut diam formula 3 dalam penelitian tidak memenuhi persyaratan yang telah ditetapkan ini yang didapatkan yaitu 9,63°. Sedangkan untuk standar sudut diam dikatakan memenuhi syarat yaitu apabila sudut diamnya 25°-45° (Wadke dkk, 1980). Hal ini disebabkan oleh bentuk granul yang menggumpal sehingga daya alirnya tidak baik dan mempengaruhi nilai sudut diamnya.

Pengujian kadar air dilakukan untuk mengetahui susut pada saat pengeringan granul, kelembaban di dalam granul dinyatakan berdasarkan berat basah dan berat kering. Susut saat pengeringan disebut LOD (*Lost On Drying*) yaitu suatu pernyataan kadar kelembaban berdasarkan berat basah. Pengukuran lain untuk kelembaban dalam granul basah yaitu suatu perhitungan berdasarkan berat kering yang disebut dengan kandungan lembab atau MC (*Moisture Content*). Kadar air yang didapatkan dalam penelitian ini yaitu untuk formula I LOD 18 % dan untuk MC 22 %, formula II LOD 16% dan untuk MC 19%, dan formula III LOD 17%, dan untuk MC 20,8%. Sedangkan untuk kadar air granul yang bagus yaitu kurang dari 5% (Wadke dkk., 1980).

Hasil pengujian kadar air ketiga formula dalam penelitian ini tidak memenuhi standar kadar air sebab suhu dan waktu yang digunakan tidak dikontrol sehingga hal ini berpengaruh terhadap tekstur granul yang masih lembab sehingga mudah menggumpal antara granul satu dengan granul yang lainnya.

Pengetapan merupakan penurunan volume sejumlah granul atau serbuk akibat hentakan (*tapped*) dan getaran (*vibrating*) sehingga diperoleh volume yang konstan. Adanya hentakan dan getaran pada granul akan menghasilkan volume granul yang mampat hal ini terjadi karena granul yang mendapatkan hentakan dan getaran akan mengisi atau menempati ruang kosong antar granul.

Pada saat volume konstan partikel granul berada pada kondisi yang paling mampat, pada saat itulah kompresibilitas granul ditetapkan sebagai indeks pengetapan granul kurang dari 20%, semakin kecil indeks pengetapan (%) maka semakin baik sifat alirnya, begitu juga dengan kompresibilitasnya (Lachman dkk., 1994). Hasil rata-rata nilai pengetapan dari formula I 4,23%, formula II 3,3%, formula III 2,97% menunjukkan hasil yang kurang dari 20 % dan tidak memenuhi nilai standar.

Dalam penelitian granul ini hasil untuk pengujian kadar air granul, waktu alir, sudut diam dan pengetapan tidak ada yang memenuhi syarat. Hasil granul ekstrak biji goreng yang kurang baik disebabkan oleh beberapa penyebab diantaranya tekstur dari ekstrak yang agak lembek karena ekstrak biji goreng yang menyerap air karena setelah di *freeze drying* tekstur dari ekstrak biji goreng seperti kristal namun setelah dibiarkan beberapa hari dalam suhu ruangan tekstur dari ekstrak biji goreng menjadi lembek, perbandingan antara dosis ekstrak dengan jumlah bahan ekscipien tidak sebanding, formulasi sediaan tablet yang kurang tepat yaitu pemilihan ekscipien sebagai pengikat dimana pengikat yang digunakan yaitu laktosa yang memiliki sifat mudah meleleh jika dipanaskan, selain itu suhu yang tidak terkontrol, waktu pemanasan granul yang kurang maksimal sehingga penyebab tersebut diperkirakan peneliti mempengaruhi

nilai kadar air granul, waktu alir, sudut diam dan penetapannya tidak memenuhi nilai standar pengujian sifat fisik granul. Oleh karena pengujian granul dari ekstrak biji goreng (*Caesalpinia bonducella*) tidak ada yang memenuhi nilai standar yang telah ditetapkan, maka formulasi ekstrak biji goreng (*Caesalpinia bonducella*) ini tidak dapat dicetak menjadi sediaan tablet.

Sifat bahan pengikat yang digunakan dalam penelitian memiliki sifat yang meleleh jika dipanaskan sehingga sebaiknya diganti dengan pengikat lain seperti avicel PH 101. Karena pada penelitian Rika Widyapranata, dkk granul ekstrak daun kemangi yang dihasilkan bagus dengan menggunakan avicel PH 101 sebagai bahan pengikat. Pada penelitian sebelumnya yang menggunakan ekstrak sebagai bahan aktifnya memiliki perbandingan yang tidak terlalu jauh antara jumlah bahan aktif dan bahan eksipiennya seperti pada penelitian Kori Pratiwi pada tahun 2011 menggunakan perbandingan antara zat aktif dan bahan eksipiennya yaitu 1 : 5, pada penelitian Sutrisna Khaidir., dkk pada tahun 2015 perbandingan antara jumlah zat aktif dengan bahan eksipiennya yaitu 1 : 4, dan pada penelitian Fitri Arum., dkk pada tahun 2014 perbandingan antara jumlah zat aktif dengan bahan eksipiennya yaitu 2 : 1 dengan penambahan aerosil sebagai adsorben pada ekstraknya. Sehingga pada penelitian selanjutnya bobot untuk satu tabletnya dinaikkan menjadi 850 mg dengan perbandingan antara jumlah zat aktif dengan bahan eksipien yaitu 2 : 1, dan untuk mengurangi kelembaban dari ekstrak etanol biji goreng sebaiknya menggunakan aerosil sebagai pengering atau adsorben ekstrak, karena aerosil dapat mengikat air sebanyak 40% dari jumlah bobotnya.

4. Kesimpulan

Granul Ekstrak Biji Gorek (*Caesalpinia bonducella*) dengan metode granulasi basah tidak dapat dicetak menjadi sediaan tablet karena tidak memenuhi nilai standar uji sifat fisik granul

Daftar Pustaka

- Anonim, 1979, *Farmakope Indonesia*, Edisi III, Departemen Kesehatan Republik Indonesia, Jakarta Syamsuni, H.A. 2006. *Ilmu Resep*, Penerbit Buku Kedokteran EGC. Jakarta
- Anonim, 2000, *Parameter Standar Umum Ekstrak Tumbuhan Obat*, Edisi I, 10-11, Departemen Kesehatan Republik Indonesia, Jakarta.
- American Diabetes Association. (2009). *Standart Of Medikal Care In Diabetes*. Diabetes Care: Jan 2009: Akademik Re Search Library Pg. S 13.
- Banker, G.S. & Anderson, N.R. 1986, *The Theory and Practice Of Industrial Pharmacy*, diterjemahkan oleh Siti Suyatmi, Jilid II Universitas Indonesia Press, Jakarta; 737
- Brahmachari, 2011 G., Bio-Flavonoids With Promosing Antidiabetic Potential, A Critical Survey, Research Signpost
- Fudholi, A., 1983, *Metodologi Formulasi Dalam kompresi* Direk, 586-587 *Majalah Medika*, No. 7, Tahun 9, Grafiti Press, Jakarta
- Notoatmojo, S. 2012, *Metode Penelitian Kesehatan*, Rineka Cipta, Jakarta
- Parrot, E.L., 1970, *Pharmaceutical Technology Fundamental* *Pharmaceutics*, Third Ed., 82, Burgess Pub. 6, Mineapolis.
- Pratiwi, Kori. (2011). *Formulasi Tablet Ekstrak Buah Pare (Momordica Charantia L.) Dengan Variasi Konsentrasi Bahan Pengikat Gelatin Secara Granulasi Basah*. Universitas Sebelas Maret, Surakarta.
- Rika W, Siti A, dan Yunita A. *Optimasi Formulasi Tablet Ekstrak Daun Kemangi (Ocimum sanctum L.) dengan Campuran Avicel Ph 101 dan Laktosa Secara SLD (Simplex Lattice Design.)* Universitas Setia Budi Surakarta
- Singh, Visbha. Dan Pramod, K raghav. 2012. Review on pharmacological properties of caesalpinia bonduc (L). Vol 2, no 3. India: jayotivdyapeeth woman's university
- Sutrisna Khaidir, Mimiek Murrukmihadi, Aris Perdana Kusuma. 2015. *Formulasi Tablet Ekstrak Kangkung Air (Ipomoea aquatica F.) Dengan Variasi Kadar Amilum Manihot Sebagai Bahan Penghancur*. Universitas Gajah Mada. Yogyakarta
- Voight, R., 1995 *Buku Pelajaran Teknologi Farmasi*, Edisi Kelima, Cetakan Kedua diterjemahkan oleh S.N. Soewandi, Gadjah Mada University Press, Yogyakarta, 179
- Wadke, D.A., Jacobson, H. 1980 *Preformulation Testing*, 2 nd, Marcel Dekker Inc, New York; 55