JIKES : JURNAL ILMU KESEHATAN
Tahun 2023, Volume 1, Nomor 2, Bulan Juni: hlm 302 - 312
e-ISSN : 2963-069X

Evaluasi Sifat Fisik Granul Antalgin dengan Variasi Konsentrasi Pati Kulit Pisang Kepok sebagai Bahan Pengikat

Annisa Maulidia Rahayyu[1], Riri Fauziyya[2], Faricha Elwarda[3]

[1,2,3]Program Studi Farmasi, Institut Teknologi Sumatera
Email : annisa.rahayyu@fa.itera.ac.id[1], riri.fauziyyah@fa.itera.ac.id [2], farichaelwarda29@gmail.com[3]

Abstrak : Pisang kapok merupakan salah satu tanaman komuditi terbesar di Lampung. Kulit pisang kapok umumnya hanya menjadi limbah, namun diketahui kulit pisang kapok dapat dimanfaatkan sebagai pengikat sediaan farmasi. Tujuan penelitian ini adalah mengkaji pengaruh variasi konsentrasi pati kulit pisang kapok terhadap sifat fisik granul antalgin dan mengetahui formula dengan konsentrasi pati kulit pisang kapok yang memiliki sifat fisik granul paling baik. Metode dalam pembuatan granul antalgin menggunakan metode granulasi basah dikarenakan antalgin memiliki sifat alir dan kompresibilitas yang buruk, serta memiliki titik lebur yang tinggi. Hasil evaluasi sifat fisik granul menyatakan dengan tiga variasi konsentrasi yang berbeda F1(5%); F2(7.5%), F3(10%), dan F0 sebagai formula pembanding (PVP 5%) memngaruhi sifat fisik granul, antara lain semakin besar konsentrasi pati kulit pisang kapok yang digunakan, semakin kecil nilai kompresibilitas granul, semakin tinggi kandungan lembab granul, dan semakin tinggi waktu alir granul. Selain itu, hasil statistic granul antalgin memenuhi syarat dan F3 memiliki nilai tidak berbeda signifikan dengan F0. Kesimpulan dari penelitian ini adalah pati kulit pisang kapok memengaruhi sifat fisik granul antalgin dan F3 memiliki sifat fisik yang paling baik dibandingkan dua formula lainnya.

Kata Kunci: kulit pisang kepok, pati, evaluasi sifat fisik, granul, antalgin

Abstract : The kepok banana plant is one of the biggest commodity plants in Lampung. Generally, kepok banana peels are only disposed of as waste, even though kepok banana peels could be used as a binder in pharmaceutical tablets. The aim of this research is to evaluate the variations in concentration of kepok banana peel starch affected the physical properties of antalgin granules and to determine the optimum concentration of kepok banana peel that has the best physical properties of antalgin granules. The wet granulation method has been used in this research to produce antalgin granules because antalgin has poor flowability and compressibility, and has a high melting point. The result of the evaluation of antalgin granules showed that the greater concentration of kepok banana peels starch, the lower compressibility value of the granules, and the higher value of moisture content and flow time of the antalgin granules. Moreover, the granules statistical results met the requirement and F3 has evaluate values were not significantly different from F0. The conclusion from this research is kepok banana peel starch affected the physical properties of the antalgin granules and also F3 has the optimum concentration that has the best phsycal properties instead of two other formulas.

Keywords: kepok banana peels, starch, physical properties evaluation, granules, antalgin

PENDAHULUAN

Negara Indonesia banyak ditumbuhi oleh beranekaragam jenis tanaman, salah satunya yaitu tanaman pisang (*Musa paradisiaca).* Tanaman pisang merupakan salah satu tanaman yang luasan area hasil produksinya terbilang cukup besar. Menurut data Badan Pusat Statistik (BPS) sepanjang 2021 Indonesia mampu memproduksi pisang sebanyak 8,74 juta ton. Produksinya terus naik 6,82% dari tahun sebelumnya yang sebesar 8,18 juta ton (Dihni, 2022). Pisang kepok (*Musa paradisiaca L*) merupakan jenis pisang yang paling banyak di hasilkan (Putri et al., 2015).

Bagian pisang yang biasa dimanfaatkan antara lain buah, daun, dan bonggolnya sedangkan kulit pisang hanya dibuang sebagai limbah organik atau digunakan sebagai makanan ternak seperti kambing dan sapi. Kurangnya pemanfaatan limbah kulit pisang menjadikannya memiliki nilai jual yang cukup rendah dan akan menguntungkan apabila dimanfaatkan lebih lanjut. Kulit pisang kepok dipilih sebagai objek penelitian karena kandungan kimia kulit pisang kepok memiliki keunggulan pati yang lebih banyak daripada pisang ambon dan pisang raja (Musita, 2012). Pati dapat digunakan sebagai pengikat dalam formulasi tabtet.

Terdapat beberapa metode dalam pembuatan tablet, salah satunya adalah granulasi basah. Granulasi basah sering digunakan untuk bahan aktif yang tahan panas dan kompresibilitas yang buruk (Solihah et., 2021). Granulasi basah merupakan proses perubahan serbuk halus menjadi granul dengan bantuan larutan bahan pengikat. Pemilihan larutan bahan pengikat yang cocok dan jumlahnya yang tepat akan mengubah serbuk-serbuk halus menjadi bentuk granul yang mudah mengalir. Selain itu, metode granulasi basah adalah salah satu cara untuk mengevaluasi bagaimana efektivitas pati sebagai pengikat di dalam sediaan tablet nantinya (Gopalan dan Gozali, 2018).

Antalgin dalam penelitian ini digunakan sebagai model obat dengan karakteristik bahan aktif yang sesuai untuk dibuat menggunakan metode granulasi basah, yaitu memiliki titik lebur yang tinggi dan kompresibilitas yang buruk. Masyarakat indonesia banyak mengkonsumsi antalgin sebagai obat analgetik-antipiretik. Antalgin merupakan golongan obat keras tetapi peredaran obat ini di Indonesia tidak dibatasi dan tersebar luas (Solihah et., 2021).

Berdasarkan uraian-uraian di atas, peneliti tertarik untuk mengamati penggunaan pati kulit pisang kepok sebagai bahan pengikat terhadap sifat fisik granul antalgin (*Methampiron*).

METODOLOGI

Alat

Alat-alat gelas (Pyrex), neraca analitik (Mettler Toledo), pipet tetes tabung reaksi, ayakan ukuran mesh 14 dan 16, dan 100 mesh, alat-alat pengasuk, mortir, *stamper*, baskom/loyang untuk granulasi, sudip, spatel, sendok tanduk, oven, blender, *hot plate*, *stopwatch*, *moisture analyzer* (Mettler Toledo HE73), *powder flow tester* (ERWEKA GmbH), *sieve shaker*

(RETSCH AS 200), *friability tester* (ERWEKA GmbH), dan *hardness tester* (ERWEKA GmbH), *disintegration tester* (JISIKO J-DTC2).

Bahan

Antalgin (*methampiron*), aquadest, talkum, magnesium stearat, iodin, amilum pati kulit pisang kepok, PVP, Amilum Manihot, dan laktosa.

Pembuatan Pati Kulit Pisang Kepok

Sampel yang digunakan adalah limbah kulit pisang kepok yang di dapatkan dari Centra Kripik Pakdhe di daerah Kabupaten Pringsewu, Lampung. Kemudian, kulit pisang kepok dicuci, kemudian dibilas hingga bersih dan ditiriskan. Kulit pising kepok kemudian dicincang dengan pisau dan dibelender hingga halus (Kalalo dkk., 2019). Kulit pisang kepok yang sudah dibelender lalu disaring menggunakan kain saring untuk mendapatkan sari pati. Fase cair yang mengandung pati dibiarkan untuk mengendap selama 3-6 jam hingga diperoleh butiran pati dan pada bagian beningnya dibuang. Endapan pati diambil kemudian dikeringkan dengan oven pada suhu 40℃ (Elisabeth dkk., 2018).

Evaluasi Pati Kulit Pisang Kepok

a. Uji Organoleptik Pati
Pemeriksaan pati dimulai dengan mengamati bentuk, warna, bau, dan rasa. Uji ini bertujuan untuk melihat pati yang didapatkan sesuai dengan persyaratan (Elisa, 2018).

b. Kualitatif Pati
Pati kulit pisang kepok diambil sebanyak 2 gram kemudian ditetesi aquadest secukupnya lalu ditambahkan dengan iodine sebanyak 5 – 10 tetes dan diamati perubahannya. Amilum dengan iodine dapat membentuk kompleks biru, dan akan memberikan khas yang biasanya berwarna ungu (Monika, 2021).

c. Uji Mikroskopik Pati
Diambil 0,5 g pati kulit pisang kepok, diletakkan pada kaca preparat dan ditetesi sedikit air kemudian di tutup dengan kaca penutup, lalu diletakkan preparat di meja preparat dan kencangkan dengan penjepit objek. Atur lensa objektif dengan memutar knop, lalu lihat lensa okuler dan sesuaikan sumber cahaya. Lanjutkan hingga gambar menjadi focus (Damat, 2013).

Preparasi Pengikat

Bahan pengikat disiapkan dengan mendispersikan sampel bubuk pati sesuai dengan persentase formula (F0= PVP 5%; F1= pati pisang kepok 5%; F2= pati pisang kepok 7,5%; dan F3= pati pisang kepok 10%) dalam 100 ml air lalu dipanaskan hingga membentuk mucilago (Elisa, 2018).

Pembuatan Granul Antalgin

Pencampuran dilakukan untuk membentuk campuran serbuk yang seragam. Semua bahan diayak dengan ayakan 100 mesh lalu ditimbang sesuai dengan perhitungan formula yang

sudah ditetapkan. Granul dibuat dengan mencampurkan antalgin dan laktosa ke dalam mortir dan diaduk hingga homogen. Ditambahkan amilum manihot, diaduk hingga homogen. Dimasukkan mucilago yang sudah dibuat sedikit demi sedikit kedalam mortar hingga diperoleh massa dengan pengikatan yang baik, lalu diayak massa lembab dengan ayakan mesh 14. Dikeringkan dengan oven pada suhu 40-50 ℃ hingga bobot konstan, lalu diayak kembali dengan ayakan mesh 16. Setelah itu, granul kering ditambahkan fase luar hingga homogen. Granul yang sudah dilakukan evaluasi granul. Setelah itu, granul dimasukkan kedalam mesin pencetak tablet untuk dicetak menjadi tablet yang diinginkan (Elisa, 2018).

Evaluasi Mutu Fisik Granul

a. Uji Organoleptik

Pemeriksaan granul dimulai dengan mengamati bentuk, warna, dan bau. Uji ini untuk melihat apakah granul yang didapatkan sesuai dengan persyaratan (Gloria dan Elisa, 2018).

b. Uji Waktu Alir

Uji Waktu alir dilakukan menggunakan alat *flow tester* (Gloria dan Elisa, 2018). Pengujian ini dilakukan dengan cara mengalirkan 100 gram granul melalui sebuah corong dengan 3 kali pengulangan. Syarat waktu alir granul yang baik ialah tidak lebih dari 10 detik untuk 100 g granul (Elisa, 2018).

c. Uji Kandungan Lembab

Pada uji ini dugunakan *moisture analyzer*. Pada alat tersebut dimasukkan aluminium foil lalu ditara. Setelah itu dimasukkan granul 1 gram dan diukur kandungan lembabnya dengan menekan tombol *start*. Didapatkan persentase kandungan lembab. Kandungan lembab yang baik adalah 1-5% (Husni dkk., 2011).

d. Uji Distribusi Ukuran Partikel

Uji distribusi ukuran partikel granul dilakukan dengan ditimbang sebanyak 5 gram granul. Kemudian, ayakan disusun secara vertikal mulai dari ayakan yang paling kasar diletakkan diatas dan yang paling halus di bawah. Kemudian digoyang (*agitasi*) secara mekanik selama 5 menit. Ditimbang granul yang tertinggal pada setiap ayakan. Granul yang baik memiliki distribusi ukuran partikel sempit dengan kurva terdistribusi normal berbentuk seperti lonceng dan persentase serbuk pada mesh adalah 15-30% (Nining dkk., 2020).

e. Uji Kompresibilitas

Uji bobot jenis dibagi menjadi 2 yaitu bobot jenis nyata dan bobot jenis mampat. Sampel granul dimasukkan ke dalam gelas ukur 100 ml, lalu ditimbang bobotnya. Gelas ukur yang berisi sampel tersebut kemudian diketuk-ketukkan sebanyak 300 kali dan akan didapatkan volume mampat (Husni dkk., 2020). Nilai indeks kompresibilitas dihitung menggunakan persamaan (1), (2) dan (3) di bawah ini (Elisa, 2018):

$$(1)\ Bj\ Nyata\ = \frac{Bobot\ granul\ (gr)}{Volume\ granul\ (ml)}$$

$$(2)\ Bj\ mampat = \frac{Bobot\ granul\ (gr)}{Volume\ mampat\ granul\ (ml)}$$

Hasil uji Bj Nyata dan Bj mampat digunakan untuk menghitung indeks kompresabilitas dengan menggunakan persamaan (Elisa, 2018) :

$$I = \frac{Bj\ mampat - Bj\ nyata}{Bj\ mampat}\ x\ 100\%.$$

Keterangan :
I : Kompresabilitas (%)
Bj nyata : Bobot Jenis Nyata (ml)
Bj mampat : Bobot Jenis Mampat (ml)

Tabel 1. Syarat kompresabilitas (Elisa, 2018)

Indeks Kompresabilitas (%)	Kemampuan Alir
<10	Sangat baik
11-15	Baik
16-20	Cukup baik
21-25	Cukup
26-31	Buruk
32-37	Sangat buruk
>38	Sangat buruk sekali

Analisis Data

Hasil penelitian dianalisis dengan menggunakan dua cara pendekatan, yaitu deskriptif dan statistik. Data deskriptif seperti organoleptik pati serta granul dan uji distribusi ukuran partikel granul yang diperoleh kemudian dideskripsikan dan dibandingkan dengan persyaratan. Analisis data secara statistik untuk menganalisis data dari waktu alir granul, kandungan lembab granul, dan kompresibilitas granul. Masing-masing data dianalisis menggunakan uji normalitas (*Shapiro-Wilk*) dan dilanjutkan dengan uji homogenitas (uji *Levene Statistic test*). Data dikatakan normal apabila nilai signifikansi >0,05 dan dikatakan homogen jika nilai signifikansi >0,05 (Hastono, 2016)

Apabila data terdistribusi normal dan homogen maka dilanjutkan dengan uji parametrik untuk uji komparatif *One Way* ANOVA dengan tingkat kepercayaan 95% untuk mengetahui adanya perbedaan tiap formulasi, hasil uji dikatakan memiliki perbedaan signifikan apabila nilai signifikansinya <0,05 dan tidak memiliki perbedaan signifikan apabila nilai signifikansinya >0,05 dan dilakukan uji lanjutan *Post Hoc Tukey*. Uji ini digunakan untuk mengetahui kelompok mana yang memiliki perbedaan signifikan dengan meilihat signifikansi antar formula (Hastono, 2016). Jika hasil data tidak normal dan tidak homogen maka data termasuk jenis non parametrik maka dianalisis dengan uji *Kruskal-Wallis*, hasil uji dikatakan memiliki perbedaan signifikan apabila nilai signifikansinya

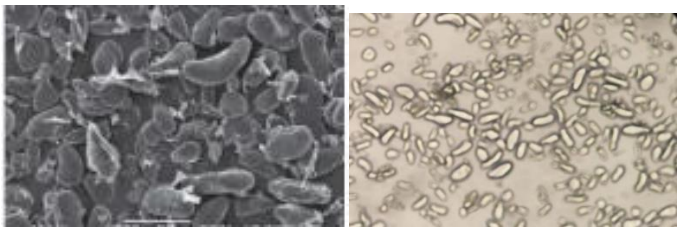
<0,05 dan tidak memiliki perbedaan yang signifikan apabila nilai signifikansinya >0,05 (Praktis dan Syariah, 2019).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini melakukan evaluasi sifat fisik sediaan granul antalgin *(methampiron)* dengan variasi konsentrasi pati kulit pisang kepok sebagai bahan pengikat dan pvp 5% sebagai pembandingnya. Sampel kulit pisang kepok diambil sebanyak 3 kg didapatkan dari Centra Kripik Pakdhe di daerah Kapubaten Pringsewu, Lampung. Selanjutnya sampel kulit pisang kepok dilakukan sortasi basah dari pengotor, pencucian dengan air yang mengalir, dan penghalusan menggunakan blender. Kulit pisang kepok yang telah dihaluskan kemudian disaring menggunakan kain saring untuk mendapatkan sari pati. Fase cair yang mengandung pati dibiarkan selama 3-6 jam agar terjadi pengendapan, hingga diperoleh butiran pati pada bagian bawah. Endapan pati ini kemudian diambil dan dikeringkan dengan oven pada suhu 40 ℃ selama 1 – 2 jam (Elisabeth dkk., 2018).

Serbuk pati kulit pisang kepok selanjutnya dilakukan evaluasi, yaitu uji organoleptik pati dan kualitatif pati. Uji organoleptik pati dimulai dengan mengamati bentuk, warna, bau dan rasa. Uji kualitatif pati dilakukan dengan meneteskan 5 – 10 tetes iodin untuk mengamati perubahan kompleks warna (ungu) yang terbentuk pada pati (Monika, 2021). Hasil uji evaluasi organoleptic pati menunujukkan bahwa pati pisang kepok berwarna putih keabuan, berbau khas pisang, dan halus. Pada uji kualitatif dengan iodin didapatkan perubahan warna ungu pada sampel pati. Hal ini menandakan pati yang didapatkan dari kulit pisang kepok sudah sesuai dengan persyaratan pati (Monika, 2021; Rosida, 2021).

Selain itu, pengamatan mikroskopik juga dilakukan pada sampel pati kulit pisang kepok. Hasil dari pengamatan ini dapat dilihat pada gambar 1.



(a) (b)

Gambar 1. Uji mikroskopik pati kulit pisang kepok.
Keterangan: a) literatur (Marta dkk., 2019) dan b) hasil pengamatan

Dari literatur yang ada, mikroskopik pati ditandai dengan adanya bentuk spesifik memanjang diantara granul-granul pati, hal ini menunjukkan adanya komponen utama pati yakni *fiber* atau serat (Damat, 2013). Jika dibandingkan dengan hasil pengamatan pada sampel pati kulit pisang kepok pada gambar 1(b), mikroskopik pati menunjuukan adanya bentuk memanjang diantara granul-granul pati. Hal ini menunjukkan bahwa pati telah berhasil didapatkan.

Proses pembuatan granul diawali dengan melakukan preparasi pengikat. Bahan pengikat disiapkan dengan mendispersikan sampel bubuk pati sesuai dengan persentase formula yaitu 5%; 7,5%; dan 10% dalam 100 ml air, lalu dipanaskan hingga membentuk mucilage. Granul dibuat dengan mencampurkan antalgin serta laktosa ke dalam mortar dan diaduk hingga homogen. Amilum manihot ditambahkan ke dalam mortar, lalu diaduk hingga homogen. Mucilago yang sudah dibuat dimasukkan sedikit demi sedikit kedalam mortar hingga diperoleh massa dengan pengikatan yang baik, lalu diayak massa lembab dengan ayakan mesh 14. Dikeringkan dengan oven pada suhu 40-50 ℃ hingga bobot konstan. Pada suhu 40 ℃ - 50 ℃ merupakan suhu yang paling baik untuk pengeringan granul lalu diayak kembali dengan ayakan mesh 16. Setelah itu, granul kering ditambahkan fase luar hingga homogen. Fase luar meliputi amilum manihot, mg stearat dan talkum. Hasil granul dari masing msing formula dapat dilihat pada gambar 2.



F0 F1 F2 F3

Gambar 2. Hasil granulasi.

Keterangan: F0= PVP 5%; F1= pati pisang kepok 5%; F2= pati pisang kepok 7,5%; dan F3= pati pisang kepok 10%

Evaluasi Mutu Fisik Granul

Granul yang dihasilkan, selanjutnya dilakukan evaluasi granul. Evaluasi mutu fisik granul ini untuk memastikan granul yang dihasilkan dari masing-masing formula sudah memenuhi syarat. Hasil uji organoleptic granul menunjukkan bahwa F0, F1, F2, dan F3 memiliki karakteristik granul yang berwarna putih, halus, dan tidak berbau.

Selanjutnya, dilakukan evaluasi uji kandungan lembab pada granul dengan replikasi 3 kali menggunakan *moisture analyzer*. Kandungan lembab yang baik adalah 1-5% (Mariyani dkk., 2016). Hasil dari evaluasi uji kandungan lembab pada keempat formula dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1. Hasil uji kandungan lembab granul.

Replikasi	Kelembaban granul (%)			
	F0	FI	FII	FIII
1	3,56	3,32	3,41	3,50
2	3,61	3,45	3,36	3,52
3	3,58	3,38	3,42	3,57

Rata-rata ±SD	3,58 ±0,03	3,38 ±0,07	3,40 ±0,03	3,53 ±0,06

Keterangan: F0= PVP 5%; F1= pati pisang kepok 5%; F2= pati pisang kepok 7,5%; dan F3= pati pisang kepok 10%

Dari tabel 1 di atas, dapat terlihat bahwa keempat formula memenuhi syarat kandungan lembab granul yang baik. Data yang dihasilkan lalu dianalisis menggunakan uji normalitas (*Shapiro-Wilk*) dan dilanjutkan dengan uji homogenitas (uji *Levene Statistic test*). Pada uji normalitas dan homogenitas didapatkan hasil signifikansi >0,05 yang mana dapat disimpulkan bahwa data normal dan homogen. Hasil uji statistik *One Way* ANOVA dan uji Tukey menunjukkan nilai signfikansi (p<0,05), kecuali pada F3 tidak berbeda signifikan dengan F0 (p>0,05). Hal ini membuktikan bahwa dari tiga konsentrasi pati kulit pisang kepok yang diuji, F3 (pati kulit pisang kepok sebesar 10%) memiliki karakteristik kandungan lembab yang sama dengan formula pembanding yakni F0 (PVP 5%).

Selanjutnya, uji waktu alir dilakukan menggunakan alat *flow tester*. Pengujian ini dilakukan dengan cara mengalirkan 100 gram granul melalui sebuah corong dengan 3 kali pengulangan. Syarat waktu alir granul yang baik <10 detik (Elisabeth dkk., 2018). Hasil dari evaluasi uji waktu alir granul pada keempat formula dapat dilihat pada tabel 2.

Dapat dilihat pada tabel 2 bahwa uji waktu alir semua formula memenuhi syarat waktu alir yang baik (<10 detik). Data yang dihasilkan lalu dianalisis menggunakan uji normalitas (*Shapiro-Wilk*) dan dilanjutkan dengan uji homogenitas (uji *Levene Statistic test*). Pada uji normalitas dan homogenitas didapatkan hasil signifikansi >0,05 yang mana dapat disimpulkan bahwa data normal dan homogen. Hasil uji statistik *One Way* ANOVA dan uji Tukey menunjukkan nilai signfikansi (p<0,05), kecuali pada F3 tidak berbeda signifikan dengan F0 (p>0,05). Hal ini membuktikan bahwa dari tiga konsentrasi pati kulit pisang kepok yang diuji, F3 (pati kulit pisang kepok sebesar 10%) memiliki karakteristik waktu alir granul yang sama dengan formula pembanding yakni F0 (PVP 5%).

Tabel 2. Hasil uji waktu alir granul.

Replikasi	**Waktu alir granul (detik)**			
	F0	**FI**	**FII**	**FIII**
1	5,30	4,97	4,73	5,05
2	5,07	4,87	4,80	5,10
3	5,14	4,75	5,04	5,12
Rata-rata ±SD	5,17 ±0,12	4,86 ±0,11	4,86 ±0,16	5,09 ±0,04

Keterangan: F0= PVP 5%; F1= pati pisang kepok 5%; F2= pati pisang kepok 7,5%; dan F3= pati pisang kepok 10%

Evaluasi granul berikutnya adalah uji kompresibilitas. Evaluasi ini menunjukkan sifat aliran dari granul dimana indeks kopresibilitas yang rendah menunjukkan sifat alir granul lebih baik dibandingkan dengan indeks kompresibilitas yang tinggi. Nilai indeks kompresibilitas didapatkan dari nilai indeks bobot jenis nyata dan bobot jenis mampat (Husni dkk., 2020). Nilai indeks kompresibilitas yang cukup baik yaitu <20%, indeks kompresibilitas baik, nilai 11-15%, dan indeks kompresibilitas sangat baik bernilai <10% (Gloria dan Elisa, 2018).

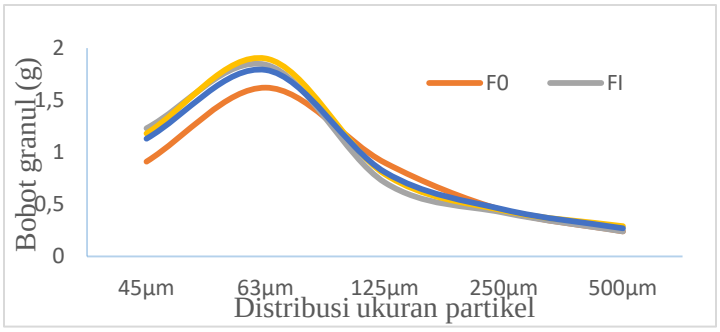
Tabel 3. Hasil uji kompressibilitas granul

Replikasi	Kompresibilitas (%)			
	F0	FI	FII	FIII
1	8,10	10,20	9,00	8,50
2	7,50	10,60	9,50	8,30
3	7,80	11,00	9,80	8,00
Rata-rata ±SD	7,80 ±0,30	10,60 ±0,40	9,43 ±0,40	8,27 ±0,25

Keterangan: F0= PVP 5%; F1= pati pisang kepok 5%; F2= pati pisang kepok 7,5%; dan F3= pati pisang kepok 10%

Dilihat pada tabel 3 bahwa pada uji kompresibilitas semua formula memenuhi syarat, dengan sifat alir F0, F2, dan F3 sangat baik dan F1 dengan sifat alir baik. Data yang dihasilkan lalu dianalisis menggunakan uji normalitas (*Shapiro-Wilk*) dan dilanjutkan dengan uji homogenitas (uji *Levene Statistic test*). Pada uji normalitas dan homogenitas didapatkan hasil signifikansi >0,05 yang mana dapat disimpulkan bahwa data normal dan homogen. Hasil uji statistik *One Way* ANOVA dan uji Tukey menunjukkan nilai signfikansi ($p<0,05$), kecuali pada F3 tidak berbeda signifikan dengan F0 ($p>0,05$). Hal ini membuktikan bahwa dari tiga konsentrasi pati kulit pisang kepok yang diuji, F3 (pati kulit pisang kepok sebesar 10%) memiliki karakteristik sifat alir granul yang sama dengan formula pembanding yakni F0 (PVP 5%) (Hastono, 2016).

Distribusi ukuran partikel merupakan salah satu evaluasi mutu fisik granul untuk menentukan penyebaran ukuran granul. Distribusi ukuran partikel dapat memengaruhi sifat alir granul dan keseragaman bobot tablet nantinya. Granul yang baik memiliki distribusi ukuran partikel sempit dengan kurva terdistribusi normal (Nining dkk., 2020). Jika ukuran granul berdekatan maka aliran akan lebih baik. Berdasarkan gambar 3 pengujian ukuran distribusi partikel pada keempat formula granul menunjukkan proporsi terbesar atau terbanyak yaitu berada pada ayakan dengan ukuran 250 µm. Sifat alir granul salah satunya dipengaruhi oleh ukuran partikel. Ukuran partikel yang lebih besar dan bulat menunjukkan sifat alir yang lebih baik dibandingkan ukuran partikel yang lebih kecil (Widjaya, 2017).



Gambar 3. Kurva distribusi ukuran partikel granul

Keterangan: F0= PVP 5%; F1= pati pisang kepok 5%; F2= pati pisang kepok 7,5%; dan F3= pati pisang kepok 10%

KESIMPULAN

Dari penelitian ini dapat disimpulkan bahwa variasi konsentrasi dari pati kulit pisang kapok memengaruhi sifat fisik dari granul antalgin. Semakin besar konsentrasi pati, maka semakin kecil nilai kompresibilitas granul serta semakin meningkatkan nilai kandungan lembab dan waktu alir dari granul. Jika diamati dari hasil statistika, F3 (pati kulit pisang kapok 10%) memiliki sifat fisik granul yang sama dengan pembanding, yaitu F0 (PVP 5%), sehingga dapat dikatakan F3 merupakan formula optimal jika dibandingkan dengan kedua formula lainnya.

DAFTAR PUSTAKA

Damat, D. (2013). Karakterisasi Tepung Dari Kulit, Daging Buah Dan Buah Pisang Kepok (Musa Sp.). J. Gamma, vol. 8, no. 2, pp. 6–13.

Damat, D. (2013). Karakterisasi Tepung Dari Kulit, Daging Buah Dan Buah Pisang Kepok (*Musa* Sp.). J. Gamma, vol. 8, no. 2, pp. 6–13.

Dihni V,A. 2022. Indonesia Hasilkan Jutaan Ton Pisang Tiap Tahun, Ini Rinciannya, (Online), *Databoks*, pp. 1–5, (https://databoks.katadata.co.id, diakses 20 April 2023.

Elisa, G.M.Y. (2018). Teknologi Sedian Solid. Kementrian Kesehatan Indonesia.

Elisabeth, V., Yamleam, P. V. Y dan Supriati, H. S. (2018). Formulasi Sediaan Granul Dengan Bahan Pengikat Pati Kulit Pisang Goroho (Musa acuminafe L.) Dan Pengaruhnya Pada Sifar Fisik Granul. J. Ilm. Farm., vol. 7, no. 4, pp. 1–11.

Gloria, M., dan Elisa, Y., (2018). Teknologi sediaan solid. Wade group.

Gopalna,S. V. dan Gozali, D. (2018). Formulasi dan Evaluasi Sediaan Granul Effervescent dan Sediaan Tablet dengan Metode Granulasi Basah. Farmaka, vol. 16, pp. 117–123.

Hastono, S.P. (2016). Analisis Data SPSS. Raja Grafindo Persada.

Husni, P., Fadhiilah, M. L., dan Hasanah, U. (2020). Formulasi dan Uji Stabilitas Fisik Granul Instan Serbuk Kering Tangkai Genjer (Limnocharis flava (L.) Buchenau.) sebagai Suplemen Penambah Serat. J. Ilm. Farm. Farmasyifa, vol. 3, no. 1, pp. 1–8, 2020.

Kalalo, T., Yamlean, P. V. Y. dan Citraningtyas, G. (2019). Pengaruh Penggunaan Pati Kulit Nanas (Ananas comosus (L.) Merr.) sebagai Bahan Pengikat pada Granul CTM. Pharmacon, vol. 8, no. 1, p. 203.

Mariyani, K. A., Arisanti, I. S. dan Setyawan, E. I. (2016). Pengaruh Konsentrasi Amilum Jagung Pregelatinasi sebagai Bahan Penghancur Terhadap Sifat Fisik Tablet Vitamin E. J. Farm. Udayana, vol. 2, pp. 39–49.

Monika, A. (2021). Uji Hidrolisis Pati dengan Asam Hydrolysis Test of Starch with Acid.

Research Gate, no. November, pp. 0–6.

Musita, N.(2012). Kajian Kandungan dan Karakteristiknya Pati Resisten dari berbagai Varietas Pisang (Study Of Content And Characteristic Resistant Starch From Some Banana. J. Din. Penelit. Ind., vol. 23, no. 1, pp. 57–65.

Nining, P. M. Lestari, dan Indah, P. M. (2020). Efek Disintegrasi Pati Biji Cempedak (Artocarpus champeden Lour) Terpragelatinasi pada Tablet Ibuprofen. Maj. Farm. dan Farmakol., vol. 24, no. 3, pp. 77–82.

Rosida, D. F., (2021). Modifikasi Pati Dari Umbi-Umbian Lokal. Putra Media Nusantara.

Solihah, I.dkk. (2021). Identifikasi Metampiron Dalam Jamu Pegal Linu Yang Beredar Di Kota Palembang (Identification of Methampyrone content in Jamu Pegal Linu distributed in Palembang), J Agromedicine Unila. Volume 8, Nomor 1.

Widjaya, I. N. K. (2017). Ukuran Partikel Dalam Bidang Farmasi. J. Farm. U, vol. I, no. I, pp. 50–62.

.