

Karakterisasi Dan Optimasi Formula Sediaan Gel Ekstrak Etanol Kulit Buah Pisang Kapas (*Musa paradisiaca* Linn.)

Dina Rahma Ulya¹, St. Rahmatullah^{2*}, W Wirasti³, Dwi Bagus Pambudi⁴

^{1,2,3,4}Program Studi Sarjana Farmasi, Universitas Muhammadiyah Pekajangan Pekalongan, Indonesia

*email: amma88.an@gmail.com

Abstract

Cotton banana peel (*Musa paradisiaca* Linn.) has not been used by the community. Nanoparticles are solid colloidal particles with a diameter of 10-1000 nm. This study aims to make ethanol extract of cotton banana peel (*Musa paradisiaca* Linn.) as an active substance in the form of nanoparticles formulated in gel preparations and to determine the evaluation of cotton banana peel (*Musa paradisiaca* Linn.) nanoparticle gel. The method of making nanoparticles of ethanolic extract of cotton banana peel (*Musa paradisiaca* Linn.) in this research is ionic gelation. Nanoparticles of ethanolic extract of cotton banana peel (*Musa paradisiaca* Linn.) were characterized using particle size analyzer. Evaluation of gel preparations included organoleptic tests, homogeneity, pH, dispersibility, adhesion, viscosity and cycling tests. The cycling test includes organoleptic, pH and viscosity testing. Cycling test observations were carried out for 6 cycles. Characterization of nanoparticles of ethanolic extract of cotton banana peel (*Musa paradisiaca* Linn.) had a particle size of 220.3 nm with a polydispersity index of 0.139. Evaluation of pH preparations has a pH of 6, viscosity ranges from 7116 cps – 8095 cps, dispersion ranges from 5.1 cm to 5.4 cm, adhesion ranges from 1.11 seconds to 7.54 seconds. The results of the cycling test showed a change in the color of the preparation, while the cycling test for pH and viscosity did not change the stability. Conclusion The cotton banana peel extract (*Musa paradisiaca* Linn.) can be made into smaller particles or nanoparticles using the ionic gelation method and the evaluation of the nanoparticle gel preparation of the cotton banana peel (*Musa paradisiaca* Linn.) extract has met the requirements.

Keywords: Cotton banana peel, gel, nanoparticles, evaluation

Abstrak

Kulit buah pisang kapas (*Musa paradisiaca* Linn.) belum dimanfaatkan oleh masyarakat. Nanopartikel merupakan partikel koloid padatan dengan diameter 10-1000 nm. Penelitian ini bertujuan untuk membuat ekstrak etanol kulit buah pisang kapas (*Musa paradisiaca* Linn.) sebagai zat aktif dalam bentuk nanopartikel yang diformulasi dalam sediaan gel dan untuk mengetahui evaluasi gel nanopartikel kulit buah pisang kapas (*Musa paradisiaca* Linn.). Metode pembuatan nanopartikel ekstrak etanol kulit buah pisang kapas (*Musa paradisiaca* Linn.) pada penelitian ini yaitu gelasi ionik. Nanopartikel ekstrak etanol kulit buah pisang kapas (*Musa paradisiaca* Linn.) dikarakterisasi menggunakan particle size analyzer. Evaluasi sediaan gel meliputi uji organoleptis, homogenitas, pH, daya sebar, daya lekat, viskositas dan cycling test. Pengujian cycling test meliputi pengujian organoleptis, pH dan viskositas. Pengamatan cycling test dilakukan selama 6 siklus. Karakterisasi nanopartikel ekstrak etanol kulit buah pisang kapas (*Musa paradisiaca* Linn.) memiliki ukuran partikel 220,3 nm dengan indeks polidispersitas 0,139. Evaluasi sediaan pH memiliki pH 6, viskositas rentang 7116 cps – 8095 cps, daya sebar rentang 5,1 cm -5,4 cm, daya lekat rentang 1,11 detik – 7,54 detik. Hasil pengujian cycling test terdapat perubahan warna dari sediaan, sedangkan pengujian cycling test terhadap pH dan viskositas tidak mengalami perubahan stabilitas. Kesimpulan ekstrak kulit buah pisang kapas (*Musa paradisiaca* Linn.) dapat dibuat dalam partikel yang

lebih kecil atau nanopartikel dengan menggunakan metode gelasi ionik dan evaluasi sediaan gel nanopartikel ekstrak etanol kulit buah pisang kapas (*Musa paradisiaca* Linn.) telah memenuhi persyaratan.

Kata kunci: Kulit buah pisang kapas, gel, nanopartikel, evaluasi

1. Pendahuluan

Indonesia memiliki sumber daya alam yang melimpah dan sangat subur. Salah satu permasalahan yang sering terjadi yaitu banyaknya limbah yang melimpah dari kulit buah yang hanya dibuang saja tanpa adanya pendaurulangan dari limbah tersebut. Salah satu limbah kulit buah yang sering kita temui yaitu limbah kulit pisang. Limbah kulit pisang tersebut tidak dimanfaatkan melainkan hanya dibiarkan saja sehingga menjadi tumpukan limbah yang akhirnya mencemari lingkungan. Pemanfaatan buah pisang menyisakan kulit pisang yang belum dimanfaatkan secara optimal. Salah satu produk olahan dari pisang adalah kripik pisang, kripik sale dan pisang goreng dengan produk samping dari olahan pisang tersebut adalah kulit pisang yang dibuang begitu saja. Kulit pisang tersebut ternyata memiliki banyak manfaat, salah satunya adalah dapat digunakan untuk mempercepat proses penyembuhan luka. Kulit buah pisang kapas (*Musa paradisiaca* Linn.) masak yang berwarna kuning kaya akan senyawa flavonoid, maupun senyawa fenolik yang lainnya, disamping banyak mengandung karbohidrat, mineral seperti kalium dan natrium, serta selulosa. Kulit pisang juga mengandung tanin, steroid dan saponin.

Gel dalam masyarakat mengandung bahan aktif kimia seperti alkohol, yang memiliki sifat mudah terbakar, mengakibatkan kulit kering dan iritasi. Dari hal tersebut maka sediaan gel dibuat dengan bahan aktif dari alam yang memiliki efek menghambat dan membunuh bakteri. Bahan aktif dari alam juga akan mengurangi terjadinya efek samping yang tidak diinginkan. Bahan alam banyak terdapat di Indonesia sehingga dapat dimanfaatkan untuk pengobatan [2].

Nanopartikel merupakan partikel koloid padatan dengan diameter 1-1000 nm. Mengandung makromolekuler material dan dapat digunakan untuk pengobatan sebagai pembawa obat yang senyawa aktifnya telah terlarut, terjerat, dan encapsulated. Kitosan adalah polisakarida yang banyak terdapat di alam setelah selulosa. Kitosan merupakan suatu senyawa poli (N-amino-2-deoksi- β -D-glukopiranos) atau glukosamin hasil deasetilasi kitin/poli (N-asetil-2-amino-2-deoksi- β -D-glukopiranos). Kitosan mempunyai sifat spesifik yaitu adanya sifat bioaktif, biokompatibel, pengkelat, antibakteri dan dapat terbiodegrasi. Namun demikian, kitosan hanya larut dalam media air dengan keberadaan sedikit asam dan sifat-sifatnya kurang baik untuk aplikasi biomedis. Salah satu pemanfaatan kitosan dalam sistem biomedis atau biologis adalah pada sistem penghantaran obat dan pelepasan obat. Pada sistem ini pelepasan obat dengan kitosan memiliki keterbatasan karena kitosan cepat sekali menyerap air dan memiliki derajat swelling yang tinggi dalam lingkungan berair, hal tersebut akan menyebabkan pelepasan obat terjadi lebih cepat [3].

Berdasarkan uraian diatas, peneliti tertarik untuk melakukan penelitian terhadap kulit buah pisang kapas (*Musa paradisiaca* Linn.) yang dijadikan dalam bentuk sediaan gel nanopartikel serta memberikan informasi kepada masyarakat bahwa limbah kulit pisang dapat dimanfaatkan menjadi sebuah sediaan farmasi yang berguna untuk

masyarakat. Oleh karena itu peneliti tertarik melakukan penelitian terkait nanopartikel dengan menggunakan kulit buah pisang kapas (*Musa paradisiaca* Linn.) yang dibuat dalam sediaan gel.

2. Metode

Alat

Ayakanmesh 40, rotary evaporator, timbangan analitik, magnetic stirrer, beaker glass, object glass, pH universal, alat uji daya sebar, alat uji daya lekat, viskometer, PSA (*Particle Size Analyzer*), tabung reaksi, lemari es, oven.

Bahan

Kulit buah pisang kapas (*Musa paradisiaca* Linn.), HPMC, propilenglikol, propil paraben, metil paraben, aquadest, kitosan, NaTPP, etanol 96%, metanol, laktosa, N-Heksan, asam asetat 1%, HCl 2N, HCl pekat, meyer, dragendof, FeCl₃ 5%, FeCl₃ 1%, serbuk Mg, kloroform, asam asetat anhidrat, asam sulfat pekat, kertas saring.

Pengambilan dan Persiapan Sampel

Sampel uji yang digunakan dalam penelitian ini yaitu kulit buah pisang kapas (*Musa paradisiaca* Linn) yang didapat dari Desa Pringsurat Kecamatan Kajen, Kabupaten Pekalongan. Kulit pisang yang digunakan dalam penelitian ini yaitu kulit buah pisang kapas (*Musa paradisiaca* Linn.). Sampel diambil sebanyak 5 kg kulit buah pisang kapas (*Musa paradisiaca* Linn.). Kulit pisang yang diambil kulit pisang yang sudah masak yang berwarna kuning. Selanjutnya dilakukan sortasi basah dengan cara memisahkan kotoran atau benda asing lainnya. Kemudian dilakukan pencucian menggunakan air bersih yang mengalir. Setelah itu dilakukan penirisan dan perajangan yang dilakukan dengan mengiris kecil-kecil kulit pisang. Tahap selanjutnya yaitu pengeringan yang dilakukan dengan cara dijemur di bawah sinar matahari dan ditutup dengan kain hitam. Setelah simplisia kering dilakukan sortasi kering, kemudian dibuat serbuk dengan menggunakan blender. Simplisia selanjutnya diayak menggunakan ayakan nomor 40 hingga membentuk serbuk simplisia.

Pembuatan Ekstrak

Sebanyak 500 g serbuk simplisia kulit buah pisang kapas (*Musa paradisiaca* Linn.) dimaserasi dengan pelarut etanol 96% sebanyak 3 liter. Maserasi dilakukan selama 3x24 jam pada suhu kamar. Setelah itu larutan disaring dan residu dapat dilakukan maserasi ulang dengan cara yang sama sampai 3 kali. Selanjutnya semua filtrat dicampur dan dipekatkan menggunakan rotary evaporator dengan suhu 600C hingga diperoleh ekstrak kental kulit buah pisang kapas (*Musa paradisiaca* Linn.) [4].

Pembuatan Larutan Kitosan dan NaTPP

a. Pembuatan larutan kitosan 0,16%

Asam asetat glasial 1% sebanyak 100 mL dimasukkan ke dalam gelas beker ditambahkan kitosan sebanyak 0,16g, kemudian dilakukan pengadukan dengan magnetic stirrer dengan rpm 1000 pada suhu 350C selama 1 jam.

b. Pembuatan larutan NaTPP 0,04%

Sebanyak 0,04 g NaTPP dimasukkan dalam gelas beker dan dilarutkan dengan 100 mL aquades, larutan diaduk dengan magnetic stirrer hingga NaTPP larut.

Pembuatan Nanopartikel

Ekstrak etanol kulit buah pisang kapas (*Musa paradisiaca* Linn.) 2g ditambahkan dengan 2g laktosa kemudian dicampur hingga ekstrak menjadi keras. Ditambahkan 3 mL N-Heksan dikeringkan pada suhu 80°C selama 8 jam hingga ekstrak menjadi kering. Ambil konsentrasi ekstrak 0,16 g dicampur dengan 20 mL larutan NaTPP 0,04% kemudian di stirrer hingga larut. Kemudian larutan NaTPP 0,04% dicampur dalam larutan kitosan 0,16% dengan diteteskan pada larutan kitosan 0,16% dengan kecepatan 1 tetes/detik. Setelah larutan tercampur larutan didiamkan selama 1 jam dan tetap di stirrer dengan kecepatan 1000 rpm.

Karakterisasi Nanopartikel

Karakterisasi nanopartikel ekstrak etanol kulit buah pisang kapas (*Musa paradisiaca* Linn.) dikarakterisasi menggunakan Particle Size Analyzer (PSA) untuk mengetahui ukuran sebuah partikel dan penyebaran ukuran partikel dari nanopartikel ekstrak kulit pisang kapas [5].

Pembuatan Sediaan

Ditimbang semua bahan yang telah disiapkan, didispersikan HPMC dalam aquadest yang telah dipanaskan pada suhu 80-90°C. Kemudian untuk metil paraben dan propil paraben dilarutkan dulu dengan propilen glikol. Selanjutnya ditambahkan nanopartikel ekstrak kulit buah pisang kapas sedikit demi sedikit hingga homogen (campuran 1). Kemudian campuran 1 ditambahkan HPMC yang telah mengembang disertai dengan pengadukan hingga homogen.

Tabel 2.1 Formula Sediaan Gel Nanopartikel

Bahan	F1(%))	F2(%))	F3(%))	Kegunaan
Nanopartikel ekstrak kulit buah pisang kapas	5	5	5	Zat aktif
HPMC	13	15	17	Gelling agent
Propilenglikol	11	9	7	Humektan
Metil paraben	0,075	0,075	0,075	Pengawet
Propil paraben	0,025	0,025	0,025	Pengawet
Aquadest	Ad 100	Ad 100	Ad 100	Pelarut

Evaluasi Sediaan

a. Uji organoleptis

Uji organoleptis dilakukan untuk mengetahui perubahan-perubahan konsistensi, warna, bau dan homogenitas dari sediaan gel [6]. Syarat gel yaitu sediaan gel jernih dan konsistensi setengah padat [7].

b. Uji homogenitas

Pengujian homogenitas dilakukan dengan dua buah kaca objek yang dilakukan dengan cara meletakkan sampel pada salah satu kaca objek dan diletakkan secara merata [8]. Menurut SNI 16-4946.2-1998 sediaan harus homogen dan bebas dari partikel asing.

c. Uji pH

Dilakukan uji pH menggunakan pH universal, celupkan kertas pH kedalam sediaan yang kemudian dicocokkan dengan warna yang tertera pada wadah, sesuaikan warna dan dicatat pH yang didapatkan. Dilakukan 3 kali replikasi dengan cara yang sama [9]. Rentang persyaratan nilai pH sediaan gel yang memenuhi persyaratan SNI 16-4946.2-1998 yaitu 4,5-7,0.

d. Uji viskositas

Uji viskositas sediaan dilakukan dengan menggunakan alat viscometer brookfield dengan cara menyelupkan spindel no 4 dalam 100 gram sediaan yang telah dimasukkan dalam gelas beaker dengan menggunakan kecepatan 60 rpm [7]. Syarat untuk viskositas sediaan gel menurut [2], yaitu 500-10.000 Cps.

e. Uji daya sebar

Pengukuran daya sebar dilakukan dengan cara meletakkan 0,5 g sampel diatas kaca bulat berdiameter 15 cm dengan kaca lainnya diletakkan di atasnya dan dibiarkan selama 1 menit, diameter sebar gel diukur. Kemudian ditambahkan 150 g beban tambahan dan diamkan selama 1 menit lalu diukur diameter yang konstan [10]. Nilai uji daya sebar yang memenuhi yaitu sebesar 5-7 cm [11].

f. Uji daya lekat

Sampel sebanyak 0,25 g diletakkan diantara 2 gelas objek pada alat uji daya lekat, kemudian ditekan beban 1 kg selama 5 menit. Setelah itu dipasang objek glass pada alat uji lalu ditambahkan beban 80 g pada alat uji dan dicatat waktu pelepasan gel dari gelas objek [12]. Syarat dari daya lekat sediaan gel yaitu lebih dari 1 detik [13].

g. Uji cycling test

Dilakukan uji cycling test yaitu dengan menyimpan sediaan pada suhu $4\pm 2^{\circ}\text{C}$ selama 24 jam kemudian disimpan pada suhu $40\pm 2^{\circ}\text{C}$ selama 24 jam, Penyimpanan tersebut dihitung satu siklus. Pada uji cycling test ini dilakukan sebanyak 6 siklus [13]. Diamati perubahan Organoleptis, pH, dan viskoistas.

Analisis Data

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental laboratorium. Data yang diperoleh dalam penelitian ini yaitu data kualitatif. Data yang diperoleh dibandingkan dengan persyaratan-persyaratan yang terdapat dalam literatur baik dari jurnal maupun SNI.

3. Hasil dan Pembahasan

Hasil

Karakterisasi Nanopartikel Ekstrak Kulit Buah Pisang Kapas (*Musa paradisiaca* Linn.)

Tabel 3.1 Hasil Karakterisasi Nanopartikel Kulit Buah Pisang Kapas (*Musa paradisiaca* Linn.)

Karakteristik	Hasil
Ukuran Partikel	220,3 nm
Indeks Polidispersitas	0,139

Evaluasi Sediaan

1. Uji Organoleptis

Tabel 3.2 Hasil Uji Organoleptis

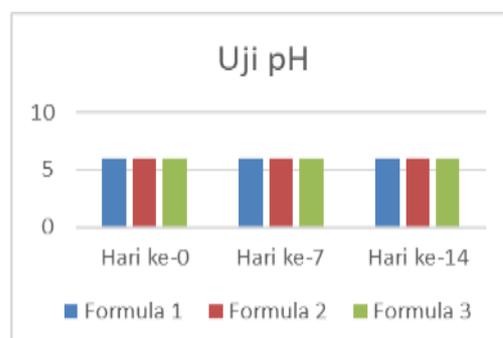
Formula	Parameter	Hari ke		
		0	7	14
1	Warna	Keruh	Keruh	Keruh
	Bau	Khas	Khas	Khas
	Bentuk	Gel	Gel	Gel
2	Warna	Sedikit Keruh	Sedikit Keruh	Sedikit Keruh
	Bau	Khas	Khas	Khas
	Bentuk	Gel	Gel	Gel
3	Warna	Bening	Bening	Bening
	Bau	Khas	Khas	Khas
	Bentuk	Gel	Gel	Gel

2. Uji Homogenitas

Tabel 3.3 Hasil Uji Homogenitas

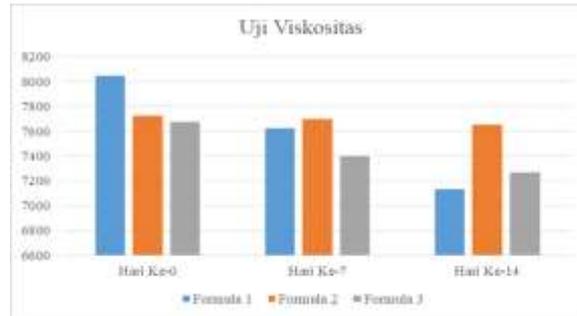
Formula	Hari ke		
	0	7	14
1	Homogen	Homogen	Homogen
2	Homogen	Homogen	Homogen
3	Homogen	Homogen	Homogen

3. Uji pH



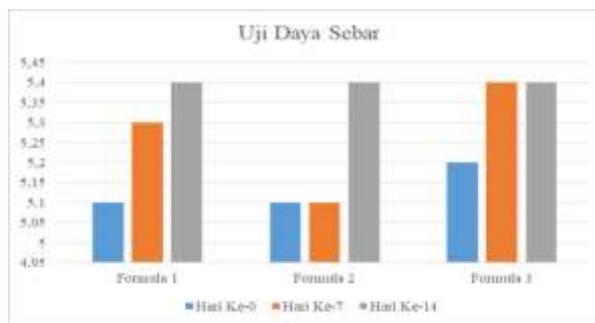
Grafik 3.1 Hasil Uji pH

4. Uji Viskositas



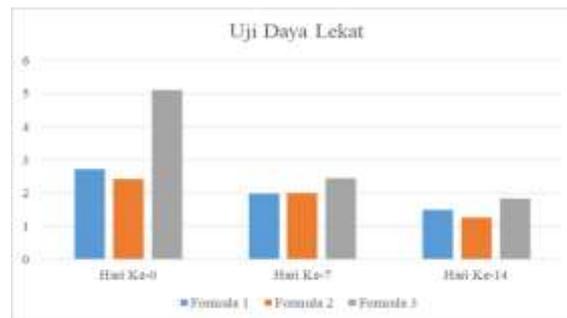
Grafik 3.2 Hasil Uji Viskositas

5. Uji Daya Sebar



Grafik 3.3 Hasil Uji Daya Sebar

6. Hasil Uji Daya Lekat



Grafik 3.4 Hasil Uji Daya Lekat

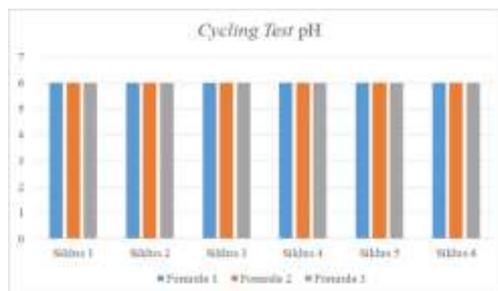
7. Uji Cycling Test

Cycling Test Organoleptis

Tabel 3.4 Hasil Pemeriksaan Cycling Test Organoleptis

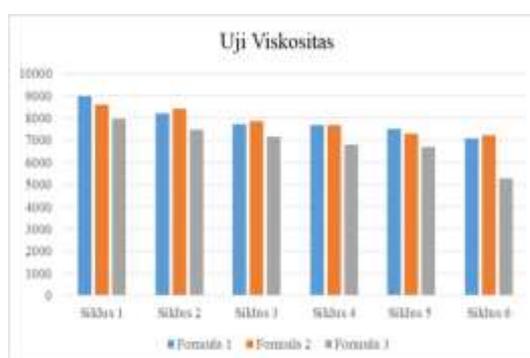
Formula	Parameter	Parameter Cycling Test	
		Sebelum	Sesudah
1	Warna	Keruh	Kuning Keruh
	Bau	Khas HPMC	Khas HPMC
	Bentuk	Gel	Gel
2	Warna	Sedikit Keruh	Kuning
	Bau	Khas HPMC	Khas HPMC
	Bentuk	Gel	Gel
3	Warna	Bening	Kuning Bening
	Bau	Khas HPMC	Khas HPMC
	Bentuk	Gel	Gel

Cycling Test pH



Grafik 3.5 Hasil Cycling Test pH

Cycling Test Viskositas



Grafik 3.6 Hasil Cycling Test Viskositas

Pembahasan

Pembuatan Simplisia

Kulit buah pisang kapas (*Musa paradisiaca* Linn.) yang diperoleh memiliki berat basah sebanyak 5000 g, setelah melalui beberapa proses pembuatan simplisia didapatkan berat kering simplisia kulit buah pisang kapas (*Musa paradisiaca* Linn.) sebesar 9400 g. Persen penyusutan setelah proses pengeringan dan menjadi bentuk serbuk memiliki kadar air sebesar 10,6%. Kadar air tersebut masih memenuhi kadar air simplisia yang tidak kurang dari 10%.

Pembuatan Ekstrak

Bobot ekstrak kental kulit buah pisang kapas (*Musa paradisiaca* Linn.) yang diperoleh yaitu 39,25 gram dengan rendemen yaitu 7,85%, rendemen ekstrak dapat dihitung berdasarkan perbandingan bobot ekstrak dengan bobot awal simplisia dikalikan dengan 100%. Ekstrak Kulit Buah Pisang Kapas (*Musa paradisiaca* Linn.) memiliki kadar air 0,5%, kadar air tersebut memenuhi persyaratan yang ditentukan yaitu kurang dari 10%, karena ekstrak yang memiliki kandungan air lebih dari 10% kemungkinan besar dapat rentang terhadap mikroba.

Nanopartikel Ekstrak Etanol Kulit Buah Pisang Kapas (*Musa paradisiaca* Linn.)

Pembuatan Nanopartikel

Nanopartikel dalam penelitian ini dibuat menggunakan metode gelasi ionik. Gelasi ionik merupakan pembentukan nanopartikel kitosan berdasarkan interaksi ionik antara

gugus amina positif pada kitosan dengan gugus negatif polianion tripolifosfat. Penggunaan metode gelasi ionik pada pembuatan nanopartikel karena merupakan proses yang sederhana, selain itu metode ini juga memiliki toksisitas yang rendah juga sedikit kemungkinan terjadinya perubahan kimia obat yang akan dienkapsulasi [14].

Penggunaan kitosan pada penelitian ini dikarenakan kitosan memiliki sifat bioaktif, biokompatibel dan tidak toksik. Namun pada kitosan juga mempunyai kelemahan yaitu memiliki derajat swelling yang tinggi dan cepat menyerap air oleh karena itu jika digunakan untuk penghantaran dan pelepasan obat kurang menguntungkan. Pembuatan nanopartikel ekstrak kulit buah pisang kapas (*Musa paradisiaca* Linn.) dilakukan dengan cara mereaksikan campuran kitosan dalam asam asetat 1% dengan ekstrak kulit buah pisang kapas (*Musa paradisiaca* Linn.) dan NaTPP. Penggunaan NaTPP pada penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan turunan kitosan dengan meningkatkan biokompatibilitas dan menurunkan derajat swelling [3]. Penggunaan kitosan dan NaTPP dalam pembuatan nanopartikel dapat mempengaruhi ukuran dari partikel dan menghasilkan efisiensi penyerapan paling baik dengan struktur nanopartikel yang kompak.

Karakterisasi Nanopartikel

Karakterisasi nanopartikel dilakukan untuk mengetahui ukuran partikel dan indeks polidispersitas nanopartikel ekstrak etanol Kulit Buah Pisang Kapas (*Musa paradisiaca* Linn.) menggunakan alat Particle Size Analyzer (PSA). Nanopartikel memiliki ukuran partikel antara 10-1000 nm, pada penelitian ini ukuran partikel yang didapat yaitu 220,3 nm. Ukuran partikel yang dihasilkan tersebut memenuhi persyaratan ukuran nanopartikel yaitu 10-1000 nm sehingga dapat diklasifikasikan sebagai nanopartikel.

Nilai indeks polidispersitas digunakan untuk memperkirakan rentang distribusi ukuran partikel yang ada dalam suatu sampel serta mengetahui ada tidaknya suatu agregasi [15]. Semakin kecil nilai indeks polidispersitas maka ukuran partikel yang dihasilkan semakin homogen. Nilai indeks polidispersitas mempunyai tiga rentang yaitu monodispersi (kurang dari 0,3), polidispersi (0,3-0,7) dan superdispersi (lebih dari 0,7). Nilai indeks polidispersitas di bawah 0,3 menunjukkan bahwa ukuran partikel memiliki distribusi yang sempit, sedangkan nilai indeks polidispersitas di atas 0,3 menunjukkan distribusi yang lebar [16]. Hasil pada penelitian ini didapatkan nilai polidispersitas yaitu 0,139 hasil nilai indeks polidispersitas ini berada pada rentang kurang dari 0,3. Hasil dari indeks polidispersitas nanopartikel ekstrak etanol Kulit Buah Pisang Kapas (*Musa paradisiaca* Linn.) menunjukkan hasil 0,139, hal ini berarti bahwa nanopartikel ekstrak Kulit Buah Pisang Kapas (*Musa paradisiaca* Linn.) menunjukkan distribusi partikel yang homogen.

Evaluasi Sediaan

1. Uji Organoleptis

Uji organoleptis dilakukan untuk mengetahui bentuk, warna, bau dari sediaan gel. Uji organoleptis dilakukan selama 3 siklus dalam 14 hari yang memiliki tujuan untuk mengetahui apakah selama penyimpanan sediaan memiliki perubahan dari warna, bau dan bentuk dari sediaan gel. Hasil yang didapatkan dari uji organoleptis

menunjukkan bahwa sediaan gel yang dibuat tidak terdapat perubahan baik warna, bau dan bentuk selama penyimpanan 14 hari.

2. Uji Homogenitas

Pengujian homogenitas dilakukan untuk melihat ketercampuran antar bahan-bahan yang digunakan serta terbebas dari partikel yang menggumpal supaya tidak menimbulkan iritasi pada kulit saat digunakan. Dari hasil diatas dapat dilihat dari awal pengamatan sebelum dilakukan pengamatan selama 3 siklus dalam 14 hari dan setelah dilakukan pengamatan hasil yang diperoleh sediaan gel yang dibuat memiliki keseragaman yang sama dan bebas dari partikel asing. Hal ini dapat terjadi karena pada saat proses pencampuran dilakukan dengan sempurna. Hasil yang didapat sesuai dengan persyaratan yang telah ditetapkan oleh SNI 16-4946.2-1998.

3. Uji pH

Pengujian pH dilakukan untuk mengetahui tingkat keasaman dan kebasaan sediaan gel agar sediaan tidak mengakibatkan iritasi pada kulit saat pengaplikasian sediaan secara topikal. Hasil dari pengujian pH selama 3 siklus dalam 14 hari penyimpanan tidak mengalami perubahan. pH sediaan gel yang diperoleh tetap stabil pada nilai 6. Syarat pH sediaan gel menurut SNI 16-4946.2-1998 yaitu 4,5-7,0. Sediaan gel nanopartikel ekstrak etanol Kulit Buah pisang Kapas (*Musa paradisiaca* Linn.) yang dibuat memenuhi persyaratan yang telah ditetapkan oleh SNI.

4. Uji Viskositas

Pengujian viskositas dilakukan untuk mengetahui konsistensi dari suatu formula karena viskositas sangat berpengaruh terhadap efektifitas terapi yang diinginkan dan kenyamanan dalam penggunaan. Hasil uji viskositas ketiga formula sediaan gel yang dibuat mengalami penurunan yang berbeda tetapi tidak terlalu signifikan. Berkurangnya kekentalan gel dapat juga disebabkan karena faktor luar seperti suhu dan cara penyimpanannya [17]. Ketiga formula gel tersebut masih memenuhi syarat menurut [2], nilai viskositas sediaan gel yaitu 500-10.000 Cps.

5. Uji Daya Sebar

Pengujian daya sebar bertujuan untuk mengetahui kemampuan sediaan gel untuk menyebar pada permukaan kulit. Hasil daya sebar dapat dilihat terjadi peningkatan daya sebar selama masa penyimpanan, dikarenakan kadar propilenglikol dan basis gel yang digunakan dapat mempengaruhi daya sebar suatu sediaan. Hasil nilai daya sebar dan viskositas berbanding terbalik, karena semakin kecil nilai viskositas maka daya sebar yang dihasilkan besar begitupun sebaliknya. Hasil dalam penelitian ini masih memenuhi syarat menurut [11], yaitu sebesar 5-7 cm.

6. Uji Daya Lekat

Pengujian daya lekat gel bertujuan untuk mengetahui kemampuan sediaan gel bertahan pada permukaan kulit saat diaplikasikan. Pengujian daya lekat berhubungan dengan kenyamanan dalam penggunaan serta mampu melakukan

kontak dengan kulit secara efektif hingga mencapai tujuan penggunaan, semakin lama gel melekat maka keefektifan gel semakin optimal [18]. Berdasarkan dari hasil yang didapat diketahui bahwa dari ketiga formula sediaan gel memiliki daya lekat yang hampir sama. Berdasarkan persyaratan daya lekat, sediaan gel yang dibuat memenuhi persyaratan yaitu daya lekat gel yang baik lebih dari 1 detik [13].

7. Uji Cycling Test

Cycling test organoleptis

Berdasarkan hasil yang didapat diketahui bahwa terdapat perubahan warna dari pengujian cycling test organoleptis. Perubahan ini dapat terjadi karena perubahan suhu yang sangat ekstrim sehingga dapat mengakibatkan perubahan warna pada sediaan. Perubahan warna ini dapat terjadi karena reaksi browning (kecoklatan) atau bisa juga dikarenakan ekstrak dalam nanopartikel keluar sehingga mengalami perubahan warna pada sediaan. Sedangkan cycling test organoleptis terhadap bau bentuk tidak terdapat perubahan.

Cycling test pH

Berdasarkan hasil pengujian cycling test pada pH, menunjukkan bahwa pH sediaan pada formula 1, formula 2 dan formula 3 tetap stabil selama proses stabilitas cycling test. Sediaan gel yang diuji cycling test ini menunjukkan pH 6, hal ini masih memenuhi persyaratan pH sediaan gel sehingga aman untuk digunakan.

Cycling test viskositas

Hasil pemeriksaan cycling test viskositas sediaan gel menunjukkan penurunan viskositas sediaan gel setiap siklusnya. Hal ini dapat disebabkan karena adanya pengaruh polimer terhadap perubahan suhu. Dimana ketika suatu gel disimpan pada suhu panas rantai polimer akan melepaskan ikatan polimer sehingga viskositas gel menurun. Sedangkan pada suhu dingin rantai polimer akan memendek dan rantai akan saling bergabung menyebabkan gel lama kelamaan mengerut sehingga terjadi perubahan viskositas [19].

4. Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan bahwa ekstrak Etanol Kulit Buah Pisang Kapas (*Musa paradisiaca* Linn.) dapat dibuat dalam partikel yang lebih kecil atau nanopartikel menggunakan metode gelasi ionik dengan menggunakan kitosan sebagai polimer dan NaTPP sebagai pengikat silang dengan ukuran partikel 220,3 nm dan indeks polidispersitas 0,139. Penelitian ini juga menunjukkan bahwa evaluasi sediaan Gel Nanopartikel Ekstrak Etanol Kulit Buah Pisang Kapas (*Musa paradisiaca* Linn.) telah memenuhi persyaratan. Formula yang baik yaitu pada formula 2 dengan hasil dan tetap homogen, memiliki pH 6 yang konstan, nilai viskositas rentang 7726 cps -7654 cps, nilai daya sebar rentang 5,1 cm -5,4 cm dan nilai daya lekat rentang 2,42 detik - 1,26 detik.

Referensi

- [1] B. M. Sembiring, S. Nasution, And F. Farmasi, "Uji Efektivitas Ekstrak Etanol Dari Kulit Pisang Kepok (Musa Paradisiaca) Untuk Penyembuhan Luka Sayat Pada," Vol. 3, No. 1, 2021.
- [2] N. K. Dewi, W. A. Ningrum, U. Muhammadiyah, P. Pekalongan, K. Tengah, And J. Tengah, "Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Daun Senggani (Melastoma Malabathricum L.) Pada Formulasi Sediaan Gel Hand Sanitizer Assessment Of Antibacterial Activity Of Senggani Leaves (Melastoma Malabathricum L.) Extract In Gel Formulation Of Hand Sanitizer," Pp. 1–10.
- [3] D. Kurniasari And S. Atun, "Pembuatan Dan Karakterisasi Nanopartikel Ekstrak Etanol Temu Kunci (Boesenbergia Pandurata) Pada Berbagai Variasi Komposisi Kitosan The Preparation And Characterization Of Fingerroot (Boesenbergia Pandurata) Etanol Extract Nanoparticles With Various C," Vol. 6, No. 1, Pp. 31–35, 2017.
- [4] A. Manaroinsong, J. Abidjulu, And K. V Siagian, "Uji Daya Hambat Ekstrak Kulit Nanas (Ananas Comosus L) Terhadap Bakteri Staphylococcus Aureus Secara In Vitro," Vol. 4, No. 4, Pp. 27–33, 2015.
- [5] H. Rejeki, P. Studi, S. Farmasi, F. I. Kesehatan, And J. Tengah, "Karakterisasi Nanopartikel Sediaan Suspensi Ekstrak Etanol Daun Afrika (Vernonia Amygdalina Del .)," Pp. 1–13, 2019.
- [6] B. Melinjo, S. Septiani, N. Wathoni, And S. R. Mita, "C, Dan 40," Pp. 1–27.
- [7] B. Dayak And M. Urb, "Formulasi Pasta Gigi Gel Ekstrak Etanol Bawang Dayak (Eleutherine Bulbosa (Mill .) Urb .)," Vol. 3, No. 1, Pp. 42–49, 2016.
- [8] U. Lestari, "Formulasi Dan Uji Sifat Fisik Lulur Body Scrub Arang Aktif Dari Cangkang Sawit (Elaeis Guineensis Jacq) Sebagai Detoksifikasi," Vol. 19, No. Desember, Pp. 74–79, 2017.
- [9] M. A. Putri, M. E. Saputra, I. N. Amanah, And V. A. Fabiani, "Uji Sifat Fisik Sediaan Gel Hand Sanitizer Ekstrak Daun Pucuk Idat (Cratoxylum Glaucum)," Pp. 5–7, 2016.
- [10] M. Ardana, "Formulasi Dan Optimasi Basis Gel Hpmc (," Pp. 101–108, 2015.
- [11] T. Rahayu, A. Fudholi, And A. Fitria, "Optimasi Formulasi Gel Ekstrak Daun Tembakau (Nicotiana Tabacum) Dengan Variasi Kadar Karbopol940 Dan Tea Menggunakan Metode Simplex Lattice Design (Sld)," *J. Ilm. Farm.*, Vol. 12, No. 1, Pp. 22–34, 2016, Doi: 10.20885/Jif.Vol12.Iss1.Art3.
- [12] D. Tunjungsari, "Formulasi Sediaan Gel Ekstrak Etanolik Buah Mahkota Dewa (Phaleria Macrocarpa (Scheff) Boerl .) Dengan Basis Carbomer," *Naskah Publ.*, Vol. 1, No. 1, P. 9, 2012.
- [13] S. Rohmani And M. A. A. Kuncoro, "Uji Stabilitas Dan Aktivitas Gel Andsanitizer Ekstrak Daun Kemangi," *Jpscr J. Pharm. Sci. Clin. Res.*, Vol. 4, No. 1, P. 16, 2019, Doi: 10.20961/Jpscr.V4i1.27212.

- [14] M. A. Mohammed, J. T. M. Syeda, K. M. Wasan, And E. K. Wasan, "An Overview Of Chitosan Nanoparticles And Its Application In Non-Parenteral Drug Delivery," *Pharmaceutics*, Vol. 9, No. 4, 2017, Doi: 10.3390/Pharmaceutics9040053.
- [15] R. Napsah And I. Wahyuningsih, "Preparasi Nanopartikel Kitosan-Tpp Ekstrak Etanol Daging Buah Mahkota Dewa (*Phaleria Macrocarpa* (Scheff) Boerl) Dengan Metode Gelasi Ionik," *Farm. Sains Dan Komunitas*, Vol. 11, No. 1, Pp. 7–12, 2014.
- [16] M. Amilatussholihah, "Formulasi Dan Karakterisasi Nanopartikel Buah Parijoto (*Medinilla Speciosa* Blume) Menggunakan Metode Ultrasonikasi," Pp. 1–119, 2020.
- [17] D. P. Astuti, P. Husni, And K. Hartono, "Formulasi Dan Uji Stabilitas Fisik Sediaan Gel Antiseptik Tangan Minyak Atsiri Bunga Lavender (*Lavandula Angustifolia* Miller)," *Farmaka*, Vol. 15, No. 1, Pp. 176–184, 2017.
- [18] W. Wendy, L. Pratiwi, And I. Kusharyanti, "Efektivitas Krim Ekstrak Metanol Batang Dan Daun Pacar Air (*Impatiens Balsamina* L.) Terhadap Bakteri *Propionibacterium Acnes*," *J. Trop. Pharm. Chem.*, Vol. 2, No. 4, Pp. 192–202, 2014, Doi: 10.25026/Jtpc.V2i4.66.
- [19] A. M. Mursyid, "Evaluasi Stabilitas Fisik Dan Profil Difusi Sediaan Gel (Minyak Zaitun)," *J. Fitofarmaka Indones.*, Vol. 4, No. 1, Pp. 205–211, 2017, Doi: 10.33096/Jffi.V4i1.229.