

**FORMULASI DAN EVALUASI FISIK SEDIAAN SUSPENSI
KOMBINASI EKSTRAK BIJI PEPAYA (*Carica papaya* L.) DAN
UMBI RUMPUT TEKI (*Cyperus rotundus* L.) DENGAN VARIASI
KONSENTRASI SUSPENDING AGENT PGA (*Pulvis Gummi Arabici*)
DAN CMC-NA (*Carboxymethylcellulosum Natrium*)**

Hasty Martha Wijaya^{1*}, Rifda Naufa Lina²

^{1*2}Prodi S1 Farmasi STIKES Cendekia Utama Kudus

Jl. Lingkar Raya Kudus – Pati Km.5 Jepang Kec. Mejobo, Kudus

Email: hastymartha18@gmail.com, naufalinarifda@gmail.com

ABSTRAK

Sediaan suspensi dibuat karena beberapa zat aktif mempunyai kelarutan yang praktis tidak larut dalam air, tetapi diperlukan dalam bentuk cair. Diantaranya tanaman obat yang praktis tidak larut dalam air adalah biji pepaya (*Carica papaya* L.) dan umbi rumput teki (*Cyperus rotundus* L.), sehingga dibuat dalam bentuk suspensi agar menghasilkan sediaan yang stabil. Biji pepaya dan umbi rumput teki merupakan tanaman yang memiliki aktivitas farmakologi sebagai antibakteri, laksatif dan inhibitor lipase pancreas. Dalam formulasi suspensi ekstrak biji pepaya dan umbi rumput teki, digunakan kombinasi *suspending agent* PGA (*pulvis gummi arabici*) dan CMC-Na (*Carboxymethylcellulosum Natrium*). PGA pada konsentrasi kurang dari 10% memiliki viskositas yang rendah sehingga dapat mempercepat terjadinya sedimentasi, sehingga PGA dikombinasikan dengan CMC-Na yang merupakan *suspending agent* yang dapat meningkatkan viskositas serta dapat meningkatkan kestabilan suspensi. Tujuan penelitian untuk mengetahui pengaruh kombinasi *suspending agent* PGA dan CMC-Na terhadap sifat fisik ekstrak biji pepaya dan umbi rumput teki serta mengetahui konsentrasi berapakah yang dapat memberikan mutu fisik yang paling baik diantara keempat formula yang dibuat. Evaluasi stabilitas fisik dilakukan selama 4 minggu setelah sediaan dibuat yang meliputi organoleptis, pH, massa jenis, viskositas, volume sedimentasi dan redispersi. Dari hasil penelitian diketahui konsentrasi PGA dan CMC-Na karboksimetil selulosa mempengaruhi stabilitas fisik suspensi

Kata Kunci: suspense, PGA (*Pulvis Gummi Arabici*), CMC-Na (*Carboxymethylcellulosum Natrium*), ekstrak etanol, biji pepaya dan umbi rumput teki

ABSTRACT

*Suspension preparations are made because some of the active substances have a solubility that is practically insoluble in water, but is required in liquid form. Among the medicinal plants that are practically insoluble in water are papaya seeds (*Carica papaya* L.) and teki grass tubers (*Cyperus rotundus* L.), so they are made in the form of a suspension to produce stable preparations. Papaya seeds and teki grass tubers are plants that have pharmacological activities as antibacterial, laxative and pancreatic lipase inhibitors. In the suspension formulation of extracts of papaya seeds and teki grass tubers, a combination of suspending agents PGA (*pulvis**

gummi arabici) and CMC-Na (Carboxymethylcellulosum Sodium) was used. PGA at a concentration of less than 10% has a low viscosity so that it can accelerate sedimentation, so PGA is combined with CMC-Na which is a suspending agent that can increase viscosity and can increase suspension stability. The purpose of the study was to determine the effect of the combination of suspending agents PGA and CMC-Na on the physical properties of extracts of papaya seeds and nut grass tubers and to determine what concentration could provide the best physical quality among the four formulas made. Evaluation of physical stability was carried out for 4 weeks after the preparation was made which included organoleptic, homogeneity, pH, density, viscosity, sedimentation volume and redispersion. From the research results, it is known that the concentration of PGA and CMC-Na carboxymethylcellulose affect the physical stability of the suspension

Keywords: *Suspensi; PGA (Pulvis Gummi Arabici), CMC-Na (Carboxymethylcellulosum Natrium), ethanol extract, Carica papaya L. and Cyperus rotundus L.*

LATAR BELAKANG

Penyakit diare merupakan masalah kesehatan masyarakat di negara berkembang seperti di Indonesia. Diare merupakan salah satu penyebab utama tingginya angka mortalitas dan morbiditas anak di dunia (Kemenkes, 2012). Diare adalah pengeluaran feses yang konsistensinya lembek sampai cair dengan frekuensi pengeluaran feses sebanyak 3 kali atau lebih dalam sehari (Lailatul, 2013).

Saat ini banyak masyarakat yang memanfaatkan tanaman tradisional sebagai pengobatan alternatif, diantaranya adalah biji pepaya dan umbi rumput teki yang digunakan sebagai antidiare (Debora, 2016). Aktivitas biji pepaya diduga terdapat kandungan senyawa kimia di dalamnya yaitu senyawa tanin, flavonoid, terpenoid, saponin, alkaloid, fenol (Wijayanti, 2017). Sedangkan umbi rumput teki mengandung alkaloid, tanin, pati, glikosida, saponin, seskuiterpenoid, sineol, pinen, siperon, rotunol, siperenon, siperol, serta flavonoid (Murnah, 2012).

Perkembangan teknologi industri farmasi saat ini sangat berkembang pesat dalam meningkatkan kualitas produksi obat-obatan. Hal ini ditunjukkan dengan banyaknya sediaan obat-obatan yang disesuaikan dengan karakteristik dari zat aktif obat dan kondisi pasien sehingga dapat meminimalkan efek samping obat tanpa harus mengurangi efek farmakologi dari zat aktif obat tersebut. Salah satu sediaan oral yang cepat diabsorpsi adalah sediaan suspensi.

Suspensi adalah sediaan yang mengandung bahan obat padat dalam bentuk halus dan tidak larut, terdispersi dalam cairan pembawa. Zat yang terdispersi tidak boleh cepat mengendap, harus halus dan apabila dikocok perlahan-lahan endapan harus segera terdispersi kembali. Kekentalan suspensi tidak boleh terlalu tinggi agar sediaan mudah dikocok dan dituang (Anief, 2010). Sediaan suspensi lebih disukai daripada sediaan padat karena mudah ditelan, mudah diberikan pada anak-anak dan lanjut usia yang kesulitan dalam menelan (Ansel, 2008). Suspensi mempunyai bioavailabilitas yang lebih baik dan absorpsinya lebih cepat daripada sediaan padat (Joenoos, 2001).

Biji pepaya dan umbi rumput teki diformulasikan dalam bentuk suspensi karena praktis tidak larut dalam air dan dalam bentuk sediaan ini dapat diterima baik oleh para konsumen. Hal yang perlu dipertimbangkan dalam mengembangkan suatu bentuk sediaan suspensi salah satunya adalah *suspending agent*. Oleh karena itu, untuk mendapatkan sediaan suspensi yang stabil dan baik maka diperlukan penanganan dalam proses pembuatan, penyimpanan maupun pemilihan *suspending agent*. *Suspending agent* yang digunakan dalam penelitian ini adalah kombinasi PGA dan CMC-Na. PGA merupakan hidrokoloid yang mudah larut dalam air, sehingga dapat meningkatkan stabilitas dengan peningkatan viskositas. Selain itu, PGA merupakan bahan pengental suspensi yang efektif karena kemampuannya melindungi koloid. Sedangkan, CMC-Na merupakan turunan dari selulosa dan sering digunakan dalam industri pangan. Kegunaannya antara lain sebagai *suspending agent* dan *stabilizing agent* (Rowe, 2009). Menurut Rowe, Sheskey & Quin (2009), konsentrasi PGA sebagai *suspending agent* yaitu 5-10%, sedangkan menurut Anggraeni (2013), PGA dengan konsentrasi di bawah 10% memiliki viskositas yang rendah sehingga dapat mempercepat terjadinya sedimentasi dan menyebabkan sediaan menjadi tidak stabil. Oleh karena itu PGA dikombinasikan dengan CMC-Na yang mampu meningkatkan viskositas serta dapat meningkatkan kestabilan dari suspensi.

METODE PENELITIAN

Bahan

Bahan yang digunakan: biji pepaya yang diambil dari dusun Mriyan Timbulharjo Kecamatan Sewon Bantul Yogyakarta dan umbi rumput teki dari desa Ronggo Kecamatan Jaken Kabupaten Pati, Jawa Tengah, Besi (III) klorida, Magnesium, asam klorida, etanol 70%, aquadest, aluminium foil.

Alat

Alat yang digunakan: neraca analitik (Precisa), *waterbath*, *rotary evaporator* (Ika), beker glass, blender simplisia, ayakan, penggaris, batang pengaduk, kain, botol kaca, pisau atau gunting, stopwatch (Asus), *Moisture balance*, toples kaca, kertas saring, cawan, mortar, stamper, oven,

loyang, timbangan analitik, pisau, blender, pengayak, gelas beaker, batang pengaduk, mortir, stamper, gelas ukur, pipet, *waterbath*, pH stik, viskometer, piknometer, dan kaca objek

Pembuatan Sediaan Suspensi

Penelitian ini menggunakan sediaan suspensi dengan kombinasi konsentrasi bahan pensuspensi PGA dan Na-CMC dengan formula sebagai berikut:

Tabel 1 Formulasi Sediaan Suspensi

Komposisi	Konsentrasi (%) (b/v)				Fungsi
	F I	F II	F III	F IV	
Ekstrak biji pepaya	800 mg/kgBB	800 mg/kgBB	800 mg/kgBB	800 mg/kgBB	Zat Aktif
Ekstrak umbi rumput teki	500 mg/kgBB	500 mg/kgBB	500 mg/kgBB	500mg/kgBB	Zat Aktif
PGA	5	3,75	2,5	1,25	<i>Suspending agent</i>
CMC-Na	0,25	0,5	0,75	1	<i>Suspending agent</i>
Metil Paraben	0,18	0,18	0,18	0,18	Pengawet
Gliserin	10	10	10	10	<i>Wetting Agent</i>
Sirup Simplex	20	20	20	20	Pemanis
Aquadestilata add	100	100	100	100	Cairan pembawa

Ket: F1 = PGA:CMC-Na (5%:0,25%), F2 = PGA:CMC-Na (3,75%:0,5%), F3 = PGA:CMC-Na (2,5%:0,75%), F4 = PGA:CMC-Na (1,25%:1%)

Serbuk PGA dilarutkan dengan air sebanyak 7 kali beratnya dalam mortir, Na-CMC ditaburkan ke dalam air panas sebanyak 20 kali beratnya dan biarkan sampai mengembang dalam mortar lain, kemudian PGA dan NA-CMC yang telah dilarutkan dicampur. Ekstrak etanol biji pepaya (*Carica papaya* L.) dan umbi rumput teki (*Cyperus rotundus* L.) dilarutkan dalam metil paraben, kemudian ditambahkan sedikit demi sedikit ke dalam larutan PGA dan Na-CMC diaduk sampai homogen, selanjutnya ditambahkan gliserin sampai homogen, lalu ditambahkan sirup simplex, kemudiam diaduk sampai homogen, dan ditambahkan aquades hingga 100 ml.

Evaluasi Sediaan Suspensi

Uji Organoleptis

Uji organoleptis suspensi dilakukan dengan menilai perubahan warna, bau dan rasa (Sanna *et al*, 2012).

Uji pH

Uji pH dilakukan dengan cara mencelupkan kertas indikator yang bagian berwarna ke dalam sediaan, lalu dilihat perubahan warnanya dengan membandingkan pada kotak pH stik.

Uji Berat Jenis

Pengujian berat jenis dilakukan dengan Piknometer kosong yang bersih dan kering ditimbang (a). Kemudian aquadest dimasukkan ke dalam piknometer dan ditimbang beratnya (b). Piknometer dibersihkan dan dikeringkan. Suspensi kombinasi ekstrak dimasukkan ke dalam piknometer, kemudian ditimbang beratnya (c). Massa jenis suspensi kombinasi ekstrak ditentukan menggunakan rumus sebagai berikut (Wahyuni, 2017).

$$\rho = \frac{c - a}{b - a} \times \rho$$

Uji Viskositas

Uji viskositas dilakukan menggunakan alat viskometer *Brookfield* dengan rotasi perputaran 30 rpm.

Uji Sedimentasi

Suspensi kombinasi ekstrak dimasukkan ke dalam gelas ukur 10 mL dan disimpan pada suhu kamar serta terlindung dari cahaya secara langsung. Volume suspensi kombinasi ekstrak kombinasi ekstrak yang diisikan merupakan volume awal (V_0). Perubahan volume diukur dan dicatat setiap hari tanpa pengadukan hingga tinggi sedimentasi konstan. Volume tersebut merupakan volume akhir (V_u). Volume sedimentasi dapat ditentukan dengan menggunakan persamaan $F = V_u / V_0$ (Ansel, 1989).

Uji Redispersi

Tabung reaksi diputar 180° dan dibalikkan ke posisi semula. Formulasi yang dievaluasi ditentukan berdasarkan jumlah putaran yang diperlukan untuk mendispersikan kembali endapan partikel zat aktif agar kembali tersuspensi. Kemampuan redispersi baik bila suspensi telah terdispersi sempurna dan diberi nilai 100 %. Setiap pengulangan uji redispersi pada sampel yang sama, maka akan menurunkan nilai redispersi sebesar 5% (Gebresamuel & Gebre Mariam, 2013).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Suspensi merupakan sediaan cair yang mengandung partikel padat tidak larut yang terdispersi dalam fase cair. Kestabilan fisik suspensi merupakan salah satu kesulitan yang biasa terjadi pada saat pembuatan suspensi, oleh karena itu diperlukan penggunaan *suspending agent* untuk meningkatkan kestabilan fisik suspensi. Penelitian ini menggunakan kombinasi *suspending agent* yaitu PGA dan Na-CMC. Formula awal suspensi dilakukan dengan menentukan faktor yang digunakan yaitu PGA dan Na-CMC serta rentang konsentrasi *suspending agent* yang digunakan, rentang konsentrasi yang digunakan untuk PGA yaitu 5%-10%, sedangkan rentang konsentrasi yang digunakan untuk Na-CMC yaitu 0,25%-1% (Rowe, 2009). Formula yang diperoleh ada empat yaitu F1 mengandung PGA : Na-CMC (5%:0,25%), F2 mengandung PGA:CMC-Na (3,75%:0,5%), F3 mengandung PGA:CMC-Na (2,5%:0,75%), F4 mengandung PGA:CMC-Na (1,25%:1%). Formula suspensi tersebut dibuat dengan tiga kali replikasi dan setelah pembuatan sediaan kemudian diuji sifat fisiknya selama 4 minggu.

Evaluasi Fisik

Tujuan dilakukannya pengujian sifat fisik yaitu untuk mengetahui adanya perubahan yang terjadi pada suspensi dari segi fisiknya. Hasil evaluasi fisik sediaan suspensi kombinasi ekstrak biji pepaya dan umbi rumput teki sebagai berikut:

Uji Organoleptis

Uji organoleptis bertujuan untuk mengetahui bentuk, warna, bau dari sediaan suspensi. Hasil pengamatan uji organoleptis dapat dilihat pada tabel 2.

Tabel 2 Hasil Pengamatan Uji Organoleptis

Formula	Parameter	Waktu Pengamatan			
		Minggu 1	Minggu 2	Minggu 3	Minggu 4
F1	Warna	Hitam pekat (+)	Hitam pekat (+)	Hitam pekat (++)	Hitam pekat (++)
	Bau	Khas Aromatik	Khas Aromatik	Khas Aromatik	Khas Aromatik
	Rasa	Sedikit pahit agak manis	Sedikit pahit agak manis	Sedikit pahit agak manis	Sedikit pahit agak manis
F2	Warna	Hitam pekat (+)	Hitam pekat (+)	Hitam pekat (++)	Hitam pekat (++)
	Bau	Khas Aromatik	Khas Aromatik	Khas Aromatik	Khas Aromatik
	Rasa				

F3	Warna	Sedikit pahit	Sedikit pahit	Sedikit pahit	Sedikit pahit
		agak manis	agak manis	agak manis	agak manis
	Bau	Hitam pekat	Hitam pekat	Hitam pekat	Hitam pekat
		(+)	(+)	(++)	(++)
Rasa	Khas	Khas	Khas	Khas	
	Aromatik	Aromatik	Aromatik	Aromatik	
F4	Warna	Sedikit pahit	Sedikit pahit	Sedikit pahit	Sedikit pahit
		agak manis	agak manis	agak manis	agak manis
	Bau	Hitam pekat	Hitam pekat	Hitam pekat	Hitam pekat
		(+)	(+)	(++)	(++)
Rasa	Khas	Khas	Khas	Khas	
	Aromatik	Aromatik	Aromatik	Aromatik	
		Sedikit pahit	Sedikit pahit	Sedikit pahit	Sedikit pahit
		agak manis	agak manis	agak manis	agak manis

Ket: F1 = PGA:CMC-Na (5%:0,25%), F2 = PGA:CMC-Na (3,75%:0,5%), F3 = PGA:CMC-Na (2,5%:0,75%), F4 = PGA:CMC-Na (1,25%:1%)

Uji organoleptis dilakukan selama 4 minggu bertujuan untuk melihat apakah selama penyimpanan terjadi perubahan warna dan bau dari sediaan suspensi. Dari hasil uji organoleptis pada tabel 1 semua formula dengan konsentrasi perbandingan *suspending agent* PGA dan Na-CMC yang berbeda tidak ada perubahan yang signifikan selama pengamatan dan penyimpanan sediaan. Warna dan bau sediaan stabil selama penyimpanan selama 4 minggu.

Uji pH

Uji ini dilakukan dengan menggunakan pH stick. Pengujian ini penting dilakukan untuk mengetahui berapa besar derajat keasaman suatu sediaan, apakah sudah sesuai dengan ketentuan atau tidak. Hasil pengujian pH dapat dilihat pada tabel 3.

Tabel 3 Hasil Pengamatan Uji pH

Formula	pH			
	Minggu 1	Minggu 2	Minggu 3	Minggu 4
F1 (PGA 5% : CMC-Na 0,25%)	4	4	4	4
F2 (PGA 3,75% : CMC-Na 0,5%)	4	4	4	4
F3 (PGA 2,5% : CMC-Na 0,75%)	4	4	4	4
F4 (PGA 1,25% : CMC-Na 1%)	4	4	4	4

Hasil pengujian pH menunjukkan bahwa derajat keasaman dari keempat formula memiliki nilai pH yang stabil selama 4 minggu yaitu 4. Formula 1 hingga formula 4 memiliki pH yang sama jika dianalisis menggunakan pH stick sesuai dengan syarat pH pada sediaan suspensi yaitu 4-6 yang merupakan pH asam.

Uji Berat Jenis

Tujuan uji berat jenis pada sediaan suspensi yaitu untuk menghitung nilai viskositas dari sediaan, karena bobot jenis merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi viskositas. Hasil pengukuran bobot jenis sediaan dapat dilihat pada tabel 4.

Tabel 4 Hasil Pengamatan Uji Berat Jenis

Formula	Berat Jenis (g/mL)			
	Minggu 1	Minggu 2	Minggu 3	Minggu 4
F1 (PGA 5% : CMC-Na 0,25%)	1,13 ± 0,00	1,13 ± 0,01	1,12 ± 0,00	1,13 ± 0,01
F2 (PGA 3,75% : CMC-Na 0,5%)	1,14 ± 0,01	1,14 ± 0,01	1,14 ± 0,01	1,13 ± 0,01
F3 (PGA 2,5% : CMC-Na 0,75%)	1,13 ± 0,02	1,13 ± 0,01	1,13 ± 0,00	1,13 ± 0,00
F4 (PGA 1,25% : CMC-Na 1%)	1,14 ± 0,02	1,13 ± 0,01	1,13 ± 0,01	1,13 ± 0,01

Bobot jenis untuk sediaan dengan pembawa air harus > 1,00 g/mL, karena air memiliki bobot jenis 1,00 g/mL (Wahyuni, 2017). Diketahui bahwa keempat formula suspensi kombinasi biji pepaya dan umbi rumput teki dengan perbandingan variasi konsentrasi *suspending agent* PGA dan Na-CMC telah memenuhi syarat bobot jenis suspensi yaitu >1,00 g/mL karena pada sediaan suspensi ini pembawa yang digunakan berupa air.

Uji Viskositas

Pengujian viskositas dilakukan untuk mengetahui seberapa besar konsistensi sediaan dan menunjukkan kekentalan dari suatu sediaan. Hasil pengukuran viskositas sediaan dapat dilihat pada tabel 5.

Tabel 5 Hasil Pengamatan Uji Viskositas

Formula	Viskositas (cP)			
	Minggu 1	Minggu 2	Minggu 3	Minggu 4
F1 (PGA 5% : CMC-Na 0,25%)	47,1 ± 0,71 ^{bcd}	45,2 ± 0,99 ^{bcd}	41 ± 0,85 ^{bcd}	37,2 ± 0,42 ^{bcd}
F2 (PGA 3,75% : CMC-Na 0,5%)	54,6 ± 0,71 ^{acd}	52,6 ± 0,28 ^{acd}	49,1 ± 0,28 ^{acd}	40,8 ± 0,57 ^{acd}
F3 (PGA 2,5% : CMC-Na 0,75%)	102,8 ± 0,42 ^{abd}	98,65 ± 0,64 ^{abd}	89,25 ± 0,64 ^{abd}	76,05 ± 0,92 ^{abd}
F4 (PGA 1,25% : CMC-Na 1%)	210,7 ± 0,57 ^{abc}	150,85 ± 0,78 ^{abc}	125,2 ± 0,71 ^{abc}	99,93 ± 0,24 ^{abc}

Keterangan:

- (a) : Ada perbedaan yang signifikan dengan F1 (p<0,05)
- (b) : Ada perbedaan yang signifikan dengan F2 (p<0,05)
- (c) : Ada perbedaan yang signifikan dengan F3 (p<0,05)
- (d) : Ada perbedaan yang signifikan dengan F4 (p<0,05)

Viskositas paling rendah terdapat pada formula 1 (37,2 cP-47,2 cP) dengan *suspending agent* yang digunakan adalah perbandingan PGA 5% dan Na-CMC 0,25 % dan viskositas yang paling tinggi yaitu Formula 4 (99,93 cP-210,7 cP) dengan perbandingan PGA 1,25% dan Na-CMC 1%. Hal ini sesuai teori bahwa pada F4 konsentrasi CMC-Na yang digunakan lebih tinggi dari keempat formula sehingga dapat meningkatkan viskositas serta dapat meningkatkan kestabilan suspensi. Nilai viskositas suspensi menurut SNI adalah 37cP-396 cP. Formula 1, 2, 3 dan 4 memiliki viskositas antara 37cP-396 sehingga viskositas sudah memenuhi SNI. Viskositas yang terlalu tinggi tidak diharapkan karena dapat menyebabkan masalah penuangan suspensi dari wadah dan sulitnya sediaan untuk terdispersi kembali (Martin *et al.*, 1993).

Berdasarkan data yang didapat maka diperkuat dengan uji statistik dengan *kolmogrov-smirnov* diperoleh signifikansi p>0,05, yang berarti data terdistribusi normal sehingga dapat dilanjutkan uji statistik *One-Way Anova*. Nilai F hitung pada output dengan nilai signifikansi p< 0,05 yang berarti terdapat perbedaan yang signifikan antar keempat formula suspensi kombinasi biji pepaya dan umbi rumput teki dengan perbandingan variasi konsentrasi *suspending agent* PGA dan Na-CMC. Sehingga dapat dilanjutkan uji *Tukey HSD* untuk mengetahui perbedaan yang signifikan, hasil yang didapatkan pada minggu 1 sampai 4 semua formula nilai p<0,05 menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan viskositas selama penyimpanan 4 minggu. Hal ini dapat disimpulkan bahwa ada pengaruh penggunaan perbandingan variasi konsentrasi *suspending agent* PGA dan Na-CMC terhadap viskositas suspensi.

Uji Sedimentasi

Tujuan dilakukan Uji volume sedimentasi untuk mengetahui rasio pengendapan yang terjadi selama penyimpanann dalam waktu tertentu (Wahyuni, 2017). Hasil pengukuran Volume Sedimentasi sediaan dapat dilihat pada tabel 6.

Uji ini merupakan salah satu pengujian yang sangat penting karena baik tidaknya suspensi dapat dilihat dari volume pengendapan yang dihasilkan. Pengujian volume sedimentasi suspensi yang baik memiliki harga < 1 atau > 1 (Wahyuni, 2017). Volume sedimentasi yang terbentuk antara 0,40-0,65 yaitu < dari 1. Hal ini dapat disimpulkan bahwa semua formula sesuai persyaratan evaluasi fisik sediaan suspensi. Volume sedimentasi dipengaruhi viskositas suspensi, semakin besar viskositas suspensi maka semakin lambat proses pengendapannya dikarenakan semakin besar daya tahan yang diberikan bahan pensuspensi.

Tabel 6 Hasil Pengamatan Uji Volume Sedimentasi

Formula	Volume Sedimentasi			
	Minggu 1	Minggu 2	Minggu 3	Minggu 4
F1 (PGA 5% : CMC-Na 0,25%)	0,61 ± 0,02 ^{bcd}	0,55 ± 0,01 ^{bcd}	0,51 ± 0,02 ^{bc}	0,46 ± 0,04
F2 (PGA 3,75% : CMC-Na 0,5%)	0,51 ± 0,01 ^{acd}	0,47 ± 0,02 ^{acd}	0,43 ± 0,01 ^{acd}	0,40 ± 0,02 ^{cd}
F3 (PGA 2,5% : CMC-Na 0,75%)	0,65 ± 0,02 ^{abd}	0,59 ± 0,03 ^{abd}	0,59 ± 0,04 ^{ab}	0,56 ± 0,04 ^b
F4 (PGA 1,25% : CMC-Na 1%)	0,55 ± 0,02 ^{abc}	0,50 ± 0,01 ^{abc}	0,50 ± 0,01 ^b	0,50 ± 0,04 ^b

Keterangan:

(a) : Ada perbedaan yang signifikan dengan F1 ($p < 0,05$)

(b) : Ada perbedaan yang signifikan dengan F2 ($p < 0,05$)

(c) : Ada perbedaan yang signifikan dengan F3 ($p < 0,05$)

(d) : Ada perbedaan yang signifikan dengan F4 ($p < 0,05$)

Pengolahan data dimulai dengan pengujian normalitas dan homogenitas. Hasil dari pengujian tersebut diperoleh nilai $p < 0,05$ yang artinya data tersebut tidak terdistribusi normal dan tidak homogen. Maka uji *Anova* diganti dengan uji nonparametrik yaitu uji *Kruskal Wallis*. Hasil uji *kruskal wallis* diperoleh nilai $p < 0,05$ yang artinya adanya perbedaan yang signifikan sehingga dapat disimpulkan bahwa ada pengaruh penggunaan variasi konsentrasi suspending agent PGA dan Na-CMC terhadap volume sedimentasi. Kemudian dilanjutkan ke uji *Mann-Whitney* untuk mengetahui perbedaan dari setiap formula, pada hasil uji *Mann-Whitney* menunjukkan bahwa pada Minggu 1 dan Minggu 2 yaitu perbandingan F1 dengan F2, F3, F4; F2 dengan F1, F3, F4; F3 dengan F1, F2, F4; F4 dengan F1, F2, F3 nilai *asym.sig* 0,05 $p < 0,05$ artinya ada perbedaan nyata antara variasi konsentrasi *suspending agent* PGA dan Na-CMC terhadap volume sedimentasi. Sedangkan pada Minggu 3 dan 4 perbandingan F1 dengan F4 nilai *asym.sig* 0,05 $p > 0,05$ artinya tidak ada perbedaan nyata antara variasi konsentrasi *suspending agent* PGA dan Na-CMC artinya variasi konsentrasi *suspending agent* PGA dan Na-CMC tidak mempengaruhi volume sedimentasi sediaan suspensi pada minggu ke 3 dan 4. Menurut Hui (1992), PGA memiliki keunikan karena kelarutannya yang tinggi dan viskositasnya rendah. Menurut Nisa & Putri (2014), CMC-Na bersifat hidrofilik dimana partikel akan menyerap air dan terjadi pembengkakan. Air yang sebelumnya ada di luar granula dan bebas bergerak, tidak dapat bergerak lagi dengan bebas sehingga keadaan larutan lebih mantap dan terjadi peningkatan viskositas. Menurut Agoes (2012), viskositas yang lebih besar dari medium dispersi akan memberikan keuntungan sedimentasi yang lebih lambat.

Uji Redispersi

Uji ini dilakukan untuk mengetahui kemampuan suspensi terdispersi kembali secara homogen setelah terjadi pengendapan. Berdasarkan data hasil pengujian redispersi yang ditunjukkan pada tabel 7.

Tabel 7 Hasil Pengamatan Uji Redispersi

Formula	% Redispersi			
	Minggu 1	Minggu 2	Minggu 3	Minggu 4
F1 (PGA 5% : CMC-Na 0,25%)	95 %	90 %	90 %	85 %
F2 (PGA 3,75% : CMC-Na 0,5%)	95 %	90 %	90 %	85 %
F3 (PGA 2,5% : CMC-Na 0,75%)	95 %	90 %	85 %	80 %
F4 (PGA 1,25% : CMC-Na 1%)	95 %	90 %	85 %	85 %

Nilai redispersi dihitung dengan melakukan pengocokan yang dikurangi 5% setiap pengulangannya. Dari hasil data menunjukkan bahwa F1, F2 dan F3 mengalami penurunan daya redispersinya sedangkan pada F4 pada minggu 3 dan 4 tetap stabil. Formula 4 dengan konsentrasi PGA 1,25% dan CMC-Na 1% mempunyai nilai redispersi yang stabil pada minggu 3 dan minggu 4 tidak mengalami perubahan dengan nilai redispersi 85%. Redispersibilitas sangat dipengaruhi

dari konsentrasi bahan pensuspensi, dimana dari hasil dapat disimpulkan bahwa pada formula 4 tetap stabil daya redispersinya dibandingkan formula 1, 2 dan 3. Redispersi dipengaruhi oleh viskositas dari sediaan, dimana semakin tinggi viskositas maka redispersibilitas yang dihasilkan semakin rendah. Redispersi juga dipengaruhi oleh partikel yang terbentuk dalam suatu sistem suspensi, apabila terjadi caking pada suspensi, maka akan sulit terdispersi kembali. Sedangkan pada partikel yang membentuk flok, sediaan masih dapat terdispersi secara homogen (Wahyuni, 2017).

SIMPULAN DAN SARAN

Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan maka dapat diambil kesimpulan bahwa adanya pengaruh kombinasi *suspending agent* variasi konsentrasi PGA dan CMC-Na terhadap sifat fisik ekstrak biji pepaya dan umbi rumput teki dan yang memberikan mutu fisik yang paling baik diantara keempat formula yaitu formula 4 dengan perbandingan *suspending agent* PGA 1,25% dan Na-CMC 1%.

Saran

Perlu dilakukan uji efektivitas antidiare sediaan suspensi pada formula terbaik.

DAFTAR PUSTAKA

- Agoes G. (2012). Sediaan Farmasi Liquida Semisolida (SFI-7), Penerbit ITB Bandung, 124, 142-143.
- Anggraeini D.B. (2013). Optimasi Formula Suspensi Siprofloksacin Menggunakan Kombinasi *Pulvis Gummi Arabici* (PGA) dan *Hydroxypropil Methylcellulose* (Hpmc) Dengan Metode Desain Faktorial. *Skripsi tidak dipublikasikan*. Pontianak. Program Studi Farmasi Fakultas Kedokteran Universitas Tanjungpura Pontianak.
- Anief, M. (2010). *Ilmu Meracik Obat Teori dan Praktek*, Universitas Gadjah Mada Press: Yogyakarta.
- Ansel, H. (2008). *Pengantar Bentuk Sediaan Farmasi*. UI Press: Jakarta.
- Debora, N., Prabowo, W. C., Ibrahim, A. dan Rijai, L. 2016. Uji Efek Antidiare Kombinasi Ekstrak Biji Pepaya (*Carica papaya* L.) dengan Daun Kesumba Keling (*Bixa orellana* L.) pada Mencit (*Mus musculus*). *Proceeding of mulawarman pharmaceuticals conferences*. 4.
- Gebresamuel, N., & Gebre-Mariam, T. (2013). Evaluation of suspending agent properties of two local *Opuntia* spp. muchilago on Paracetamol suspension. *Journal of Pharmacy and Sciences*. Vol. 26 No.1: 23- 29.
- Hui YH. (1992). *Encyclopedia of Food Science and Technology*, Volume II, John Willey and Sons Inc, Canada.
- Joenoos, N. Z. (2001). *ARS Prescribendi Resep yang Rasional*, Airlangga University Press: Surabaya.
- Kemenkes RI. (2012). *Profil data dan kesehatan indonesia*. Kementerian Kesehatan Republik Indonesia : Jakarta.
- Lailatul M. (2013). Ketersediaan Sarana Sanitasi Dasar, Personal Hygiene Ibu dan Kejadian Diare. *Jurnal Kesehatan Masyarakat*. 8(2):167-73.
- Martin, A., Swarbrick, J., & Cammarata, A. (1993). *Farmasi fisik jilid II* (Edisi 3). Penerjemah: Joshita Djajadisastra. Jakarta: Universitas Indonesia Press.
- Murnah. (2012). Pemeriksaan Kualitatif Dan Kuantitatif Minyak Atsiri Dan Tanin Dalam Umbi Teki. *Jurnal Kedokteran Diponegoro*. 4 (3): 234 – 238.
- Nisa D, Putri RDW. (2014). Pemanfaatan Selulosa dari Kulit Buah Kakao sebagai Bahan

- Baku Pembuatan CMC, Jurnal Pangan dan Agroindustri, Vol. 2 No. 3 p. 34-42, (online)
- Rowe, R. Sheskey, P. dan Quinn, M. (2009). *Handbook of Excipient*. Pharmaceutical Press And American Asosiasi: Washington D.C
- Sanna, S., Rajani, A., Sumedha, N., & Mahesh, B. (2012). Formulation and evaluation of taste masked oral suspension of Dextromethorphan hydrobromide. *International Journal of Drug Development and Research*. Vol. 4 No .2 :159- 172.
- Wahyuni Rina, Syofyan, Septa Yunalti. (2017). Formulasi dan Evaluasi Stabilitas Fisik Suspensi Ibuprofen Menggunakan Kombinasi Polimer Serbuk Gom Arab dan Natrium Karboksimetiselulosa. Fakultas Farmasi Universitas Padang. STIFARM Padang.
- Wijayanti, R., dan Febrinasari, N. (2017). Karakterisasi Biji Pepaya (*Carica pubescens*) serta Uji Antibakteri terhadap *Enteropathogenic Escherichia coli* (EPEC) Penyebab Diare Pada Mencit Jantan, *Motorik jurnal ilmu kesehatan*, 12 (25).