

## Stabilitas Fisik Dan Ph Sediaan Gel Antiaging Ekstrak Buah Mengkudu (*Morinda Citrifolia* L.)

Wiwin Handayani<sup>1\*</sup>, Ni Luh Dewi Aryani<sup>1</sup>, Nina Oktaviyanti<sup>1\*</sup>

<sup>1</sup>Fakultas Farmasi Universitas Surabaya, Kalirungkut, Surabaya - Indonesia 60293

\*corresponding author: wiwinhandayani95@gmail.com

**ABSTRAK** - Penelitian ini dilakukan dengan tujuan mengetahui stabilitas fisik dan pH sediaan gel mengkudu sebagai antiaging. Formula yang dibuat yaitu gel tanpa ekstrak mengkudu (basis), gel dengan konsentrasi ekstrak mengkudu 5% (Formula I) dan gel dengan konsentrasi ekstrak mengkudu 10% (Formula II) yang disimpan dalam *climatic chamber* dengan suhu  $40^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}/75\% \pm 5\% \text{RH}$  selama 30 hari. Pengamatan dilakukan pada hari ke-0, 15 dan 30 dengan parameter fisik meliputi organoleptis, viskositas, sifat alir, berat jenis, dan daya sebar serta parameter pH. Data hasil pengamatan pH, daya sebar, berat jenis, dan viskositas dianalisis secara ANOVA *one way* dengan derajat kepercayaan 95%, sedangkan organoleptis, dan sifat alir dianalisis secara deskriptif. Hasil penelitian menunjukkan pada sediaan basis gel, formula I dan formula II pada hari ke-0 terdapat perbedaan bermakna dari parameter pH ( $p = 0,000$ ) dan karakteristik fisik yang meliputi parameter organoleptis, daya sebar ( $p = 0,006$ ), dan viskositas ( $p = 0,000$ ). Sediaan basis tidak menunjukkan adanya perbedaan bermakna secara pH, organoleptis, daya sebar, berat jenis, dan viskositas. Formula I tidak terdapat perbedaan bermakna pada pH dan berat jenis kecuali pada organoleptis, viskositas ( $p = 0,014$ ) dan daya sebar ( $p = 0,000$ ). Pada Formula II tidak terdapat perbedaan bermakna secara daya sebar kecuali pada pH ( $p = 0,000$ ), organoleptis, viskositas ( $p = 0,024$ ), dan berat jenis ( $p = 0,019$ ).

**Kata Kunci** : stabilitas fisika dan pH, gel, mengkudu, antiaging

**ABSTRACT** - *This research was conducted with the aim of knowing the physical stability and pH gel formulation of noni as antiaging. Formula made that gel without extract of noni (base), gel with concentration of noni extract 5% (Formula I) and gel with concentration of noni extract 10% (Formula II) were stored in a climatic chamber with temperature of  $40^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}/75\% \pm 5\% \text{RH}$  for 30 days. Observation were made on days 0, 15 and 30 with physic parameters test were organoleptic, viscosity, flow properties, density, and spreadibility along pH parameters. Data observations of pH, spreadibility, density, dan viscosity was analyzed by ANOVA one-way with a 95% confidence level, while the organoleptic and flow properties analyzed with descriptively. The results showed preparation base gel, formula I, and formula II on day 0 there were significant differences of parameter in pH ( $p = 0,000$ ) and characteristic physical that include parameter organoleptic, spreadibility ( $p = 0,006$ ), and viscosity ( $p = 0,000$ ). Preparation base there were no significant differences for pH, spreadibility, density, and viscosity. Formula I there are no significant differences at pH and density except in the organoleptic, viscosity ( $p = 0,014$ ) and spreadibility ( $p = 0,000$ ). In Formula II there were no significant differences at spreadibility, except for pH ( $p = 0,000$ ), organoleptic, viscosity ( $p = 0,024$ ), and density ( $p = 0,019$ ).*

**Key word** : physical stability and pH, gel, noni, antiaging

## PENDAHULUAN

Kosmetik dikenal oleh manusia sejak berabad-abad yang lalu. Di dalam kehidupan sehari-hari kebutuhan kosmetik menjadi sangat penting. Dimana tujuan utama dari penggunaan kosmetik di zaman modern ini adalah untuk kesehatan pribadi, untuk meningkatkan daya tarik melalui penggunaan makeup, untuk meningkatkan kepercayaan diri, untuk melindungi kulit dan rambut dari radiasi sinar uv, polusi dan faktor lingkungan lain, mencegah penuaan dan secara umum membantu orang-orang menikmati dan menghargai hidup (Mitsui, 1997).

Dalam kehidupan sehari-hari, kita tidak dapat terbebas dari senyawa radikal bebas seperti asap rokok, paparan sinar matahari berlebih, asap kendaraan, obat-obatan tertentu, racun dan polusi udara. Dimana senyawa-senyawa ini merupakan molekul yang memiliki satu atau lebih elektron-elektron yang tidak berpasangan dan sangat reaktif terhadap sel-sel tubuh dengan cara mengikat elektron molekul sel (Pietta, 1999; Wijaya, 1996).

Indonesia termasuk dalam salah satu negara yang beriklim tropis di benua asia dimana suhu berkisar antara 25-35°C. Paparan dari sinar matahari setiap saat tersebut, radiasi sinar ultraviolet, dan faktor-faktor lainnya dapat menyebabkan penuaan pada kulit yang di tandai dengan berkurangnya kelembaban dan elastisitas kulit, serta mempermudah terjadinya pigmentasi (BPOM RI, 2006).

Untuk mencegah terjadinya penuaan akibat kerusakan komponen sel yang disebabkan oleh radikal bebas diperlukan senyawa berupa antioksidan. Senyawa antioksidan merupakan senyawa antiradikal yang dapat menetralkan radikal bebas reaktif menjadi bentuk tidak reaktif dan relatif stabil sehingga sel dapat terlindungi dari efek bahaya dari radikal bebas (Sofia, 2003).

Akhir-akhir ini banyak dikembangkan penelitian yang berfokus pada bahan alam yang memiliki aktivitas antioksidan dimana dapat menghambat radikal

bebas. Salah satu bahan alam yang mempunyai daya antioksidan alami adalah Mengkudu (*Morinda citrifolia L.*). Buah, akar, kulit dan daun dari mengkudu telah digunakan sebagai obat tradisional untuk pengobatan berbagai penyakit (Serafini *et al.*,2011).

Senyawa-senyawa yang terkandung didalam buah mengkudu yang memiliki daya antioksidan umumnya berupa senyawa-senyawa fenolik (Kahkonen *dkk.*,1999). Komposisi buah mengkudu yang kaya akan antioksidan diantaranya yaitu terdiri dari vitamin C, beta karoten, dan flavonoid glycosides, scopoletin (Rasal *et al.*, 2008), tannin (Nayak, *et al.*, 2009). Mengkudu sebagai antioksidan biasanya dipasaran dalam bentuk oral, namun tidak banyak dikembangkan dalam sediaan topikal. Sehingga pada penelitian ini peneliti mengembangkan sediaan antioksidan berupa gel.

Gel memiliki kelebihan dapat melekat baik di kulit, mudah digunakan, mudah di cuci dengan air, mudah meresap, efek pendinginan pada kulit saat digunakan, kemampuan penyebaran pada kulit yang baik, pelepasan obat yang baik dan tidak meninggalkan lapisan minyak pada kulit karena kandungan airnya yang cukup tinggi pada basis gel yang akan menyebabkan terjadinya hidrasi pada stratum korneum yang memudahkan penetrasi bahan aktif masuk ke dalam kulit (Herdiana, 2007; Voight, 1994).

Basis yang digunakan dalam penelitian ini yaitu berupa HPMC (Hidroxy propyl methyl cellulose) dengan tipe K100M yang memiliki viskositas 80000-120000 mPa S (Rowe *et al.*, 2009). HPMC (Hidroxy propyl methyl cellulose) merupakan gelling agent semi sintetik turunan selulosa yang tahanterhadap fenol dan bekerja pada rentang pH yakni pH 3-11 (Rowe *et al.*,2009). Bahan tambahan selain gelling agent juga ditambahkan ke dalam sediaan untuk mendapatkan sediaan yang stabil dan diterima sesuai dengan persyaratan Farmakope Indonesia V (2014). Bahan- bahan tersebut antara lain propilenglikol, metil paraben, propil paraben, Disodium EDTA, Natrium metabisulfit, NaH<sub>2</sub>PO, Na<sub>2</sub>HPO<sub>4</sub>, Fragrance Flora dan aquadem.

Dalam pembuatan suatu kosmetik, perlu diperhatikan aspek mutu sediaan dari kosmetik di antaranya mencakup aman, efektif, stabil, dan dapat diterima

konsumen (Departemen Kesehatan RI, 2014). Sediaan kosmetik yang stabil yaitu mampu bertahan dalam batas yang telah ditetapkan, sifat serta karakteristiknya sama dengan saat produk dibuat (Djajadisastra, 2004). Pada penelitian ini peneliti telah merancang tiga macam formula antioksidan dengan konsentrasi ekstrak buah mengkudu yang berbeda yaitu gel tanpa ekstrak buah mengkudu (Basis), gel dengan konsentrasi ekstrak buah mengkudu 5% (Formula I) dan gel dengan konsentrasi ekstrak buah mengkudu 10% (Formula II).

Pada prinsipnya terdapat dua cara pengujian stabilitas yakni pengujian jangka panjang (*long term testing*) dan pengujian dipercepat (*accelerated testing*) (Agoes,2012). Pengujian stabilitas yang digunakan pada penelitian ini dengan uji stabilitas dipercepat yang dilakukan dengan menggunakan *climatic chamber* pada suhu  $40^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$  dengan kelembaban relatif (RH)  $75\% \pm 5\%$  selama 30 hari (ICH, 2003). Kelebihan dari uji stabilitas dipercepat ini dimana waktu yang diperlukan lebih cepat dan ekonomis (Agoes,2012).

Pada penelitian ini, pada uji stabilitas akan di uji parameter mutu sediaan gel dimana parameter yang akan diamati yaitu parameter fisik dan pH. Parameter fisik yang meliputi perubahan organoleptis (bentuk, bau, warna), berat jenis, daya sebar, viskositas, dan sifat alir.

## **METODE PENELITIAN**

Bahan penelitian yang digunakan adalah ekstrak kering buah mengkudu diperoleh dari tanaman mengkudu (*Morinda citrifolia* L.) dengan teknik ekstraksi perkolasi dengan pelarut etanol 70%, pemekatan dengan menggunakan *rotary evaporator*, dan pengeringan dengan *spray drying* yang diperoleh dari PT Deltomed Laboratories yang berada di Nambangan, Wonogiri, Solo, Jawa Tengah.

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini antara lain: Hidroksi propil metilselulose tipe K100M (Colorcon ; *Cosmetic Grade*), Metil paraben (Gujarat Organics; *Pharmaceutical Grade*), Propil paraben (Ueno Yokkaichi; *Pharmaceutical Grade*), Propilenglikol (Dow Chemical Pasific), Disodium EDTA (*Pharmaceutical Grade*), Natrium Metabisulfit (*Food Grade*), Disodium Hidrogrn

Fosfat (*Pro analysis*), Natrium Dihidrogen Fosfat (*Pro analysis*), Fragrance Flora, Aqua demineralisata.

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini antara lain: Neraca analitik (OHAUS), Homogenizer (Multimix), Alat-alat gelas (beaker glass berbagai ukuran, pengaduk kaca, pipet tetes, gelas ukur, dan kaca arloji), Climatic chamber (KBF 240) Viscometer ( Brookfield tipe cone and Plate seri AT 71362), pH-meter (Cyber Scan 510), Plat kaca 20 x 20 cm.

Penelitian diawali dengan pembuatan basis gel yang menggunakan Hydroxy Propyl Methyl Cellulose (HPMC) yang didispersikan kedalam aquadem yang telah dididihkan pada suhu 80-90°C didalam lumpang, didiamkan selama 15 menit untuk memberi waktu mengembang. Diaduk dengan kuat hingga terbentuk massa gel. Lalu basis di homogenizer selama pada 10 menit pertama dengan kecepatan 2500 rpm kemudian ditingkatkan hingga 3000 rpm sampai basis tercampur homogen dan halus. Kemudian pada masing-masing Formula Basis, Formula I dan Formula II ditambahkan metil paraben dan propil paraben yang telah dilarutkan dengan propilenglikol, serta disodium EDTA dan Na metabisulfit yang telah dilarutkan dengan aquadem kemudian di aduk hingga homogen. Ekstrak kering buah mengkudu di timbang pada konsentrasi tertentu yakni, pada Formula I dengan konsentrasi 5% dan Formula II dengan konsentrasi 10%, sedangkan Formula Basis tidak mengandung ekstrak kering buah mengkudu. Dicampur sedikit demi sedikit hingga homogen. Ditambahkan Fragrance Flora sebagai pengharum. Masing-masing formula dilakukan sebanyak empat kali replikasi dan dimasukkan ke dalam wadah. Kemudian tiap formula disimpan dalam *climaic chamber* pada suhu  $40^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$  dengan kelembaban relatif (RH)  $75\% \pm 5\%$  selama 30 hari. Masing-masing sediaan dilakukan uji stabilitas fisik dan pH yang diamati pada hari ke-0, 15, dan 30. Parameter fisik yang meliputi organoleptis, berat jenis, daya sebar, viskositas, dan sifat alir. Data pengamatan uji stabilitas fisik dan pH selama waktu penyimpanan dari sediaan gel dianalisis secara deskriptif dan secara statistik dengan menggunakan ANOVA *one-way*.

**Tabel 1. Komposisi Formula Basis, I dan II**

<b>BAHAN</b>	<b>FORMULA Basis</b>	<b>FORMULA I</b>	<b>FORMULA II</b>
Ekstrak buah mengkudu	0%	5%	10%
HPMC K100M	3%	3%	3%
Disodium EDTA	0,01%	0,01%	0,01%
Natrium Metabisulfit	0,1%	0,1%	0,1%
NaH <sub>2</sub> PO <sub>4</sub>	0,86 %	0,86 %	0,86 %
Na <sub>2</sub> HPO <sub>4</sub>	0,07%	0,07%	0,07%
Metil paraben	0,1%	0,1%	0,1%
Propil paraben	0,05%	0,05%	0,05%
Propilenglikol	2%	2%	2%
Fragrance Flora	0,4 ml	0,4 ml	0,4 ml
Aquadem	Ad 100%	Ad 100%	Ad 100%

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Uji stabilitas adalah suatu pengujian yang ditujukan untuk mendapatkan informasi mengenai stabilitas sediaan farmasi untuk menetapkan masa edar dan periode penggunaannya dalam kemasan dan kondisi penyimpanan tertentu.

Pada penelitian ini uji stabilitas yang digunakan adalah uji stabilitas dipercepat dimana dilakukan dengan menggunakan climatic chamber pada suhu 40° C dengan RH 75% selama 1 bulan (ICH, 2003).

Hasil pengamatan organoleptis pada Formula Basis, I dan II yang meliputi bentuk, warna dan bau dilakukan pada suhu 26°C dan RH 60% dapat dilihat pada **Tabel 2, Tabel 3, dan Tabel 4.**

**Tabel 2. Hasil Pengamatan Organoleptis Formula Basis**

<b>Hari ke-</b>	<b>Parameter</b>	<b>Replikasi I</b>	<b>Replikasi II</b>	<b>Replikasi III</b>	<b>Replikasi IV</b>
0	Warna	Bening	Bening	Bening	Bening
	Bau	Parfum Flora	Parfum Flora	Parfum Flora	Parfum Flora
	Bentuk	Gel	Gel	Gel	Gel
15	Warna	Bening	Bening	Bening	Bening
	Bau	Parfum Flora	Parfum Flora	Parfum Flora	Parfum Flora
	Bentuk	Gel	Gel	Gel	Gel
30	Warna	Bening	Bening	Bening	Bening
	Bau	Parfum Flora	Parfum Flora	Parfum Flora	Parfum Flora
	Bentuk	Gel	Gel	Gel	Gel



**Gambar 1. Hasil Pengamatan Organoleptis Formula Basis**

**Tabel 3. Hasil Pengamatan Organoleptis Formula I**

Hari ke-	Parameter	Replikasi I	Replikasi II	Replikasi III	Replikasi IV
0	Warna	Coklat	Coklat	Coklat	Coklat
	Bau	Parfum Flora	Parfum Flora	Parfum Flora	Parfum Flora
	Bentuk	Gel	Gel	Gel	Gel
15	Warna	Coklat	Coklat	Coklat	Coklat
	Bau	Parfum Flora	Parfum Flora	Parfum Flora	Parfum Flora
	Bentuk	Gel	Gel	Gel	Gel
30	Warna	Coklat	Coklat	Coklat	Coklat
	Bau	Parfum Flora	Parfum Flora	Parfum Flora	Parfum Flora
	Bentuk	Liquid Gel	Liquid Gel	Liquid Gel	Liquid Gel



**Gambar 2. Hasil Pengamatan Organoleptis Formula I**



**Tabel 4. Hasil Pengamatan Organoleptis Formula II**

Hari ke-	Parameter	Replikasi I	Replikasi II	Replikasi III	Replikasi IV
0	Warna	Coklat	Coklat	Coklat	Coklat
	Bau	Parfum Flora	Parfum Flora	Parfum Flora	Parfum Flora
	Bentuk	Gel	Gel	Gel	Gel
15	Warna	Coklat	Coklat	Coklat	Coklat
	Bau	Parfum Flora	Parfum Flora	Parfum Flora	Parfum Flora
	Bentuk	Gel	Gel	Gel	Gel
30	Warna	Coklat	Coklat	Coklat	Coklat
	Bau	Parfum Flora	Parfum Flora	Parfum Flora	Parfum Flora
	Bentuk	Liquid Gel	Liquid Gel	Liquid Gel	Liquid Gel



**Gambar 3. Hasil Pengamatan Organoleptis Formula II**

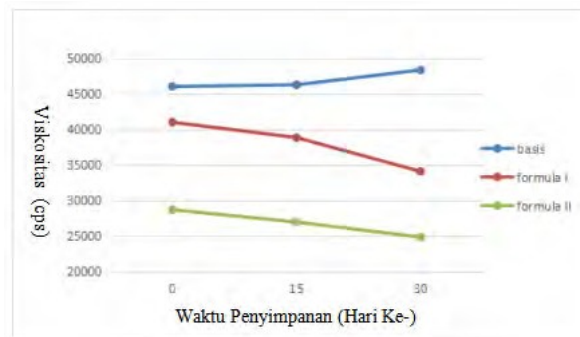
Analisis organoleptis sediaan diamati secara deskriptif, dari semua Formula hanya Formula Basis yang dapat dikatakan stabil. Hal ini di tandai dengan selama pengamatan masa penyimpanan pada hari ke 0, 15, dan 30 sediaan tidak mengalami perubahan dari spesifikasi awal, baik dari bau, warna dan bentuk. Dari hari ke-0 hingga ke-30 sediaan tetap berwarna bening, beraroma fragrance flora dan bentuk sediaan tetap gel. Pada Formula I dan Formula II sediaan tidak stabil, sebab sediaan pada hari ke 15 hingga ke 30 mengalami perubahan bentuk dari yang awalnya bentuk gel menjadi bentuk gel yang agak cair. Hal ini diduga karena pengaruh dari viskositas yang semakin menurun sehingga menunjukkan berkurangnya kekentalan pada sediaan.

Hasil pengamatan viskositas gel Formula Basis, I dan II selama 30 hari pada suhu 26°C dan RH 60% menggunakan *Viscometer Brookfield* tipe *Cone and Plate*. dengan Spindle CPE 41 dapat dilihat pada **Tabel 5**. Grafik viskositas dapat dilihat pada **Gambar 4**.

**Tabel 5. Hasil Pengamatan Viskositas Rata-rata  $\pm$  SD gel Formula Basis**

VISKOSITAS BASIS (n = 4)					
(cps)					
HARI KE	REPLIKASI				Rata-rata $\pm$ SD
	I	II	III	IV	
0	46440	44430	47870	45330	46017,5 $\pm$ 1483,59 kv = 0,03%
15	47950	45160	47190	44700	46250 $\pm$ 1566,76 kv = 0,03%
30	49120	47870	49120	47200	48327,5 $\pm$ 955,10 kv = 0,02%
VISKOSITAS FORMULA I (n = 4)					
(cps)					
0	40890	39370	40480	43220	40990 $\pm$ 1619,40 kv = 0,04%
15	39980	36740	39490	39170	38845 $\pm$ 1442,32 kv = 0,04%
30	37180	30070	31160	37980	34097,5 $\pm$ 4058,95 kv = 0,12%

VISKOSITAS FORMULA II (n = 4)					
(cps)					
0	29660	26180	29530	29480	28712,5±1690,04 kv = 0,06%
15	26500	27950	26120	27370	26985±829,24 kv = 0,03%
30	26430	23720	26740	22590	24870±2037,27 kv = 0,08%



Gambar 4. Profil Viskositas Rata-Rata sediaan gel Formula Basis, I, dan II

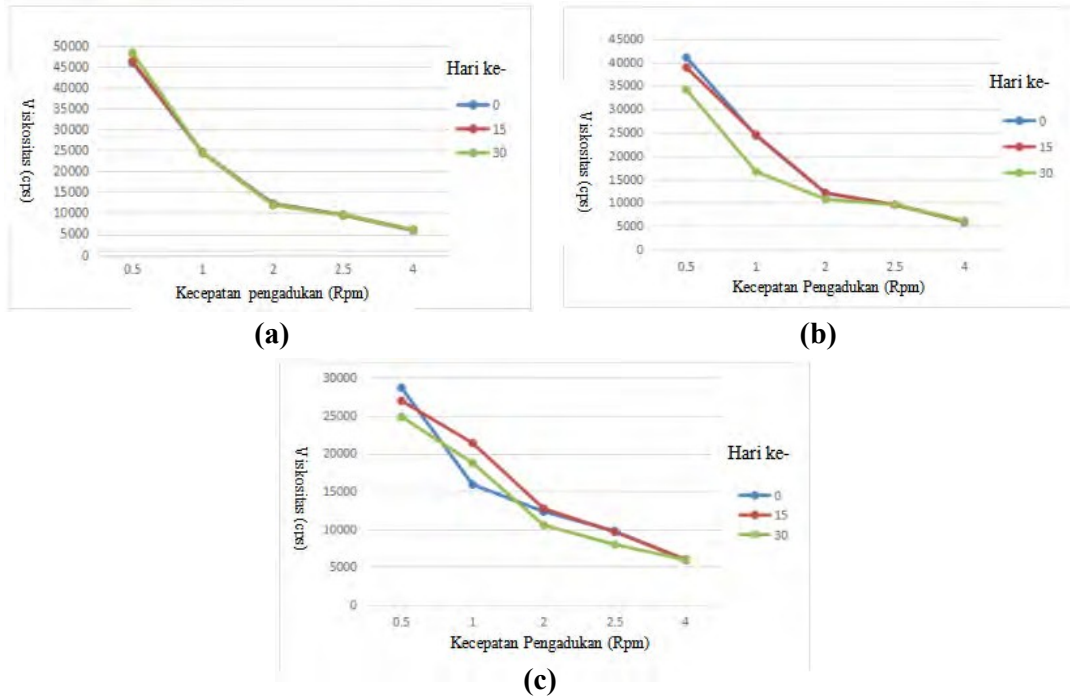
Pada pengamatan karakteristik viskositas Formula Basis, I dan II pada hari ke-0 menunjukkan hasil nilai  $P = 0,000$  dengan demikian hal ini menunjukkan bahwa ada perbedaan signifikan pada hari ke-0 antarformula. Hal ini dikarenakan adanya pengaruh dari penambahan bahan aktif ekstrak buah mengkudu terhadap viskositas.

Data viskositas pada sediaan gel dengan pengamatan pada hari ke-0, 15 dan 30 selama penyimpanan 30 hari dimana basis ( $p = 0,076$ ) memiliki nilai  $P > 0,05$  yang menunjukkan formula tidak mengalami perubahan viskositas secara signifikan selama penyimpanan. Pada Formula I ( $p = 0,014$ ) dan Formula II ( $p = 0,024$ ) dengan nilai  $P < 0,05$  menunjukkan basis mengalami perubahan selama penyimpanan. Pada Formula I dan II terjadi penurunan viskositas, hal ini diduga disebabkan karena selama penyimpanan sediaan tidak stabil pada suhu ekstrim dengan kelembaban tinggi dan pengaruh dari bahan alam yaitu ekstrak buah mengkudu yang bersifat higroskopis.

Hasil pengamatan sifat alir gel Formula Basis, I dan II selama 30 hari pada suhu 26°C dan RH 60% menggunakan *Viscometer Brookfield tipe Cone and Plate*. dengan Spindle CPE 41 dapat dilihat pada **Tabel 6** dan **Tabel 7**. Grafik Sifat Alir dapat dilihat pada **Gambar 5**.

**Tabel 6. Hasil Pengamatan Sifat Alir Rata-rata gel Formula Basis**

Kecepatan pengadukan (Rpm)	VISKOSITAS BASIS (cps)		
	Viskositas Hari Ke-		
	0	15	30
0,5	46017,5	48327,5	46250
1	24407,5	24476,5	24302,5
2	12248,3	12105	11937,5
2,5	9578	9535,8	9559,8
4	5933,8	5873,5	6020,8
	VISKOSITAS FORMULA I (cps)		
0,5	38845	40990	34097,5
1	24332,5	24487,3	16627,5
2	12012,5	12078,8	10736,8
2,5	9565,5	9525,8	9554,8
4	5904,5	5866,5	6088,8
	VISKOSITAS FORMULA II (cps)		
0,5	24870	28712,5	26985
1	15907,5	21390	18772,5
2	12325	12724	10519
2,5	9738	9625	7965,8
4	5879,3	5975,8	5930,8



Gambar 5. Grafik Sifat Alir Gel (a) Basis (b) Formula I (c) Formula II

Tabel 7. Sifat Alir Gel Formula Basis, I, dan II pada Hari ke-0 sampai 30

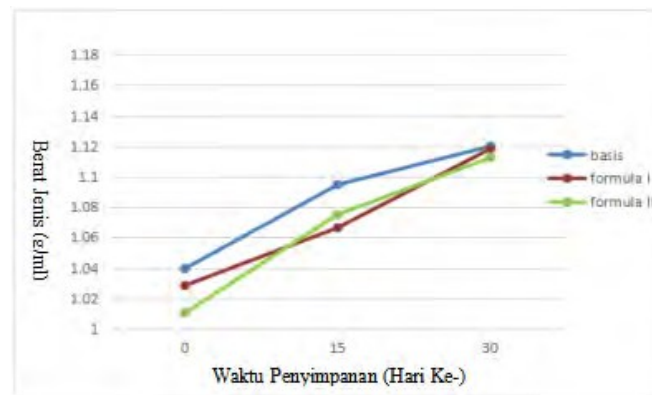
Hari Ke-	Formula Basis	Formula I	Formula II
0	Pseudoplastis	Pseudoplastis	Pseudoplastis
15	Pseudoplastis	Pseudoplastis	Pseudoplastis
30	Pseudoplastis	Pseudoplastis	Pseudoplastis

Pada basis, formula I dan formula II memiliki sifat alir pseudoplastis, dimana dengan penambahan rate of shear (laju geser) maka viskositas semakin menurun, begitu juga sebaliknya. Selama penyimpanan 30 hari sifat alir tetap menunjukkan sifat alir pseudoplastis. Hal ini menunjukkan tidak ada pengaruh penambahan bahan aktif dan lama penyimpanan terhadap sifat alir.

Hasil pengamatan Berat jenis rata-rata sediaan gel Formula basis, I, dan II selama 30 hari pada suhu 26°C dan RH 60% menggunakan gelas ukur dapat dilihat pada **Tabel 8**. Grafik berat jenis dapat dilihat pada **Gambar 6**.

Tabel 8. Hasil Pengamatan Berat Jenis Rata-Rata Gel Formula Basis, I, dan II

Hari Ke	Berat Jenis Rata-rata (n = 4)		
	Formula Basis	Formula I	Formula II
0	1,0396 ± 0,0525 kv = 0,05%	1,0285 ± 0,0478 kv = 0,05%	1,0105 ± 0,0142 kv = 0,01%
15	1,0947 ± 0,0081 kv = 0,01%	1,0664 ± 0,0472 kv = 0,04%	1,0751 ± 0,0583 kv = 0,05%
30	1,1199 ± 0,0618 kv = 0,06%	1,1182 ± 0,0638 kv = 0,06%	1,1124 ± 0,0382 kv = 0,03%



Gambar 6. Grafik Berat Jenis Gel Formula Basis, I dan II

Pada pengamatan karakteristik berat jenis Formula Basis, I dan II pada hari ke-0 menunjukkan nilai  $P = 0,626$ . Karena nilai  $P > 0,05$  maka hal ini menunjukkan bahwa tidak ada perbedaan berat jenis yang signifikan antara berat jenis sediaan basis, formula I dan formula II. Hal ini menunjukkan tidak ada pengaruh penambahan bahan aktif terhadap berat jenis sediaan.

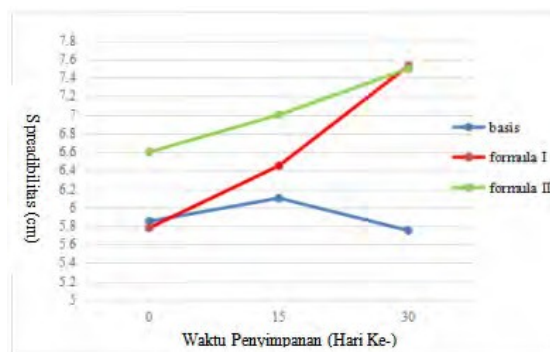
Data berat jenis sediaan gel tiap formula dengan pengamatan hari ke-0, 15 dan 30 yang telah disimpan selama 30 hari dianalisis dengan menggunakan metode *one-way* ANOVA. Berdasarkan hasil analisis statistik pada berat jenis Basis ( $p = 0,098$ ) dan Formula I ( $p = 0,111$ ) memiliki nilai  $P > 0,05$  menunjukkan tidak mengalami perubahan bermakna yang signifikan selama penyimpanan.

Formula II ( $p = 0,019$ ) memiliki nilai  $P < 0,05$  sehingga menunjukkan mengalami perubahan bermakna selama penyimpanan. Hal ini dapat dikarenakan sifat dari ekstrak yang higroskopis dimana dapat mempengaruhi berat jenis dari sediaan.

Hasil pengamatan daya sebar rata-rata sediaan gel Formula basis, I, dan II selama 30 hari pada suhu  $26^{\circ}\text{C}$  dan RH 60% menggunakan Kaca Plat 20x20 cm dapat dilihat pada **Tabel 9**. Grafik daya sebar dapat dilihat pada **Gambar 7**.

**Tabel 9. Hasil Pengamatan Daya sebar Rata-rata Gel Formula Basis, I dan II**

Hari Ke	Daya Sebar Rata- rata Formula (n = 4) (cm)		
	Basis	I	II
0	$5,85 \pm 0,21$	$5,78 \pm 0,19$	$6,60 \pm 0,42$
	$kv = 0,04\%$	$kv = 0,03\%$	$kv = 0,06\%$
15	$6,10 \pm 0,22$	$6,45 \pm 0,26$	$7,0 \pm 0,70$
	$kv = 0,04\%$	$kv = 0,04\%$	$kv = 0,10\%$
30	$5,75 \pm 0,30$	$7,53 \pm 0,22$	$7,50 \pm 0,30$
	$kv = 0,05\%$	$kv = 0,03\%$	$kv = 0,04\%$



**Gambar 7. Grafik Pengamatan Spreadibilitas Gel Formula Basis, I dan II**

Pada pengamatan karakteristik daya sebar Formula Basis, I dan II pada hari ke-0 menunjukkan nilai  $P = 0,006$ . Karena nilai  $P < 0,05$  maka hal ini menunjukkan bahwa ada perbedaan signifikan antarformula sehingga adanya pengaruh perbedaan konsentrasi mengkudu dalam sediaan.

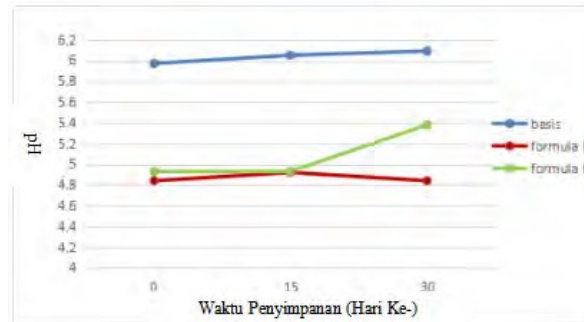
Data daya sebar sediaan gel tiap formula basis, I dan II dengan pengamatan hari ke-0, 15 dan 30 yang telah disimpan selama 30 hari di analisis secara statistik dengan metode *one-way* ANOVA. Dari hasil analisis statistik daya sebar pada Formula Basis ( $p = 0,171$ ) dan Formula II ( $p = 0,089$ ) menunjukkan tidak mengalami perubahan yang signifikan selama penyimpanan dengan nilai  $P > 0,05$ . Sedangkan pada Formula I ( $p = 0,000$ ) memiliki nilai  $P < 0,05$  menunjukkan terjadi perubahan daya sebar signifikan selama waktu penyimpanan. Hal ini dapat diduga disebabkan selama penyimpanan sediaan tidak stabil pada suhu ekstrim dengan kelembaban yang tinggi dan ekstrak bahan alam yang bersifat higroskopis. Serta dimungkinkan adanya penambahan bahan aktif pada sediaan yang mempengaruhi kandungan air dalam sediaan gel.

Hasil pengamatan pH rata-rata sediaan gel Formula basis, I, dan II selama 30 hari pada suhu 26°C dan RH 60% menggunakan pH meter dapat dilihat pada **Tabel 10**. Grafik pH dapat dilihat pada **Gambar 8**.

**Tabel 10. Hasil Pengamatan pH Rata-rata Gel Formula Basis, I dan II**

Hari Ke	pH Rata-rata Formula (n = 4)		
	Basis	I	II
0	5,97 ± 0,10	4,84 ± 0,14	4,93 ± 0,07
	kv = 0,02%	kv = 0,03%	kv = 0,01%
15	6,05 ± 0,03	4,92 ± 0,11	4,93 ± 0,04
	kv = 0,01%	kv = 0,02%	kv = 0,01%
30	6,09 ± 0,03	4,84 ± 0,10	5,38 ± 0,04
	kv = 0,01%	kv = 0,02%	kv = 0,01%





**Gambar 8. Grafik Pengamatan pH Gel Formula Basis, I dan II**

Pada pengamatan karakteristik pH Formula Basis, I dan II pada hari ke-0 menunjukkan nilai  $P = 0,000$ . Karena nilai  $P < 0,05$  maka hal ini menunjukkan bahwa ada perbedaan bermakna antarformula pada hari ke-0. Pada basis memiliki pH yang sesuai spesifikasi. Namun, setelah ditambahkan bahan aktif (ekstrak buah mengkudu) pada formula I dan formula II sediaan gel menjadi sedikit asam sehingga tidak masuk dalam spesifikasi tetapi tetap dalam rentang pH kulit yaitu antara 4,5 dan 7,0 (Wasitaatmadja, 1997). Hal ini dapat dikarenakan pengaruh penambahan bahan aktif ekstrak buah mengkudu pada Formula I dan Formula II.

Data pH sediaan gel tiap formula basis, I dan II dengan pengamatan hari ke-0, 15 dan 30 yang telah disimpan selama 30 hari dianalisis statistik dengan menggunakan ANOVA *one way*. Pada Formula Basis ( $p = 0,065$ ) dan Formula I ( $p = 0,601$ ) memiliki nilai  $P > 0,05$  sehingga menunjukkan tidak mengalami perubahan pH yang signifikan selama waktu penyimpanan. Sedangkan pada Formula II ( $p = 0,000$ ) memiliki nilai  $P < 0,05$  yang menunjukkan bahwa mengalami perubahan selama penyimpanan. Hal ini dapat disebabkan karena kapasitas dari dapar yang kurang kuat sehingga tidak dapat mempertahankan stabilitas dari pH. Oleh karena itu, perlu adanya peningkatan kapasitas dari dapar.

## KESIMPULAN DAN SARAN

Dari hasil penelitian, peneliti menyimpulkan bahwa dari ketiga sediaan gel antiaging yaitu gel tanpa ekstrak buah mengkudu (Basis), gel dengan konsentrasi ekstrak buah mengkudu 5% (Formula I) dan gel dengan konsentrasi ekstrak buah mengkudu 10% (Formula II) yang masing-masing disimpan selama 30 hari dalam

*Climatic Chamber* pada suhu  $40^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$  / RH  $75\% \pm 5\%$ . Berdasarkan hasil analisis secara deskriptif dan secara statistik dengan menggunakan ANOVA *one-way*, pada karakteristik antarformula sediaan gel Formula Basis, I dan II pada pengamatan hari ke-0 adanya perbedaan bermakna dari parameter organoleptis, viskositas, pH dan daya sebar. Kemudian pada tiap formula yang disimpan dalam alat *climatic chamber* selama 30 hari pada pengamatan hari ke-0, 15 dan 30, sediaan Formula Basis dinyatakan stabil secara fisik dan pH. Hal ini ditunjukkan dengan tidak adanya perubahan bermakna pada organoleptis, viskositas, sifat alir, berat jenis, daya sebar dan pH. Pada sediaan gel Formula I tidak stabil secara fisik, hal ini ditunjukkan dengan adanya perubahan bermakna pada organoleptis, viskositas dan daya sebar. Pada sediaan gel Formula II tidak stabil secara fisika dan pH selama penyimpanan. Hal ini ditunjukkan dengan adanya perubahan bermakna pada organoleptis, viskositas, berat jenis dan pH. Dari hasil penelitian yang telah didapat, peneliti memberikan saran yaitu perlunya dilakukan reformulasi ulang hingga menemukan formula yang stabil dan perlunya peningkatan kapasitas dapar untuk meningkatkan stabilitas pH sediaan.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Agoes, G. (2012). Sediaan Farmasi Likuida-Semisolida, Unit Bidang Ilmu Teknologi Farmasi Institut Teknologi, Bandung.
- Badan POM Republik Indonesia. (2006). *Petunjuk Teknis Pengawasan Alpha Hydroxy Acid (AHA) Dalam Kosmetik*, Jakarta.
- Barel, A.O., Paye, M. dan Maibach, H.I. (2009). *Handbook of Cosmetic Science and Technology*, Third Edition, New York:Informa Healthcare USA, Inc. p. 233, 261-262.
- Departemen Kesehatan Republik Indonesia. (1979). Farmakope Indonesia, Edisi Ketiga, Departemen Kesehatan Republik Indonesia, Jakarta, Hal. 33.
- Departemen Kesehatan Republik Indonesia, (2014). *Farmakope Indonesia*, Edisi Kelima, Departemen Kesehatan Republik Indonesia, Jakarta.
- Djajadisastra, J. (2004). *Cosmetic Stability*, Makalah disajikan dalam Seminar Setengah Hari HIKI, Jakarta, 18 November.
- Herdiana, Y. (2007). Formulasi Gel Undesilenil Fenilalanin Dalam Aktifitas Sebagai Pencerah Kulit. Karya Ilmiah. Fakultas Farmasi Unipad Jatinangor.
- ICH. (2003). ICH Topic Q 1 A (R2): Stability Testing of New Drug Substances and Products, European Medicines Agency, 1-20.

- Kahkonen, M.P., Hopia, A.I., Vuorela, H.J., *et al.* (1999). Antioxidant Activity of Extracts Containing Phenolic Compounds. *J. Agric. Food Chem.* 47: 3954-3962.
- Martin, A., Swarbrick, J. and Cammarata, A. (1993). *Farmasi Fisik: Dasar-dasar Farmasi Fisik Dalam Ilmu Farmasetik*, Edisi Ketiga, UI-Press, Jakarta, Hal.1176-1182.
- Mitsui, T. (1997). *New Cosmetic Science*, 1<sup>th</sup>ed, Elsevier Science B.V, Amsterdam, hal. 3.
- Nayak, B.S., Sandiford, S. and Maxwell, A. (2007). Evaluation of The Wound-healing Activity of Ethanolic Extract of *Morinda citrifolia* L. Leaf. *Evid Based Complement Alternative Medicine*, 6 (3), hal. 351-356.
- Pietta, P.G. (1999). Flavonoids as Antioxidants, *Reviews, J. Nat. Prod.*, 63, 1035-1042.
- Rasal, V.P., Sinnathambi, A., Ashok, P., *et al.* (2008). Wound Healing and Antioxidant Activities of *Morinda citrifolia* Leaf Extract in Rats, *Iranian Journal of Pharmacology & Therapeutics*, Vol: 7, No. 1, hal. 49-52.
- Rowe, R.C., Sheskey, P.J. and Quinn, M.E. (2009). *Handbook of Pharmaceutical Excipients*, 6<sup>th</sup> edition, Pharmaceutical Press, London, p. 326-329; 441-444; 592-594; 596-598; 654-656; 656-658; 659-661.
- Serafini, M.R., Santos, R.C., Guimarães, A.G., *et al.* (2011). *Morinda citrifolia* Linn Leaf Extract Possesses Antioxidant Activities and Reduces Nociceptive Behavior and Leukocyte Migration. *J. Med. Food*, 14(10):1159-1166.
- Sofia, D. (2003). Antioksidan dan Radikal Bebas. [online]. Available: <http://www.chem-istry/?sect=artikel&ext=81> (diakses 01-09-2016).
- Voigt, R. (1994). *Buku Pelajaran Teknologi Farmasi*, edisi 5, Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.
- Wasitaatmaja, S.M. (1997). *Penuntun Ilmu Kosmetik Medik*, UI Press, Jakarta, 3-15
- Wijaya, A. (1996). Radikal Bebas dan Parameter Status Antioksidan, *Forum Diagnosticum, Prodia Diagnostic Educational Services*, No. 1 : 1-12.