

Pengaruh Variasi Konsentrasi Polivinil Alkohol (PVA) pada Formulasi Masker Gel *Peel-Off* Ekstrak Belimbing Wuluh (*Averrhoa Bilimbi L.*) sebagai Anti Jerawat

(The Effect of Various Concentrations of Polyvinyl Alcohol (PVA) in Peel-off Gel Mask Formulation of Sour Starfruit (*Averrhoa bilimbi L.*) as Anti Acne Agent)

YUSLIA NOVIANI^{1*}, SITI UMRAH NOOR¹, ERNI NENGSIH¹

¹Fakultas Farmasi Universitas Pancasila, Srengseng Sawah Jagakarsa.

Diterima 21 Desember 2015, Disetujui 18 Juli 2016

Abstrak: Buah belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi L.*) dapat digunakan sebagai anti jerawat karena kandungan flavonoid. Pengujian diameter daya hambat terhadap pertumbuhan bakteri *Propionibacterium acnes* dari ekstrak buah belimbing wuluh pada konsentrasi 8% memiliki daya hambat sebesar 8-9 mm. Ekstrak buah belimbing wuluh kemudian diformulasi menjadi masker gel *peel-off* dengan dosis ekstrak sebesar 8% sebagai anti jerawat, dibuat sebanyak tiga formula dengan variasi PVA 10, 12 dan 14%. Sediaan masker gel *peel-off* dibuat dengan metode pelarutan dan pencampuran, kemudian dievaluasi meliputi pengujian homogenitas, pengamatan visual, kekuatan tarikan, kecepatan waktu pengeringan, viskositas, sifat alir, uji aktivitas daya hambat terhadap pertumbuhan bakteri *Propionibacterium acnes* secara mikrobiologi.

Kata kunci: polivinil alkohol, PVA, masker gel *peel-off*, ekstrak belimbing wuluh, *Averrhoa bilimbi L.*, anti jerawat.

Abstract: Star fruit (*Averrhoa bilimbi L.*) can be used as anti acne because of flavonoid content, which is active to inhibiting the growth of *Propionibacterium acnes* bacteria. The extract of star fruit at concentration 8% have 8-9 mm diameter inhibition, then formulated become a peel-off mask gel with the doses of extract at 8% as anti acne. The preparation of peel-off mask gel made in three formula with PVA variations, there are 10%, 12% and 14%; were made by dissolving and mixing method. The evaluation of the preparation are including homogeneity, the visual observation, elongation, the drying time, viscosity, rheology and the activity of inhibition againts the growth of *Propionibacterium acnes* bacteria in microbiological assay.

Keywords: polivinil alcohol, PVA, peel-off mask gel, star fruit extract, *Averrhoa bilimbi L.*, anti acne.

* Penulis korespondensi, Hp.081286003616
e-mail: yusliaffup@gmail.com

PENDAHULUAN

JERAWAT merupakan salah satu masalah kulit yang umum dan kerap mengganggu penampilan. Bukan hanya membuat kulit menjadi tidak nyaman karena rasa nyeri yang ditimbulkan, tetapi juga bisa membuat penampilan wajah jadi kurang menarik untuk dilihat. Peradangan pada kulit terjadi jika kelenjar minyak memproduksi *sebum* secara berlebihan sehingga terjadi penyumbatan pada saluran kelenjar minyak dan pembentukan komedo (*whiteheads*) serta *seborrhoea*. Apabila sumbatan membesar, komedo terbuka (*blackheads*) akan muncul dan berinteraksi dengan bakteri *Propionibacterium acnes* yang merupakan jenis terbanyak, *Staphylococcus epidermidis* dan *Staphylococcus aureus* sehingga timbulah jerawat⁽¹⁾.

Kandungan senyawa flavonoid dan vitamin A pada buah belimbing wuluh dapat digunakan untuk mengatasi masalah jerawat^(2,3). Pada penelitian ini akan dibuat empat formula masker gel *peel-off* yang mengandung ekstrak buah belimbing wuluh sebagai antibakteri terhadap *Propionibacterium acnes* dengan variasi konsentrasi PVA 10-14% untuk melihat pengaruh stabilitas fisik masker gel. Kelebihan masker *peel-off*, yaitu sesuai untuk semua jenis kulit, dapat mengangkat sisa kulit mati, komedo dan minyak berlebih, melancarkan sirkulasi darah dipermukaan kulit wajah, mencegah efek buruk polusi dan paparan sinar matahari. Diharapkan dari hasil penelitian ini didapatkan sediaan masker gel ekstrak buah belimbing wuluh untuk menghilangkan jerawat yang stabil secara fisik dan pH.

BAHAN DAN METODE

BAHAN. Ekstrak buah belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi L.*) (Balitro, Bogor), Polivinil alkohol (Nippon gohsei, Japan), Propilen glikol (Dow Chemical Company), PVP (Nippon gohsei, Japan), Metil paraben (Ueno Fine Chemicals), Propil paraben (Ueno Fine Chemicals), Natrium metabisulfit (Thai Sulphites and Chemicals), Natrium lauril eter sulfat (Cognis), Dinatrium EDTA (Akzo Nobel), Etanol 96% (Asahi), Air suling, Bakteri *Propionibacterium acnes*, Media Muller-Hilton (Pronadisa, Spanish).

Alat. Spektrofotometer UV-Vis (Shimadzu U-2800), Spektrofotometer IR, *homogenizer* (Hsiangtai), timbangan analitik, (AND tipe GR-620), Viskometer (Brookfield RV), pH-meter (Methrohm tipe 620), oven (Mommert), alat uji kekuatan tarikan lapis film (JICA), alat pengukur difusi (KISO IL-80 EN), alat uji kemampuan menyebar, termometer, penangas air, cawan petri, lumpang dan alu, alat gelas laboratorium (Pyrex), *tube* tidak tembus cahaya.

METODE. Penyiapan Bahan Penelitian. Bahan utama yang digunakan untuk penelitian adalah ekstrak buah belimbing wuluh yang diperoleh dari BALITRO, Bogor. Pemeriksaan ekstrak buah belimbing wuluh meliputi: organoleptik meliputi warna dan bau, pH, uji kualitatif senyawa flavonoid, uji aktivitas antibakteri.

Pengujian pH. Pengujian dilakukan dengan menggunakan pH meter yang dikalibrasi dengan larutan dapar fosfat ekimolal dan kalium biftalat lalu digunakan untuk menentukan pH 1% ekstrak.

Pengujian Senyawa Flavonoid. Pengujian dilakukan secara kualitatif terhadap ekstrak buah belimbing wuluh dilakukan dengan cara sebagai berikut: sebanyak 3 mL ekstrak dilarutkan dalam 1 mL *aquadest* tambahkan 10 mg serbuk Mg, tambahkan 10 tetes HCl P, kocok diamkan 1 menit, tambahkan 10 tetes amil alkohol mL, akan terbentuk 2 lapisan coklat amil alkohol coklat tua yang menandakan adanya senyawa flavonoid⁽⁴⁾.

Uji Aktivitas Antibakteri. Uji dilakukan terhadap *Propionibacterium acnes* dilakukan dengan metode difusi agar (teknik cakram) yaitu kedalam cawan petri dimasukkan 1 mL suspensi bakteri 25%T dan 20 mL nutrisi agar. Setelah memadat letakkan kertas cakram yang telah dijenuhkan dengan ekstrak buah belimbing wuluh dengan konsentrasi 25; 12,5; 10; 8; 7,5; 5; 2,5; dan 0% dan sebagai kontrol negatif digunakan etanol p.a, kemudian dibiarkan pada suhu kamar selama 1-2 jam, perbenihan diinkubasi pada suhu 35-37 °C selama 24-48 jam⁽⁵⁾.

Formulasi Masker Gel Peel-off. Dibuat empat formula gel dengan variasi konsentrasi dari PVA, yaitu 10, 12 dan 14% seperti terlihat pada Tabel 1.

Pembuatan Masker Gel dari Ekstrak Buah Belimbing Wuluh. PVP terlebih dahulu dikembangkan dalam etanol 96%, kemudian dihomogenkan dengan

Tabel 1. Formulasi sediaan masker gel.

Bahan	Formula (%b/v)			
	I	II	III	IV
Ekstrak buah belimbing wuluh	-	8	8	8
Polivinil alkohol	10	10	12	14
Propilen glikol	15	15	15	15
PVP	3	3	3	3
Na.lauril eter sulfat	2	2	2	2
Metil paraben	0,15	0,15	0,15	0,15
Propil paraben	0,05	0,05	0,05	0,05
Na. Metabisulfit (dalam ekstrak)	0,1	0,1	0,1	0,1
Dinatrium EDTA	0,1	0,1	0,1	0,1
Etanol 96%	20	20	20	20
Air suling ad	100	100	100	100

menggunakan *homogenizer*. Natrium metabisulfat yang telah dilarutkan ditambahkan kedalam ekstrak buah belimbing wuluh. Metil paraben dan propil paraben dilarutkan dalam propilen glikol. Dinatrium EDTA dan Na lauril eter sulfat dilarutkan dalam air suling. PVA ditambah air suling pada suhu kamar, dipanaskan diatas penangas air pada suhu 80 °C hingga mengembang sempurna, didinginkan. Semua bahan-bahan di atas, dicampurkan ke dalam PVA yang telah mengembang. Dihomogenkan dengan *homogenizer* dengan kecepatan 300 rpm selama 20 menit. Dilakukan evaluasi terhadap ketiga formula. Dari evaluasi dipilih satu formula yang terbaik.

Evaluasi Sifat Fisika Masker Gel. Evaluasi sifat fisika dilakukan terhadap masker gel yang meliputi uji homogenitas, pengamatan visual, viskositas dan sifat alir, kemampuan menyebar, kecepatan pengeringan gel, pengukuran perpanjangan dan kekuatan terhadap tarikan. Masker gel dioleskan di atas kaca objek kemudian dikatupkan dengan kaca objek yang lain, lalu diamati homogenitas gel tersebut. Pengamatan visual yang dilakukan meliputi pengamatan terhadap perubahan warna dan sineresis.

Uji viskositas dan sifat alir, ditentukan menggunakan viskometer Brookfield tipe RV pada rpm 1 sampai 5, viskositas formula I dan II menggunakan spindel nomor 3, sedangkan formula III dan IV secara berturut-turut menggunakan spindel no 4 dan 5. Dibuat *rheogram* dengan memplot antara rpm (sumbu Y) dengan F (sumbu X). F merupakan hasil kali skala yang terbaca dikalikan dengan Kv (tetapan alat Brookfield). Dari grafik dapat ditentukan sifat alir masker gel dan viskositasnya pada nilai rpm tertentu.

Uji kemampuan menyebar dilakukan dengan mengoleskan masker gel pada cincin teflon berdiameter luar 55 mm, tebal 3 mm, dan diameter dalam 15 mm dengan beralaskan kaca, sampai didapat olesan gel dengan diameter 14 mm dan ketebalan 13 mm. Olesan gel ditutup dengan lempeng kaca berdiameter 8 cm, bobot 20 g, ditekan dengan beban 200 g, didiamkan selama 3 menit, diukur diameter permukaan gel yang melebar dengan jangka sorong, dihitung dengan rumus $S=(M \times L)/T$ dalam satuan g.cm/detik (S= kemudahan sebar, M= bobot beban, T= waktu dalam detik).

Uji kecepatan pengeringan gel dilakukan dengan mengoleskan sediaan masker gel pada kulit⁽⁶⁾. Ukur kecepatan mengering gel hingga membentuk lapisan tipis (film) dari gel menggunakan *stopwatch*, kemudian catat waktu kecepatan pengeringan gel. Uji pengukuran perpanjangan dan kekuatan terhadap tarikan dilakukan dengan menarik lapisan tipis sediaan gel ukuran tertentu dengan tarikan longitudinal secara terus menerus. Kekuatan pada saat lapisan tipis sediaan gel putus merupakan petunjuk tentang sifat lapisan

tipis sediaan gel. Gunakan alat *tensile strength tester* (alat uji kekuatan tarikan) hasil percobaan dinyatakan dalam persentase terhadap panjang permulaan untuk mengetahui perpanjangan dalam deka newton untuk mengetahui tegangan saat putus⁽⁷⁾.

Evaluasi Sifat Kimia Masker Gel. Evaluasi mutu masker gel secara kimia dilakukan dengan menentukan pH sediaan masker gel menggunakan pH meter yang dikalibrasi dengan larutan dapar fosfat ekimolal dan kalium biftalat lalu digunakan untuk menentukan pH 1% masker gel masing-masing formula.

Evaluasi Mikrobiologi Masker Gel. Uji aktivitas antibakteri masker gel ekstrak buah belimbing wuluh terhadap *Propionibacterium acnes* dilakukan dengan metode difusi agar (teknik cakram) yaitu kedalam cawan petri dimasukkan 1 mL suspensi bakteri 25%T dan 20 mL nutrien agar. Setelah memadat letakkan kertas cakram yang telah dijenuhkan dengan larutan sediaan masker gel formula I, II dan III, formula terbaik tanpa ekstrak, formula terbaik tanpa blangko, pengawet, dan sebagai kontrol digunakan DMSO dan etanol kemudian dibiarkan pada suhu kamar selama 1-2 jam, perbenihan diinkubasi pada suhu 35-37 °C selama 24-48 jam.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Ekstraksi. Ekstraksi buah belimbing wuluh dengan etanol 96% memiliki rendemen sebesar 17,64%, ekstrak berupa cairan kental, berwarna coklat tua, berbau aromatis, pH 2,9 dan mengandung flavonoid yang ditandai dengan terbentuknya dua lapisan berwarna coklat muda pada lapisan bawah dan coklat tua pada lapisan atas alkohol. Hasil pengujian Diameter Daya Hambat (DDH) ekstrak buah belimbing wuluh terhadap bakteri *Propionibacterium acnes* digunakan untuk menentukan dosis pada sediaan masker gel. Diameter kertas cakram yang digunakan adalah 6 mm seperti terlihat pada Tabel 2.

Konsentrasi ekstrak buah belimbing wuluh sebesar 8% dapat menghambat pertumbuhan bakteri dengan daerah hambat 8-9 mm sehingga dosis ekstrak buah belimbing wuluh pada sediaan masker gel yang digunakan adalah 8%.

Optimasi Kecepatan dan Waktu Pembuatan Masker Gel. Untuk menjamin reproduibilitas sediaan, maka dilakukan optimasi kecepatan dan waktu pengadukan untuk memformulasikan sediaan masker gel. Kecepatan pengadukan masker gel yang optimal diperoleh pada rpm 300 karena dapat menghasilkan masker gel pada formula I, II, III dan IV yang homogen dan busa yang ditimbulkan sedikit. Hasil optimasi waktu pengadukan yang optimal dengan rpm 300 yaitu selama 20 menit, dimana dapat

Tabel 2. Hasil uji DDH ekstrak buah belimbing wuluh.

Konsentrasi ekstrak (%)	Media I (mm)	Media II (mm)	Media III (mm)
25	20	20	20
12,5	18	18	18
10	16	16	16
8	8	8	9
7,5	6,7	6,8	6,8
5	-	-	-
2,5	-	-	-
0	-	-	-

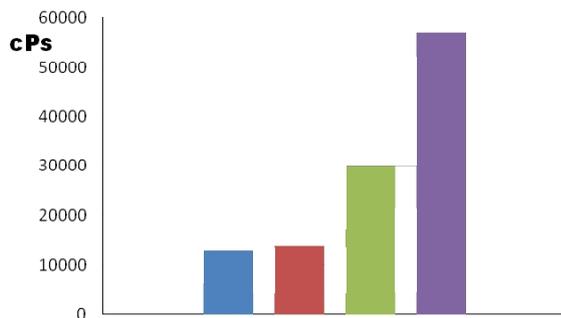
Ket : (-) = tidak memiliki daya hambat.

menghasilkan masker gel yang homogen pada formula I, II, III dan IV. Semakin lama waktu pengadukan akan menimbulkan busa yang semakin banyak.

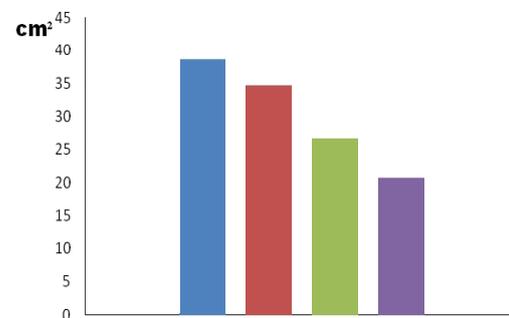
Evaluasi Sifat Fisika Masker Gel. Berdasarkan hasil pengamatan, keseluruhan formula memiliki homogenitas yang baik, tidak ada pemisahan antara basis masker gel dengan bahan lainnya dan tidak terlihat adanya perubahan warna serta tidak terjadi sineresis. Masker gel yang dihasilkan berwarna

coklat tua yang berasal dari ekstrak, warna tersebut tidak berubah disebabkan karena adanya penambahan antioksidan natrium metabisulfit 0,1% ke dalam ekstrak belimbing wuluh untuk mencegah terjadinya reaksi oksidasi antara flavonoid dengan paparan sinar UV. Berdasarkan hasil pengamatan, keempat formula masker gel tidak mengalami sineresis, disebabkan karena tidak adanya cairan yang dibebaskan secara spontan dari matriks gel baik. Hal ini menunjukkan terbentuknya kesetimbangan dan kestabilan terhadap perubahan kondisi luar. Variasi konsentrasi PVA sebagai *gelling agent* menyebabkan adanya perbedaan kemampuan menyebar dan viskositas dari masing-masing formula. Semakin besar konsentrasi PVA yang digunakan, viskositas sediaan masker gel akan semakin meningkat (Gambar 1) dan kemampuan menyebar akan semakin berkurang (Gambar 2).

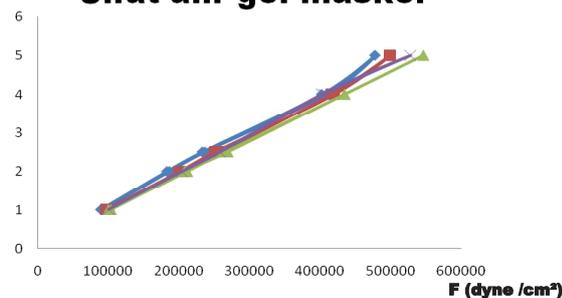
Gambar 3 memperlihatkan bahwa keempat formula mempunyai sifat alir yang sama yaitu plastis. Pada saat masker gel berada dalam *tube*, masker gel ini mempunyai viskositas yang tinggi dimana pada saat gaya gesek diberikan maka rantai-rantai polimer yang tergulung secara acak akan terlepas menjadi bentuk yang lebih panjang dan lurus sehingga viskositas

Evaluasi Viskositas**Gambar 1. Diagram viskositas masker gel.**

■ formula I ■ formula II ■ formula III ■ formula IV

Evaluasi Kemampuan Menyebar**Gambar 2. Diagram kemampuan menyebar.**

■ formula I ■ formula II ■ formula III ■ formula IV

Sifat alir gel masker**Gambar 3. Rheogram sifat alir masker gel.**

—●— formula I —■— formula II —▲— formula III —×— formula IV

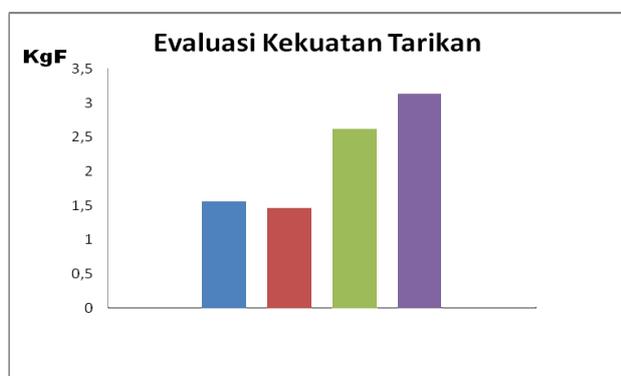
akan berkurang dan masker gel akan lebih mudah menyebar pada permukaan kulit. Akan tetapi gulungan acak dari polimer-polimer ini akan kembali terbentuk saat pendinginan dan menyebabkan viskositas kembali meningkat.

Pengukuran kekuatan tarikan dilakukan untuk mengetahui elastisitas dari lapisan film yang dihasilkan masker gel. Berdasarkan hasil pengukuran kekuatan tarikan pada Tabel 3 dan Gambar 4 menunjukkan bahwa formula IV mempunyai kekuatan tarikan yang paling besar yaitu dibandingkan dengan formula I, II dan III. Semakin besar kekuatan tarikan maka elastisitas dari lapisan film yang dihasilkan akan semakin baik. Adanya variasi PVA dapat membedakan kekuatan tarikan dari tiap formula. Semakin besar konsentrasi PVA maka kekuatan tarikan akan semakin kuat. Hal ini disebabkan karena adanya gaya kohesi

dari PVA yang semakin besar dan karena adanya kombinasi PVP dalam tiap formula sehingga memiliki sifat elastisitas dan elongasi yang panjang.

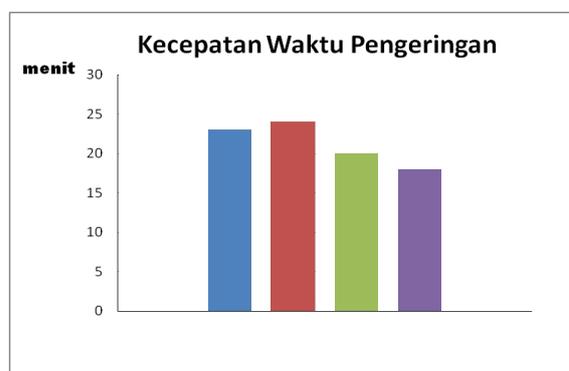
Hasil pemeriksaan kecepatan pengeringan pada Gambar 5 menunjukkan bahwa yang memiliki waktu pengeringan paling lama adalah formula II, sedangkan yang memiliki waktu pengeringan paling cepat adalah formula IV. Perbedaan kecepatan pengeringan pada setiap formula dipengaruhi oleh banyaknya konsentrasi air yang terkandung dalam formula sehingga kecepatan pengeringannya akan semakin lama. Selain itu propilen glikol juga dapat mempengaruhi kecepatan pengeringan, karena propilen glikol merupakan humektan yang dapat menahan penguapan air dari masker gel.

Berdasarkan hasil pengamatan pH pada Gambar 6 menunjukkan bahwa formula I memiliki pH 6,13 dan



Gambar 4. Diagram kekuatan tarikan.

■ formula I ■ formula II ■ formula III ■ formula IV



Gambar 5. Diagram kecepatan waktu pengeringan.

■ formula I ■ formula II ■ formula III ■ formula IV

Tabel 3. Hasil evaluasi kekuatan tarikan sediaan masker gel.

Formula	Elongasi	% Elongasi	Kekuatan tarikan (kgF)	
I	1	12	300	1,23
	2	10	250	1,78
	3	14	350	1,66
	$\bar{x} \pm SD$	$12,0 \pm 2,0$	300 ± 50	$1,56 \pm 0,30$
II	1	12	300	1,28
	2	12	300	1,24
	3	14	350	1,89
	$\bar{x} \pm SD$	$12,67 \pm 1,15$	$316,67 \pm 28,87$	$1,47 \pm 0,36$
III	1	16	400	2,77
	2	17	425	2,33
	3	17	425	2,70
	$\bar{x} \pm SD$	$16,50 \pm 0,71$	$416,67 \pm 14,43$	$2,62 \pm 0,25$
IV	1	17	425	2,96
	2	18	450	3,39
	3	18	450	3,06
	$\bar{x} \pm SD$	$17,67 \pm 0,58$	$441,67 \pm 14,43$	$3,14 \pm 0,22$

mengandung pengawet. Pada formula II tanpa pengawet memiliki daya hambat bakteri sebesar 9 mm, daya hambat yang dimiliki oleh formula II diduga berasal dari aktivitas ekstrak buah belimbing wuluh. Pada blangko etanol dan blangko DMSO tidak memiliki daya hambat, berarti penggunaan etanol dalam ekstrak buah belimbing wuluh dapat digunakan sebagai masker gel anti jerawat. Adanya daya hambat yang dimiliki oleh masker gel ekstrak buah belimbing wuluh diharapkan dapat berfungsi sebagai masker gel anti jerawat.

SIMPULAN

Ekstrak buah belimbing wuluh dengan konsentrasi 8% dapat menghambat pertumbuhan bakteri *Propionibacterium acnes* dengan daya hambat 8-9 mm dan dapat diformulasi menjadi masker gel yang baik secara fisik dengan konsentrasi optimum PVA sebesar 10% pada formula II. Sediaan dapat dilihat dari penampilan fisik yang homogen, tidak membentuk sineresis, tidak mengalami perubahan warna (tetap berwarna coklat), kemampuan menyebar $34,699 \pm 0,6054 \text{ cm}^2$, viskositas sebesar 14000 cPs, sifat alir yang dihasilkan plastis, waktu kecepatan pengeringan yang dibutuhkan 24 menit, memiliki kekuatan tarikan sebesar $1,47 \pm 0,36 \text{ kgF}$, pH $4,72 \pm 0,03$ dan dapat menghambat pertumbuhan bakteri *Propionibacterium acnes* penyebab jerawat, dengan memiliki daya hambat berkisar 14-16 mm.

DAFTAR PUSTAKA

1. Rieger MM. Harry's cosmeticology. 8th ed. New York: Chemical Publishing Company; 2000.459-67, 471-81.
2. Yuniarti T. Ensiklopedia tanaman obat tradisional. Jakarta: Media Pressindo; 2008.46-7.
3. Belimbing Wuluh Diambil dari: http://www.iptek.net.id/ind/pd_tanobat/view/.mht. Diakses 02 April 2016
4. Markham KR. Cara mengidentifikasi flavonoid. Diterjemahkan oleh Padmawanata K. Bandung : ITB; 1988.1,39.
5. Pelezar M, dkk. Dasar-dasar mikrobiologi jilid I dan II, diterjemahkan oleh Hadioetomo, UI Press: Jakarta;1988.90.
6. Bolton S. Pharmaceutical statistics practical and clinical applications. 4th ed. New York: Marcel Dekker; 2004.506-8.
7. Agoes G. Penyalutan tablet. Bandung: Multi Karya Ilmu;1983.110-3.