

UJI STABILITAS MUTU FISIK SEDIAAN MASKER GEL WAJAH DARI EKSTRAK DAUN BELIMBING WULUH (*Averrhoa bilimbi* L.) DENGAN VARIASI KONSENTRASI CARBOPOL

Dwi Rachmawaty Daswi^{*)}, Hendra Stevani^{*)}, Eka Santi^{*)}

^{*)}Jurusan Farmasi Poltekkes Kemenkes Makassar

ABSTRAK

Jerawat terjadi karena adanya gangguan peradangan yang umumnya dipicu oleh bakteri propionibacterium acne. Secara empiris, daun belimbing wuluh digunakan sebagai antibakteri untuk pengobatan jerawat dan penggunaannya masih secara tradisional dan kurang praktis. Penelitian ini bertujuan untuk membuat sediaan masker gel wajah dari ekstrak daun belimbing wuluh sebagai anti jerawat serta diuji stabilitas mutu fisik sediaan. Ekstraksi daun belimbing wuluh dilakukan secara maserasi menggunakan pelarut etanol 70%. Formulasi dibuat dengan konsentrasi ekstrak daun belimbing wuluh 10,5% dengan konsentrasi carbopol 0,5%, 1% dan 2%. Desain dalam penelitian ialah *pre and post test design*. Evaluasi sediaan masker gel wajah meliputi uji organoleptis, pH, homogenitas, daya sebar dan uji sineresis. Berdasarkan hasil penelitian, ketiga formula masker gel menunjukkan konsistensi yang berbeda pada uji daya sebar setelah 21 hari penyimpanan pada suhu kamar. Hasil evaluasi sediaan menunjukkan bahwa formula dengan konsentrasi carbopol 2% memenuhi mutu fisik yang lebih baik daripada formula lainnya.

Kata kunci : Masker gel, Belimbing wuluh, dan Carbopol.

PENDAHULUAN

Jerawat (*Acne vulgaris*) adalah suatu kondisi inflamasi umum pada unit pilosebaceus yang terjadi pada remaja dan dewasa muda ditandai dengan adanya komedo, papul, pustul, dan bopeng (scar) pada daerah wajah, leher, lengan atas, dada dan punggung (Simon, 2012).

Tingkat kejadian jerawat di Indonesia menunjukkan terdapat 60% penderita (*Acne vulgaris*) pada tahun 2006 dan 80% pada tahun 2007. Insiden jerawat 80-100% pada usia dewasa muda, yaitu 14-17 tahun pada wanita, dan 16-19 tahun pada pria (Kabau, 2012).

Penyebab jerawat sangat banyak, dari faktor genetik, faktor bangsa ras, faktor makanan, faktor iklim, faktor kebersihan, faktor penggunaan kosmetik, faktor kejiwaan atau kelelahan. Munculnya jerawat sangat mengganggu penampilan seseorang sehingga akan segera mencari solusi untuk menghilangkan jerawat (Simon, 2012).

Jerawat dapat diobati dengan bahan kimia atau bahan alam, akan tetapi pemakaian bahan kimia pada kosmetik dalam jangka waktu yang lama akan dapat menyebabkan

timbulnya jerawat dan efek samping yang banyak. Oleh karena itu, masyarakat biasanya beralih ke bahan alam yang mudah diperoleh dan lebih aman penggunaannya.

Salah satu tanaman herbal yang biasa digunakan oleh masyarakat untuk pengobatan jerawat adalah daun belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.). Penelitian mengenai daun belimbing wuluh pernah dilakukan oleh Winarti (2005) bahwa konsentrasinya 10,5% dapat menghambat pertumbuhan *Staphylococcus aureus* penyebab jerawat. Daun belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.) mengandung senyawa flavonoid dan tanin yang diketahui sebagai senyawa antibakteri untuk penyakit pada kulit.

Penggunaan daun belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.) sebagai obat jerawat di masyarakat belum maksimal, karena penggunaannya yang kurang praktis jika harus disiapkan dan dioleskan langsung dalam bentuk simplisia utuh. Sehingga perlu dikembangkan suatu formula yang lebih praktis digunakan oleh masyarakat, lebih tahan lama dan efektif. Salah satunya yaitu sediaan masker gel.

Masker gel adalah bentuk sediaan yang paling cocok karena lebih mudah digunakan dan penyebarannya dikulit lebih cepat, tidak berminyak, mudah dicuci, lebih jernih, elastis, tidak menyumbat pori dan pelepasan obatnya baik. Selain itu masker gel mempunyai sifat yang menyejukkan dan mudah berpenetrasi pada kulit.

Pada proses pembuatan masker gelini dibutuhkan suatu pembentuk gel (*gelling agent*) yang ditambahkan ke dalam suatu formula. *Gelling agent* yang digunakan harus bersifat netral, aman, terutama untuk kulit dan tidak bereaksi dengan bahan lain dalam suatu formula. Salah satu basis gel yang dapat digunakan adalah golongan polimer sintesis seperti *carbomer 980* (karbopol). Karbopol bersifat hidrofil sehingga mudah terdispersi dalam air.

Berdasarkan uraian diatas, maka penelitian ini bertujuan untuk mengetahui stabilitas mutu fisik sediaan masker gel wajah dari ekstrak daun belimbing wuluh (*Averrhoabilimbi L.*) dengan variasi konsentrasi Carbopol.

Tujuan penelitian

1. Untuk memformulasikan masker gel wajah dari ekstrak daun belimbing wuluh (*Averrhoabilimbi L.*).
2. Untuk mengetahui stabilitas mutu fisik dari masker gel wajah yang dibuat dari ekstrak daun belimbing wuluh (*Averrhoabilimbi L.*).

METODE DAN BAHAN

Jenis Penelitian

Jenis penelitian ini adalah Eksperimen Laboratorium dengan desain *pre and post test*.

Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Farmasetika Jurusan Farmasi Politeknik Kesehatan Kemenkes Makassar pada bulan Maret 2017.

Alat dan bahan

Alat yang digunakan adalah alat-alat gelas, pH meter, cawan, bejana maserasi. Sedangkan bahan yang digunakan ekstrak daun belimbing wuluh (*Averrhoabilimbi L.*),

Etanol 70%, Carbopol, Trietanolamin (TEA), Propilenglikol, Metil paraben, Aquades.

Prosedur kerja

1. Pengolahan bahan uji
Daun belimbing wuluh (*Averrhoabilimbi L.*) yang telah dikumpulkan di sortasi basah, dicucihingga bersih dengan air mengalir lalu dipotong-potong kecil dengan ukuran sesuai derajat halus daun yaitu 5/8. Setelah itu dikeringkan dengan cara diangin-anginkan
2. Pembuatan ekstrak
Sebanyak 500 gram daun belimbing wuluh yang telah dikeringkan dimasukkan kedalam bejana maserasi. Ditambahkan etanol 70% hingga simplisia tersebut terendam seluruhnya. Dilakukan pengadukan sebentar setelah itu ditutup dan didiamkan selama 5 hari, ditempat yang terlindung dari cahaya matahari langsung, sambil sesekali dilakukan pengadukan. Setelah 5 hari, maserat dikeluarkan dan disaring. Diulangi 2-3 kali hingga terekstraksi sempurna. Maserat diuapkan diatas penangas air sampai diperoleh ekstrak etanol kental.
3. Pembuatan sediaan masker gel
Tabel 1. Formula masker gel wajah ekstrak daun belimbing wuluh (*Averrhoabilimbi L.*) dengan basis Carbopol.

Nama zat	Konsentrasi (gram)		
	F1	F2	F3
Ekstrak daun belimbing wuluh	10,5%	10,5%	10,5%
Carbopol	0,5%	1%	2%
Trietanolamin	2%	2%	2%
Propilenglikol	10%	10%	10%
Metil paraben	0,18%	0,18%	0,18%
Aquades	ad 30 g	ad 30 g	ad 30 g

4. Pembuatan formula
Sediaan masker gel dibuat dengan 3 formula, perbedaannya hanya terdapat pada konsentrasi carbopol. Dibuat dengan cara, larutkan metil paraben dengan aquades yang telah

dipanaskan pada suhu 70°C. Setelah metil paraben larut masukkan carbopol lalu diaduk hingga terbentuk gel. Gel yang sudah terbentuk dibiarkan hingga dingin. Kemudian ekstrak daun belimbing wuluh ditambahkan propilenglikol, diaduk dan tambahkan trietanolamin. Setelah itu masukkan larutancarbol yang sudah dingin, diaduk sampai terbentuk gel. Cukupkan hingga 30 gram aquades. Simpan dalam wadah tertutup. Gel didiamkan selama 24 jam. Kemudian dilakukan evaluasi mutu fisik sediaan masker gel.

Evaluasi Mutu Fisik

Evaluasi mutu fisik sediaan dilakukan sebelum dan sesudah penyimpanan setiap hari ke-7, 14, dan 21. Sediaan masker gel wajah disimpan pada suhu kamar 15°C-30°C. Pengujian ini meliputi :

1. Uji Organoleptis
Analisis organoleptis dilakukan dengan mengamati perubahan bentuk, warna dan bau dari sediaan masker gel wajah ekstrak daun belimbing wuluh yang diberi basis Carbopol sebelum dan sesudah penyimpanan.
2. Uji homogenitas
Uji homogenitas dilakukan dengan cara mengoleskan sampel sebanyak 0,1 gram pada gelas objek lalu diamati. Bahan-bahan yang digunakan dalam pembuatan masker gel wajah ekstrak daun belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.) harus terdispersi merata dalam sediaan. Uji ini dilakukan untuk melihat apakah terdapat bagian yang tidak tercampurkan dengan baik.
3. Uji stabilitas sediaan
 - a. Pengukuran pH
Pengukuran pH dilakukan sebelum dan sesudah penyimpanan dengan cara mencelupkan kertas pH kedalam masing-masing sediaan masker gel wajah. Pengujian pH dilakukan untuk mengetahui kesesuaian pH sediaan dengan pH kulit. pH sediaan topikal yang

baik beradaptasi dengan pH 4,5-6,5 (Aulton, 2005).

- b. Uji daya sebar
Sebanyak 0,5 gram sediaan masker gel wajah diletakkan diatas kaca berukuran 20 x 20 cm. Selanjutnya ditutupi dengan kaca yang lain dengan ukuran yang sama dan diletakkan pemberat diatasnya hingga bobot mencapai 125 gram dan kemudian diukur diameter setelah didiamkan setelah satu menit. Daya sebar gel yang baik adalah 5-7cm (Voigt, 1994).
- c. Pengujian sineresis
Sineresis yang terjadi selama penyimpanan diamati dengan menyimpan gel pada suhu $\pm 10^{\circ}\text{C}$, masing-masing gel ditempatkan pada cawan untuk menampung air yang dibebaskan dari dalam gel selama penyimpanan. Sineresis dihitung dengan mengukur kehilangan berat selama penyimpanan lalu dibandingkan dengan berat awal gel.

Pengumpulan Data

Data yang dikumpulkan berupa data primer dari hasil uji mutu fisik sediaan masker gel wajah ekstrak daun belimbing wuluh meliputi pengujian organoleptis, homogenitas, pH, daya sebar dan uji sineresis menggunakan metode penyimpanan 7, 14 dan 21 hari.

Pengolahan Data

Data yang diperoleh kemudian dianalisa pendekatan teoritis dengan membandingkan antara hasil uji mutu fisik sediaan masker gel wajah ekstrak daun belimbing wuluh meliputi pengamatan organoleptis, homogenitas, pH, daya sebar dan uji sineresis menggunakan metode penyimpanan 7, 14, dan 21 hari dengan persyaratan yang ditetapkan, selanjutnya ditarik suatu kesimpulan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian

1. Pengujian mutu fisik sediaan

Tabel 2. Hasil pengamatan organoleptis sediaan masker gel wajah ekstrak daun belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi L.*) sebelum dan sesudah penyimpanan pada suhu kamar (15°C-30°C) selama 21 hari.

Formula	Kondisi	Jenis pemeriksaan		
		Warna	Bau	Bentuk
Formula 1	Sebelum penyimpanan	Hijau gelap	Ekstrak daun belimbing wuluh	Cair
	Sesudah penyimpanan			
	Hari ke-7	Hijau gelap	Ekstrak daun belimbing wuluh	Cair
	Hari ke-14	Hijau gelap	Ekstrak daun belimbing wuluh	Cair
	Hari ke-21	Hijau gelap	Ekstrak daun belimbing wuluh	Cair
Formula 2	Sebelum penyimpanan	Hijau gelap	Ekstrak daun belimbing wuluh	Agak kental
	Sesudah penyimpanan			
	Hari ke-7	Hijau gelap	Ekstrak daun belimbing wuluh	Agak kental
	Hari ke-14	Hijau gelap	Ekstrak daun belimbing wuluh	Agak kental
	Hari ke-21	Hijau gelap	Ekstrak daun belimbing wuluh	Agak kental
Formula 3	Sebelum penyimpanan	Hijau gelap	Ekstrak daun belimbing wuluh	Kental
	Sesudah penyimpanan			
	Hari ke-7	Hijau gelap	Ekstrak daun belimbing wuluh	Kental
	Hari ke-14	Hijau gelap	Ekstrak daun belimbing wuluh	Kental
	Hari ke-21	Hijau gelap	Ekstrak daun belimbing wuluh	Kental

Tabel 3. Hasil pengamatan homogenitas sediaan masker gel wajah ekstrak daun belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi L.*) sebelum dan sesudah penyimpanan pada suhu kamar (15°C-30°C) selama 21 hari.

Formula	Homogenitas				Persyaratan
	Sebelum penyimpanan	Sesudah penyimpanan			
		7	14	21	
Formula 1	Homogen	Homogen	Homogen	Homogen	Sediaan menunjukkan susunan yang homogen dan tidak terlihat adanya butiran kasar
Formula 2	Homogen	Homogen	Homogen	Homogen	
Formula 3	Homogen	Homogen	Homogen	Homogen	

Tabel 4. Hasil pemeriksaan pH sediaan maskergel wajah ekstrak daun belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi L.*) sebelum dan sesudah penyimpanan pada suhu kamar (15°C-30°C) selama 21 hari.

Formula	Nilai pH				Persyaratan
	Sebelum penyimpanan	Sesudah penyimpanan			
		7	14	21	
Formula 1	8	8	8	8	4,5-6,5
Formula 2	7	7	7	7	
Formula 3	6	6	6	6	

Tabel 5. Hasil pengukuran daya sebar sediaan masker gel waja ekstrak daun belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi L.*) sebelum dan sesudah penyimpanan pada suhu kamar (15°C-30°C) selama 21 hari

Formula	Daya sebar				Persyaratan
	Sebelum penyimpanan	Sesudah penyimpanan			
		7	14	21	
Formula 1	5 cm	6 cm	6,5 cm	7 cm	5-7 cm
Formula 2	3,3 cm	4,9 cm	5,3 cm	5,7 cm	
Formula 3	3,2 cm	3,7 cm	4,2 cm	5 cm	

Tabel 6. Hasil pengamatan sineresis sediaan masker gel wajah ekstrak daun belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi L.*) sebelum dan sesudah penyimpanan pada suhu kamar (15°C-30°C) selama 21 hari.

Formula	Sineresis			
	Sebelum penyimpanan	Sesudah penyimpanan		
		7	14	21
Formula 1	Tidak terjadi sineresis	Tidak terjadi sineresis	Tidak terjadi sineresis	Tidak terjadi sineresis
Formula 2	Tidak terjadi sineresis	Tidak terjadi sineresis	Tidak terjadi sineresis	Tidak terjadi sineresis
Formula 3	Tidak terjadi sineresis	Tidak terjadi sineresis	Tidak terjadi sineresis	Tidak terjadi sineresis

Pembahasan

Gel merupakan sistem semipadat terdiri dari suspensi yang dibuat dari partikel anorganik yang kecil atau molekul organik yang besar, terpenetrasi oleh suatu cairan. Sediaan masker gel ini dibuat menggunakan basis carbopol. Carbopol dipilih sebagai bahan dasar gel karena memberikan sifat alir yang baik pada konsentrasi rendah, kompatibel dengan bahan lain dan memiliki stabilitas suhu yang baik. Dimana pada sediaan masker gel ini dirancang dengan menggunakan bahan aktif dari ekstrak daun belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi L.*) dengan konsentrasi yang sama (10,5%).

Evaluasi mutu fisik sediaan masker gel wajah sebelum dan sesudah penyimpanan dilakukan untuk menentukan kestabilan secara fisik karena evaluasi tersebut merupakan salah satu parameter untuk mendeteksi ketidakstabilan dari sediaan masker gel. Sediaan masker gel diuji pada suhu kamar (15°C-30°C) selama 21 hari. Pengujian mutu fisik meliputi pemeriksaan organoleptis, homogenitas, pengukuran pH, daya sebar dan sineresis.

Pengujian organoleptis yang dilakukan dengan mengamati sediaan masker gel berdasarkan bentuk, warna dan bau. Warna yang dihasilkan dari ketiga formula sebelum dan sesudah penyimpanan selama 21 hari yaitu warna hijau gelap, dan berbau khas ekstrak daun belimbing wuluh sehingga aroma yang dihasilkan kurang menarik. Hasil uji organoleptis menunjukkan bahwa ketiga formula masker gel wajah (F1, F2 dan F3) stabil secara fisik baik sebelum maupun

sesudah penyimpanan selama 21 hari pada suhu kamar (15°C-30°C) hal ini dapat dilihat pada tabel 2. Faktor yang dapat mempengaruhi organoleptis masker gel wajah yaitu terdapat mikroorganisme pada sediaan gel dan memiliki kadar air yang sangat tinggi pada suatu sediaan masker gel. Salah satu indikasi ketidakstabilan suatu sediaan adalah terjadinya perubahan warna, bau dan bentuk sediaan.

Uji homogenitas yang dilakukan sebelum dan sesudah penyimpanan selama 21 hari mendapatkan hasil yang homogen untuk tiap sediaan, dapat dilihat pada tabel 3 bahwa ketiga formula (F1, F2 dan F3) tidak terdapat gumpalan maupun butiran kasar pada sediaan masker gel wajah ekstrak daun belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi L.*). Faktor yang dapat mempengaruhi homogenitas masker gel adalah ketercampuran dari bahan-bahan masker gel serta ekstrak daun belimbing wuluh yang kurang baik sehingga terdapat butiran kasar pada sediaan. Suatu sediaan masker gel harus homogen dan rata agar tidak menimbulkan iritasi dan terdistribusi merata ketika digunakan.

Uji pH yang dilakukan pada tiap sediaan masker gel sebelum dan sesudah penyimpanan selama 21 hari diperoleh nilai pH yang berbeda untuk tiap sediaan. Perbedaan tersebut disebabkan oleh perbedaan tingkat keasaman bahan aktif yang ditambahkan kedalam sediaan masker gel. Hasil pengujian pH dapat dilihat pada tabel 4 menunjukkan bahwa formula masker gel wajah ekstrak daun belimbing wuluh dengan konsentrasi carbopol 2% memiliki pH yang stabil dibanding konsentrasi carbopol 0,5% dan 1%. Faktor

yang dapat mempengaruhi pH yaitu faktor suhu terhadap pembentukan kadar asam dalam konsentrasi rendah, karena adanya hambatan pertumbuhan bakteri asam, begitupula sebaliknya.

Pengujian daya sebar pada setiap sediaan masker gel ekstrak daun belimbing wuluh menunjukkan adanya perubahan sebelum dan sesudah penyimpanan selama 21 hari. Dari hasil uji daya sebar menunjukkan bahwa semakin tinggi konsentrasi carbopol maka daya sebar semakin menurun. Penurunan kemampuan daya sebar ini seiring dengan peningkatan viskositas. Apabila tekanan yang diberikan sama pada setiap pengujian formula masker gel, maka semakin kental sediaan tersebut kemampuan menyebarnya semakin kecil. Pada F1 sebelum penyimpanan dan sesudah penyimpanan hari ke 21 memenuhi syarat daya sebar yang baik. Pada F2 dan F3 sebelum penyimpanan tidak memenuhi syarat daya sebar yang baik sedangkan setelah penyimpanan pada hari ke 21 memenuhi syarat daya sebar yang baik. Faktor yang mempengaruhi daya sebar gel adalah jumlah dan kekuatan matriks gel. Semakin banyak dan kuat matriks gel maka daya gel akan menurun.

Hasil uji sineresis sebelum dan sesudah penyimpanan selama 21 hari pada suhu $\pm 10^{\circ}\text{C}$ dapat dilihat pada tabel 6 menunjukkan sediaan tidak mengalami sineresis. Sineresis merupakan peristiwa gel mengerut secara alamiah dan menyebabkan air di dalam gel akan terperas keluar ke permukaan gel (Bhasha, 2013). Faktor yang mempengaruhi ada tidaknya sineresis adalah faktor suhu. Lamanya penyimpanan dapat meningkatkan jumlah ikatan silang antar molekul, sehingga pelarut air yang terdapat di dalam gel akan semakin terjebak dalam *gelling agent*.

Berdasarkan hasil penelitian bahwa formula 3 dengan konsentrasi carbopol 2% lebih baik daripada formula lainnya dilihat dari uji homogenitas, organoleptis, Ph, daya sebar dan uji sineresis.

PENUTUP

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan maka dapat disimpulkan bahwa:

1. Ekstrak daun belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi L.*) dapat diformulasikan kedalam bentuk sediaan masker gel wajah dengan menggunakan basis carbopol.
2. Formula masker gel wajah dengan konsentrasi carbopol 2% memiliki mutu fisik yang lebih baik dan stabil dibandingkan konsentrasi carbopol 0,5% dan 1%.

Saran

1. Disarankan peneliti selanjutnya menambahkan zat pengharum untuk mendapatkan bau yang lebih menarik pada masker gel.
2. Disarankan kepada peneliti selanjutnya sebaiknya dilakukan pengujian efektifitas pada sediaan masker gel wajah ekstrak daun belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi L.*).

DAFTAR PUSTAKA

- Aulton, Michael, E. (2005). *Pharmaceutics The Science Of Dosage From Design*. Elsevier, United Kingdom.
- Bhasha, S. A., S. A. Khalid, S. (2013). *Recent Trends in Usage of Polymers in The Formulation of Dermatological Gels. Indian Journal of Research in Pharmacy and Biotechnology*. Vol. 1, No. 2. P. 161-168.
- Depkes, RI. (1979). *Farmakope Indonesia, Edisi II*. Jakarta: Departemen Kesehatan Republik Indonesia
- Depkes, RI. (1995). *Farmakope Indonesia Edisi IV*. Jakarta: Departemen Kesehatan Republik Indonesia.
- Dewi, I. K., Joharman, Budiarti, L.Y. (2013). *Perbandingan Daya Hambat Ekstrak Etanol Dengan Sediaan Sirup Herbal Buah Belimbing Wuluh (Averrhoa Bilimbi Linn) Terhadap Pertumbuhan Shigella Dysenteriae In Vitro*. Jurnal Berkala Kedokteran, 9(2), 191-8.

- Kabau, S. (2012). *Hubungan Antara Pemakaian Jenis Kosmetik Dengan Kejadian Akne Vulgaris*. Jurnal Media Medika Muda. 43:32-6
- Kibbe, A.H., PhD. (2000). *Handbook Of Pharmaceutical Excipient, 3rd Ed.* London: The Pharmaceutical Press.
- Lieberman., Reiger and Banker. (1989). *Pharmaceutical Dosage Form : Disperse System*. Vol ke-2. New York: Marcel Dekker.
- Lachman., Avis and Lieberman. (1993). *Pharmaceutical Dosage Forms: Parenteral Medication*. Vol, II, 2nd Ed. New York: Marcel Dekker
- Masripah.(2009). *Aktivitas Anti Bakteri Dari Ekstrak Etanol Daun Belimbing Wuluh (Averrhoa Bilimbi Linn) Terhadap Kultur Aktif Staphylococcus Aureus*. [Skripsi].
- Mitsui, T. (1997). *New Cosmetics Science*. Tokyo : Shiseido Co., Ltd.
- Rowe, R. C., P. J. Sheskey, dan M. E. Quinn.(2009). *Handbook of Pharmaceutical Excipients, sixth Edition*. USA: Pharmaceutical Press dan The American Pharmaceuticals Association.
- Simon, C. (2012). *Acne vulgaris*. USA : Oxford University Press. 2;3-6.
- Tjitrosoepomo, G., (2009). *Taksonomi Tumbuhan : Schizophyta, Thallophyta, Bryophyta, Pteridophyta*. Cetakan ke-8. Yogyakarta: UGM universitas gadjah mada
- Voigt, R. (1994). *Buku Pelajaran Teknologi Farmasi Edisi kelima*. Yogyakarta: Gadjah Mada Pustaka Press
- Wasitaatmadja, S. M., (1997). *Penuntun Ilmu Kosmetika Medi*. Jakarta :UIP.
- Winarti., (2005). *Pengaruh Ekstrak Daun Belimbing Wuluh (Averrhoa bilimbi L) Terhadap Pertumbuhan Staphylococcus aureus*. [skripsi].