

OPTIMASI SEDIAAN GEL FRAKSI ETIL ASETAT BUAH KASTURI (*Mangifera casturi* Kosterm.) DENGAN KOMBINASI BASIS CMC-Na DAN CARBOPOL MENGGUNAKAN METODE SIMPLEX LATTICE DESIGN

(Optimization Of Gel Fraction Etil Asetat Fruit Fruit Kasturi (*Mangifera casturi* Kosterm.) With Combination Of Bases CMC-Na And Carbopol Using Simplex Lattice Design Method)

(Submitted: 09 Agustus 2017, Accepted: 25 September 2017)

Nily Su'aida, Destria Indah Sari, Mia Fitriana

Program Studi S1 Farmasi, Fakultas MIPA, Universitas Lambung Mangkurat

Email: miafitriana@unlam.ac.id

ABSTRAK

Fraksi etil asetat buah kasturi memiliki khasiat sebagai antioksidan. Fraksi ini dibuat menjadi suatu sediaan untuk memudahkan penggunaannya. Sediaan yang dibuat dalam penelitian ini adalah gel dengan basis CMC-Na dan carbopol. CMC-Na dapat memberikan viskositas yang stabil pada sediaan penggunaan CMC-Na sebagai basis gel dapat membuat gel menjadi tidak jernih. Carbopol ditambahkan untuk dapat memperbaiki kekurangan tersebut. Penelitian ini bertujuan untuk memperoleh perbandingan konsentrasi CMC-Na dan carbopol dalam sediaan gel fraksi etil asetat buah Kasturi (*Mangifera casturi* Kosterm.) menggunakan metode simplex lattice design yang menghasilkan formula optimum. Ekstrak buah kasturi diperoleh dengan metode maserasi menggunakan etanol 70% kemudian difraksinasi hingga didapatkan fraksi kental etil asetat. Variasi basis CMC-Na dan carbopol yang digunakan antara lain : formula I (3% : 2%), formula II (3,75%:1,25%), dan formula III (4,5 %:0,5%). Masing-masing formula dibuat dan dilakukan uji sifat fisik untuk mendapatkan parameter viskositas, daya lekat, daya sebar, dan pH. Data yang diperoleh selanjutnya diolah menggunakan metode simplex lattice design. Berdasarkan perhitungan dapat disimpulkan bahwa perbandingan konsentrasi CMC-Na dan carbopol yang menghasilkan formula optimum adalah sebesar 4% : 1%.

Kata kunci : gel, CMC-Na, carbopol, buah kasturi, simplex lattice design

ABSTRACT

Ethyl acetate fraction of kasturi's fructus has efficacy as an antioxidant. This fraction was made into preparations in order to facilitate its use. Preparations were made in this study was a gel with sodium carboxymethylcellulose and carbopol as a gelling agent. sodium carboxymethylcellulose can provide a stable viscosity of the preparations. However, the use of sodium carboxymethylcellulose as gelling agent can form the unclear gel. Carbopol was added in the formula to improve the shortage. This study aims to obtain a concentration ratio of sodium carboxymethylcellulose and carbopol in the preparation of the gel using the simplex lattice design which produces the optimum formula. Kasturi's fructus extract obtained by maceration method using ethanol 70% and then fractionated to obtain a viscous fraction of ethyl acetate. Variations basis sodium carboxymethylcellulose and Carbopol used, among others: the formula I (3%: 2%), formula II (3,75%: 1,25%), and formula III (4,5%: 0,5%). Each formula was made and tested with the physical properties to obtain viscosity, adhesion, dispersive power and pH value. Data were processed using the simplex lattice design. Based on the calculation could be concluded that the optimum concentration ratio of sodium carboxymethylcellulose and carbopol using the equation of SLD was 4%: 1%.

Keywords: gel, sodium carboxymethylcellulose, carbopol, kasturi's fructus, simplex lattice design

PENDAHULUAN

Kasturi (*Mangifera casturi* Kosterm) merupakan salah satu tanaman khas Kalimantan Selatan yang memiliki potensi untuk dikembangkan menjadi salah satu penangkal radikal bebas pada kulit. Fraksi etil asetat buah kasturi memiliki khasiat sebagai antioksidan dengan nilai IC_{50} 6 μ g/mL (Sutomo *et al.*, 2014). Pemakaian langsung ekstrak bahan alam memiliki beberapa kekurangan yakni stabilitas yang rendah dan kurang mudah untuk diaplikasikan pada kulit (Vargas *et al.*, 2013). Oleh karena itu, perlu dilakukan upaya untuk mengatasi hal tersebut dengan cara diformulasikan ke dalam bentuk sediaan, salah satunya yaitu sediaan gel.

Gel memiliki beberapa keuntungan sebagai salah satu sediaan farmasi antara lain tidak lengket, viskositas gel tidak mengalami perubahan yang berarti pada suhu penyimpanan, daya serap yang baik, transparan, lembut, mudah dioleskan, dan tidak menyebabkan kulit kering (Voigt, 1994). Bahan utama pembentuk gel adalah basis gel. Penggunaan CMC-Na sebagai basis karena gel akan bersifat lembut, elastis, dan memiliki stabilitas yang tinggi (Zatz & Kushla, 1996). Carbopol adalah basis gel yang bila diformulasikan akan membentuk gel dengan penampakan yang jernih (Hasyim *et al.*, 2011), mempunyai daya sebar yang baik pada kulit, efeknya mendinginkan, tidak menyumbat pori-pori kulit, dan mudah dicuci dengan air (Niyaz *et al.*, 2011). Salah satu metode optimasi yang dapat digunakan untuk optimasi kombinasi basis CMC-Na dan carbopol yakni metode *simplex lattice design* (SLD). Metode SLD memiliki beberapa keuntungan yakni praktis, cepat, lebih efektif dan efisien dibandingkan metode optimasi lain (Armstrong & James, 1996; Bolton, 1997).

Karakterisasi sediaan dilakukan untuk menilai karakteristik fisik sediaan. Parameter-parameter dalam karakterisasi sediaan meliputi variasi konsentrasi basis dan evaluasi organoleptik (konsistensi, warna dan aroma), homogenitas, viskositas, daya lekat, daya sebar dan pH.

METODOLOGI PENELITIAN

Alat

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah alat gelas (Pyrex Iwaki Glass), *magnetic stirrer*, bejana maserator (Jerex), *homogenizer* (Kika Labortechnik), *hot plate* (Stuart), mortir dan stamper, pH meter (Jenway), oven (Memmert),

vacuum rotary evaporator REV-4L, viscometer *brookfield* model LV (Synchro – Lectric), termometer, timbangan digital (Oxau) dan *waterbath* (SMIC).

Bahan

Bahan yang digunakan adalah aquadest, amoniak 25% (Brataco), CMC-Na (CPkelco), carbopol (Lubrizol), buah kasturi (*Mangifera casturi* Kosterm.), etanol 70% teknis (OneMed), etil asetat (Brataco), FeCl₃ 1% (Brataco), gelatin 1% (Brataco), HCl (Brataco), kloroform (Brataco), logam Mg (Brataco), metil paraben (Brataco), NaCl 10% (Brataco), *n*-heksana (Brataco), pereaksi Dragendroff (Brataco), pereaksi Lieberman-Burchard (Brataco), pereaksi Mayer (Brataco), propilen glikol (Brataco) dan trietanolamin (Brataco).

Pengumpulan dan Pengolahan Sampel

Buah kasturi yang dipilih menjadi sampel di ambil dari Kabupaten Banjar, Kalimantan Selatan dan yang dipilih adalah buah yang baru matang, ditandai dengan warna buah yang hijau keunguan. Dilakukan sortasi basah pada sampel buah kasturi untuk memisahkan dari pengotor, kemudian dibersihkan dari sisa-sisa tanah, kotoran dan dicuci dengan air bersih mengalir. Selanjutnya, buah kasturi dipisahkan dari bijinya. Kulit buah dan daging buah dikeringkan menggunakan oven pada suhu 40-50°C selama 1 hari kemudian dilakukan sortasi kering untuk memisahkan simplisia yang rusak akibat proses sebelumnya. Penurunan ukuran partikel dilakukan dengan menggunakan mesin penggiling hingga didapatkan serbuk kasar buah kasturi, kemudian dilakukan pengayakan menggunakan pengayak no. 40. Serbuk yang didapat disimpan di tempat yang tertutup dan terhindar dari cahaya matahari langsung.

Ekstraksi

Ekstraksi 2 kg serbuk buah kasturi dilakukan dengan metode maserasi selama 3 x 24 jam menggunakan pelarut etanol 70% dengan perbandingan ekstrak dan pelarut sebesar 1:2,5. Ekstrak dipekatkan dengan menggunakan *vacuum rotary evaporator*, kemudian ekstrak diuapkan di atas *water bath* pada suhu 50°C sampai didapat ekstrak kental.

Fraksinasi

Ekstrak etanol buah kasturi sebesar 25 gram disuspensikan dengan aquadest 50 mL, dimasukkan dalam corong pisah kemudian difraksinasi secara berturut-turut menggunakan pelarut *n*-heksana dan etil asetat dengan perbandingan 1:6 pada fraksinasi pertama

kemudian dilanjutkan dengan 1;4 pada fraksinasi kedua dan ketiga. Selanjutnya fraksi etil asetat hasil fraksinasi dipekatkan hingga didapatkan fraksi etil asetat kental buah kasturi.

Tabel 1. Formula Sediaan Gel Fraksi Etil Asetat Buah Kasturi

| Komposisi bahan | Jumlah | | |
|---------------------------------|----------|----------|----------|
| | F1 | F2 | F3 |
| Fraksi etil asetat buah kasturi | 0,6 gram | 0,6 gram | 0,6 gram |
| CMC-Na | 3 % | 3,75% | 4,5 % |
| Carbopol | 2 % | 1,25% | 0,5 % |
| TEA | 3 tetes | 3 tetes | 3 tetes |
| Metil paraben | 0,18% | 0,18% | 0,18% |
| Propil paraben | 0,02% | 0,02% | 0,02% |
| Propilen glikol | 15% | 15 % | 15% |
| Aquadest ad | 100 gram | 100 gram | 100 gram |

Skrining Fitokimia Ekstrak Etanol dan Fraksi Etil Asetat Buah Kasturi

Skrining fitokimia ekstrak berupa uji kandungan alkaloid, fenolik, flavonoid, tanin, saponin, triterpenoid dan steroid.

Pembuatan Sediaan Gel Fraksi Etil Asetat Buah Kasturi

Sediaan gel dibuat menjadi tiga formula berdasarkan Tabel 1. CMC-Na didispersikan dalam aquadest panas suhu 80°C-90°C, kemudian diaduk dengan cepat hingga terbentuk massa gel. Carbopol ditambahkan dengan aquadest, kemudian diaduk cepat dan ditambahkan TEA, aduk perlahan hingga massa gel terbentuk sempurna. Masing-masing basis gel dicampurkan ke dalam *beaker glass* dan diaduk hingga homogen menggunakan *homogenizer*. Kemudian, ditambahkan metil paraben, propil paraben dan fraksi etil asetat buah kasturi yang telah dilarutkan dalam propilen glikol secara berturut-turut ke dalam campuran CMC-Na dan carbopol, diaduk kembali menggunakan *homogenizer* hingga terbentuk massa yang homogen. Tambahkan aquadest sedikit demi sedikit ke dalam campuran hingga diperoleh massa ge

Evaluasi Sediaan Gel Fraksi Etil Asetat Buah Kasturi

Evaluasi meliputi organoleptis, homogenitas, viskositas, daya lekat, daya sebar dan pH.

Analisis Data

Data yang diperoleh selanjutnya dievaluasi secara statistik, menggunakan *Design Expert Version 10.0.0* dengan metode *Analysis of Variance (ANOVA) One Way*.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Ekstrak Etanol dan Fraksi Etil Asetat Buah Kasturi

Persentase rendemen yang diperoleh dari proses ekstraksi adalah sebesar 28,25%. Persentase rendemen fraksi etil asetat buah kasturi adalah sebesar 6,58%. Hasil skrining fitokimia menunjukkan bahwa fraksi etil asetat buah kasturi secara kualitatif mengandung senyawa fenolik, flavonoid dan tanin (Tabel 2).

Tabel 2. Hasil Skrining Fitokimia Ekstrak Etanol dan Fraksi Etil Asetat Buah Kasturi

| Golongan Metabolit Sekunder | Hasil* | |
|-----------------------------|---------|--------|
| | Ekstrak | Fraksi |
| Alkaloid | - | - |
| Fenolik | + | + |
| Flavonoid | + | + |
| Tanin | + | + |
| Saponin | + | - |
| Triterpenoid | + | - |
| Steroid | - | - |

*Keterangan : + = Senyawa yang terkandung dalam ekstrak/fraksi
- = Senyawa yang tidak terkandung dalam ekstrak/fraksi

Uji Organoleptis (konsistensi, warna, aroma)

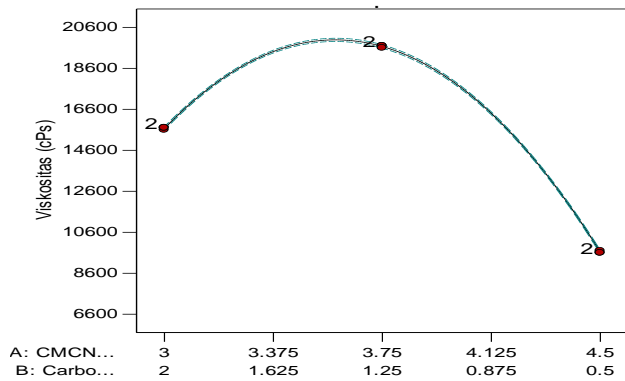
Hasil identifikasi konsistensi formula I cukup kental, formula II kental dan formula III kurang kental. Identifikasi warna menunjukkan warna jingga muda pada semua formula. Identifikasi aroma menghasilkan aroma wangi.

Homogenitas

Uji homogenitas pada ketiga formula gel fraksi etil asetat buah kasturi menunjukkan hasil yang homogen ditandai dengan tidak adanya partikel yang terlihat menggumpal atau tidak tersebar merata.

Viskositas

Profil nilai viskositas sediaan gel fraksi etil asetat buah kasturi dapat dilihat pada gambar 1.



Gambar 1. Profil Hasil Uji Viskositas Gel Fraksi Etil Asetat Buah Kasturi

Hasil uji viskositas gel diperoleh koefisien persamaan dari SLD sebagai berikut :

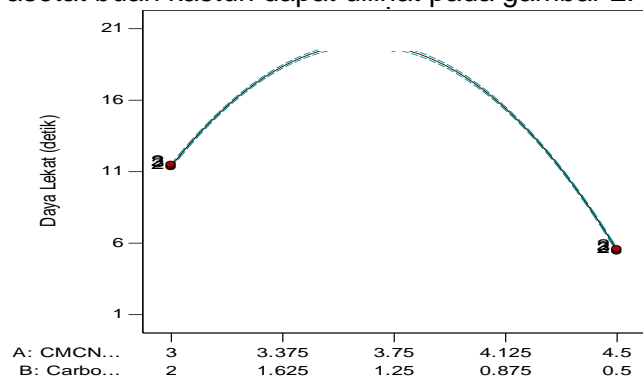
$$Y = 9.633,33(A) + 15.666,67 (B) + 28.066,67 (A)(B)$$

Keterangan: Y = Viskositas (cps)
 (A) = Proporsi CMC-Na 100%
 (B) = Proporsi Carbopol 100%
 (A)(B) = Proporsi CMC-Na 50% :
 Proporsi Carbopol 50%

Hasil di atas menunjukkan bahwa CMC-Na : carbopol (nilai koefisien = 28.066,67) memberi pengaruh yang paling besar terhadap hasil uji viskositas jika dibandingkan dengan salah satu dari CMC-Na maupun carbopol yang lebih dominan konsentrasinya. CMC-Na dan carbopol akan meningkatkan nilai viskositas dari suatu gel dikarenakan interaksinya meningkat. Carbopol sebagai basis (nilai koefisien = 15.666,67) lebih besar pengaruhnya terhadap nilai viskositas suatu gel dibandingkan dengan CMC-Na (nilai koefisien = 9.633,33).

Daya Lekat

Profil nilai daya lekat sediaan gel fraksi etil asetat buah kasturi dapat dilihat pada gambar 2.



Gambar 2. Profil Hasil Uji Daya Lekat Gel Fraksi Etil Asetat Buah Kasturi

Hasil uji daya lekat gel diperoleh koefisien persamaan dari SLD sebagai berikut :

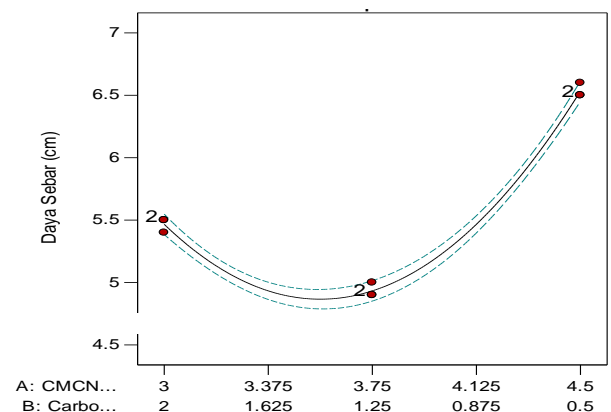
$$Y = 5,50(A) + 11,40 (B) + 45 (A)(B)$$

Keterangan: Y = Daya lekat (detik)
 (A) = Proporsi CMC-Na 100%
 (B) = Proporsi Carbopol 100%
 (A)(B) = Proporsi CMC-Na 50% :
 Proporsi Carbopol 50%

Hasil di atas menunjukkan bahwa kombinasi CMC-Na dan carbopol (nilai koefisien = 45) memberi pengaruh yang paling besar terhadap hasil uji daya lekat jika dibandingkan dengan konsentrasi yang lebih dominan dari salah satu basis baik CMC-Na atau carbopol. Hal tersebut menunjukkan adanya interaksi antara kedua basis yang digunakan akan meningkatkan daya lekat dari gel. Konsentrasi CMC-Na 3,75% dan carbopol 1,25% memiliki hasil uji daya lekat paling tinggi dibandingkan formula I dan III dikarenakan adanya interaksi diantara keduanya. Carbopol memberi pengaruh lebih besar dalam uji daya lekat (nilai koefisien = 11,40) dibandingkan CMC-Na dengan nilai koefisiennya hanya 5,50.

Daya Sebar

Profil nilai daya sebar sediaan gel fraksi etil asetat buah kasturi dapat dilihat pada gambar 3.



Gambar 3. Profil Hasil Uji Daya Sebar Gel Fraksi Etil Asetat Buah Kasturi

Hasil uji daya lekat diperoleh koefisien persamaan dari SLD sebagai berikut :

$$Y = 6,53(A) + 5,47 (B) - 4,27 (A)(B)$$

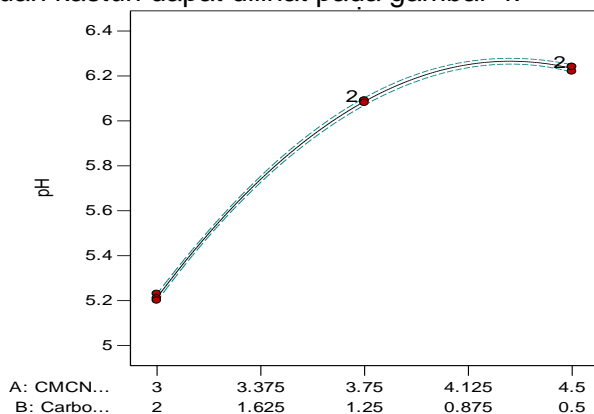
Keterangan: Y = Daya sebar (cm)
 (A) = Proporsi CMC-Na 100%
 (B) = Proporsi Carbopol 100%

(A)(B) = Proporsi CMC-Na 50% :
Proporsi Carbopol 50%

Hasil di atas menunjukkan bahwa CMC-Na (nilai koefisien = 6,53) memberi pengaruh yang lebih besar terhadap hasil uji daya sebar jika dibandingkan dengan carbopol (nilai koefisien = 5,47) sedangkan konsentrasi yang seimbang dari kedua basis dapat memberi pengaruh yakni penurunan daya sebar dari gel (nilai koefisien = -4,27).

pH

Profil nilai pH sediaan gel fraksi etil asetat buah kasturi dapat dilihat pada gambar 4.



Gambar 4. Profil Hasil Uji pH Gel Fraksi Etil Asetat Buah Kasturi

Hasil uji pH diperoleh koefisien persamaan SLD sebagai berikut :

$$Y = 6,23(A) + 5,21(B) + 1,45(A)(B)$$

Keterangan: Y = pH
(A) = Proporsi CMC-Na 100%
(B) = Proporsi Carbopol 100%
(A)(B) = Proporsi CMC-Na 50% :
Proporsi Carbopol 50%



Hasil di atas menunjukkan bahwa CMC-Na (nilai koefisien =6,23) memberi pengaruh yang sedikit lebih besar terhadap hasil uji pH sediaan jika dibandingkan carbopol (nilai koefisien =5,21). Sedangkan kombinasi CMC-Na dan carbopol sangat kecil pengaruhnya terhadap pH sediaan.

Penentuan Formula Optimum

Formula optimum ditentukan berdasarkan respon total yang paling besar yang dapat dilihat pada tabel 3. Berdasarkan hasil perhitungan respon menggunakan persamaan dari SLD diketahui bahwa konsentrasi CMC-Na sebesar 4% dan carbopol sebesar 1% menghasilkan formula optimum dengan nilai respon total tertinggi yakni sebesar 0,562

Tabel 3. Hasil Perhitungan Formula Optimum Gel Fraksi Etil Asetat Buah Kasturi

| Komposisi CMC-Na : Carbopol | Formula Optimum | | | | Respon total |
|-----------------------------------|------------------------|-----------------------|---------------------------|-------------------|--------------|
| | Viskositas N x 0,25 | Daya lekat Nx 0,25 | Daya sebar N x 0,25 | pH N x 0,25 | |
| 3 % : 2 % | 0,094 | 0,116 | 0,058 | 0,089 | 0,357 |
| 3,35 % :1,65 % | 0,117 | 0,220 | -0,006 | 0,151 | 0,483 |
| 3,375 % :1,625 % | 0,118 | 0,224 | -0,008 | 0,155 | 0,489 |
| 3,65 % : 1,35 % | 0,121 | 0,248 | -0,015 | 0,189 | 0,544 |
| 3,75 % :1,25 % | 0,120 | 0,245 | -0,008 | 0,198 | 0,555 |
| 3,85 % : 1,15 % | 0,116 | 0,236 | 0,003 | 0,206 | 0,561 |
| 4 % : 1 % | 0,108 | 0,210 | 0,029 | 0,215 | 0,562 |
| 4,2 % : 0,8 % | 0,092 | 0,154 | 0,080 | 0,220 | 0,546 |
| 4,25 % : 0,75 % | 0,087 | 0,136 | 0,095 | 0,221 | 0,539 |
| 4,5 % : 0,5 % | 0,055 | 0,023 | 0,192 | 0,217 | 0,487 |

Keterangan :  Formula penelitian ;
 ;
Formula Optimum

KESIMPULAN

Variasi konsentrasi CMC-Na dan carbopol memberikan pengaruh terhadap parameter karakteristik fisik sediaan gel fraksi etil asetat buah kasturi dan konsentrasi yang optimum berdasarkan metode *simplex lattice design* yaitu 4%:1%.

UCAPAN TERIMAKASIH

Ucapan terima kasih disampaikan kepada seluruh dosen pengajar, staf pegawai, serta mahasiswa Prodi S1 Farmasi Universitas Lambung Mangkurat.

DAFTAR PUSTAKA

- Armstrong, N. A., & K. C. James. (1996). *Pharmaceutical Experimental Design and Interpretation*. Taylor and Francis Ltd 1 Gunpowder Square, London.
- Bolton, S. (1997). *Pharmaceutical Statistic Practical and Clinical Application*. Third Edition. Marcel Dekker inc, New York.
- Hasyim, N., Faradiba., & G.A. Baharuddin. (2011). Formulasi Gel Sari Buah Belimbing Wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.). *Majalah Farmasi dan Farmakologi*, 15(1): 5-9.
- Niyaz, B., P. Kalyani & G. Divakar. (2011). Formulation and Evaluation of Gel Containing Fluconazole-Antifungal Agent. *International Journal Of Drug Development*

& *Research*, 3 : 109-128.

- Sutomo., S. Wahyuono., E.P. Setyowati., S. Rianto., & A. Yuswanto. (2014). Antioxidant activity assay of extracts and active fractions of kasturi fruit (*Mangifera casturi* Kosterm.) using 1, 1-diphenyl-2-picrylhydrazyl method. *Journal Of Natural Product*, 7: 124-130. ISSN : 0974-5211.
- Voigt, R. (1994). *Buku Pelajaran Teknologi Farmasi*. UGM Press, Yogyakarta.
- Vargas, M.D.L., J.A.T. Cortez., E.S. Duch., A. P. Lizama., & C.H.H. Mendez. (2013). Extraction And Stability Of Anthocyanins Present In The Skin Of The Dragon Fruit (*Hylocereus Undatus*). *Food and Nutrition Sciences*, 4 : 1221-1228.
- Waisel, Y & C.G. Bernstein.(1996). Reliability of olive pollen extracts for skin prick tests. *The Journal Of Allergy and Clinical Immunology*, 98 : 715-716.
- Zatz, J, L., & G.P. Kushla. (1996). *Pharmaceutical dosage forms: disperse system vol ke-2.Gels*. Lieberman, H, A., M.M. Rieger., & G.S. Banker. (Editor) Edisi II. Marcel Dekker Inc, New York.