

KATA PENGANTAR

Dengan penuh rasa syukur kehadiran Allah SWT, Media Farmasi Vol. 11 No.2 Tahun 2014 telah terbit.

Pada edisi ini, Jurnal Media Farmasi menyajikan artikel yang semuanya merupakan hasil penelitian. Sembilan artikel dari luar Fakultas Farmasi UAD membahas, (1) Studi pengguna spektrofometri inframerah dan kemometrika (2) Optimasi formula matrik *patch* mukoadhesif ekstrak daun sirih (*Piper batle L.*) (3) Pengembangan *basic cold cream* ekstrak kulit manggis (*Garcinia mangostana L.*) (4) Aktivitas antioksidan ekstrak etanolik berbagai jenis sayuran (5) Layanan pesan singkat pengingat (6) Pola persepan antiemetik pada penderita dispepsia pasien dewasa dan lanzia (7) Evaluasi kepatuhan pasien diabetes melitus tipe 2 (8) Pengaruh pengetahuan dan sikap orang tua terhadap swamedikasi obat demam pada anak. Tiga artikel dari penelitian Fakultas Farmasi UAD yang membahas tentang : (1) Penggunaan antibiotik pada pasien leukemia akut dewasa (2) Formula granul kombinasi ekstrak terpurifikasi herba pegagan (*Centella asiatica (L) Urban*) dan herba sambiloto (*Andrographis paniculata (Burm.f.)Ness*) (3) efek ekstrak etanol kelopak rosela (*Hibiscus sabdariffa L.*).

Harapan kami, jurnal ini dapat bermanfaat bagi pembaca atau menjadi referensi peneliti lain. Kritik dan saran membangun, senantiasa kami terima dengan tangan terbuka.

Dewan editor

**PENGEMBANGAN BASIS *COLD CREAM* EKSTRAK KULIT
BUAH MANGGIS (*Garcinia mangostana* L.) YANG
MEMENUHI SIFAT FARMASETIS**

**DEVELOPMENT OF MANGOSTEEN RIND EXTRACT (*Garcinia
mangostana* L) AS A COLD CREAM BASE MEET THE
PHARMACEUTICAL PHYSICAL PROPERTIES**

IGN Agung Dewantara Putra, Eka Indra Setyawan

Universitas Udayana
Email : agungdp01@yahoo.com

ABSTRAK

Ekstrak kulit buah manggis (*Garcinia mangostana* L.), telah diteliti memiliki aktivitas anti luka bakar. Formula *cold cream* dirancang dengan menggunakan ekstrak tersebut dan diharapkan dapat mempermudah pengaplikasian. Tujuan dari penelitian ini untuk mengetahui sifat fisik farmasetis sediaan *cold cream*. Pencampuran *cold cream* dilakukan pada suhu 60°C kemudian dilakukan pengujian sifat fisik farmasetis sediaan pada hari ke-0 sampai hari ke-28 setelah sediaan jadi. Pengujian sediaan meliputi uji homogenitas, distribusi ukuran droplet, tipe krim, rheologi, dan derajat pemisahan fase, secara deskriptif. Hasil penelitian menunjukkan sifat fisik yang baik, krim homogen, dengan ukuran droplet <10µm, tipe krim a/m, dengan rheologi tiksotropik dan derajat pemisahan 1.

Kata kunci : *Cold Cream*, Sifat Fisik, Ekstrak Kulit Buah Manggis,

ABSTRACT

Extract of mangosteen rind (Garcinia mangostana L.), have been studied have anti-burn activity. Designing a cold cream formulation containing the extract was expected to facilitate the application. This study was aimed to determine the pharmaceutical physical properties of cold cream. Cold cream preparation was performed at 60 °C then it tested on 0 to day 28 after preparation to determine the pharmaceutical physical properties of the cold cream. The physical evaluation includes homogeneity test, the droplet size distribution, type of cream, rheological, and the degree of phase separation, descriptively. The results showed good physical properties, homogeneous cream, with a droplet size of <10µm, cream-type W/O, with a thixotropic rheological and degrees separation of 1.

Keyword : *cold cream, physical properties, mangosteen rind extract*

PENDAHULUAN

Penelitian sebelumnya telah dilakukan skrining fitokimia dan uji aktivitas ekstrak kulit buah manggis, yang digunakan dalam pengobatan luka bakar. Puspitasari (2013) melaporkan ekstrak etanol 95% kulit buah manggis dengan konsentrasi 10% dalam sediaan *cold cream* secara histopatologis mampu menurunkan infiltrasi sel radang serta meningkatkan pembentukan kolagen secara signifikan pada kasus luka bakar. Derivat xanton yaitu α -mangostin yang terkandung dalam kulit buah manggis memiliki aktivitas antioksidan dan antimikroba yang paling besar (Priya *et al.*, 2010). Aktivitas antibakteri diharapkan dapat mempercepat fase inflamasi dengan menekan pertumbuhan bakteri, sehingga secara tidak langsung mampu meringankan fungsi dari makrofag dan polimorf dalam melakukan degradasi terhadap bakteri yang muncul pada luka (Morison, 2014).

Merancang suatu sediaan topikal dengan ekstrak yang berkhasiat sebagai antibakteri dan penghilang bekas luka dalam sediaan akan mempermudah dalam pengaplikasian pada kulit dan diharapkan pengobatan luka bakar akan lebih efektif. Dalam menentukan jenis sediaan dan formula yang tepat perlu diperhatikan sifat fisika kimia dari zat aktif maupun basis yang digunakan karena akan berpengaruh

terhadap pelepasan bahan obat. Kelarutan zat aktif, viskositas sediaan, serta ukuran partikel juga akan berpengaruh terhadap stabilitas fisik sediaan akhir (Aulton, 2003).

Sediaan topikal yang sesuai dengan mempertimbangkan tujuan pengobatan dan kelarutan dari masing-masing ekstrak dengan karakteristik kandungan yang bersifat variatif adalah krim, dimana krim ini merupakan suatu sistem emulsi yang terdiri dari fase air dan fase minyak. Diharapkan ekstrak yang digunakan dapat terdispersi secara merata kedalam basis krim. Pengobatan pada kasus luka bakar cenderung menggunakan basis emulsi tipe a/m, dimana tipe ini memiliki penyebaran lebih baik dari tipe m/a, walaupun sedikit berminyak tetapi penguapan air yang terkandung dalam emulsi berjalan lambat dan dapat mengurangi rasa panas dikulit (Shovyana dan Zulkarnain, 2013), kandungan fase luar *cold cream* berupa minyak akan menyebabkan *cold cream* dapat melekat lebih lama pada kulit sehingga akan menghasilkan efek terapi yang lebih panjang (Ansel, 2008).

Berdasarkan pemaparan di atas, maka perlu dilakukan penelitian untuk mengetahui sifat fisik farmasetis sediaan *cold cream* ekstrak kulit buah manggis (*Garcinia mangostana* L.).

METODE PENELITIAN

Rancangan Penelitian

Penelitian eksperimental dilakukan melalui penyiapan kulit buah manggis segar. Proses ekstraksi kulit buah manggis segar dengan metode maserasi menggunakan pelarut etanol 95%, Evaluasi sifat fisika *cold cream* meliputi uji homogenitas, distribusi ukuran droplet, tipe krim, rheologi, dan derajat pemisahan fase, dianalisis secara deskriptif.

Prosedur Penelitian

Pengumpulan Sampel

Sampel yang digunakan adalah kulit buah manggis yang diperoleh dari kawasan Sembung Sobangan Badung Bali.

Identifikasi Sampel

Identifikasi tumbuhan dilakukan di Pusat Penelitian Determinasi Kebun Raya Eka Karya Bedugul, Tabanan, Bali.

Penyiapan Simplisia

Kulit buah manggis yang digunakan dalam penelitian diperoleh dari buah manggis yang telah masak, berumur 3 hari setelah dipanen dari kawasan Sembung Sobangan Badung Bali, memiliki warna dan diameter relatif sama 7 cm.

Proses Maserasi Ekstrak Kulit Buah Manggis

Kulit buah manggis segar dicuci dengan air bersih, dipotong dan dirajang terlebih dahulu, dan ditimbang sebanyak 100 gram. Dilanjutkan dengan proses maserasi selama 24 jam dengan 100 mL etanol 95%. Ekstrak yang diperoleh kemudian diuapkan dalam oven pada suhu 45-50°C hingga memiliki volume kurang dari 10 mL. ekstrak selanjutnya didinginkan pada suhu ruang.

Pemeriksaan Organoleptis Estrak

Pemeriksaan organoleptis dilakukan secara visual terhadap ekstrak meliputi pemeriksaan warna dan bau.

Penetapan Kadar Air Ekstrak

Penetapan kadar air dari ekstrak kulit buah manggis, dilakukan dengan metode gravimetri. Lebih kurang 1 gram ekstrak ditimbang menggunakan botol timbang yang telah diketahui beratnya. Ekstrak yang telah ditimbang kemudian dikeringkan dalam oven pada suhu 105°C selama 30 menit didinginkan. Kemudian dinginkan dalam desikator dan ditimbang. Selanjutnya dilakukan pemanasan kembali dalam oven

selama 30 menit, dinginkan dalam desikator dan ditimbang kembali. Dilakukan pekerjaan yang sama sampai berat konstan yaitu perbedaan antara dua penimbangan berturut-turut tidak lebih dari 0,25% (Depkes RI, 1989). Kadar air dalam bahan ditentukan dengan menggunakan rumus (1).

Formula basis *cold cream* yang digunakan mengacu dari basis *cold cream* standar yang digunakan dalam penelitian Rahmawati (2010) yang dapat dilihat pada tabel I.

Prosedur Pembuatan

Metode pembuatan *cold cream* dilakukan dengan menggunakan metode hasil modifikasi Rahmawati (2010) yaitu terlebih dahulu fase minyak (cera alba, cetaceum, parafin cair) dan fase air (akuades) dipanaskan dalam wadah terpisah

pada penangas air dengan suhu pengujian (60°C, 70°C dan 80°C) sampai melebur sempurna. Fase air dimasukkan ke dalam fase minyak sedikit demi sedikit dan diaduk konstan menggunakan *magnetic stirrer* sampai terbentuk masa krim. Kemudian masing-masing ekstrak ditambahkan ke dalam masa krim yang sudah terbentuk pada suhu yang sama dengan pengadukan konstan.

Evaluasi Sifat Fisik Sediaan *Cold Cream*

Uji Homogenitas

Uji ini bertujuan untuk melihat dan mengetahui tercampurnya bahan-bahan sediaan krim. Sebanyak 50 miligram sediaan krim dioleskan pada gelas objek yang bersih dan diamati menggunakan mikroskop optik pada perbesaran 10 kali (Aghel *et al.*, 2007)

$$\% \text{ air} = \frac{\text{berat awal} - \text{berat akhir}}{\text{Berat awal}} \times 100\% \dots\dots\dots(1)$$

Tabel I. Formula *cold cream*

Formula	Fungsi	Penimbangan (gram)/ 100 gram
Cera alba	Basis fase minyak; meningkatkan stabilitas emulsi a/m; <i>stiffening agent</i>	8,9
Cetaceum	Basis fase minyak; Emolien	11,1
Parafin cair	Basis fase minyak, Emolien	49,8
Akuades	Basis fase air	19,1
Ekstrak kulit buah manggis	Bahan aktif	10

Uji Distribusi Ukuran Droplet

Sediaan ditempatkan pada kaca objek, dilakukan pengukuran garis tengah droplet yang terlihat pada kaca objek menggunakan mikroskop. Kemudian dilakukan pengelompokan, penentuan ukuran droplet yang terkecil dan terbesar. Pengukuran dilakukan minimal terhadap 500 droplet. Pengujian dan pengukuran dilakukan pada semua sediaan setelah pembuatan (Martin, *et al*, 1993).

Uji Tipe Krim

Untuk memastikan tipe emulsi yang dibuat sesuai dengan tipe emulsi yang diharapkan. Sebanyak 1 tetes sediaan krim ditempatkan di atas gelas objek, ditambah 1 tetes larutan Sudan III, dicampur merata, diamati di bawah mikroskop, jika terjadi warna merah homogen pada fase luar, maka tipe emulsi adalah air dalam minyak (a/m). Sebanyak 1 tetes sediaan krim ditempatkan berbeda di atas gelas objek, ditambah 1 tetes larutan metilen biru, dicampur merata, diamati di bawah mikroskop, jika terjadi warna biru homogen pada fase luar, maka tipe emulsi adalah minyak dalam air (m/a) (Lachman, 2008).

Uji Daya Lekat

Untuk mengetahui kelunakan krim saat digunakan pada kulit. Sediaan krim 0,25 gram diletakan diatas 2 gelas obyek yang telah ditentukan. Kemudian ditekan

dengan beban 1 kg selama 5 menit. Setelah itu beban diangkat dari gelas obyek kemudian gelas obyek dipasang pada alat uji. Alat uji diberi beban 80 gram kemudian dicatat waktu pelepasannya sampel dari gelas obyek (Miranti, 2009).

Uji Daya Sebar

Untuk mengetahui kelunakan krim saat digunakan pada kulit. Sebanyak 0,5 gram sediaan krim diletakkan dengan hati-hati di atas kertas grafik yang dilapisi kaca, dibiarkan sesaat (1 menit). Luas daerah yang diberikan oleh sediaan dihitung. Kemudian ditutup lagi dengan kaca yang diberi beban tertentu masing-masing 50 gram, 100 gram, dan 150 gram. Dibiarkan selama 60 detik, lalu pertambahan luas yang diberikan oleh sediaan dapat dicatat (Voigt, 1994).

Uji Derajat Pemisahan Fase

Uji persen pemisahan emulsi dilakukan dengan menghitung rasio volume emulsi yang memisah dibandingkan volume total emulsi (Aulton, 2003). Pengisian dan pengukuran dilakukan pada ke tiga variasi suhu pencampuran sebanyak 1 kali.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengumpulan dan Determinasi Tanaman

Sampel yang digunakan adalah kulit buah manggis yang diperoleh dari kawasan Sembung Sobangan Badung Bali.

Pengumpulan sampel tanaman dilakukan dari satu daerah dengan tujuan untuk meminimalisasi kemungkinan variasi kandungan kimia tumbuhan yang terlalu besar karena perbedaan iklim dan lingkungan. Letak geografis yang berbeda serta perubahan iklim dapat mengakibatkan bervariasinya kandungan metabolit dari suatu tanaman sehingga dapat menyebabkan perbedaan aktivitas farmakologi yang dihasilkan (Collegate dan Molyneux, 2008).

Determinasi tanaman dilakukan di Balai Konservasi Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia Kebun Raya "Eka Karya" Bali setelah semua sampel terkumpul. Tujuan dilakukan determinasi untuk mengetahui kebenaran jenis tanaman yang diteliti. Data hasil determinasi menyatakan bahwa sampel yang digunakan dalam penelitian antara lain tanaman manggis benar jenis *Garcinia mangostana* L.,

Ekstraksi dan Penetapan Kadar Air Ekstrak

Metode Ekstraksi

Metode ekstraksi yang digunakan dalam penelitian ini

adalah maserasi. Menurut penelitian sebelumnya, ekstrak etanol 95% kulit buah manggis, dengan metode maserasi memiliki aktivitas penyembuhan luka bakar dan mencegah pembentukan bekas luka pada luka bakar (Devi, 2013; Puspitasari, 2013). Besarnya rendemen ekstrak kental yang diperoleh adalah ekstrak kulit buah manggis sebesar 9,27%

Kadar Air Ekstrak

Hasil penetapan kadar air ekstrak kulit buah manggis, telah memenuhi persyaratan kadar air yaitu tidak lebih dari 10% (DepKes RI, 2008, DepKes Ri, 2011; Winarno, 1992). Penetapan kadar air ekstrak perlu dilakukan, karena terkait dengan kemurnian dan adanya kontaminan dalam ekstrak tersebut. Kadar air yang tinggi dapat memicu reaksi enzimatik maupun pertumbuhan mikroba pada ekstrak sehingga dapat terjadi pembusukan atau degradasi kandungan kimia yang ada di dalam ekstrak (DepKes RI, 1995).

Hasil Pengujian Sifat Fisik Sediaan Cold Cream

Sediaan *cold cream* yang dibuat menggunakan formula basis standar yang digunakan dalam penelitian Rahmawati (2010). Sediaan *cold cream* ekstrak kulit buah manggis, termasuk ke dalam sediaan emulsi air

dalam minyak (a/m). *Cold cream* merupakan sediaan yang terdiri dari fase minyak, fase air dan zat aktif, dimana konsentrasi fase minyak didalam formula cukup tinggi 50-58% (Mitzui, 1997).

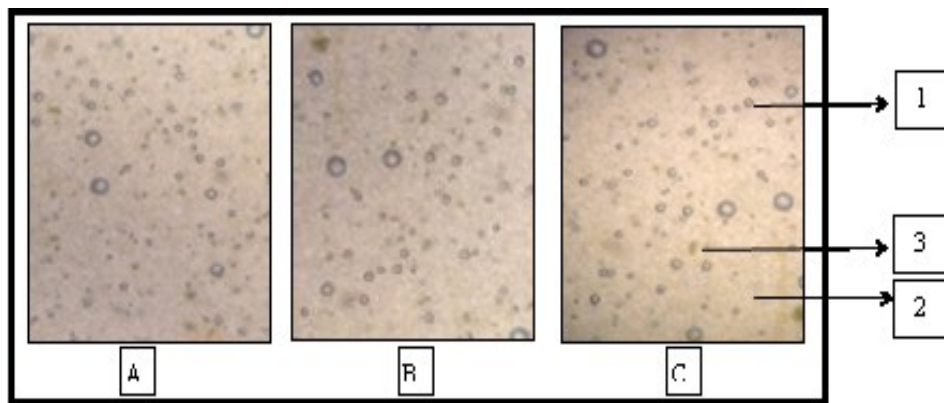
Uji Homogenitas

Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui homogenitas sediaan *cold cream* yang ditandai dengan fase terdispersi yang terdistribusi merata dalam fase pendispersi.

Berdasarkan gambar 1, formula *cold cream* ekstrak kulit buah manggis (*G. mangostana L.*), memberikan sebaran ukuran globul yang relatif sama dan tersebar merata. Sediaan *cold cream* yang homogen akan mudah digunakan dan terdistribusi merata saat penggunaan pada kulit (Anief, 2007).

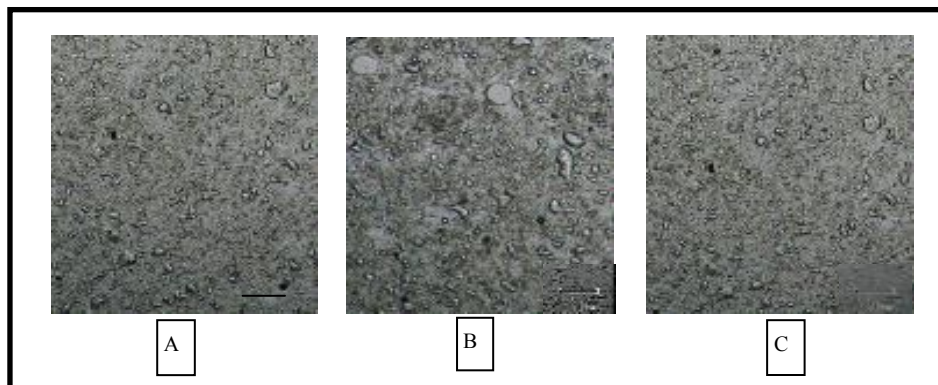
Uji Distribusi Ukuran Droplet

Distribusi ukuran droplet dapat menggambarkan homogenitas dari sediaan yang dibuat.



Gambar 1. Distribusi Globul pada Sediaan *Cold Cream*

Keterangan : Fase air (1), Fase minyak (2), Ekstrak (3).



Gambar 2. Distribusi Droplet Pembesaran 100x pada Sediaan *Cold Cream*

Pengukuran dilakukan terhadap 500 droplet pada lima lapang pandang. Hasil pengamatan distribusi ukuran partikel sediaan *cold cream* dengan variasi suhu pencampuran menunjukkan distribusi ukuran droplet merata, dimana ukuran droplet diperoleh dari membandingkan diameter droplet dengan rentang skala (10 μm) yang terdapat pada mikroskop. Ukuran droplet sebesar 3,16 μm , 3,22 μm dan 3,22 μm . Rata-rata ukuran diameter droplet lebih kecil dari 10 μm , ini menunjukkan hasil yang didapat memenuhi syarat dalam literature, dinyatakan ukuran partikel yang stabil secara fisik antara 0,5- 50 μm (Trifena, 2012).

Uji Tipe Krim

Guna memastikan formula *cold cream* hasil penambahan ekstrak kulit buah manggis (*Garcinia mangostana* L.), masih sesuai dengan tipe krim yang diharapkan yaitu air dalam minyak (a/m) perlu dilakukan pengujian tipe krim.

Pengujian tipe emulsi dilakukan dengan metode pewarnaan. Dalam pengujian tipe emulsi ini digunakan dua pewarna yaitu metilen biru yang merupakan pewarna yang larut dalam air dan pewarna sudan III yang merupakan pewarna yang larut dalam minyak (Martin *et al.*,1993). Pengujian *cold cream* dengan metode pewarnaan menggunakan metilen biru memberikan warna yang tidak merata pada sediaan dengan variasi

suhu pencampuran. Sedangkan hasil pengujian dengan metode pewarnaan menggunakan sudan III memberikan warna merah yang merata pada sediaan dengan variasi suhu pencampuran. Pewarnaan yang merata dengan sudan III menunjukkan bahwa fase air terdispersi dalam fase minyak, hasil pengujian menunjukkan semua formula memiliki tipe krim a/m.

Uji Derajat Pemisahan Fase

Rasio volume pemisahan merupakan salah satu parameter stabilitas fisik krim emulsi. Pengukuran dilakukan dengan membandingkan tinggi fase yang memisah dengan tinggi emulsi mula-mula. Emulsi dikatakan stabil bila nilai rasio volume pemisahan = 1, yang artinya emulsi tidak pecah. Apabila nilai rasio volume pemisahan semakin mendekati 1 maka dikatakan emulsi semakin stabil

Hasil pengamatan menunjukkan bahwa semua sediaan *cold cream* yang dibuat stabil karena tidak terjadi pemisahan fase pada krim tersebut (1). Hubungan antara viskositas krim dengan kecepatan pemisahan dapat dilihat dari hukum Stokes. Kecepatan pemisahan berbanding terbalik dengan viskositas. Semakin tinggi viskositas krim, maka semakin lambat kecepatan pemisahan fase dan krim akan semakin stabil.

Dilihat dari masing-masing hasil evaluasi fisik, pencampuran sediaan *cold cream* ekstrak kulit buah manggis (*Garcinia mangostana* L.), pada suhu 60°C memberikan sifat fisik yang sesuai dengan parameter sifat fisik farmasetis

KESIMPULAN

Pada uji sifat fisik sediaan *cold cream* ekstrak kulit buah manggis (*Garcinia mangostana* L.), suhu 60°C memberikan sifat fisik yang baik

SARAN

Perlu dilakukan penelitian pada berbagai rentang suhu

UCAPAN TERIMAKASIH

Seluruh dosen, staf pegawai, serta team research di Jurusan Farmasi Fakultas MIPA Universitas Udayana

DAFTAR PUSTAKA

- Aghel, N., E., Moghimipour., dan A. Ameri, 2007, Characterization of an Anti-Dermatophyte Cream from *Zataria Multiflora* Boiss. *Iranian Journal on Pharmaceutical Sciences Spring*. 3(2): 77-84.
- Anief, M., 2007, *Farmasetika*, Cetakan Keempat, Yogyakarta: Gadjah Mada University Press. Hal. 156-181.
- Ansel, H.C., 2008, *Pengantar Bentuk Sediaan Farmasi Edisi Keempat*, Jakarta : UI Press.
- Aulton, 2003, *Pharmaceutics the Science of Dosage Form Disign*, 2nd edition.
- Collegate, S. M dan R. J. Molyneux, 2008, *Bioactive Natural Product*, Second Edition, New York: CRC Press. P. 3.
- DepKes RI., 1986, *Sediaan Galenik*, Jakarta : Departemen Kesehatan Republik Indonesia. hal. 10-16.
- DepKes RI., 1989, *Materia Medika Indonesia, Jilid V*, Jakarta : Departemen Kesehatan Republik Indonesia. hal. 537-540
- DepKes RI., 1995, *Farmakope Indonesia Edisi IV*, Jakarta: Departemen Kesehatan Republik Indonesia.
- DepKes RI., 2008, *Farmakope Herbal Indonesia Edisi I*, Jakarta: Departemen Kesehatan Republik Indonesia. Hal. 113-114.
- DepKes RI., 2010, *Suplemen I Farmakope Herbal Indonesia Edisi I*, Jakarta: Departemen Kesehatan Republik Indonesia. Hal. 64-66
- Devi, N.N., P. Jeeva, and W. Femina, 2011, Screening for Phytochemical, Antibacterial and Cytotoxic Activity of Medicinal Plant of Tamilnadu, *International Journal of Pharmaceutical Research and Bio-Science*.1(1):1.
- Lachman, L., Herbert A. L., Joseph L. K., 2008, *Teori dan Praktek*

- Farmasi Industri Edisi III*. Jakarta: UI Press
- Martin, A., James S., dan Arthur C., 1993, *Farmasi Fisik Dasar-Dasar Kimia Fisik Dalam Ilmu Farmasetik* Edisi Kedua, Jakarta: UI Press.
- Miranti, L., 2009, *Pengaruh Konsentrasi Minyak Atsiri Kencur (Kaempferia galanga) dengan Basis Salep Larut Air terhadap Sifat Fisik Salep dan Daya Hambat Bakteri Staphylococcus aureus secara In Vitro* (Skripsi), Surakarta: Fakultas Farmasi Universitas Muhammadiyah.
- Mitzui, T., 1997, *New Cosmetic Science*. Amsterdam, Elsevier Science B. V., Hal 342.
- Morison, M.J., 2004, *Manajemen Luka*, Cetakan I., Jakarta : Penerbit Buku Kedokteran EGC. Pp1-4.
- Priya,V., M. Jainu., S. K. Mohan., Saraswathi., C.S. Gopan, 2010, Antimicrobial Activity of Pericarp Ekstrak of *Garcinia mangostana* Linn. *IJPSN*. 1 (8) : 278-28 Dalam *Formulasi Cold Cream Sebagai Anti Luka Bakar*.
- Puspitasari, L. 2013. *Skrining Fitokimia dan Uji Aktifitas Ekstrak Etanol Kulit Buah Manggis (Garcinia mangostana L.)* (Skripsi). Bali : Jurusan Farmasi FMIPA Universitas Udayana.
- Rahmawati. D., A. Sukmawati, P. Indrayudha, 2010, *Formulasi Krim Minyak Atsiri Rimpang Temu Giring (Curcuma heyneana val & zipp): Uji Sifat Fisik dan Daya Antijamur Terhadap Candida albicans Secara In Vitro*. *Majalah Obat Tradisional*, 15(2), 56 – 63.
- Shovyana. H. Hana, A. K. Zulkarnain, 2013, Physical Stability and Activity of Cream w/o Etanolic Fruit Extract of Mahkota Dewa (*Phaleria macrocarpha* (scheff.) Boerl.) as a Sunscreen. *Traditional Medicine Journal*, Vol. 18(2), p 109-117 ISSN : 1410-5918
- Trifena, 2012, *Analisis Uji In Vitro dan In Vivo Ekstrak Kombinasi Kulit Manggis (Garcinia mangostana L.) dan Pegagan (Centella asiatica L.) Sebagai Krim Antioksidan*. (Tesis). Depok : Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Program Studi Magister Herbal Universitas Indonesia
- Voigt, R., 1994, *Buku Pelajaran Tehnologi Farmasi*, Yogyakarta: Gadjah Mada University Press. Hal. 370, 398-434