**Formulasi dan Uji Stabilitas Fisik Sabun Mandi Cair
Ekstrak Etanol Buah Kapulaga (*Amomum compactum* Sol. ex Maton)**

**Formulation and Physical Stability Test of Liquid Bath Soap
of Ethanol Extract of Cardamom (*Amomum compactum* Sol. Ex Maton) Fruits**

Yahdian Rasyadi^{1*}, Revi Yenti¹, Aulia Putri Jasril¹

¹Sekolah Tinggi Farmasi Indonesia Perintis Padang
Jl. Adinegoro Simp. Kalumpang KM 17 Lubuk Buaya Padang,
Sumatera Barat, Indonesia, 25173

*Corresponding author email: yahdianrasyadi@gmail.com

Received 9-10-2019

Accepted 4-12-2019

Available online 30-12-2019

ABSTRAK

Sabun dapat membersihkan kulit dari kotoran maupun bakteri, salah satu tanaman obat yang diduga memiliki sifat sebagai antibakteri adalah kapulaga. Tujuan penelitian ini adalah untuk memformulasi ekstrak etanol buah kapulaga dalam sediaan sabun mandi cair dan melihat stabilitas fisiknya. Sabun mandi cair ekstrak etanol buah kapulaga dibuat menjadi empat formula yaitu F0 (mengandung ekstrak buah kapulaga 0%), F1 (mengandung ekstrak buah kapulaga 2%), F2 (mengandung ekstrak buah kapulaga 4%), dan F3 (mengandung ekstrak buah kapulaga 6%). Uji stabilitas fisik sabun mandi cair meliputi pemeriksaan bobot jenis, uji daya busa, uji viskositas, dan uji stabilitas (organoleptis, homogenitas, pH, *cycling test*). Hasil evaluasi bobot jenis F0, F1, F2, F3 berturut-turut adalah 1,09; 1,09; 1,10; dan 1,10 g/mL. Hasil uji daya busa F0, F1, F2, F3 berturut-turut adalah 0,47; 0,70; 0,75; dan 0,80 cm. Hasil uji homogenitas dan *cycling test* menunjukkan bahwa semua formula yang dibuat homogen dan tidak memisah setelah 6 minggu penyimpanan. Sabun mandi cair ekstrak etanol buah kapulaga stabil secara fisika selama penyimpanan enam minggu dan memenuhi syarat sediaan sabun mandi cair.

Kata kunci: buah kapulaga, ekstrak etanol, sabun mandi cair, stabilitas fisik.

ABSTRACT

Soap cleans the skin from dirt and bacteria, while cardamom is a medicinal plant known for having antibacterial properties. The purposes of this study were to formulate the cardamom ethanol extract into a liquid bath soap and evaluate its physical stability. There were four formulas prepared, they were F0, F1, F2, and F3 that contained 0, 2, 4,

and 6% of cardamom extract, respectively. The physical stability tests for liquid bath soap included density, foam power, viscosity, and stability (organoleptic, homogeneity, pH, and cycling tests) tests. The specific density of F0, F1, F2, and F3 were 1.09, 1.09, 1.10, and 1.10 g/mL, while their foam power were 0.47, 0.70, 0.75, and 0.80 cm, respectively. The homogeneity and cycling test showed that all formulas were homogeneous and did not separate after 6 weeks of storage. Liquid cardamom extract soap was physically stable during six-week storage and met the requirements for liquid bath soap.

Key words: ethanol extract, cardamom fruit, liquid bath soap, physical stability.

Pendahuluan

Kulit adalah suatu organ yang menyelimuti seluruh permukaan luar tubuh. Kulit melindungi tubuh manusia bagian dalam sehingga dapat terlindungi dari gangguan fisik seperti gesekan, tarikan, tekanan, suhu, gangguan sinar radiasi atau sinar ultraviolet.

Untuk membersihkan kulit dari gangguan kuman, jamur, dan bakteri dapat digunakan sabun pembersih kulit. Sabun dapat berbentuk padatan, krim, bubuk, batangan, dan bentuk cair. Kelebihan sabun mandi cair jika dibandingkan dengan sabun mandi padat, antara lain biaya produksinya relatif murah, proses pembuatan sabun mandi cair relatif mudah, mudah digunakan, dibawa, dan disimpan (Wijana *et al.*, 2009).

Sabun dapat membersihkan kulit dari kotoran maupun bakteri. Pada kulit manusia terdapat banyak bakteri, salah satunya adalah bakteri *Staphylococcus aureus*. Bakteri *S. aureus* merupakan bakteri yang paling sering ditemukan di kulit (Hidayat *et al.*, 2009). Bakteri ini juga dapat kita temukan di udara dan lingkungan sekitar. Bakteri *S. aureus* dapat menyebabkan infeksi yang

ditandai dengan adanya kerusakan jaringan dan diikuti dengan abses bernanah, serta beberapa penyakit lain seperti bisul, impetigo, dan infeksi luka (Ryan *et al.*, 1994).

Konsumen sadar akan dampak buruk dari produk yang mengandung bahan kimiawi sintetis, oleh sebab itu perlu alternatif dengan memanfaatkan bahan alam sebagai antibakteri alami (Ficker *et al.*, 2003). Pemanfaatan tanaman sebagai obat tradisional meningkat disebabkan anggapan masyarakat bahwa tanaman obat tidak menimbulkan efek samping, sehingga masyarakat memanfaatkan tanaman obat sebagai alternatif untuk mencegah dan mengobati berbagai macam penyakit. Salah satu tanaman obat yang diduga memiliki sifat sebagai antibakteri adalah kapulaga (*Amomum compactum* Sol. ex Maton) (Sukandar *et al.*, 2015). Bagian kapulaga yang umum digunakan adalah buahnya, karena mengandung minyak atsiri sebanyak 8% yang terdiri dari sineol, terpineol, dan alfa-borneol. Kandungan tertinggi yang ditemukan pada buah kapulaga adalah sineol yang berfungsi sebagai antibakteri (Maryani dan Kritiana, 2004). Hasil penelitian yang

telah dilakukan oleh Budiarti *et al.* (2013), menunjukkan bahwa ekstrak metanol, n-heksana, etil asetat, n-butanol buah kapulaga dengan konsentrasi 0,25%, 0,5%, dan 1,0% mempunyai aktivitas sebagai antibakteri terhadap *S. aureus*, *Streptococcus mutans*, dan *Escherichia coli*.

Berdasarkan uraian di atas peneliti ingin melihat apakah ekstrak buah kapulaga dapat diformulasi dalam bentuk sediaan sabun mandi cair dan melihat stabilitas fisik sediaan. Dengan penelitian ini diharapkan ekstrak buah kapulaga dapat digunakan sebagai alternatif zat aktif pada formulasi sabun mandi cair.

Metode Penelitian

Alat dan Bahan

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah *rotary evaporator* (IKA), lumpang, stamper, gelas ukur (Pyrex®), gelas piala (Pyrex®), Erlenmeyer (IWAKI®), sudip, batang pengaduk, neraca analitik (KERN), pH meter (iSTEK), viskometer Brookfield, cawan penguap, gegep, perkamen, spatel, *magnetic stirrer*, plastik transparan, tabung reaksi (IWAKI®), rak tabung reaksi, krus porselin. Bahan-bahan yang digunakan adalah buah kapulaga segar, TEA (Merck), cocoamidopropil betain, asam sitrat (Merck), natrium lauril sulfat (Merck), sukrosa (Merck), HPMC, akuades, etanol 96% (Brataco), asam klorida pekat ($\text{HCl}_{(p)}$) (Merck), besi (II) klorida (FeCl_3) (Merck), kloroform (CHCl_3) (Merck),

asam sulfat pekat ($\text{H}_2\text{SO}_{4(p)}$) (Merck), sediaan sabun cair D® (pembanding).

Jalannya Penelitian

1. Pengolahan sampel

Buah kapulaga segar dicuci bersih, kemudian dirajang. Ekstrak dibuat dengan cara maserasi menggunakan etanol 96%. Maserasi dikumpulkan kemudian dipekatkan dengan *rotary evaporator* (Departemen Kesehatan RI, 2011; Novelni *et al.*, 2019).

2. Pemeriksaan organoleptis ekstrak

Pemeriksaan organoleptis dilakukan secara visual dengan mengamati bentuk, warna, rasa, dan bau dari ekstrak etanol buah kapulaga (Departemen Kesehatan RI, 1995; Rasyadi *et al.*, 2019a).

3. Pemeriksaan pH ekstrak

Pemeriksaan pH ekstrak etanol buah kapulaga dilakukan dengan menggunakan pH meter (Kementrian Kesehatan RI, 2014).

4. Pemeriksaan rendemen ekstrak

Rendemen ekstrak dihitung dengan cara membandingkan berat ekstrak kental yang didapat dengan berat buah kapulaga awal (Afrianti *et al.*, 2017; Rasyadi, 2018).

5. Penentuan susut pengeringan ekstrak

Ekstrak etanol buah kapulaga ditimbang 1 gram, dimasukkan ke dalam cawan penguap yang sebelumnya telah dipanaskan pada suhu 105 °C selama 30 menit di dalam oven, dan ditimbang. Kemudian cawan penguap yang berisi ekstrak dimasukkan ke dalam oven pada suhu 105 °C selama 2 jam, lalu didinginkan

dalam desikator dan ditimbang sampai diperoleh bobot tetap (Departemen Kesehatan RI, 1995;

Noviyanty dan Hepiyansori, 2018). Susut pengeringan dihitung dengan Persamaan 1.

$$\% \text{ susut pengeringan} = \frac{(B - A) - (C - A)}{(B - A)} \times 100\% \quad (1)$$

Keterangan:

A = Berat krus kosong

B = Berat krus + sampel sebelum dipanaskan

C = Berat krus + sampel setelah dipanaskan

6. Penentuan kadar abu ekstrak

Ekstrak ditimbang sebanyak 3 gram, kemudian dimasukkan ke dalam krus porselen yang telah dipijar sebelumnya. Krus didinginkan dalam desikator dan dimasukkan ke dalam furnes suhu 600 °C selama 6 jam,

hingga arang habis yang ditandai dengan warna abu-abu. Setelah krus dingin, ditimbang, dan dihitung kadar abunya (Departemen Kesehatan RI, 1995; Aria *et al.*, 2017). Kadar abu dihitung dengan Persamaan 2.

$$\% \text{ kadar abu} = \frac{(C - A)}{(B - A)} \times 100\% \quad (2)$$

Keterangan:

A = Berat krus kosong

B = Berat krus + sampel sebelum pemijaran

C = Berat krus + sampel setelah pemijaran

7. Uji fitokimia

Uji fitokimia dilakukan untuk mengetahui kandungan kimia pada ekstrak yang dibuat, meliputi: uji alkaloid, uji flavonoid, uji terpenoid, uji steroid, uji fenolik, dan saponin (Rasyadi, 2018; Rasyadi *et al.*, 2019a).

8. Formulasi sabun mandi cair ekstrak buah kapulaga

Semua bahan ditimbang dengan seksama dengan formula

sesuai Tabel 1. Sukrosa dilarutkan dengan akuades hingga larut (M I), asam sitrat dilarutkan dengan akuades hingga larut (M II). Na Lauril sulfat dilarutkan dengan akuades panas hingga larut (M III), ekstrak buah kapulaga dicampurkan dengan air hingga tercampur (M IV). HPMC dikembangkan dengan sisa akuades panas, diaduk hingga mengembang

(M V). M V diaduk menggunakan *magnetic stirrer* lalu ditambahkan M I, M II, kemudian diaduk homogen. Campuran M V, M I, dan MII yang telah homogen kemudian

ditambahkan TEA, cocoamidopropil betain, M III, M IV, dihomogenkan, kemudian dimasukkan ke dalam wadah.

Tabel 1. Formula sabun mandi cair ekstrak buah kapulaga

Bahan (%)	Formula			
	F0	F1	F2	F3
Ekstrak buah kapulaga	0	2	4	6
TEA	4	4	4	4
Cocoamidopropil betain	1	1	1	1
Asam Sitrat	1,5	1,5	1,5	1,5
Na Lauril sulfat	4	4	4	4
Sukrosa	5	5	5	5
HPMC	3	3	3	3
Akuades ad	100	100	100	100

9. Evaluasi stabilitas fisik sabun mandi cair ekstrak etanol buah kapulaga

a. Pemeriksaan bobot jenis

Bobot jenis sabun mandi cair ekstrak etanol buah kapulaga dilakukan dengan menggunakan piknometer (Departemen Kesehatan RI, 1995).

b. Uji daya busa sabun mandi cair ekstrak etanol buah kapulaga

Tinggi dari larutan sabun mandi cair ekstrak etanol buah kapulaga yang diaduk dengan kecepatan tertentu menggunakan *magnetic stirrer* diukur. Tinggi busa yang terbentuk diukur dan diamati tiap minggu selama 6 minggu (Poucher, 1993).

c. Evaluasi viskositas sediaan sabun mandi cair ekstrak etanol buah kapulaga

Evaluasi viskositas pada sediaan sabun mandi cair ekstrak etanol buah kapulaga dilakukan menggunakan alat viskometer Brookfield. Pengamatan dilakukan pada minggu pertama dan minggu ke-6 (Lachman *et al.*, 1994).

d. Pemeriksaan organoleptis sediaan sabun cair ekstrak etanol buah kapulaga

Pengamatan dilakukan terhadap rasa, bentuk, warna, aroma, dan kejernihan dari sediaan sabun mandi cair ekstrak buah kapulaga. Pemeriksaan ini dilakukan pada suhu kamar setiap minggu selama 6 minggu (Kementrian Kesehatan RI, 2014; Rasyadi *et al.*, 2019b).

e. Pemeriksaan homogenitas

Sabun mandi cair ditimbang 0,1 g kemudian dioleskan secara merata dan tipis pada kaca

transparan. Sediaan harus menunjukkan susunan yang homogen dan tidak terlihat butir-butir kasar dan diamati tiap minggu selama 6 minggu (Departemen Kesehatan RI, 1980).

f. Pemeriksaan pH sabun cair ekstrak etanol buah kapulaga

Pemeriksaan pH sediaan sabun mandi cair ekstrak etanol buah kapulaga dilakukan menggunakan alat pH meter. Pemeriksaan dilakukan setiap minggu selama 6 minggu (Kementrian Kesehatan RI, 2014; Rahim *et al.*, 2011).

g. *Cycling test*

Cycling test bertujuan melihat apakah terjadi permisahan fase dalam sediaan selama proses penyimpanan. Pemeriksaan stabilitas dilakukan dengan menggunakan metode *Freeze and Thaw* dengan cara sediaan sebanyak 2 mL dimasukkan ke dalam 8 vial dan ditutup rapat. Sebanyak 4 vial digunakan sebagai kontrol, disimpan pada suhu 25 °C.

Sisa 4 vial lagi akan digunakan untuk siklus *Freeze and Thaw* dengan cara vial disimpan pada suhu 4 °C selama 24 jam, kemudian dilanjutkan disimpan pada suhu 40 °C selama 24 jam, diamati perubahan organoleptisnya (1 siklus). Dilakukan hingga 6 siklus dan diamati perubahan organoleptisnya tiap siklus (Rahim *et al.*, 2016).

Hasil dan Pembahasan

Penelitian ini bertujuan untuk menformulasi ekstrak buah kapulaga (*Amomum compactum* Sol. ex Maton) dalam bentuk sediaan sabun mandi cair dan pengujian stabilitas fisik sediaan. Ekstrak buah kapulaga dalam penelitian ini diperoleh dari maserasi buah kapulaga segar menggunakan pelarut etanol 96%. Metode maserasi dipilih karena prosesnya sederhana, cukup efektif untuk menarik zat yang diinginkan dan tidak ada proses pemanasan, sehingga kerusakan zat-zat aktif akibat suhu yang tinggi dapat dihindari. Alasan pemilihan etanol 96% sebagai pelarut adalah karena bersifat universal, dapat menarik senyawa polar dan nonpolar, harganya murah, mudah didapatkan, tidak toksik, dan dapat mencegah pertumbuhan kapang atau jamur.

Ekstrak buah kapulaga yang diperoleh memiliki rendemen 6,73%, berbentuk kental, berwarna coklat tua, berbau khas dan rasa agak pahit, mudah larut dalam etanol 96%, pH 6,21, susut pengeringan 21,58%, dan kadar abu 4,99%. Hasil pengujian susut pengeringan dan kadar abu yang diperoleh memenuhi persyaratan yang ditetapkan oleh Departemen Kesehatan RI (2010) yaitu tidak lebih dari 27,3% dan tidak lebih dari 6%. Pengujian fitokimia memberikan hasil bahwa ekstrak buah kapulaga positif mengandung senyawa flavonoid, fenolik, saponin, terpenoid, dan alkaloid.

Formula sabun mandi cair dibuat dengan memvariasikan konsentrasi ekstrak buah kapulaga yaitu 2, 4, dan 6%. Sabun mandi cair terdiri dari TEA yang berfungsi sebagai basa, natrium lauril sulfat sebagai surfaktan anionik yang menghasilkan busa. Cocoamidopropil betain berfungsi sebagai surfaktan amfoterik yang dapat

memperbaiki fungsi dari surfaktan anionik dalam pembusaan. Asam sitrat sebagai penyeimbang pH, sukrosa membantu sabun menjadi transparan, dan HPMC sebagai pengental. Setelah sediaan sabun mandi cair ekstrak etanol buah kapulaga jadi, dilakukan berbagai evaluasi untuk melihat stabilitas fisiknya.

Tabel 2. Rekapitulasi evaluasi sabun mandi cair ekstrak buah kapulaga (*Amomum compactum* Sol. ex Maton)

Evaluasi (Satuan)	Formula				
	F0	F1	F2	F3	P
Bobot jenis (g/mL)	1,09	1,09	1,10	1,10	1,06
Uji daya busa (cm)	0,47	0,70	0,75	0,80	0,83
Viskositas					
Minggu ke-1 (cps)	980	1120	2420	3160	3500
Minggu ke-6 (cps)	1120	1500	2800	3380	3620
Uji stabilitas					
Organoleptis					
Bentuk	C	C	C	C	C
Warna	B	Co	Co	Co	K
Bau	TB	BKK	BKK	BKK	BKD
Homogenitas	H	H	H	H	H
pH	8,05±0,01	7,91±0,03	7,89±0,01	7,88±0,01	5,19±0,01
Cycling test	TM	TM	TM	TM	TM

Keterangan: C=cair, B=bening, Co=coklat, K=kuning, TB=tidak berbau, BKK=bau khas kapulaga, BKD=bau khas D^o, H=homogen, TM=tidak memisah.

Pemeriksaan evaluasi bobot jenis sediaan sabun mandi cair dilakukan untuk mengetahui pengaruh bahan-bahan yang digunakan dalam formulasi sabun mandi cair terhadap kestabilan sabun mandi cair yang sesuai persyaratan. Pengujian bobot jenis dilakukan selama enam minggu. Berdasarkan hasil yang diperoleh (Tabel 2) dapat dilihat bahwa bobot jenis

semua formula sabun mandi cair sesuai dengan persyaratan yaitu 1,01–1,1 g/mL (SNI, 1996).

Pemeriksaan daya busa bertujuan untuk melihat seberapa banyak busa yang dihasilkan. Sabun dengan busa yang berlebihan dapat menyebabkan iritasi kulit karena penggunaan bahan pembusa yang terlalu banyak (Amelia *et al.*, 2017). Hasil

pemeriksaan evaluasi uji daya busa dilakukan selama enam minggu menunjukkan bahwa semua formula sabun mandi cair sesuai dengan persyaratan yang dapat dilihat pada Tabel 2 yaitu 0,13-2,2 cm (SNI, 1996). Penambahan ekstrak buah kapulaga dalam sediaan sabun mandi cair meningkatkan daya busa yang dihasilkan. Hal ini disebabkan karena ekstrak buah kapulaga mengandung senyawa aktif saponin yang dapat menghasilkan busa jika direaksikan dengan air, sehingga dengan penambahan ekstrak buah kapulaga dapat meningkatkan daya busa sediaan sabun mandi cair yang dihasilkan (Budiarti *et al.*, 2013).

Pemeriksaan viskositas bertujuan untuk mengetahui konsistensi sediaan yang nantinya akan berpengaruh terhadap pengaplikasian sediaan, seperti mudah dikeluarkan dari wadahnya, namun tidak mudah mengalir dari tangan. Pengukuran viskositas dilakukan pada minggu pertama dan minggu keenam. Berdasarkan hasil yang diperoleh (Tabel 2) menunjukkan bahwa terjadi peningkatan viskositas setelah penyimpanan selama enam minggu. Peningkatan viskositas berhubungan dengan ukuran partikel selama penyimpanan. Selama penyimpanan partikel-partikel cenderung memperkecil luas permukaan dengan cara penggabungan antar partikel, sehingga diperoleh partikel yang lebih besar dan luas permukaan yang lebih kecil, sehingga viskositas akan meningkat (Lachman *et al.*, 1994).

Pemeriksaan evaluasi organoleptis pada uji stabilitas sabun mandi cair dilakukan selama enam minggu penyimpanan pada suhu kamar yang meliputi bentuk, warna, dan bau. Didapatkan hasil untuk F0 berbentuk cair, warna bening, tidak berbau, sedangkan F1, F2, dan F3 berbentuk cair, warna coklat, bau khas kapulaga. Sediaan pembanding berbentuk cair, warna kuning, bau khas D® (Gambar 1).

Pemeriksaan evaluasi homogenitas pada uji stabilitas sabun mandi cair bertujuan untuk mengetahui bahan yang terdapat dalam sabun mandi cair terdipersi merata. Selama enam minggu penyimpanan, sabun mandi cair tetap menunjukkan susunan yang homogen.

Hasil evaluasi pH yang diperoleh menunjukkan bahwa semua formula sabun mandi cair sesuai dengan persyaratan yaitu 6-8 (SNI, 1996). Pemeriksaan stabilitas sediaan sabun mandi cair dilakukan untuk melihat kestabilan sediaan sabun mandi cair selama waktu penyimpanan. Pemeriksaan stabilitas dilakukan dengan menggunakan metode *cycling test*. Hasil pemeriksaan menunjukkan bahwa sediaan sabun mandi cair tidak memisah dan tidak terjadi perubahan fisik selama 6 siklus pada suhu 4 °C dan 40 °C. Hal ini dapat terjadi karena dari hasil pemeriksaan bobot jenis, homogenitas, pH, viskositas sabun mandi cair ekstrak etanol buah kapulaga memenuhi persyaratannya masing-masing.

Gambar 1. Sediaan sabun mandi cair ekstrak buah kapulaga (*Amomum compactum* Sol. ex Maton). Keterangan: F0=formula sabun mandi cair dengan konsentrasi 0%, F1=formula sabun mandi cair dengan konsentrasi 2%, F2=formula sabun mandi cair dengan konsentrasi 4%, F3=formula sabun mandi cair dengan konsentrasi 6%, P=sediaan sabun mandi cair pembanding.

Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan dapat diambil kesimpulan bahwa ekstrak buah kapulaga 2% (F1), ekstrak buah kapulaga 4% (F2) serta ekstrak buah kapulaga 6% (F3) dapat diformulasi menjadi sediaan sabun cair. Hasil pemeriksaan bobot jenis, homogenitas, pH, viskositas menunjukkan bahwa sabun mandi cair ekstrak etanol buah kapulaga memenuhi persyaratan sediaan sabun mandi cair dan stabil secara fisika selama penyimpanan enam minggu.

Daftar Pustaka

- Afrianti, R., Ramadheni, P., Irsanti, P.N. 2017. Uji aktivitas estrogenik ekstrak etanol jintan hitam (*Nigella sativa* L.) terhadap perkembangan uterus tikus putih betina. *Scientia*, 7(1):49-55.
- Amelia, S.D., Yamlean, P., Yudistira, A. 2017. Formulasi sediaan sabun cair antiseptik ekstrak etanol bunga pacar air (*Impatiens balsamina* L) dan uji efektivitasnya terhadap bakteri *staphylococcus aureus* secara in vitro. *Skripsi*. Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Sam Ratulangi, Manado.
- Aria, M., Fendri, S.T.J., Muqaddar, H. 2017. Uji efek stimulan sistem saraf pusat ekstrak etanol daun pegagan (*Centella asiatica* (L.) Urban) terhadap mencit putih betina. *Scientia*, 7(1):35-41.
- Budiarti, R., Djamil, R., Kumala, S. 2013. Penetapan parameter

- farmakognosi dan uji aktifitas antibakteri dari ekstrak buah kapulaga (*Amomum cardamomum* Willd.). *Skripsi*. Fakultas Farmasi, Universitas Pancasila, Jakarta.
- Departemen Kesehatan RI. 1980. *Kodeks Kosmetika Indonesia*. Volume 1. Jakarta: Departemen Kesehatan Republik Indonesia.
- Departemen Kesehatan RI. 2010. *Farmakope Herbal Indonesia*. Suplemen 1. Jakarta: Direktorat Jenderal POM.
- Departemen Kesehatan RI. 2011. *Farmakope Herbal Indonesia*. Suplemen II. Jakarta: Departemen Kesehatan Republik Indonesia.
- Ficker, C., Smith, M.L., Akpagana, K., Gbeassor, M., Zhang, J., Durst, T. 2003. Bioassay-guided isolation and identification of antifungal compounds from ginger. *Phytotherapy research: PTR*, 17(8):897–902.
- Hidayat, N., Lely, R., Dian, F. 2009. *Pembuatan dan Analisis Produk Emulsi*. Bogor: Fakultas Teknologi Pertanian IPB.
- Kementrian Kesehatan RI. 2014. *Farmakope Indonesia*. Jilid V. Jakarta: Kementrian Kesehatan RI.
- Lachman, L., Herbert, A.L., Joseph, L.K. 1994. *Teori dan Praktek Farmasi Industri*. Edisi III. Diterjemahan oleh Suyatmi, S. Jakarta: Universitas Indonesia Press.
- Maryani, H., Kristiana, L. 2004. *Tanaman Obat untuk Influenza*. Jakarta: Agromedia Pustaka.
- Novelni, R., Afrianti, A., Damayanti, R. 2019. Pengaruh pemberian ekstrak etanol umbi bawang dayak (*Eleutherine bulbosa* (Mill.) Urb) terhadap kadar malondialdehid (MDA) jaringan pankreas tikus putih jantan yang diinduksi aloksan. *Scientia: Jurnal Farmasi dan Kesehatan*, 9(1):65-76.
- Noviyanty, Y. dan Hepiyansori. 2018. Ekstrak etanol kulit buah mangga (*Mangifera indica* L) sebagai formulasi masker gel. *Scientia: Jurnal Farmasi dan Kesehatan*, 8(2):162-168.
- Poucher, W.A. 1993. *Poucher's Perfumes Cosmetics and Soap*. UK: Chapman and Hall.
- Rahim, F., Aria, M., Aji, N.P. 2011. Formulasi krim ekstrak etanol daun ubi jalar (*Ipomoeae batatas* L.) untuk Pengobatan Luka Bakar. *Scientia Scientia: Jurnal Farmasi dan Kesehatan*, 1(1):21-26.
- Rahim, F., Yenti, R., Ningsih, W., Aprieskiy, R., Wahyuni, S.E. 2016. Cream formulation of *Cyperus Rotundus* L Rhizome extract for joint pain treatment. *Journal of Chemical and Pharmaceutical Science*, 9(3):1339-1345.
- Rasyadi, Y. 2018. Formulasi sediaan kumur dari ekstrak daun sukun *Artocarpus altilis* (Parkinson ex F.A.Zorn) Fosberg. *Chempublish Journal*, 3(2):76-84.

- Rasyadi, Y., Rahim, F., Putri, D.E. 2019a. Uji aktivitas antibakteri sediaan kumur (mouthwash) dari ekstrak daun sukun *Artocarpus altilis* (Parkinson ex F.A.Zorn) Fosberg terhadap pertumbuhan bakteri *Streptococcus mutans*. *Scientia Scientia: Jurnal Farmasi dan Kesehatan*, 9(1):24-28.
- Rasyadi, Y., Rahim, F., Handayani, N.F. 2019b. Aplikasi etil selulosa sebagai polimer pada formulasi mikrokapsul papain dengan metode penguapan pelarut. *Jurnal Akademi Farmasi Prayoga*, 4(1):57-63.
- Ryan, K.J., Champoux, J.J., Falkow, S., Plonde, J.J., Drew, W.L., Neidhardt, F.C., Roy, C.G. 1994. *Medical Microbiology: an Introduction to Infectious Diseases*. 3rd ed. Connecticut: Appleton & Lange.
- SNI. 1996. *Standar Sabun Mandi Cair*. SNI 06-4085-1996. Jakarta: Badan Standarisasi Nasional.
- Sukandar, D., Sandra, H., Eka, R.A., Muhammad, Z. 2015. Aktivitas antibakteri ekstrak biji kapulaga (*Amomum compactum* Sol.ex Maton). *Jurnal Kimia Terapan Indonesia*, 17(2):119-129.
- Wijana, S., Soemarjo, Harnawi, T. 2009. Studi pembuatan sabun mandi cair dari daur ulang minyak goreng bekas (kajian lama pengadukan dan rasio air/sabun). *Jurnal Teknologi Pertanian*, 10 (1):54-61.