

Uji Stabilitas Fisik Sediaan Salep Ekstrak Etanol Daun Nangka *Artocarpus heterophyllus* Lamk

**Tiara Misericordia Lasut^{1*}, Gideon A.R. Tiwow¹, Silvana L. Tumbel²,
Einstein Z.Z.S. Karundeng³**

¹ Program Studi Farmasi, Fakultas MIPA Universitas Kristen Indonesia Tomohon

² Program Studi Biologi, Fakultas MIPA, Universitas Kristen Indonesia Tomohon

³ Program Studi Statistika, Fakultas MIPA, Universitas Kristen Indonesia Tomohon

*Penulis Korespondensi; tiaracordia@gmail.com

Diterima: 19 Maret 2019; Disetujui : 27 Maret 2019

ABSTRAK

Daun nangka mengandung senyawa yang berkhasiat sebagai antibakteri sehingga dapat menghambat pertumbuhan bakteri jerawat. Untuk mempermudah penggunaan daun nangka sehingga dibuat menjadi suatu sediaan topikal berupa salep. Penelitian ini bertujuan untuk membuat sediaan salep dan mengetahui basis salep yang memenuhi syarat uji stabilitas fisik. Salep ekstrak etanol daun nangka dibuat dalam dua basis salep yaitu basis hidrokarbon dan basis larut air. Uji stabilitas salep menggunakan uji stabilitas Freeze Thaw Cycle dan diuji sifat fisik salep meliputi uji organoleptik, uji homogenitas, uji pH dan uji daya sebar. Sediaan salep ekstrak etanol daun nangka diamati selama 12 hari (6 siklus). Hasil penelitian menunjukkan basis hidrokarbon memiliki kestabilan yang baik dalam uji organoleptik, uji homogenitas dan uji pH. Sedangkan untuk basis larut air hanya memiliki kestabilan yang baik pada uji homogenitas.

Kata kunci: Daun nangka, Salep, Uji Stabilitas

ABSTRACT

Jackfruit leaves contain compounds that are antibacterial so that they can inhibit the growth of acne bacteria. To facilitate the use of jackfruit leaves so that it is made into a topical preparation in the form of ointment. This study aims to make ointment preparations and find out the base of the ointment that meets the physical stability test requirements. Ointment of jackfruit leaves ethanol extract was made in two bases of ointment namely hydrocarbon base and water soluble base. The stability test of the ointment using the Freeze Thaw Cycle stability test and tested the physical properties of the ointment including organoleptic test, homogeneity test, pH test and dispersion test. Ointment of jackfruit leaves ethanol extract was observed for 12 days (6 cycles). The results showed that the hydrocarbon base had good stability in organoleptic test, homogeneity test and pH test. While for a water soluble base it only has good stability in the homogeneity test.

Keywords: Jackfruit leaves, ointment, stability test.

PENDAHULUAN

Banyak diantara jenis tanaman di Indonesia yang digunakan masyarakat sebagai

alternatif untuk kesehatan diantaranya sebagai upaya untuk mengobati, mencegah, dan mengurangi rasa sakit pada tubuh. Seiring

berjalannya waktu, peran obat sangat diperlukan untuk pengobatan masyarakat. Sehingga semakin banyak produsen memproduksi obat-obatan sintetik. Dengan banyaknya produksi obat sintetik, menimbulkan dampak yaitu berupa kenaikan harga obat yang semakin tidak terkendali (Annisa, 2017). Hal inilah yang membuat masyarakat untuk bergeser ke arah gaya hidup back to nature (pengobatan secara alami). Salah satu tanaman obat yang sering digunakan oleh masyarakat adalah tanaman nangka (*Artocarpus heterophyllus* Lamk.).

Nangka merupakan salah satu tanaman tropis dari suku *Moraceae*. Tanaman ini banyak digunakan oleh masyarakat secara empiris terutama daun nangka yang sering digunakan untuk mengobati berbagai macam penyakit. Hasil skrining fitokimia yang telah dilakukan oleh Dyta (2011) menunjukkan daun nangka mengandung senyawa flavonoid, fenol, steroid dan tanin. Daun nangka dalam pengobatan tradisional digunakan sebagai obat demam, antibakteri, bisul, luka dan penyakit kulit. Penggunaan daun nangka sebagai antibakteri menimbulkan dugaan bahwa daun nangka (*Artocarpus heterophyllus* Lamk.) mengandung senyawa yang dapat menghambat bakteri penyebab jerawat. Hal ini dibuktikan dengan penelitian yang dilakukan oleh Armansyah (2017) bahwa ekstrak etanol daun nangka (*Artocarpus heterophyllus* Lamk.) dapat menghambat pertumbuhan bakteri *Propionibacterium acnes* dan *Staphylococcus aureus*.

Untuk mempermudah pengaplikasian daun nangka, maka perlu dikembangkan suatu sediaan farmasi yang dapat lebih mempermudah penggunaannya sehingga dibuat menjadi suatu sediaan topikal berupa salep. Sediaan salep merupakan bentuk sediaan yang memiliki konsistensi yang cocok digunakan untuk terapi penyakit kulit yang disebabkan oleh bakteri dan kontak antara obat dan kulit lebih lama (Ulaen *et al.*, 2012). Sediaan farmasi yang telah dikembangkan harus melewati tahap pengujian untuk melihat kestabilannya pada penggunaan ataupun penyimpanan jangka panjang, termasuk

menentukan umur simpan. Pengujian kestabilan tersebut dapat berupa pengujian kestabilan secara fisik, kimia dan mikrobiologi (Ashar, 2016). Berdasarkan hal tersebut maka peneliti tertarik untuk membuat sediaan salep ekstrak etanol daun nangka dan menguji stabilitas sifat fisik dengan menggunakan uji stabilitas *Freeze Thaw Cycle*.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Kristen Indonesia Tomohon pada bulan Desember 2018 dan Laboratorium Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Sam Ratulangi Manado dilaksanakan pada bulan Maret 2019.

Alat dan Bahan Alat

Alat yang digunakan yaitu rotary evaporator, bejana maserasi, kertas saring, batang pengaduk, mortar dan stemper, penangas air, timbangan digital, beaker glass, gelas ukur, sudip, spatula, serbet, kulkas, oven, hot plate, wadah (pot salep), cawan petri, pH meter dan anak timbangan 100g.

Bahan

Daun nangka, etanol 70%, PEG 4000, PEG 400, vaselin album, adeps lanae, dan aquadest.

Jenis Penelitian

Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian eksperimental (percobaan) di laboratorium dan dilakukan uji stabilitas fisik salep yang menggunakan uji *Freeze Thaw Cycle*.

Prosedur Penelitian

Pembuatan Simplisia

Daun nangka dikumpulkan kemudian disortir dan lakukan pencucian dengan air yang mengalir untuk menghilangkan kotoran yang melekat pada daun nangka. Daun nangka yang telah dicuci kemudian dikeringkan dengan cara

diangin-anginkan. Daun nangka yang telah kering kemudian di blender sampai menjadi serbuk simplisia.

Pembuatan Ekstrak

Pembuatan ekstrak etanol daun nangka dari serbuk kering simplisia di maserasi dengan menggunakan pelarut etanol 70%. Sampel direndam seluruhnya dengan etanol 70%, ditutup dengan aluminium foil selama 3 hari sambil sesekali diaduk. Lalu disaring dengan kertas saring, proses ini menghasilkan filtrat dan ampas, kemudian ampas direndam kembali dengan etanol 70%. Hal ini dilakukan sebanyak 3 kali. Ketiga filtrat kemudian dicampurkan

untuk memperoleh filtrat total. Filtrat yang dihasilkan kemudian dievaporasi menggunakan rotary evaporator sampai diperoleh ekstrak kental. Rendemen ekstrak dihitung dengan rumus :

$$\% \text{ Rendemen} = \frac{\text{bobot ekstrak kental}}{\text{bobot serbuk simplisia}} \times 100\%$$

Rancangan Formula

Formulasi sediaan salep ekstrak etanol daun nangka menggunakan dasar salep hidrokarbon (formula A) dan dasar salep larut air (formula B).

Tabel 1. Rancangan formulasi sediaan salep ekstrak etanol daun nangka (*Artocarpus heterophyllus* Lamk.)

NO.	BAHAN	KONSENTRASI 20%		Keterangan
		Formula A	Formula B	
1.	Ekstrak Daun Nangka	10 g	10 g	Zat Aktif
2.	Adeps Lanae	6 g		Fase Minyak
3.	Vaseline Album	34 g		Fase Minyak
4.	PEG 400		24 g	Fase Air
5.	PEG 4000		16 g	Fase Air
		50 g	50 g	

Pembuatan Salep

a. Dasar Salep Hidrokarbon

Timbanglah semua bahan yang akan digunakan sesuai dengan perhitungan penimbang. Salep dibuat dengan meleburkan vaselin album dan adeps lanae sampai homogen. Setelah basis salep melebur sempurna, pindahkan basis ke dalam lumpang dan tambahkan ekstrak daun nangka sedikit demi sedikit, lalu dicampur hingga homogen dan dimasukkan ke dalam pot salep (Sari et al., 2016).

b. Dasar Salep Larut Air

Timbang bahan sesuai dengan perhitungan penimbangan. Salep dibuat dengan meleburkan PEG 4000 dan PEG 400 pada suhu 70°C sampai homogen dan didinginkan. Setelah

itu pindahkan basis salep ke dalam lumpang dan tambahkan ekstrak daun nangka ke dalam campuran basis tersebut, lalu dicampur hingga homogen dan dimasukkan ke dalam wadah pot salep (Rakhim, 2016).

Uji Evaluasi Salep

Sediaan salep yang sudah diformulasi selanjutnya dilakukan evaluasi sediaan yang dilakukan selama 2 minggu dan diuji 2 hari sekali :

a. Uji organoleptik

Pengujian organoleptik dilakukan dengan mengamati sediaan salep dari bentuk, bau dan warna sediaan. Menurut Depkes RI, spesifikasi salep yang harus dipenuhi

adalah memilih bentuk setengah padat, warna harus sesuai dengan spesifikasi pada saat pembuatan awal salep dan baunya tidak tengik (Sari *et al.*, 2016).

a. Uji homogenitas

Pengujian homogenitas sediaan salep dilakukan dengan cara mengoleskan salep pada sekeping kaca atau bahan transparan lain yang harus menunjukkan susunan yang homogen. Salep yang homogen ditandai dengan tidak terdapatnya gumpalan pada hasil pengolesan, struktur yang rata dan memiliki warna yang seragam dari titik awal pengolesan sampai titik akhir pengolesan. Salep yang di uji diambil tiga tempat yaitu bagian atas, tengah dan bawah dari wadah salep (Sari *et al.*, 2016).

b. Uji daya sebar

Sebanyak 0,5 gr salep diletakkan diatas kaca bulat dengan kaca lainnya diletakkan diatasnya dan dibiarkan selama 1 menit. Diameter sebar salep diukur. Setelahnya, 100 gram beban ditambahkan dan didiamkan selama 1 menit lalu diukur diameter yang konstan (Pratimasari *et al.*, 2015). Diameter daya sebar salep yang baik antara 5-7 cm (Sari *et al.*, 2016).

c. Uji pH salep

Pengukuran nilai pH menggunakan alat pH meter yang dicelupkan ke dalam 0,5 g salep yang telah diencerkan dengan 5 mL aquadest. Nilai pH salep yang baik adalah 4,5-6,5 atau sesuai dengan nilai pH kulit manusia (Sari *et al.*, 2016).

d. Uji Stabilitas *Freeze Thaw Cycle*

Uji stabilitas fisik dilakukan dengan metode *freeze thaw cycling*. *Freeze thaw cycling* dilakukan dengan cara sediaan disimpan pada suhu 4°C selama 24 jam kemudian dipindahkan ke suhu 40°C selama 24 jam (1 siklus). Proses ini dihitung 1 siklus. Pengujian stabilitas dilakukan selama 6 siklus (Wiguna, 2016).

Variabel Yang Diamati

Variabel yang diamati dalam penelitian ini adalah stabilitas salep menggunakan uji

stabilitas *Freeze-Thaw Cycle* dan sifat fisik salep.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada penelitian ini diambil sampel daun nangka dari desa Koha Barat, Kecamatan Mandolang, didapatkan daun nangka segar sebanyak 1 kg kemudian dicuci dan dikeringinkan dengan cara diangin-anginkan. Setelah kering daun nangka dirajang dan diblender, didapatkan sebanyak 3,5 ons serbuk simplisia.

Serbuk simplisia daun nangka diekstraksi dengan menggunakan metode maserasi. Maserasi dilakukan dengan cara merendam serbuk simplisia dengan cairan penyari selama 3 hari. Pelarut yang digunakan yaitu pelarut etanol 70%. Kemudian hasil ekstraksi berupa filtrat dipisahkan menggunakan rotary evaporator dan diperoleh ekstrak kental sebanyak 65,21 gram.

$$\% \text{ Rendemen} = \frac{65,21 \text{ gram}}{350 \text{ gram}} \times 100\% = 0,186 \%$$

Pembuatan salep

Pada penelitian ini ekstrak etanol daun nangka dibuat menjadi suatu sediaan topikal berupa salep dengan dua variasi basis yaitu basis hidrokarbon (formula A) dan basis larut air (formula B) masing-masing konsentrasi 20%. Dipilih kedua basis tersebut karena basis hidrokarbon diklasifikasikan sebagai basis berminyak dan basis larut air sebagai basis yang dapat larut dalam air. Kedua basis tersebut dibuat dengan metode peleburan, basis salep dicampurkan dengan melebur bersama dan didinginkan dengan pengadukan yang konstan sampai terbentuk massa salep. Basis salep ditambahkan 20% untuk mencegah pengurangan bobot pada proses peleburan. Setelah basis melebur sampai homogen, tambahkan ekstrak etanol daun nangka sedikit demi sedikit. Setelah itu, timbang salep sebanyak 50gram dan dimasukkan ke dalam wadah pot salep.

Uji Stabilitas Fisik Sediaan Salep

Pada penelitian ini salep ekstrak etanol daun nangka (*Artocarpus heterophyllus* Lamk.) diuji stabilitas fisik sediaan salep. Uji stabilitas dipercepat dapat digunakan untuk menentukan nilai kestabilan suatu sediaan farmasetika atau kosmetik dalam waktu yang singkat. Pengujian ini dimaksudkan untuk memperoleh informasi yang diinginkan dalam waktu sesingkat mungkin dengan cara menyimpan sampel pada kondisi yang dirancang untuk mempercepat terjadinya perubahan yang biasa terjadi pada kondisi normal (Djajadisastra, 2004). Salep ekstrak etanol daun nangka diuji stabilitas fisik menggunakan metode uji stabilitas *Freeze Thaw Cycle*. Sediaan salep disimpan pada suhu 40C selama 24 jam (proses freeze), setelah itu salep disimpan pada suhu 40⁰C selama 24 jam (proses

thaw), kedua proses ini dihitung 1 siklus. Setelah 1 siklus selesai dilakukan pengujian sifat fisik salep dan pengujian ini dilakukan selama 6 siklus. Pengujian yang dilakukan untuk stabilitas sifat fisik salep meliputi :

1. Uji Organoleptik

Uji organoleptik ini sangat penting karena menentukan kualitas sediaan salep secara kasat mata dan melihat hasil fisik salep dari bentuk, bau, dan warna salep. Spesifikasi salep yang harus dipenuhi adalah memiliki bentuk setengah padat, warna harus sesuai dengan spesifikasi pada saat pembuatan awal salep dan baunya tidak tengik (Sari *et al.*, 2016).

Tabel 2. Pengamatan organoleptik salep ekstrak etanol daun Nangka

Formula		Pengamatan		
		Bentuk	Bau	Warna
Formula A	0	Setengah padat	Aroma ekstrak daun nangka	Hijau kehitaman
	1	Setengah padat	Aroma ekstrak daun nangka	Hijau kehitaman
	2	Setengah padat	Aroma ekstrak daun nangka	Hijau kehitaman
	3	Setengah padat	Aroma ekstrak daun nangka	Hijau kehitaman
	4	Setengah padat	Aroma ekstrak daun nangka	Hijau kehitaman
	5	Setengah padat	Aroma ekstrak daun nangka	Hijau kehitaman
	6	Setengah padat	Aroma ekstrak daun nangka	Hijau kehitaman
Formula B	0	Setengah padat	Aroma ekstrak daun nangka	Hijau kehitaman
	1	Setengah padat	Aroma ekstrak daun nangka	Hijau kehitaman
	2	Setengah padat	Aroma ekstrak daun nangka	Hijau kehitaman
	3	Setengah padat	Tengik	Hijau kehitaman
	4	Setengah padat	Tengik	Hijau kehitaman
	5	Setengah padat	Tengik	Hijau kehitaman
	6	Setengah padat	Tengik	Hijau kehitaman

Pada formula A (basis hidrokarbon) mulai dari siklus pertama sampai keenam, sediaan salep memiliki bentuk setengah padat, bau ekstrak daun nangka dan berwarna hijau kehitaman. Dengan demikian diketahui bahwa salep ekstrak etanol daun nangka basis hidrokarbon tidak mengalami perubahan bentuk, bau, dan warna selama 6 siklus penyimpanan sediaan. Untuk formula B (basis larut air) pada siklus pertama sampai keenam tidak mengalami

perubahan bentuk dan warna tetapi mengalami perubahan bau pada siklus ketiga sampai keenam.

2. Uji Homogenitas

Hasil uji homogenitas dari kedua basis salep ekstrak etanol daun nangka menunjukkan susunan yang homogen karena pada hasil pengolesan salep yang diambil dari bagian atas,

tengah, dan bawah salep terdapat penyebaran partikel secara merata dan memiliki warna yang seragam. Persyaratan salep yang homogen ditandai dengan tidak terdapatnya gumpalan pada hasil pengolesan, struktur yang rata dan

memiliki warna yang seragam dari titik awal pengolesan sampai titik akhir pengolesan. Hasil ini menunjukkan bahwa perbedaan basis salep dan lama penyimpanan tidak mempengaruhi homogenitas salep.

Tabel 3. Data pengamatan homogenitas sediaan salep ekstrak etanol daun Nangka

Formula	Waktu Penyimpanan (Siklus)						
	0	1	2	3	4	5	6
A	+	+	+	+	+	+	+
B	+	+	+	+	+	+	+

3. Uji pH

Tabel 4. Data pengamatan pH sediaan salep ekstrak etanol daun nangka konsentrasi

Formula	Waktu Penyimpanan (Siklus)						
	0	1	2	3	4	5	6
A	5,58	6,08	5,74	5,36	5,69	5,98	4,57
B	5,12	5,05	5,88	5,22	4,74	3,01	2,99

Uji pH dilakukan untuk melihat tingkat keasaman dan kebasaan sediaan salep untuk menjamin sediaan salep tidak menyebabkan iritasi pada kulit atau membuat kulit bersisik. Penentuan pH sediaan salep ekstrak daun nangka dilakukan menggunakan pH meter. Nilai pH salep adalah 4,5-6,5 atau sesuai dengan nilai pH kulit manusia.

Pada pengujian pH didapatkan basis hidrokarbon (formula A) memenuhi syarat karena memiliki nilai pH yang stabil antara 4,5-6,5 selama proses penyimpanan. Untuk basis larut air (formula B) terjadi penurunan nilai pH selama proses penyimpanan. Formula B mengalami penurunan nilai pH dimana nilai pH semakin asam sehingga dapat menyebabkan iritasi pada kulit. Dengan demikian dapat diketahui bahwa formula B (basis larut air) tidak memenuhi syarat sifat fisik salep.

4. Uji Daya Sebar

Daya sebar salep dapat didefinisikan sebagai kemampuan menyebarnya salep pada permukaan kulit yang akan diobati. Suatu sediaan salep diharapkan mampu menyebar dengan mudah ditempat pemberian, tanpa menggunakan tekanan yang berarti. Semakin mudah dioleskan maka luas permukaan kontak obat dengan kulit semakin besar, sehingga absorpsi obat ditempat pemberian semakin optimal (Nareswari, 2016). Diameter daya sebar yang baik adalah 5-7 cm. Pengukuran diameter daya sebar salep dilakukan pada saat salep belum diberi beban dan setelah salep diberi beban 100 gram.

Diameter daya sebar salep tanpa beban menunjukkan kedua formulasi salep ekstrak etanol daun nangka tidak memenuhi persyaratan diameter daya sebar salep yang baik.

Tabel 5. Hasil pengamatan daya sebar sediaan salep ekstrak etanol daun nangka tanpa beban

Formula	Daya Sebar Salep Tanpa Beban						
	0	1	2	3	4	5	6
A	3,7 cm	2,8 cm	3,1 cm	2,4 cm	2 cm	2,5 cm	2,4 cm
B	2,9 cm	2,9 cm	2,6 cm	2,7 cm	2,3 cm	2,5 cm	2,5 cm

Tabel 6. Hasil pengamatan daya sebar sediaan salep ekstrak etanol daun nangka setelah diberi beban 100 gram

Formula	Daya Sebar Salep Setelah Diberi Beban 100 gram						
	0	1	2	3	4	5	6
A	5,5 cm	3,2 cm	3,8 cm	2,9 cm	2,6 cm	2,8 cm	3 cm
B	3,4 cm	3,4 cm	3 cm	3,2 cm	2,8 cm	2,7 cm	2,7 cm

Diameter daya sebar salep setelah diberi beban 100 g menunjukkan kedua formulasi salep ekstrak etanol daun nangka tidak memenuhi persyaratan diameter daya sebar salep yang baik. Kedua formulasi salep yang disimpan selama 12 hari (6 siklus) mengalami penurunan daya sebar. Formula A (basis hidrokarbon) dan formula B (basis larut air) memiliki bentuk sediaan setengah padat yang lebih keras dipengaruhi adanya perubahan suhu dalam proses penyimpanan selama 6 siklus sehingga menyebabkan salep tidak dapat menyebar dengan baik.

KESIMPULAN

Berdasarkan uji stabilitas salep ekstrak etanol daun nangka yang dilakukan didapatkan hasil bahwa formula A (basis hidrokarbon) memiliki kestabilan yang baik dalam uji organoleptik, homogenitas dan pH tetapi tidak memenuhi syarat diameter daya sebar yang baik. Sedangkan formula B (basis larut air) hanya memiliki kestabilan yang baik pada uji homogenitas tetapi tidak memenuhi syarat sifat fisik salep untuk organoleptik, pH dan daya sebar.

DAFTAR PUSTAKA

Annisa, Lulu. 2017. Formulasi dan Uji Stabilitas Fisika-Kimia Sediaan Gel Etil P-Metoksisinamat Dari Rimpang Kencur (*Kaempferia galanga* Linn.). [Skripsi]. Jakarta. Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan Program Studi Farmasi.

Armansyah. 2017. Uji Aktivitas Antibakteri Hasil Fraksinasi Ekstrak Etanol 96% Daun Nangka (*Artocarpus heterophyllus* Lamk.) Terhadap Bakteri Penyebab Jerawat. [Skripsi]. Makassar: Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan UIN Alauddin.

Ashar, Muhammad. 2016. Formulasi dan Uji Stabilitas Fisik Sediaan Gel Ekstrak Daun Botto'-Botto' (*Chromolaena odorata* L) Sebagai Obat Jerawat Dengan Menggunakan Variasi Konsentrasi Basis Karbopol. [Skripsi]. Makassar. Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan UIN Alauddin.

Dyta, P.S. 2011. Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Nangka (*Artocarpus heterophyllus*) Terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Pseudomonas aeruginosa*. [Skripsi]. Universitas Sebelas Maret Surakarta.

Djajadisastra, J. 2004. *Cosmetic Stability*. Depok: Universitas Indonesia.

- Nareswari, Nindya., dan Kuncoro, Anang. 2016. Pembuatan salep minyak atsiri daun jeruk limau (*Citrus amblycarpa*) dan uji stabilitas terhadap tipe basis yang digunakan. Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Sebelas Maret. Jawa Tengah. Vol. 14, No. 2.
- Pratimasari, Diah., Sugihartini, Nining., dan Yuwono, Tedjo. 2015. Evaluasi Sifat Fisik dan Uji Iritasi Sediaan Salep Minyak Atsiri Bunga Cengkeh Dalam Basis Larut Air. Fakultas Farmasi. Universitas Ahmad Dahlan. Yogyakarta. Jurnal Ilmiah Farmasi Vol.11 No.1.
- Rakhim, Mutia. 2016. Formulasi Sediaan Salep Minyak Atsiri Kemangi (*Ocimum basilicum* L.) dan Uji Aktivitas Antibakteri Terhadap *Staphylococcus aureus*. Fakultas Farmasi Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Sari, Amelia., Maulidya, Amy. 2016. Formulasi Sediaan Salep Ekstrak Etanol Rimpang Kunyit (*Curcuma longa* Linn). Poltekkes Kemenkes Aceh, Lampeneurut, Aceh Besar. SEL Vol. 3 No. 1 Juli 2016: 16-23.
- Ulaen, P.J Selfie., Banne, Yos., Suatan, A. Ririn. 2012. Pembuatan Salep Anti Jerawat Dari Ekstrak Rimpang Temulawak (*Curcuma xanthorrhiza* Roxb.). Jurusan Farmasi Politeknik Kesehatan Kemenkes Manado.
- Wiguna, Ayu Pradipta. 2016. Formulasi Sediaan Krim Minyak Atsiri Kayu Manis (*Cinnamomum burmannii*) Dengan Basis Vanishing Cream dan Uji Aktivitas Antibakterinya Terhadap *Staphylococcus epidermidis*. Fakultas Farmasi Universitas Muhammadiyah Surakarta.