

**FORMULASI DAN UJI FISIK SEDIAAN GEL EKSTRAK DAUN PETAI CINA  
(*Leucaena leucocephala* (Lam.) De. Wit) DENGAN BASIS  
HYDROXY PROPYL METHYL CELLULOSE (HPMC)**

**FORMULATION AND PHYSICAL PROPERTIES TEST OF PETAI CINA (*Leucaena leucocephala* (Lam.) De. Wit) LEAF EXTRACT GEL WITH HYDROXY PROPYL METHYL CELLULOSE (HPMC) BASE**

**Aurellia Lubapepita Triananda<sup>1</sup>, Andi Wijaya<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Program Studi Diploma III Farmasi Akademi Farmasi Indonesia Yogyakarta

Korespondensi : [andiwijaya@afi.ac.id](mailto:andiwijaya@afi.ac.id)

**ABSTRAK**

Daun petai cina (*Leucaena leucocephala* (Lam.) De Wit.) mengandung senyawa golongan flavonoid, lektin, alkaloid, saponin, dan tanin yang mempunyai aktivitas sebagai penyembuh luka bakar, sehingga perlu dikembangkan bentuk sediaan dari daun petai cina berupa sediaan gel dengan basis HPMC. Basis HPMC dipilih karena mempunyai ketoksikan yang rendah dengan kecepatan pelepasan obat yang baik dan daya sebar yang luas. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui ekstrak daun petai cina dapat dibuat sediaan dalam bentuk gel dan mengetahui sediaan gel ekstrak daun petai cina dengan basis HPMC dapat dibuat menjadi sediaan gel yang baik secara fisik.

Proses ekstraksi menggunakan metode maserasi dengan pelarut etanol 70%. Formulasi gel ekstrak daun petai cina menggunakan basis HPMC konsentrasi 3% dengan 2 kelompok, yakni kelompok kontrol tanpa penambahan ekstrak dan kelompok formula dengan penambahan ekstrak. Setiap formula dilakukan uji sifat fisik yang meliputi uji organoleptis, homogenitas, pH, dan daya sebar. Hasil uji organoleptis dan homogenitas dianalisis secara deskriptif, sedangkan uji pH dan uji daya sebar dianalisis secara statistik menggunakan *Independent sampel T-Test* dengan taraf kepercayaan 95%.

Hasil penelitian sediaan gel menunjukkan gel berbentuk semipadat, berbau khas ekstrak petai cina, berwarna coklat, dan homogen. Hasil pengujian pH berturut-turut  $5,93 \pm 0,10$  dan  $5,75 \pm 0,05$ . Hasil pengujian daya sebar F1 dan F2 berturut-turut  $5,16 \pm 0,015$  cm dan  $5,22 \pm 0,025$  cm. Secara statistik hasil uji pH dan uji daya sebar menunjukkan tidak ada perbedaan bermakna antar kelompok formula.

Penelitian ini dapat disimpulkan bahwa ekstrak daun petai cina dapat dibuat gel dengan basis HPMC dan sediaan gel ekstrak daun petai cina memenuhi persyaratan uji organoleptis, homogenitas, pH, dan daya sebar.

Kata kunci : Formulasi, gel, petai cina, HPMC, uji fisik.

**ABSTRACT**

Petai cina leaves is contain flavonoid, lectin, alkaloid, saponin, and tannin compounds which have activity as burn healing, so it is necessary to develop dosage forms from *Leucaena* leaf in the form of gel preparations with HPMC. The HPMC was chosen because it has low toxicity with good drug release speed and widespread power. This study aims to determine the extract of petai cina leaves that can be made in gel dosage forms with HPMC and test physical properties.

Process of extraction using maceration method with 70% ethanol as solvent. *Petai cina leaf extract is made of formulation gel with HPMC content 3%, that divided into 2 groups there are the control group and formula group.* Each formula is tested for physical properties which include organoleptic test, homogeneity test, pH test, and spreadability test. The organoleptic test results and homogeneity tests were analyzed descriptively, while the pH test and spreadability test was analyzed statistically by Independent Sample T-Test with a 95% confidence level.

The results of the gel preparations showed that the gel was semi-solid, smelled distinctive of petai cina leaves extract, and homogeneous. The pH test results of the F1 and F2 were consecutive  $5,93 \pm 0,10$  and  $5,75 \pm 0,05$ . The spreadability test of the F1 and F2 were consecutive  $5,16 \pm 0,015$  and  $5,22 \pm 0,025$ . Statistically, the results of the pH test and spreadability test showed no significant differences between the formula groups.

The research can be concluded that extract of petai cina leaves can be made into gel preparations with HPMC of base and gel preparation of petai cina leaves of extract meet organoleptic test, homogeneity test, pH test, and spreadability test requirements.

**Keywords :** Formulation, gels, petai cina, HPMC

## PENDAHULUAN

Prevalensi luka bakar mengalami peningkatan setiap tahunnya. Menurut *World Health Organization* (2018), prevalensi luka bakar menyebabkan 265.000 kematian setiap tahunnya karena luka bakar yang berhubungan langsung dengan api, bahan kimia, dan sengatan listrik di seluruh dunia terutama negara miskin dan berkembang. Pengobatan ini dapat menggunakan obat modern maupun obat tradisional. Pengobatan luka bakar secara tradisional dapat menggunakan daun petai cina dengan cara dikunyah-kunyah atau diremas-remas, kemudian ditempelkan pada bagian yang bengkak atau luka (Muntiaha *et al.*, 2014).

Daun petai cina dapat digunakan sebagai obat luka bakar karena memiliki kandungan senyawa berupa zat aktif flavonoid, lektin, alkaloid, saponin, dan tanin (Rohmah *et al.*, 2016). Penggunaan daun petai cina untuk menyembuhkan luka bakar dapat dipermudah dengan memformulasikan dalam bentuk sediaan yang memiliki sifat-sifat yang baik secara sfisik maupun estetika. Salah satu bentuk sediaan yang dapat dibuat adalah gel. (Ansel, 2010).

Basis gel *Hydroxy Propyl Methyl Cellulose* (HPMC) merupakan *gelling agent* yang menghasilkan gel yang bening, mudah larut dalam air, dan mempunyai ketoksikan yang rendah sehingga sering digunakan dalam produksi kosmetik dan obat (Setyaningrum, 2013). Basis HPMC memiliki kecepatan pelepasan obat yang baik dan daya sebar yang luas (Madan dan Singh, 2010).

Berdasarkan pertimbangan tersebut maka dilakukan penelitian tentang pembuatan sediaan gel ekstrak daun petai cina. Penelitian ini bertujuan untuk melakukan formulasi dan uji fisik sediaan gel ekstrak daun petai cina dengan basis HPMC.

## METODE PENELITIAN

### Alat

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah timbangan analitik (ACIS), blender, ayakan mesh 30 (3c/3t), *Rotary Evaporator* (Memert), *waterbath* (Memmert), *stirrer* (Scilogex), baskom, kompor listrik (Maspion), gelas ukur (Pyrex), toples kaca, gelas beaker (Herma), corong, pot salep, mortar dan stamper, cawan porselen, sudip, aluminium foil, kaca objek, gunting, mikroskop, pH meter (Lutron PH-208), dan alat uji daya sebar.

### Bahan

Bahan yang digunakan adalah daun petai cina, etanol 70% (Brataco), etanol 96% (Brataco), HPMC 55, metil paraben (Brataco), propil paraben (Brataco), propilenglikol (Brataco), aquadest, ekstrak daun petai cina.

### Determinasi Daun Petai Cina

Determinasi daun petai cina dilakukan di Laboratorium Biologi FMIPA Universitas Ahmad Dahlan Yogyakarta.

### Ekstraksi Daun Petai Cina

Daun petai cina yang digunakan berasal dari daerah Paten, Tridadi, Sleman. Daun petai cina yang diperoleh dicuci dengan air mengalir dan ditiriskan. Pengeringan daun petai cina dilakukan dengan cara diangin-anginkan hingga kering. Daun petai cina yang sudah kering kemudian dipisahkan dari tulang daunnya, dihaluskan menggunakan blender dan diayak dengan ayakan nomor mesh 30.

Serbuk daun petai cina diekstraksi menggunakan metode maserasi dengan etanol 70% hingga semua sampel terendam, kemudian diaduk menggunakan *stirrer* selama 1 jam dan diremaserasi sebanyak 3 kali. Maserat yang diperoleh, disaring, dan diuapkan dengan *Rotary evaporator*, selanjutnya dipekatkan menggunakan *waterbath* hingga diperoleh ekstrak kental.

### Formulasi Sediaan Gel Ekstrak Daun petai cina

Formula standar gel yang digunakan adalah menurut Hidayah (2013). Formula tersebut dimodifikasi untuk memperoleh sediaan dengan sifat fisik yang baik. Formulasi sediaan gel disajikan pada tabel I.

**Tabel I.** Formula Sediaan Gel Ekstrak Daun Petai Cina dengan Basis HPMC (Hidayah, 2013)

Formula	F I	F II
Ekstrak Daun Petai Cina	-	3 ml
HPMC	1,5	1,5
Propilenglikol	7,5	7,5
Metil paraben	0,09	0,09
Propil paraben	0,07	0,07
Aquadest ad	50	50

Keterangan :

F1 : Formula gel ekstrak daun petai cina kontrol tanpa ekstrak

F2 :Formula gel ekstrak daun petai cina dengan konsentrasi ekstrak 0,6%

Pembuatan sediaan gel ekstrak daun petai cina dimulai dengan menimbang semua bahan sesuai dengan formula. HPMC yang telah ditimbang, kemudian dikembangkan dengan aquadest panas dan didiamkan 1x24 jam (Setiaputri, 2007). HPMC yang telah mengembang ditambahkan propilenglikol dan diaduk hingga homogen. Metil paraben dan propil paraben dilarutkan dengan alkohol 96%, kemudian dimasukkan ke dalam campuran tersebut di atas dan diaduk hingga homogeny. Membuat stok larutan dahulu sebesar 10 % , dengan menimbang 5 gram ekstrak daun petai cina ditambahkan aquadest ad 50 ml , kemudian dimasukkan ke labu takar 50 ml. Diambil ekstrak dari stok larutan sebanyak 3 ml kemudian ditambahkan aquadest ad 10 ml, dengan konsentrasi akhir yang ditambahkan ke dalam gel adalah 0,6%., kemudian ditambahkan sedikit demi sedikit pada campuran tersebut dan diaduk hingga homogen. Aquadest kemudian ditambahkan sedikit demi sedikit hingga bobot ad 50 gram dan diaduk homogen. Gel yang sudah terbentuk dimasukkan ke wadah kemudian dilakukan evaluasi (Hidayah, 2013)

### Uji Fisik Sediaan Gel Ekstrak Daun Petai Cina

#### Uji Organoleptis

Pemeriksaan organoleptis gel dilakukan dengan mengamati secara langsung bentuk,warna, dan bau (Kurniasih, 2016)

#### Uji Homogenitas

Pemeriksaan dilakukan dengan menimbang sediaan gel tiap formula sebanyak 0,1 gram, kemudian setiap sampel diletakkan pada kaca objek, setelah itu diamati di bawah mikroskop dengan perbesaran tertentu (Tunjungsari, 2012).

#### Uji pH

Uji pH dilakukan dengan cara mengukur pH gel menggunakan pH meter yang dicelupkan dalam sampel gel sebanyak 0,5 gram yang telah dilarutkan dalam 50 ml aquadest, kemudian diamati hasilnya (Mikhania *et al.*, 2019). Nilai pH yang baik untuk kulit yaitu 4,5-6,5 (Naibaho *et al.*, 2013).

#### Uji Daya Sebar

Pengujian dilakukan untuk menjamin pemerataan gel saat diaplikasikan pada kulit. Gel sebanyak 0,5 gram, diletakkan di tengah kaca bulat berskala, selanjutnya di atas gel diletakkan kaca bulat dan didiamkan selama 1 menit, serta dicatat diameter penyebarannya. Tambahkan beban 50 gram, 100 gram, 150 gram, 200 gram, 250 gram dan amati daya sebarannya. Daya sebar gel yang baik antara 5-7 cm (Mappa *et al.*, 2013)

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Ekstraksi Daun Petai Cina

Ekstraksi daun petai cina menggunakan metode maserasi. Cara maserasi dipilih untuk menghindari rusaknya senyawa yang tidak tahan terhadap panas seperti flavonoid (Rompas *et al.*, 2012). Agar zat aktif dapat

tersari lebih banyak, maka dilakukan remaserasi. Pelarut yang digunakan yaitu etanol 70% karena merupakan pelarut yang cocok untuk melarutkan senyawa flavonoid. Ekstraksi daun petai cina menggunakan serbuk sebanyak 1.132 gram. Hasil dari pembuatan simplisia tersebut, kemudian dilakukan proses maserasi menggunakan etanol 70% hingga semua sampel terendam.. Ekstrak kental yang diperoleh sebanyak 216,51 gram dengan berat awal 1.132 gram, maka diperoleh hasil rendemen sebesar 19,12%.

### Formulasi Gel Ekstrak Daun Petai Cina

Pembuatan gel ekstrak daun petai cina mengacu pada penelitian yang dilakukan oleh Hidayah (2013) dengan melakukan modifikasi pada basis HPMC yang berfungsi sebagai *gelling agent* atau pembentuk gel. Bahan tambahan lain yang digunakan yaitu, propilenglikol merupakan bahan pelembab, metilparaben dan propilparaben sebagai pengawet, aquadest sebagai pelarut dalam formulasi gel. HPMC dikembangkan dengan menggunakan aquadest panas selama 1x24 jam agar terbentuk massa gel yang mengembang sempurna (Setiaputri, 2007). Propilenglikol merupakan bahan pelembab agar sifat fisik dan stabilitas gel dapat dipertahankan selama penyimpanan dengan mempertahankan kandungan air dalam sediaan (Saputra, 2012). Metilparaben dan propilparaben berfungsi sebagai pengawet, karena kontaminasi mikroba yang disebabkan kandungan air pada gel yang tinggi. Aquadest berfungsi sebagai pelarut dalam formulasi gel (Rowe et al., 2009). Metilparaben dan propilparaben dilarutkan menggunakan etanol 96%, karena keduanya memiliki sifat yang sangat larut dalam etanol, kemudian ditambahkan pada gel yang sudah terbentuk dan diaduk hingga homogen. Ekstrak daun petai cina dilarutkan menggunakan aquadest, kemudian ditambahkan dalam gel dan diaduk hingga homogen. Gel yang terbentuk kemudian ditambahkan aquadest ad 50 gram dan disimpan dalam wadah untuk dilakukan evaluasi fisik.

### Uji Fisik Gel Ekstrak Daun Petai Cina

#### Uji Organoleptis Gel

Uji organoleptis pada tiap formulasi dilakukan secara visual dengan melihat bentuk, warna, dan bau sediaan gel. Hasil uji organoleptis gel ekstrak daun petai cina dapat dilihat pada Tabel II

**Tabel II.** Hasil Uji Organoleptis Gel Ekstrak Daun Petai Cina

Kelompok	Uji Organoleptik		
	Bentuk	Bau	Warna
F1	Semipadat	Tidak berbau	Bening
F2	Semipadat	Khas ekstrak petai cina	Coklat

Keterangan :

F1 : Formula gel tanpa ekstrak daun petai cina

F2 : Formula gel ekstrak daun petai cina dengan konsentrasi ekstrak 0,6%

Berdasarkan hasil pengamatan organoleptis, menunjukkan bahwa gel pada kelompok F1 tidak berbau, berwarna bening, sedangkan gel pada kelompok F2 menunjukkan adanya bau yang khas daun petai cina, berwarna coklat. Adanya penambahan ekstrak dapat mempengaruhi sediaan gel secara organoleptis baik warna maupun bau (Kusumawati, 2012)

### Uji Homogenitas

Uji homogenitas digunakan untuk mengetahui ada tidaknya butiran-butiran kasar pada sediaan. Sediaan gel dikatakan homogen jika sudah tidak ada partikel-partikel yang berbeda dan terdapat persamaan warna yang merata. Gel dengan homogenitas yang baik dapat memberikan efek yang maksimal sebagai penyembuh luka karena zat aktif terdispersi merata pada basis yang digunakan (Sayuti, 2015). Hasil uji homogenitas gel ekstrak daun petai cina dapat dilihat pada Tabel III.

Berdasarkan hasil dari uji homogenitas, menunjukkan bahwa F1 dan F2 menghasilkan sediaan yang homogen, sehingga penambahan ekstrak tidak mempengaruhi homogenitas gel.

**Tabel III.** Hasil Uji Homogenitas Gel Ekstrak Daun Petai Cina

Kelompok	Hasil	Keterangan
F1		Homogen
F2		Homogen

Keterangan :

F1 : Formula gel tanpa ekstrak daun petai cina

F2 : Formula gel ekstrak daun petai cina dengan konsentrasi ekstrak 0,6%

### Uji pH

Uji pH dilakukan untuk mengetahui pH sediaan. Kesesuaian pH kulit dengan pH sediaan topikal berpengaruh pada penerimaan kulit terhadap sediaan. Sediaan topikal yang ideal adalah tidak terlalu asam atau terlalu basa, sehingga tidak mengiritasi kulit (Ulaen *et al*, 2013). Hasil uji pH gel ekstrak daun petai cina dapat dilihat pada Tabel IV.

**Tabel IV.** Rerata Hasil Uji pH Gel Ekstrak Daun Petai Cina

Kelompok	Nilai pH ( $\bar{x} \pm SD$ )
F1	5,93 $\pm$ 0,10
F2	5,75 $\pm$ 0,05

Keterangan :

F1 : Formula gel tanpa ekstrak daun petai cina

F2 : Formula gel ekstrak daun petai cina dengan konsentrasi ekstrak 0,6%

Data hasil uji pH, menunjukkan bahwa penambahan ekstrak dapat menurunkan nilai pH tetapi tidak begitu signifikan. Penelitian Astuti (2012) menyebutkan bahwa ekstrak buah mahkota dewa dengan konsentrasi ekstrak 2,5% yang ditambahkan pada gel HPMC dapat menurunkan pH. Hal ini senada dengan penelitian Yusuf *et al*. (2017) menyebutkan bahwa pemberian ekstrak daun kelor dengan konsentrasi 18% yang ditambahkan pada gel HPMC dapat menurunkan pH.

### Uji Daya Sebar

Uji daya sebar bertujuan untuk mengetahui kemampuan sediaan topikal yang dibuat menyebar pada saat diaplikasikan pada kulit. Penyebaran gel yang baik dapat membantu meratakan zat aktif agar memaksimalkan keefektifitasannya serta dapat diabsorpsi dengan cepat oleh kulit (Ulaen *et al.*, 2013). Hasil uji daya sebar gel ekstrak daun petai cina dapat dilihat pada Tabel V.

**Tabel V.** Rerata Hasil Uji Daya Sebar Gel Ekstrak Daun Petai Cina

Kelompok	Rerata Daya Sebar (Cm)
F1	5,16 $\pm$ 0,015
F2	5,22 $\pm$ 0,025

Keterangan :

F1 : Formula gel tanpa ekstrak daun petai cina

F2 : Formula gel ekstrak daun petai cina dengan konsentrasi ekstrak 0,6%

Data hasil uji daya sebar, menunjukkan bahwa adanya perbedaan daya sebar setelah penambahan ekstrak pada sediaan gel. Menurut penelitian Hidayah (2013), menyebutkan bahwa pemberian ekstrak daun pegagan dengan konsentrasi 3% pada sediaan gel basis HPMC menjadikan formula cenderung lebih encer sehingga daya sebarannya lebih luas. Penelitian Astuti (2012) juga menyebutkan bahwa ekstrak buah mahkota dewa dengan konsentrasi ekstrak 2,5% yang ditambahkan pada sediaan gel HPMC menyebabkan daya penyebaran menjadi lebih luas.

Berdasarkan hasil penelitian ini menunjukkan bahwa ekstrak daun petai cina dapat dibuat menjadi sediaan gel. Hasil pengujian sifat fisik dapat disimpulkan bahwa sediaan gel tersebut memiliki sifat fisik yang baik. Uji fisik tersebut meliputi uji organoleptik, uji homogenitas, uji pH dan uji daya sebar. Hasil uji fisik yang diperoleh sesuai pada persyaratan sifat fisik sediaan gel.

### KESIMPULAN

1. Ekstrak daun petai cina dapat dibuat menjadi sediaan gel.
2. Sediaan gel ekstrak daun petai cina menggunakan basis HPMC dapat dibuat menjadi sediaan gel yang baik secara fisik, meliputi uji organoleptis, uji homogenitas uji pH, dan uji daya sebar yang sudah memenuhi persyaratan.

### DAFTAR PUSTAKA

- Afianti, H. P., dan Murrukmiyadi, M., 2015. Pengaruh Variasi Kadar *Gelling Agent* HPMC Terhadap Sifat Fisik dan Aktivitas Antibakteri Sediaan Gel Ekstrak Etanolik Daun Kemangi (*Ocimum basilicum L. forma citratum* Back.). *Majalah Farmaseutik*. 11 (2): 307-315.
- Aji, P. D. T., 2018. Pengaruh Ukuran Partikel Simplisa Terhadap Kadar Genistein Pada Ekstraksi Tempe. *Skripsi*. Yogyakarta : Fakultas Farmasi Universitas Sanata Dharma.
- Alfian, M. L., Endah, S. R. N., dan Susanti., 2018. Formulasi Sediaan Gel Ekstrak Etanol Daun Petai Cina (*Leucaena leucocephala* (Lam.) de Wit.) Sebagai Antibakteri Terhadap *Staphylococcus aureus*. *Pharmacoscript*. 1(1) : 10-20.
- Ansel, H., 2010. *Bentuk Sediaan Farmasi dan Sistem Penghantaran Obat*. Edisi 9. Buku Kedokteran EGC.
- Becatami, O. W., dan Sugihartini, N., 2015. Uji Sifat Fisik dan Aktivitas Daun Petai Cina (*Leucaena glauca*, Benth) Dalam Berbagai Tipe Basis Salep Sebagai Obat Luka Bakar. *Jurnal Ilmiah Farmasi*. 12(2) : 186-198
- Faisal., Imam, A., Mitra, H., dan Mahyarudin. 2018. Aktivitas Quorum Quenching Bakteri Gram Positif Endofit Tanaman Pegagan (*Centella asiatica*) Terhadap *Chromobacterium violaceum*. *Naskah Publikasi*. Fakultas Kedokteran Universitas Tanjungpura.
- Fujiastuti, T., Nining, S., 2015. Sifat Fisik dan Daya Iritasi Gel Ekstrak Etanol Herba Pegagan (*Centella Asiatica L.*) Dengan Variasi Jenis *Gelling Agent*. *Pharmacy*. 12(1) : 11-20
- Hidayah, U. N. W., 2013. Formulasi Sediaan Gel Ekstrak Herba Pegagan (*Centella Asiatica L. Urban*) Dengan HPMC SH 60 Sebagai *Gelling Agent* dan Uji Penyembuhan Luka Bakar pada Kulit Punggung Kelinci Jantan. *Jurnal Ilmiah Farmasi*. 12(3) : 1-14
- Kurniasih, N. 2016. Formulasi Sediaan Krim Tipe M/A Ekstrak Biji Kedelai (*Glycine max L.*): Uji Stabilitas Fisik dan Efek pada Kulit. *Skripsi*. Surakarta : Fakultas Farmasi Universitas Muhammadiyah Surakarta.

- Kusumawati, G. D., 2012. Formulasi Sediaan Gel Ekstrak Daun Lidah Buaya (*Aloe vera* (L.) Webb.) dengan *Gelling Agent Hydroxy Propyl Methyl Cellulose* (HPMC) 4000 SM dan Aktifitas Antibakterinya Terhadap *Staphylococcus* Epidermis. *Skripsi*. Surakarta: Fakultas Farmasi Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Madan, J., dan Singh, R., 2010. Formulation and Evaluation of Aloe Vera Topical Gels. *Int.J. Of. Sci.* 2(2) : 551-555.
- Mappa, T., Edy, H. J. and Kojong, N. 2013. Formulasi Gel Ekstrak Daun Sasaladahan (*Peperomia pellucida* (L.) H.B.K) dan Uji Efektivitasnya Terhadap Luka Bakar pada Kelinci (*Oryctolagus Cuniculus*). *Pharmacon.* 2(2) : 49–56.
- Muntiaha, M. C., Yamlean, P. V. Y dan Lolo, W. A., 2014. Uji Efektivitas Sediaan Krim Getah Jarak Cina (*Jatropha multifida* L.) untuk Pengobatan Luka Sayat yang Terinfeksi Bakteri *Staphylococcus aureus* pada Kelinci (*Oryctolagus cuniculus*). *Jurnal Ilmiah Farmasi.* 3(3) : 294-302.
- Naibaho, O. H., Yamelan, P. V. Y., dan Wiyono, W., 2013. Pengaruh Basis Salep Terhadap Formulasi Sediaan Salep Ekstrak Daun Kemangi (*Ocimum Sanctum* L.) pada Kulit Punggung Kelinci yang Dibuat Infeksi *Staphylococcus Aureus*. *Jurnal Ilmiah Farmasi.* 2(2) : 27-33.
- Prasetyo., Inorihah, E., 2013. *Pengelolaan Budidaya Tanaman Obat-obatan (Bahan Simplisia)*. Bengkulu : Badan Penerbitan Fakultas Pertanian UNIB. 17-25.
- Priawanto, P. G., 2017. Formulasi dan Uji Kualitas Fisik Sediaan Gel Getah Jarak (*Jatropha curcas*.). *Karya Tulis Ilmiah*. Yogyakarta : Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
- Rohmah, S. N., Fuadah, D. Z., dan Girianto, P. W. R., 2016. Efektivitas Daun Petai Cina (*Leucaena Leucocephala*) dan Daun Jarak Pagar (*Jatropha Curcas*) Terhadap Proses Penyembuhan Luka Bakar Grade II pada Tikus Putih (*Rattus Novergicus*). *Jurnal Ilmu Keperawatan.* 4(1) : 20-33.
- Sa'adah, H., dan Nurhasnawati, H., 2015. Perbandingan Pelarut Etanol dan Air Pada Pembuatan Ekstrak Umbi Bawang Tiwai (*Eleutherine Americana* Merr.) Menggunakan Metode Maserasi. *Jurnal Ilmiah Manuntung.* 1(2) : 149-153.
- Sanjaya, O., 2013. Optimasi Humektan Propilenglikol dan *Gelling Agent* CMC-Na Dalam Sediaan *Cooling Gel* Ekstrak Daun Petai Cina (*Leucaena leucocephala* (Lam.) de Wit.) : Aplikasi Desain Faktorial. *Skripsi*. Yogyakarta : Fakultas Farmasi Universitas Sanata Dharma.
- Sayuti, N. A., 2015. Formulasi dan Uji Stabilitas Fisik Sediaan Gel Ekstrak Daun Ketepeng Cina (*Cassia alata* L.). *Jurnal Kefarmasian Indonesia.* 5(2):74-82
- Setiaputri, M., 2007. Formulasi Sediaan Gel yang Mengandung Ekstrak Buah Duku (*Lansium domesticum* Corr.) Serta Uji Aktivitas Pelindung Surya Sediaan. *Skripsi*. Jakarta: Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah Jakarta.
- Setyaningrum, N. L., 2013. Pengaruh Variasi Kadar Basis HPMC dalam Sediaan Gel Ekstrak Etanolik Bunga Kembang Sepatu (*Hibiscus rosa sinensis* L.) Terhadap Sifat Fisik dan Daya Antibakteri pada *Staphylococcus aureus*. *Skripsi*. Surakarta : Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Tunjungsari, D., 2012. Formulasi Sediaan Gel Ekstrak Etanol Buah Mahkota Dewa (*Paleis macrocarpa* (Scheff) Boerl.) dengan Basis Carbomer. *Skripsi*. Surakarta : Fakultas Farmasi Universitas Muhammadiyah Surakarta.

- Ulaen, S. P. J., Banne, Y., dan Suatan, R. A., 2013. Pembuatan Salep Anti Jerawat dari Ekstrak Rimpang Temulawak (*Curcuma Xanthorrhiza Roxb.*). *Jurnal Ilmiah Farmasi*. 1(8) : 45-49
- World Health Organization. 2018. Burns. <http://www.who.int/wn/news-room/fact-sheets/detail/burns>. Diakses tanggal 27 Agustus 2018.
- Yogestinaga, Y. W., 2016 Optimasi Gelling Agent Carbopol dan Humektan Propilen Glikol Dalam Formulasi Sediaan Gel Ekstrak Etanol Daun Binahong (*Androdera cordifolia* (Ten. Steenis)). *Skripsi*. Yogyakarta : Fakultas Farmasi Universitas Sanata Dharma.