

**PENGARUH PENGGUNAAN KARBOPOL DAN CMC-Na TERHADAP SIFAT FISIK
PADA FORMULASI *LOTION* EKSTRAK KULIT PISANG AMBON
(*Musa paradisiaca var sapientum*)**

**THE EFFECT OF CARBOPOL AND CMC-NA TO PHYSICAL PROPERTIES IN
LOTION FORMULATION OF AMBON BANANA'S PEEL EXTRACT
(*Musa paradisiaca var sapientum*)**

Erma Yunita*¹, Annisa Ayu Rinanda¹, Sukatrin Amalia Nur Habibah¹

¹Program Studi Diploma III Farmasi Akademi Farmasi Indonesia Yogyakarta

Korespondensi: ermayunita@afi.ac.id

ABSTRAK

Kandungan kulit pisang Ambon (*Musa paradisiaca var sapientum*) adalah flavonoid yang berfungsi sebagai antioksidan. Aktivitas dari antioksidan tersebut dapat dimanfaatkan sebagai sumber kolagen, maka kulit pisang dapat dikembangkan menjadi suatu sediaan farmasi. Tujuan penelitian ini adalah untuk formulasi *lotion* ekstrak kulit pisang Ambon dan menguji fisik *lotion*.

Ekstraksi dilakukan dengan metode maserasi. Penelitian menggunakan 6 formula dengan konsentrasi ekstrak kulit pisang Ambon 4%. Perbedaan konsentrasi terletak pada variasi konsentrasi karbopol dan CMC-Na. Formula I, II dan III masing-masing untuk formula dengan karbopol konsentrasi 0,3%, 0,4%, dan 0,5% dan Formula IV, V, dan VI masing-masing untuk formula dengan konsentrasi CMC-Na 0,25%, 0,5% dan 1,0%. *Lotion* diuji sifat fisiknya meliputi uji organoleptis, pH, homogenitas, daya sebar, dan daya lekat. Data yang diperoleh dianalisis menggunakan *Microsoft Excel*.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa peningkatan konsentrasi karbopol menyebabkan *lotion* menjadi lebih kental, namun tidak mempengaruhi pH, homogenitas, daya sebar, dan daya lekat *lotion*. Pada formulasi menunjukkan bahwa dalam penyimpanan selama empat minggu, *lotion* ekstrak kulit pisang Ambon Formula I,II, dan III memiliki bentuk, warna, bau, pH, homogenitas, kemampuan daya sebar dan lekat tidak mengalami perubahan. Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa ekstrak kulit pisang Ambon dapat dibuat sediaan *lotion*. Penggunaan karbopol menghasilkan sediaan dengan sifat fisik yang lebih stabil selama 4 minggu penyimpanan.

Kata kunci: karbopol, CMC-Na, sifat fisik, *lotion*, kulit pisang Ambon

ABSTRACT

Ambon banana peel (*Musa paradisiaca var sapientum*) known to contain flavonoids that act as antioxidants. Activities of these antioxidants can be used as a source of collagen, the peel of bananas can be developed into a pharmaceutical preparation. The purpose of this research is to formulated and evaluated *lotion* form Ambon banana's Peel extract.

Extraction is done by maceration method. Research using 6 formula with a concentration of Ambon banana's peel extract 4%. The concentration difference lies in the variation of the concentration of carbopol and CMC-Na. Formula I, II and III respectively to formulas with carbopol concentration of 0.3%, 0.4%, and 0.5% and Formula IV, V and VI respectively to formulas with concentrations of CMC-Na 0.25 %, 0.5% and 1.0%. Physical properties tested of lotions include organoleptic test, pH, homogeneity, dispersive power, and adhesiveness. Data were analyzed using *Microsoft Excel*.

The results showed that increased concentrations of carbopol cause *lotion* becomes more viscous, but does not affect the pH, homogeneity, dispersive power, and adhesiveness *lotion*. Based on the results of this study concluded that banana peel extract can be made preparations *lotion* Ambon. The use of carbopol produce preparations with a more stable physical properties during 4 weeks of storage.

Keywords: carbopol, CMC-Na, physical properties, lotions, banana peels Ambon

PENDAHULUAN

Kulit merupakan bagian terluar dari tubuh yang memiliki fungsi untuk melindungi terhadap radikal bebas seperti sinar ultraviolet. Paparan dari sinar ultraviolet yang berlangsung lama menyebabkan kerusakan kolagen serta kulit menjadi kering dan kusam. Meningkatnya kebutuhan masyarakat tentang kosmetik berbahan alami yang mengandung antioksidan seperti vitamin C. Antioksidan ini berfungsi sebagai penangkal radikal bebas. Contoh dari radikal bebas yaitu paparan dari sinar ultraviolet (Purwaningsih, 2014). Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan oleh Someya *et al.* kulit pisang memiliki aktivitas antioksidan yang tinggi pada kulitnya. Senyawa antioksidan tersebut antara lain katekin, galloktekin, dan epikatekin yang merupakan golongan senyawa flavonoid (Supriyanti dkk, 2015). Tanaman pisang merupakan salah satu tanaman yang banyak di Indonesia, namun belum memiliki informasi lengkap baik dari segi fitokimia maupun farmakologi. Selain itu kulit pisang juga mengandung vitamin B, vitamin C sehingga kulit pisang memiliki potensi antioksidan. Aktivitas antioksidan dari kulit pisang tersebut dapat dimanfaatkan sebagai kolagen (Pane, 2013).

Lotion merupakan salah satu bentuk dari emulsi, yaitu dua cairan yang tidak saling bercampur dan distabilkan dengan sistem emulsi (Putri dkk, 2015). Komponen utama dari *lotion* adalah fase air dan minyak. Untuk mencegah pemisahan dua fase maka ditambahkan emulgator (Rahman, 2013). Basis *gelling agent* seperti karbopol dan CMC-Na sering digunakan dalam sediaan seperti krim, gel, dan *lotion*. Karbopol bersifat stabil, higroskopis, serta mudah larut dalam air (Mulyono, 2010). Selain itu karbopol sering digunakan dalam kosmetik karena memiliki kompatibilitas, stabilitas yang tinggi, tidak menimbulkan efek toksik apabila diaplikasikan ke kulit, penyebaran di kulit lebih mudah dan *gelling agent* karbopol memiliki sifat yang baik dalam pelepasan zat aktif (Asmi, 2013). CMC-Na memiliki kemampuan untuk memperbaiki viskositas sediaan dan dapat menstabilkan emulsi serta tidak beracun dan tidak mengiritasi (Rowe *et al.*, 2009). Selain itu, CMC-Na memiliki sifat yang netral dan memiliki daya ikat yang kuat terhadap zat aktif (Aponno *et al.*, 2014).

METODE

Alat dan Bahan

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini meliputi ekstrak kulit pisang Ambon (*Musa paradisiaca var sapientum*), etanol 70%, setil alkohol, asam stearat, paraffin cair, karbopol, CMC-Na, metil paraben, gliserin, aquadest dan trietanolamin.

Alat yang digunakan dalam penelitian ini meliputi timbangan digital, *magnetic stirrer*, *rotary evaporator*, oven, *waterbath*, mikroskop, kaca preparat, kertas pH, kaca berskala untuk uji daya sebar, alat uji daya rekat.

Determinasi Tanaman

Determinasi dilakukan di Laboratorium Biologi Fakultas MIPA UAD yang bertujuan untuk membuktikan bahwa kulit buah yang akan digunakan dalam penelitian benar-benar kulit pisang Ambon.

Pembuatan ekstrak kulit pisang Ambon

Pembuatan ekstrak kulit pisang Ambon dilakukan di Akademi Farmasi Indonesia Yogyakarta. Simplisia dikeringkan dalam oven dengan suhu 55°C selama 3 hari. Sebanyak 150 gram serbuk simplisia yang telah diayak diekstraksi menggunakan pelarut etanol 70% sebanyak 1125 ml (1:7,5) dengan metode maserasi dan dilakukan pengadukan menggunakan *magnetic stirrer* selama 1 jam, kemudian didiamkan selama 3x24 jam. Maserat yang diperoleh disaring menggunakan kain flannel kemudian maserat diuapkan dengan *rotary evaporator* dengan suhu 60°C dan kecepatan 80rpm. Ekstrak kental yang diperoleh kemudian ditimbang dan dihitung rendemennya.

Pembuatan *lotion* ekstrak kulit pisang Ambon

Pembuatan formula *lotion* ekstrak kulit pisang Ambon mengacu pada formula Wenur dkk, (2016), tersaji pada Tabel 1. *Pembuatan lotion ekstrak kulit pisang dengan emulsifier karbopol* (F I-III) dilakukan dengan mencampurkan setil alkohol, asam stearate dan paraffin cair dalam satu cawan (bahan a) kemudian dipanaskan di atas *waterbath* sampai semua bahan larut. Untuk karbopol sehari sebelum dilakukan pembuatan *lotion* dikembangkan terlebih dahulu dengan penambahan TEA. Selanjutnya disiapkan mortar panas kemudian bahan a yang sudah larut dimasukkan dalam mortir

panas dan diaduk hingga homogen. Selanjutnya ditambahkan karbopol dan bahan b yaitu gliserin, metil paraben dan diaduk hingga homogen semua. Terakhir ditambahkan ekstrak kulit pisang. *Lotion* yang didapatkan sebanyak 50 gram.

Tabel 1. Formulasi *Lotion* ekstrak pisang Ambon

Bahan	Formula					
	I	II	III	IV	V	VI
Ekstrak Etanol Kulit Pisang Ambon	4	4	4	4	4	4
Paraffin Cair	7	7	7	7	7	7
Setil Alkohol	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
Asam Stearat	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5
Karbopol	0,2	0,3	0,4	-	-	-
CMC-Na	-	-	-	0,25	0,5	1,0
Metil Paraben	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
Gliserin	5	5	5	5	5	5
TEA	1	1	1	1	1	1
Pewangi	q.s	q.s	q.s	q.s	q.s	q.s
Aquadest ad	100	100	100	100	100	100

Pembuatan lotion ekstrak kulit pisang dengan emulsifier CMC-Na (F IV-VI) dilakukan dengan mengembangkan CMC-Na dengan air panas. Bahan dipisahkan menjadi 2, yaitu fase minyak dan fase air. Fase minyak yaitu paraffin cair, setil alkohol, dan asam stearat dilebur di atas penangas air. Kemudian gliserin, TEA, metil paraben dan CMC-Na yang telah dikembangkan sebagai fase air digerus menggunakan mortir panas hingga homogen. Fase minyak yang telah lebur dimasukkan kedalam mortir yang berisi fase air sedikit demi sedikit sambil diaduk. Pengadukan dilanjutkan pada suhu ruang hingga terbentuk emulsi. Terakhir tambahkan ekstrak kulit pisang ambon dan bahan pewangi secukupnya serta aquadest hingga ad.

Uji Stabilitas Fisik

Uji satbiitas fisik sediaan lotion ekstrak kulit pisang Ambon meliputi uji organoleptik, uji Homogenitas, uji pH, uji sebaran, dan uji daya lekat.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Determinasi Tanaman

Hasil determinasi menunjukkan bahwa tanaman sampel tersebut adalah benar kulit pisang dengan nama latin *Musa paradisiaca L.*

Ekstraksi Simplisia

Bobot ekstrak kental yang didapatkan sebesar 66,02 g. Nilai rendemen yang diperoleh dari ekstraksi tersebut adalah 44,01%. Rendemen merupakan perbandingan antara bobot ekstrak kental dengan bobot simplisia yang digunakan untuk ekstraksi.

Uji Stabilitas Fisik

Uji stabilitas fisik dilakukan untuk menjamin sediaan memiliki sifat yang sama setelah sediaan dibuat dan memenuhi parameter selama penyimpanan (Sayuti, 2015). Pengujian stabilitas fisik lotion meliputi uji organoleptis, uji homogenitas, uji pH, uji daya lekat dan uji daya sebar.

Uji organoleptis bertujuan untuk mengetahui tampilan dari sediaan *lotion* berupa bentuk, bau dan warna dari sediaan (Afianti dkk, 2015). Hasil uji organoleptis sediaan F I-VI tampak tidak mengalami perubahan dalam penyimpan selama 4 minggu (Tabel 2).

Uji pH bertujuan untuk mengetahui keamanan suatu sediaan terutama untuk sediaan topikal yang idealnya memiliki nilai pH yang sama dengan pH kulit agar tidak terjadi iritasi pada permukaan kulit. Nilai pH yang baik adalah yang hampir sama atau mendekati pH kulit yaitu berkisar 4,5-6,5 (Sayuti, 2015). Dari data hasil uji pH sediaan lotion ekstrak kulit pisang Ambon menunjukkan tidak ada pengaruh variasi konsentrasi karbopol terhadap perubahan sediaan. Pada FI menunjukkan tidak ada perubahan nilai pH dari minggu ke 0 sampai minggu ke 4 yaitu dengan nilai pH 6. Pada FII menunjukkan tidak ada perubahan nilai pH dari minggu ke 0 sampai minggu ke 4 yaitu dengan nilai

pH 6. Pada FIII menunjukkan tidak ada perubahan nilai pH dari minggu ke 0 sampai minggu ke 4 yaitu dengan nilai pH 6. Nilai pH tersebut masuk dalam rentang pH normal kulit yaitu 4,5-6,5 sehingga sediaan lotion masih dapat dikatakan baik dalam memberikan kenyamanan lotion saat digunakan pada kulit. Namun sediaan lotion ekstrak kulit pisang sebelum ditambahkan ekstrak menunjukkan nilai pH 7, sehingga dapat disimpulkan bahwa dengan penambahan ekstrak kulit pisang sediaan menjadi lebih asam.

Tabel 2. Hasil uji organoleptis *lotion* ekstrak kulit pisang ambon

Pemerian	FI	FII	FIII	FIV	FV	FVI
Bentuk	Cairan encer	Cairan kental				
Warna	Coklat muda	Coklat muda	Coklat muda	Coklat muda	Coklat muda	Coklat muda
Aroma	Vanila	Vanila	Vanila	Vanila	Vanila	Vanila

Keterangan:

F I : Formula dengan Karbopol konsentrasi 0,2%

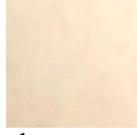
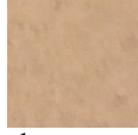
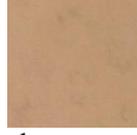
F II : Formula dengan Karbopol konsentrasi 0,3%

F III : Formula dengan Karbopol konsentrasi 0,4%

F IV : Formula dengan CMC-Na konsentrasi 0,25%

F V : Formula dengan CMC-Na konsentrasi 0,5%

F IV : Formula dengan CMC-Na konsentrasi 1,0%

Formula	Hasil Uji Homoenitas				
	0	1	2	3	4
FI	 homogen	 homogen	 homogen	 homogen	 homogen
FII	 homogen	 homogen	 homogen	 homogen	 homogen
FIII	 homogen	 homogen	 homogen	 homogen	 homogen
FIV	 homogen	 homogen	 homogen	 homogen	 homogen
FV	 homogen	 homogen	 homogen	 homogen	 homogen
FVI	 homogen	 homogen	 homogen	 homogen	 homogen

Keterangan:

F I : Formula dengan Karbopol konsentrasi 0,2%

F II : Formula dengan Karbopol konsentrasi 0,3%

F III : Formula dengan Karbopol konsentrasi 0,4%

F IV : Formula dengan CMC-Na konsentrasi 0,25%

F V : Formula dengan CMC-Na konsentrasi 0,5

F IV : Formula dengan CMC-Na konsentrasi 1,0%

Gambar 1. Hasil Uji Homogenitas *Lotion* Ekstrak Kulit Pisang Ambon

Uji homogenitas bertujuan untuk mengetahui apakah bahan-bahan dalam formulasi sudah tercampur merata atau tidak (Afianti dkk, 2015), serta bertujuan untuk mengetahui ada tidaknya partikel kasar (Wenur dkk, 2016). Pengamatan homogenitas dilakukan dengan menggunakan bantuan mikroskop. Pengujian organoleptis dengan mengambil sedikit *lotion* kemudian diletakkan pada kaca objek dan ditutup kemudian diamati pada mikroskop dengan perbesaran 40 kali (Yunita, 2018). Dari hasil pengujian sediaan *lotion* menunjukkan warna yang merata dan tidak ada butiran kasar dari minggu ke 0 sampai minggu ke 4. Sehingga dapat disimpulkan ketiga formula *lotion* memiliki homogenitas yang baik serta hasil uji homogenitas menunjukkan tidak adanya pengaruh variasi konsentrasi karbopol terhadap homogenitas (Afianti, 2015).

Uji sebaran menunjukkan kemampuan sediaan menyebar pada lokasi pemakaian apabila dioleskan pada kulit (Afianti dkk, 2015). Sebar digunakan secara topical dengan cara dioleskan pada kulit sehingga salah satu syaratnya yaitu mudah dioleskan. Kemampuan daya sebaran berkaitan dengan seberapa luas permukaan kulit yang kontak dengan sediaan topical. Semakin besar nilai sebaran, maka luas permukaan kulit yang kontak dengan sediaan semakin luas dan zat aktif dapat terdistribusi dengan baik. Daya sebaran yang baik antara 5-7 cm (Sayuti, 2015). Hasil pengamatan daya sebar dianalisis menggunakan *Microsoft Excel* tahun 2013 yaitu Independent T Test dengan taraf kepercayaan 95% untuk melihat perbedaan setiap formula.

Tabel 3. Hasil Uji Diameter Daya Sebar (cm) *Lotion* Ekstrak Kulit Pisang Ambon

Formula	Diameter sebaran (cm) pada minggu ke-				
	0	1	2	3	4
FI	7.04 ± 0.43	6.52 ± 0.27	6.28 ± 0.12	7.26 ± 0.06	7.63 ± 0.53
FII	7.94 ± 0.36	7.84 ± 0.05	6.99 ± 0.17	6.58 ± 0.66	7.42 ± 0.32
FIII	8.04 ± 0.29	7.54 ± 0.11	7.60 ± 0.29	7.27 ± 0.13	7.07 ± 0.08
FIV	8.05 ± 0.07	7.14 ± 0.06*	7.27 ± 0.19*	8.56 ± 2.12	7.59 ± 0.05*
FV	8.11 ± 0.47	8.14 ± 0.22	8.63 ± 0.11	6.26 ± 0.04*	6.23 ± 0.28*
FVI	7.48 ± 0.02	8.19 ± 0.61	8.61 ± 1.21	7.04 ± 0.77	7.23 ± 0.06*

* = adanya perbedaan signifikan dengan minggu ke 0

Berdasarkan hasil pengamatan tersebut, menunjukkan bahwa sediaan FI-III memiliki stabilitas yang baik dalam penyimpanan jika dibandingkan FIV-VI. Formula I-III dari minggu ke 0 sampai dengan minggu ke 4 tidak menunjukkan perbedaan yang signifikan (Tabel 3). Hasil daya sebar yang tidak memenuhi persyaratan dapat disebabkan dari alat yang digunakan belum memenuhi persyaratan karena belum terkalibrasi serta perbedaan penggunaan alat setiap uji dilakukan sehingga hasil yang diperoleh kurang optimal. Selain itu dapat disebabkan perubahan suhu kamar saat pengukuran dilakukan (Zulkarnain, 2013). Hasil pengamatan secara visual daya sebar yang paling baik yaitu Formula I. Hasil uji daya sebar dapat dilihat pada Tabel 5. Semakin besar nilai daya sebar, maka luas permukaan kulit yang kontak dengan sediaan semakin luas dan zat aktif dapat terdistribusi dengan baik (Sayuti, 2015).

Tabel 4. Hasil Daya Lekat (detik) *Lotion* Ekstrak Kulit Pisang Ambon

Formula	Daya lekat (detik) pada minggu ke-				
	0	1	2	3	4
FI	0.92 ± 0.13	0.65 ± 0.04	0.81 ± 0.24	0.98 ± 0.22	0.54 ± 0.14
FII	1.31 ± 0.22	0.74 ± 0.04	0.71 ± 0.27	0.79 ± 0.12	0.72 ± 0.03
FIII	1.52 ± 0.07	0.77 ± 0.02	1.20 ± 0.51	0.80 ± 0.07	0.75 ± 0.13
FIV	0.54 ± 0.19	0.61 ± 0.08	0.50 ± 0.03*	0.36 ± 0.04	0.33 ± 0.03
FV	0.54 ± 0.19	0.48 ± 0.11	0.38 ± 0.11*	0.30 ± 0.03	0.41 ± 0.05*
FVI	0.42 ± 0.07	0.64 ± 0.13	0.40 ± 0.00*	0.36 ± 0.07	0.39 ± 0.02

* = adanya perbedaan signifikan dengan minggu ke 0

Uji daya lekat bertujuan untuk mengetahui seberapa besar kemampuan sediaan melekat pada kulit dalam waktu tertentu sehingga dapat berfungsi secara maksimal (Afianti dkk, 2015). Syarat daya

lekat yang baik yaitu tidak kurang dari 4 detik (Pratimasari dkk, 2015). Pengujian daya lekat dengan menimbang sejumlah lotion kemudian diletakkan pada kaca objek dan ditahan dengan beban 1 kg selama 5 menit, setelah itu dilepas dengan beban 80 gram dan dicatat waktu pelepasan lotion. Hasil pengamatan daya lekat dianalisis menggunakan *Microsoft Excel* tahun 2013 yaitu Independent T Test dengan taraf kepercayaan 95% untuk melihat perbedaan setiap formula.

Hasil analisis setiap formula menunjukkan bahwa ada tidak ada perbedaan bermakna antara FI, FII, dan FIII. Hasil pengamatan daya lekat menunjukkan bahwa daya lekat FI, FII, dan FIII dari minggu ke-0 sampai minggu ke-4. Syarat daya lekat yang baik yaitu tidak kurang dari 4 detik (Pratimasari dkk, 2015). Pada FIV dari minggu ke 0 sampai dengan minggu ke 2 menunjukkan perbedaan yang signifikan yaitu lotion menjadi lebih encer. Formula V dari minggu ke 0 sampai dengan minggu ke 2 menunjukkan perbedaan yang signifikan, sedangkan pada minggu ke 3 tidak menunjukkan perbedaan yang signifikan dan pada minggu ke 4 menunjukkan perbedaan yang signifikan yaitu lotion menjadi encer. Formula VI dari minggu ke 0 sampai dengan minggu ke 2 menunjukkan perbedaan yang signifikan yaitu lotion menjadi lebih kental. Hasil pengamatan secara visual daya lekat yang paling baik yaitu FIII dengan kemampuan daya lekat yang lama. Semakin tinggi konsentrasi karbopol yang digunakan dalam sediaan kemampuan daya lekatnya semakin baik. Semakin besar nilai daya lekat sediaan maka kemampuan melekat pada kulit semakin kuat dan absorpsi dikulit akan semakin lama (Lucyani, 2014).

KESIMPULAN

Peningkatan variasi konsentrasi karbopol dan CMC-Na berpengaruh terhadap sifat fisik sediaan lotion ekstrak kulit pisang ambon yaitu tekstur yang semakin kental, namun tidak mempengaruhi pH, homogenitas, kemampuan daya sebar dan lekat pada lotion secara bermakna.

DAFTAR PUSTAKA

- Afianti, H.P., & Murruckmihadi, 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 Farmasetik*, 11(2), 307-315.
- Aponno, J.V. 2014. Uji Efektivitas Sediaan Gel Ekstrak Etanol daun Jambu Biji (*Psidium guajava* Linn) Terhadap Penyembuhan Luka yang Terinfeksi Bakteri *Staphylococcus aureus* pada Kelinci (*Orytolagus cuniculus*). *PHARMACON*, 3(3).
- Asmi, R.P. 2013. Uji Efek Penyembuhan Luka Bakar Gel Ekstrak Herba Pegagan (*Centella asiatica* L. Urban) Dengan Gelling Agent Carbopol 934 Pada Kulit Punggung Kelinci Jantan. *Skripsi*. Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Lucyani, N. 2004. Uji Efektivitas Antibakteri Sediaan Krim Tipe M/A Dari Minyak Atsiri Kulit Buah Jeruk Pontianak (*Citrus nobilis* Lour. var. *microcarpa*) Terhadap Isolat *Propionibacterium Acnes* Secara In Vitro. *Jurnal Mahasiswa Farmasi Fakultas Kedokteran UNTAN*, 1(1).
- Mulyono, T.S. 2010. Pembuatan Etanol Gel sebagai Bahan bakar padat alternatif. *Laporan Tugas Akhir*. Universitas Sebelas Maret.
- Pane, E.R.P. 2013. Uji aktivitas senyawa antioksidan dari ekstrak metanol kulit pisang raja (*Musa paradisiaca sapientum*). *Valensi*, 3(2), 75-80.
- Pratimasari, D., Sugihartini, N., & Yuwono, T. 2015. Evaluasi sifat fisik dan uji iritasi sediaan salep minyak atsiri bunga cengkeh dalam basis larut air. *Jurnal Ilmiah Farmasi UII*, 11(1), 9-15.
- Purwaningsih, S., Salamah, E., & Budiarti, T.A. 2014. Formulasi Skin Lotion Dengan Penambahan Karagenan Dan Antioksidan Alami Dari *Rhizophora Mucronata* Lamk. *Jurnal Akuatika*, 5(1).
- Putri, R. R., Herpandi, H., & Nopianti, R. 2015. Karakteristik Fisiko-Kimia dan Mutu Sensoris Skin lotion Rumput Laut (*Eucheuma cottonii*) dengan Penambahan Kolagen Ikan Komersil. *Jurnal Fishtech*, 4(1), 75-85.
- Rahman, A.G., Astuti, I.Y., & Dhiani, B.A. 2013. Formulasi Lotion Ekstrak Rimpang Bangle (*Zingiber Purpureum* Roxb) Dengan Variasi Konsentrasi Trietanolamin Sebagai Emulgator Dan Uji Iritasinya. *Pharmacy: Jurnal Farmasi Indonesia*, 10(01).
- Rowe, R.C., Sheskey, P., & Quinn, M. 2009. *Handbook of pharmaceutical excipients*. Libros Digitales-Pharmaceutical Press.

- Sayuti, N.A. 2015. Formulasi dan uji stabilitas fisik sediaan gel ekstrak daun ketepeng cina (*Cassia alata* L.). *Indonesian Pharmaceutical Journal*, 5(2), 74-82.
- Supriyanti, F.M.T., Suanda, H., & Rosdiana, R. 2015. Pemanfaatan Ekstrak Kulit Pisang Kepok (*Musa bluggoe*) Sebagai Sumber Antioksidan Pada Produksi Tahu. In *Seminar Nasional Kimia dan Pendidikan*.
- Wenur, S. 2016. Formulasi dan Penentuan Nilai SPF Dari Sediaan Losio Ekstrak Etanol Kulit Buah Pisang Goroho (*Musa acuminata* L.). *PHARMACON*, 5(4).
- Yunita, E. 2018. Formulasi Dan Uji Sifat Fisik Sediaan Krim Ekstrak Kulit Jeruk Keprok (*Citrus Reticulata*) Menggunakan Basis Cera Alba. *Jurnal Penelitian Farmasi Indonesia*, 7(1), 29-33.
- Zulkarnain, A.K., Susanti, M., & Lathifa, A.N. 2013. Stabilitas Fisik Sediaan Lotion O/W dan W/O Ekstrak Buah Mahkota Dewa Sebagai Tabir Surya dan Uji Iritasi Primer Pada Kelinci. *Traditional Medical Journal*, 18(3), 141-150.