

PENGARUH VARIASI KONSENTRASI HPMC TERHADAP SIFAT FISIK GEL EKSTRAK KULIT PISANG AGUNG SEMERU (*Musa paradisiaca* L.)

Mikhania Christiningtyas Eryani¹, Hadi Barru Hakam Fajar Siddiq², Dewi Rashati³,
Risma Khoiro Safitri⁴

^{1, 2, 3, 4} Akademi Farmasi Jember

Email Korespondensi: mikhaniachristi@gmail.com

ABSTRAK

Pisang Agung Semeru (*Musa paradisiaca* L) adalah komoditi Indonesia yang bagian kulitnya dianggap masyarakat sebagai limbah yang belum termanfaatkan. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh variasi konsentrasi HPMC terhadap sifat fisik gel ekstrak kulit pisang Agung Semeru. Gel diformulasikan dengan variasi konsentrasi HPMC (*hidroxy propyl methyl cellulose*) yaitu 2% (F1), 3% (F2) dan 4% (F3). Sifat fisik gel yang diteliti meliputi organoleptis, homogenitas, pH, viskositas, daya sebar dan daya lekat. Hasil uji organoleptis F2 memenuhi syarat, sedangkan F1 dan F3 tidak memenuhi syarat. Pada hasil uji homogenitas seluruh formula adalah homogen. Hasil uji pH diketahui nilai pH F1 sebesar $5,9 \pm 0$; F2 sebesar $5,8 \pm 0$; F3 sebesar $5,9 \pm 0$. Hasil uji viskositas diketahui nilai viskositas F1 sebesar 150 ± 0 dPas ; F2 sebesar 250 ± 0 dPas ; F3 sebesar 300 ± 0 dPas. Hasil uji daya sebar diketahui nilai daya sebar F1 sebesar $5,6 \pm 0,06$ cm ; F2 sebesar $5,3 \pm 0,29$ cm ; F3 sebesar $4,0 \pm 0,12$ cm. Hasil uji daya lekat diketahui nilai daya lekat F1 sebesar $11,04 \pm 0,43$ detik ; F2 sebesar $17,4 \pm 1,47$ detik ; F3 sebesar $24,2 \pm 2,44$ detik. Variasi konsentrasi HPMC berpengaruh terhadap sifat fisik organoleptis tekstur ,viskositas, daya sebar dan daya lekat, serta tidak berpengaruh terhadap bau, warna dan pH gel

Kata kunci : HPMC, Gel, Pisang

VARIATION CONCENTRATION HPMC EFFECT TO THE PHYSICAL PROPERTIES OF SEMERU AGUNG BANANA (*Musa paradisiaca* L.) SKIN EXTRACT GEL

ABSTRACT

The aims of this study was to determine the effect of HPMC variation concentration to the physical properties of Semeru Agung banana (*Musa paradisiaca* L.) skin extract gel. Gel was formulated with various HPMC concentration namely F1 (2%), F2 (3%) and F3 (4%). Gel was evaluated organoleptic, homogeneity, pH, viscosity, spreadability and adhesion value. The results showed that F2 meet the organoleptic requirements while F1 and F3 did not meet. All formulas are homogeneous. The results of the pH test showed that the pH value of F1 was 5.9 ± 0 ; F2 of 5.8 ± 0 ; F3 of 5.9 ± 0 . The results of the viscosity test showed that the viscosity value of F1 was 150 ± 0 dPas; F2 of 250 ± 0 dPas; F3 of 300 ± 0 dPas. The results of the dispersion test showed that the dispersion value of F1 was 5.6 ± 0.06 cm; F2 of 5.3 ± 0.29 cm; F3 is 4.0 ± 0.12 cm. The results of the adhesion test showed that the value of the F1 adhesiveness was 11.04 ± 0.43 seconds; F2 of 17.4 ± 1.47 seconds; F3 is 24.2 ± 2.44 seconds. It is known that variations in HPMC concentration affect gel texture, viscosity, spreadability and adhesion, and have no effect on gel smell, color and pH.

Keywords : HPMC, Gel, Banana

PENDAHULUAN

Pisang merupakan salah satu komoditas pertanian yang penting di dunia. Di Indonesia, pisang menjadi buah dengan produksi paling tinggi dibandingkan buah lainnya (Dwivany dkk, 2020). Pisang agung semeru (*Musa paradisiaca* L.) adalah salah satu varietas pisang yang banyak tumbuh di Kabupaten Lumajang. Kulit pisang

pisang Agung Semeru (*Musa paradisiaca* L) merupakan bagian pisang yang sebagian besar masyarakat masih menganggapnya sebagai limbah sehingga hanya dimanfaatkan sebagai bahan pakan ternak (Susanti, 2006). Kulit buah pisang mengandung komponen fitokimia yaitu tanin dan kuinon yang memiliki aktivitas sebagai

antibakteri (Zainab dkk, 2013). Berdasarkan hasil penelitian uji fitokimia ekstrak kulit pisang Agung Semeru (*Musa parasidiaca* L) varietas Lumajang mengandung senyawa antimikroba berupa saponin dan alkaloid (Sari dan Susilo, 2017).

Staphylococcus aureus dan *Pseudomonas aeruginosa* adalah mikroorganisme penyebab penyakit kulit. Selama ini, pengobatan penyakit infeksi kulit oleh mikroba masih menggunakan obat topikal yang terbukti lebih efektif cepat dalam membunuh mikroorganisme patogen tersebut, tetapi jika digunakan dalam jangka waktu lama dapat menyebabkan Mikroba mengalami resistensi terhadap obat (Jawetz *et al*, 2005). Berdasarkan hal tersebut, perlu dilakukan alternatif lain dalam mencegah resistensi mikroba patogen terhadap obat, diantaranya dengan menggunakan obat herbal. Salah satunya dengan pembuatan gel kulit berbahan baku ekstrak kulit pisang Agung Semeru (*Musa parasidiaca* L) yang telah terbukti mengandung senyawa antimikroba.

Gel adalah sediaan semisolid yang terbuat dari partikel organik atau anorganik yang terpenetrasi dalam suatu cairan. Sediaan gel lebih disukai karena mampu memberikan sensasi dingin ketika digunakan, mudah kering dan

mudah tercuci oleh air (Rashati dan Eryani, 2018). Dalam pembuatan gel ada beberapa macam jenis *gelling agent* yang dapat digunakan, salah satunya yaitu *hidroxy propyl methyl cellulose* (HPMC). Dibandingkan dengan *gelling agent* lainnya, HPMC menghasilkan cairan lebih jernih serta menghasilkan gel dengan viskositas yang baik dalam jangka penyimpanan yang lama. HPMC digunakan sebagai *gelling agent* pada konsentrasi 2-5% (Rowe *et al*, 2009).

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh variasi konsentrasi HPMC terhadap sifat fisik gel ekstrak kulit pisang Agung Semeru (*Musa parasidiaca* L). Sifat fisik gel yang diteliti meliputi organoleptis, homogenitas, pH, viskositas, daya sebar dan daya lekat gel.

METODE PENELITIAN

MATERIAL

Bahan yang digunakan pada penelitian ini adalah pisang agung semeru (*Musa paradisiaca* L.) , HPMC, gliserin, propilen glikol, metil paraben, aquadest dan etanol 95%. Alat yang digunakan pada penelitian ini adalah timbangan analitik, alat gelas, *rotary evaporator*, pH meter dan viskometer Brookfield (RION VT-04F).

Rancangan Penelitian

Pembuatan Ekstrak Etanol Kulit Pisang

1500 gram serbuk kering kulit pisang dimaserasi menggunakan 5 L etanol 95% selama 3 hari. Maserat yang diperoleh kemudian diuapkan pelarutnya menggunakan *rotary evaporator* pada suhu 40°C (Nurjayanti, 2016).

Skrining Fitokimia

Uji alkaloid

0,5 gram ekstrak dilarutkan dalam HCl lalu ditambahkan reagen Dragendorff. Jika terdapat alkaloid maka akan timbul endapan merah (Tiwari dkk, 2011).

Uji saponin

0,5 gram ekstrak ditambah 2 ml air dalam tabung reaksi lalu dikocok kuat. Jika terdapat busa stabil selama 10 menit maka ekstrak mengandung saponin (Tiwari dkk, 2011).

Pembuatan Sediaan

HPMC didispersikan dalam aquadest hingga mengembang. Metil paraben dicampur dengan propilen glikol hingga homogen (campuran a). Ekstrak pisang agung semeru dicampur dengan gliserin sampai homogen (campuran b) kemudian ditambahkan pada campuran a. Campuran ini kemudian ditambahkan HPMC lalu diaduk hingga homogen. Formula gel ekstrak kulit pisang agung semeru dapat dilihat pada tabel 1 berikut :

Tabel 1. Formula gel ekstrak kulit pisang agung semeru

No.	Bahan	F1 (%)	F2 (%)	F3 (%)
1.	Ekstrak kulit pisang agung semeru	25	25	25
2.	HPMC	2	3	4
3.	Gliserin	10	10	10
4.	Propilen glikol	30	30	30
5.	Metil paraben	0,03	0,03	0,03
6.	Aquades	32,97	31,97	30,97

Evaluasi Sediaan

Pengujian Organoleptis

Pengujian organoleptis dilakuakn dengan mengamati tekstur, warna dan

aroma gel. Pengujian dilakukan oleh 3 responden (Maulina dkk, 2015)

Pengujian Homogenitas

Pengujian homogenitas dilakukan dengan menimbang 0,1 gram gel kemudian dioleskan pada kaca preparat lalu diamati apakah terdapat butiran kasar. Gel dikatakan homogen jika tidak terdapat butiran kasar (Rashati dan Suprayitno, 2019).

Pengujian pH

Pengujian pH dilakukan dengan menimbang 1 gram gel kemudian dimasukkan ke dalam beakerglass dan ditambahkan 50 ml aquades. Celupkan pH meter ke dalam beakerglass dan amati angka yang ditunjukkan pH meter tersebut. Lakukan sebanyak 3 kali replikasi (Rashati dan Suprayitno, 2019). Hasilnya diolah menggunakan *one way anova*.

Pengujian Viskositas

Pengujian viskositas dilakukan dengan memasukkan 50 gram gel ke dalam viscometer brookfield. Lalu alat dijalankan dan diamati angka yang tertera pada viskometer. Pengujian dilakukan sebanyak 3 kali replikasi (Rashati dan Suprayitno, 2019). Hasilnya diolah menggunakan *one way anova*.

Pengujian Daya Sebar

Pengujian daya sebar dilakukan dengan menimbang 1 gram gel lalu diletakkan

pada lempengan kaca berukuran sama dan biarkan selama 1 menit. Kemudian ditambahkan beban 125 gram dan diamkan selama 1 menit. Lalu diamati berapa daya sebar gel. Pengujian dilakukan sebanyak 3 kali replikasi (Rashati dan Suprayitno, 2019). Hasilnya diolah menggunakan *kruskal walis test*.

Pengujian Daya lekat

Pengujian daya lekat dilakukan dengan menimbang 0,25 gram gel lalu diletakkan diantara 2 gelas objek. Kemudian ditambahkan beban seberat 1 kg selama 5 menit. Kemudian beban dilepas dan kaca objek dipasang pada alat tes dengan diberi beba 80 gram. Lalu waktu yang dibutuhkan untuk pelepasan gel dari gelas objek dicatat. Pengujian dilakukan sebanyak 3 kali replikasi (Miranti, 2009). Hasilnya diolah menggunakan *one way anova*.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Skrining Fitokimia

Skrining fitokimia dilakukan pada ekstrak dilakukan untuk mengetahui kandungan kimia yang terdapat pada ekstrak kulit pisang agung semeru (*Musa parasidiaca* L.) yang berkhasiat sebagai antimikroba. Menurut Sari dan Susilo (2017) ekstrak kulit pisang agung semeru mengandung senyawa alkaloid

dan saponin yang berkhasiat sebagai antimikroba. Berdasarkan tabel 2 hasil pengujian fitokimia pada ekstrak kulit pisang agung semeru (*Musa parasidiaca* L.) positif mengandung

alkaloid dengan penambahan pereaksi dragendorff terdapat endapan merah dan saponin dengan metode pengocokan didapat busa yang konstan.

Tabel 2. Hasil Skrining Fitokimia Ekstrak Kulit Pisang Agung Semeru

No.	Uji Fitokimia	Hasil	Kesimpulan
1.	Alkaloid	Terdapat endapan merah	Alkaloid (+)
2.	Saponin	Terdapat busa konstan	Saponin (+)

Organoleptis

Hasil penelitian uji organoleptis sediaan gel ekstrak kulit pisang agung semeru (*Musa parasidiaca* L.) dengan variasi

konsentrasi HPMC yang meliputi tekstur, warna dan aroma dapat dilihat pada tabel 3 berikut :

Tabel 3. Hasil Uji Organoleptis Gel

Formula	Tekstur	Warna	Aroma
F1	Agak kental	Coklat tua	Pisang
F2	Kental	Coklat tua	Pisang
F3	Sangat kental	Coklat tua	Pisang

Berdasarkan hasil yang terdapat pada tabel 3 diketahui jika tekstur gel berbeda. Perbedaan ini disebabkan karena kandungan HPMC yang berbeda dimana semakin meningkat konsentrasi HPMC yang digunakan maka akan membuat gel semakin kental sehingga

akan mempengaruhi tekstur gel (Rowe *et al*, 2009).

Homogenitas

Hasil penelitian uji homogenitas sediaan gel ekstrak kulit pisang agung semeru (*Musa parasidiaca* L.) dapat dilihat pada tabel 4 berikut :

Tabel 4. Hasil Uji Homogenitas

Formula	Homogenitas
F1	Homogen
F2	Homogen
F3	Homogen

Pengujian sifat fisik gel homogenitas dilakukan untuk menunjukkan sediaan harus mempunyai susunan yang homogen dan tidak terlihat adanya butiran kasar. Berdasarkan hasil yang terdapat pada tabel 4 diketahui bahwa seluruh formula homogen.

pH

Pengujian pH gel bertujuan untuk melihat pH yang dihasilkan dari pencampuran bahan-bahan gel. pH yang diinginkan adalah pH yang sesuai

dengan pH kulit yaitu berkisar 4,5-6,5 (Arditanoyo, 2016). pH gel yang terlalu basa akan mengakibatkan kulit menjadi mudah kering dan jika terlalu asam akan menimbulkan iritasi pada kulit. Hasil penelitian uji pH sediaan gel ekstrak kulit pisang agung semeru (*Musa parasidiaca* L.) dapat dilihat pada tabel 5 berikut :

Tabel 5. Hasil Uji pH

Formula	pH
F1	5,9 ± 0,12
F2	5,8 ± 0,10
F3	5,9 ± 0,06

Berdasarkan hasil uji pH gel pada tabel 5 diketahui bahwa seluruh formula memenuhi syarat pH gel yaitu antara 4,5-6,5. Uji statistik menggunakan *one way anova* dilakukan untuk mengetahui apakah terdapat pengaruh HPMC terhadap pH gel. Dari hasil pengujian

statistik didapatkan nilai signifikansi sebesar 0,152 (sig. > 0,05). Hal ini berarti bahwa tidak ada pengaruh HPMC terhadap pH gel. perbedaan signifikan pH pada masing-masing formula. HPMC merupakan derivat sintesis selulosa yang mempunyai

kelebihan diantaranya yaitu dapat menghasilkan gel yang netral, jernih, tidak berwarna dan berasa dan punya resistensi yang baik terhadap serangan mikroba (Rowe *et al*, 2006).

Viskositas

Viskositas dapat diartikan sebagai pernyataan tahanan dari suatu cairan

untuk mengalir (Martin dkk, 2008). Viskositas gel yang baik berkisar antara 150 – 350 dPas (Kurniawan, 2013). Hasil pengujian viskositas gel ekstrak kulit pisang agung semeru (*Musa parasidiaca* L.) dapat dilihat pada tabel 6 berikut :

Tabel 6. Hasil Uji Viskositas

Formula	Viskositas (dPas)
F1	150 ± 0
F2	250 ± 0
F3	300 ± 0

Berdasarkan hasil uji viskositas gel pada tabel 6 diketahui bahwa seluruh formula memenuhi syarat viskositas gel yaitu antara 150 – 350 dPas. Uji statistik menggunakan *one way anova* dilakukan untuk mengetahui apakah terdapat pengaruh HPMC terhadap viskositas gel. Dari hasil pengujian statistik didapatkan nilai signifikansi sebesar 0,066 (sig. < 0,05). Hal ini berarti bahwa ada pengaruh HPMC terhadap viskositas gel. Peningkatan konsentrasi HPMC yang digunakan akan menyebabkan viskositas gel semakin meningkat. Hal ini disebabkan karena dengan semakin meningkatnya konsentrasi HPMC menyebabkan

struktur yang dihasilkan oleh *gelling agent* akan semakin kuat dan banyak. Struktur *gelling agent* ini terjadi karena adanya ikatan hidrogen antara gugus hidroksil (-OH) dari polimer dengan molekul air. Ikatan hidrogen ini yang berperan dalam hidrasi pada proses pengembangan dari suatu polimer sehingga dengan peningkatan kadar HPMC menyebabkan gugus hidroksi semakin banyak dan viskositasnya semakin tinggi (Kibbe, 2004).

Hasil pengujian menunjukkan bahwa semakin tinggi konsentrasi HPMC yang digunakan maka viskositas gel akan semakin meningkat. Hal ini disebabkan

karena dengan semakin meningkatnya konsentrasi HPMC menyebabkan struktur yang dihasilkan oleh *gelling agent* akan semakin kuat dan banyak. Struktur *gelling agent* ini terjadi karena adanya ikatan hidrogen antara gugus hidroksil (-OH) dari polimer dengan molekul air. Ikatan hidrogen ini yang berperan dalam hidrasi pada proses pengembangan dari suatu polimer sehingga dengan peningkatan kadar HPMC menyebabkan gugus hidroksi semakin banyak dan viskositasnya semakin tinggi (Kibbe, 2004).

Daya Sebar

Daya sebar adalah kemampuan sediaan topikal untuk menyebar pada permukaan kulit (Vats dkk., 2012). Daya sebar 5 – 7 cm menunjukkan konsistensi semisolid yang sangat nyaman dalam penggunaan (Garg dkk., 2002). Uji daya sebar dilakukan untuk menjamin pemerataan gel saat diaplikasikan pada kulit. Hasil pengujian daya sebar gel ekstrak kulit pisang agung semeru (*Musa parasidiaca* L.) dapat dilihat pada tabel 7 berikut :

Tabel 7. Hasil Uji Daya Sebar

Formula	Daya sebar (cm)
F1	5,6 ± 0,06
F2	5,3 ± 0,29
F3	4,0 ± 0,12

Berdasarkan hasil uji daya sebar gel pada tabel 7 diketahui bahwa F1 dan F2 memenuhi syarat daya sebar gel, namun F3 tidak memenuhi. Semakin rendah konsentrasi HPMC yang digunakan akan menyebabkan gel mudah untuk menyebar. Sediaan yang memiliki viskositas rendah dapat menghasilkan diameter penyebaran yang lebih luas karena lebih mudah mengalir (Aponno dkk., 2014). Dari hasil pengujian normalitas menggunakan

Kolmogorov smirnov tes menunjukkan signifikansi sebesar 0,018 (sig. < 0,05) sehingga pengujian statistik dilanjutkan menggunakan *Kruskal walis test* dan didapatkan nilai signifikansi sebesar 0,025 (sig. < 0,05). Hal ini berarti bahwa ada pengaruh HPMC terhadap daya sebar gel. Semakin besar viskositas gel menyebabkan daya sebar gel semakin berkurang. Hal ini terjadi karena dengan semakin kentalnya gel menyebabkan gel akan semakin sulit

untuk mengalir sehingga daya sebar nya menjadi berkurang.

Daya Lekat

Pengujian daya lekat bertujuan untuk mengetahui kemampuan sediaan menempel pada lapisan epidermis kulit. Semakin besar kemampuan gel untuk

melekat, maka akan semakin baik penghantaran obatnya. Persyaratan uji daya lekat yaitu lebih dari 1 detik (Rezti, 2017). Hasil pengujian daya lekat gel ekstrak kulit pisang agung semeru (*Musa parasidiaca* L.) dapat dilihat pada tabel 8 berikut :

Tabel 8. Hasil Uji Daya Lekat

Formula	Daya lekat (detik)
F1	11,04 ± 0,43
F2	17,4 ± 1,47
F3	24,2 ± 2,44

Berdasarkan hasil uji daya lekat gel pada tabel 8 diketahui bahwa seluruh formula memenuhi syarat daya lekat gel. Peningkatan konsentrasi HPMC menyebabkan gel semakin lama melekat pada kulit. Uji statistik menggunakan *one way anova* dilakukan untuk mengetahui apakah terdapat pengaruh HPMC terhadap daya lekat gel. Dari hasil pengujian statistik didapatkan nilai signifikansi sebesar 0,000 (sig. < 0,05). Hal ini berarti bahwa ada pengaruh HPMC terhadap daya lekat gel. Daya lekat gel dipengaruhi oleh viskositas. Semakin meningkat viskositas gel menyebabkan gel semakin mudah untuk melekat.

KESIMPULAN

Kesimpulan dari penelitian ini adalah variasi konsentrasi HPMC berpengaruh terhadap sifat fisik organoleptis tekstur, viskositas, daya sebar dan daya lekat gel namun tidak berpengaruh terhadap bau, warna dan pH gel.

UCAPAN TERIMA KASIH

Pada kesempatan ini, peneliti ingin mengucapkan terima kasih kepada berbagai pihak yang telah membantu terwujudnya penelitian ini :

1. Direktur Akademi Farmasi Jember
2. Ketua LPPM Akademi Farmasi Jember

DAFTAR PUSTAKA

- Aponno, Jeanly, V., Paulina, Hamidah. (2014). Uji efektifitas Sediaan Gel Ekstrak Etanol Daun Jambu Biji (*Psidium guajava* L.) Terhadap Penyembuhan Luka Yang Terinfeksi Bakteri *Staphylococcus aureus*. *Jurnal Ilmiah Farmasi*, vol (3), 283.
- Arditanoyo, Kevien. (2016). Optimasi Formula Gel Hand Sanitizer Minyak Atsiri Jeruk Bergamot dengan Eksipien HPMC dan Gliserin. Skripsi. Fakultas Farmasi Program Studi Farmasi. Universitas Sanata Dharma. Yogyakarta.
- Dwivany, F., Wikantika, K., Sutanto, A., Ghazali, F., Lim, C., Kamalesha, G. (2020). *Pisang Indonesia*. Bandung : ITB Press.
- Garg, A., Deepika, A., Sanjay, G., dan Anil, K. S. (2002). *Spreading of semisolid formulasion : An Update*. USA : Pharmaceutical Technology.
- Jawetz, E., Melnick, J.L. & Adelberg, E.A. (2005). *Mikrobiologi Kedokteran*, diterjemahkan oleh Mudihardi, E., Kuntaman, Wasito, E. B., Mertaniasih, N. M., Harsono, S., Alimsardjono, L., Edisi XXII, Jakarta : Penerbit Salemba Medika.
- Kibbe, A.H. (2004). *Handbook of Pharmaceutical Excipients*. Third Edition. London : Pharmaceutical Press.
- Kurniawan, F.W. (2013). Optimasi Natrium Alginat dan Na CMC sebagai *Gelling agent* pada sediaan gel Antiinflamasi Ekstrak Daun Petai Cina (*Leucaena Leucocephala* (Lam) de wit) dengan Aplikasi Desain Faktorial. Skripsi. Fakultas Farmasi Sanata Dharma. Yogyakarta.
- Martin, A., Swarbick, J. dan Cammarta, A. (2008). *Farmasi fisik*, Edisi ketiga Jilid II. Jakarta : UI Press.
- Maulina, L. & Sugihartini, N. (2015). Formulasi Gel Ekstrak Etanol Kulit Buah Manggis (*Garcinia mangostana* L.) dengan Variasi Gelling Agent Sebagai Sediaan Luka Bakar, *Pharmaciana*, 5(1), 43-52.
- Miranti, L. (2009). Pengaruh Konsentrasi Minyak Atsiri Kencur (*Kaempferia galangan*) dengan Basis Salep larut Air terhadap Sifat Fisik Salep dan Daya Hambat Bakteri *Staphylococcus aureus* secara In Vitro. *Skripsi*. Fakultas Farmasi. Universitas Muhamadiyah Surakarta.
- Nurjayanti. (2016). Uji Efektivitas Ekstrak

- Kulit Buah Pisang Kepok (*Musa Paradisiaca* L) terhadap Penurunan Kadar Gula Darah Pada Mecit Jantan (*Mus Musculus*). *Skripsi*. Universitas UIN Alaudin Makassar.
- Rashati, D. , Eryani, M.C. (2018). The Effect of Concentration of Ethanolic Extract from Potato Peels (*Solanum tuberosum* L.) on The Physical Properties and Antibacterial Activity of Gels Against *Propionibacterium acnes*. *Pharmaciana*, 8(2), 297 – 302.
- Rashati, D. , Suprayitno, I. (2019). Pengaruh Variasi Konsentrasi Gelling Agent HPMC (Hidroxypropyl methylcellulose) Terhadap Sifat Fisik Gel Ekstrak Etanol Biji Edamame (*Glycine max.*). *Jurnal Ilmiah Akademi Farmasi Jember*, 3(2), 8 – 15.
- Rezti, A. (2017). Formulasi Dan Uji Stabilitas Fisik Gel Anti Jerawat Dari Ekstrak Etanol Kulit Buah Pisang Ambon Muda (*Musa paradisiaca* Var. *Sapientum* L) Dengan Berbagai Varian Basis. *Skripsi*. Universitas Alauddin Makassar.
- Rowe, R.C. Paul J.S. Marian. (2009). *Handbook of Pharmaceutical excipients Six Edition*. Washington DC : Pharmaceutical Press.
- Sari, D.N.R., Susilo, D.K. (2017). Analisis Fitokimia Senyawa Antimikroba Pada Ekstrak Kulit Pisang Agung Semeru Dan Pisang Mas Kirana Varietas Lumajang. *Jurnal : Bioma*, 2(2) , 64 – 75.
- Susanti, Lina. (2006). Perbedaan Penggunaan Jenis Kulit Pisang Terhadap Kualitas Nata. *Skripsi*. Universitas Negeri Semarang..
- Tiwari, P. Kumar, B. Kaur, M. Kaur, G. Kaur, H. (2011). *Phytochemical screening and Extraction: A Review*. *Internationale Pharmaceutica Scientia*, Vol. 1. Issue. 1.
- Vats, A. Sharma, P. (2012). Formulation and Evaluation of Topical Anti Acne Formulation Of Coriander Oil,. *International Journal of Pharmacy and Pharmaceutical Science Research*, 16(2), 97 – 103.
- Zainab AGC, Alaa HAC, Nada KKH, Shatha KKH. (2013). *Antibacterial Effects of Aqueous Banana Peel Extracts*. *Research Gate. Pharmaceutical Sciences*,1, 73 - 75