



Hubungan Formulasi Dan Efek Antibakteri Sediaan Masker Gel *Peel-Off* Ekstrak Etanol Daun Jagung (*Zea mays* L.) Terhadap Bakteri *Staphylococcus epidermis* Sebagai Antijerawat

Nikita Susana Maria Mogi^{1*}, Hosea Jaya Edy², Jainer Pasca Siampa³

^{1,2,3}Program Studi Farmasi, Fakultas Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Sam Ratulangi

*Corresponding author email: mogisusan@gmail.com

ARTICLE INFORMATION

Diterima pada 17 Juli 2023
Disetujui pada 17 Juni 2024
Dipublikasikan pada 30 Juni 2024
Hal. 572 - 579

ABSTRACT

Corn leaves (Zea mays L.) contain flavonoids and saponins which act as antibacterial. This study aims to test the antibacterial activity of peel-off gel mask preparation of corn leaf ethanol extract against Staphylococcus epidermis bacteria and to prove the quality of the preparations based on physical properties test parameters. This study used laboratory experimental methods, the formula for peel-off gel mask of corn leaf ethanol extract was made with various concentrations of 2, 4, and 6%. Corn leaf extract was obtained by maceration using 96% ethanol solvent. In the antibacterial test using the well method. The largest diameter of the inhibition zone was caused by the peel-off gel mask preparation was at a concentration of 6% with an inhibition zone diameter of 2,83 mm and the ability of inhibition is categorized as weak. In the physical test the preparation meets the test requirements. It can be concluded that the preparation of the extract of cor leaf peel off gel mask meets the physical test parameters, and has weak inhibitory ability.

Keywords: Corn leaves (Zea mays L.), Peel-Off mask, Antibacterial, Staphylococcus epidermis.

ABSTRAK

Daun Jagung (*Zea mays* L.) memiliki kandungan flavonoid dan saponin yang bersifat sebagai antibakteri. Penelitian ini bertujuan untuk menguji antibakteri sediaan masker gel *peel-off* ekstrak etanol daun Jagung terhadap bakteri *Staphylococcus epidermis* serta membuktikan sediaan yang berkualitas berdasarkan parameter uji sifat fisik. Penelitian ini menggunakan metode eksperimental laboratorium, formula sediaan masker gel *peel-off* ekstrak etanol daun Jagung dibuat dengan variasi konsentrasi 2, 4, dan 6%. Ekstrak daun Jagung diperoleh dengan cara maserasi dengan menggunakan pelarut etanol 96%. Pada pengujian antibakteri menggunakan metode sumuran. Diameter zona hambat paling besar yang ditimbulkan oleh sediaan masker gel *peel-off* pada konsentrasi 6% dengan diameter zona hambat sebesar 2,83 mm dan kemampuan daya hambat dikategorikan lemah. Pada uji fisik sediaan memenuhi persyaratan uji. Dapat disimpulkan bahwa sediaan masker gel *peel-off* ekstrak etanol daun jagung memenuhi parameter uji fisik dan memiliki aktivitas antibakteri yang lemah.

Kata Kunci: Daun Jagung (*Zea mays* L.), Masker gel *peel-off*, Antibakteri, *Staphylococcus epidermis*.

DOI: 10.35799/pha.13.2024.50158

PENDAHULUAN

Kulit merupakan organ paling penting yang mempunyai daya proteksi atau pelindung tubuh dari pengaruh luar, terutama pada wajah dengan mudahnya debu dan kotoran menempel sehingga membuat wajah berjerawat. Jerawat atau *acne vulgaris* adalah salah satu penyakit kulit yang tidak fatal, namun cukup merisaukan karena berhubungan dengan menurunnya tingkat kepercayaan diri akibat berkurangnya keindahan wajah sehingga menjadi masalah bagi remaja dan dewasa muda saat ini (Yuindartanto, 2009).

Daerah yang paling mudah terkena jerawat biasanya daerah wajah dan punggung tubuh. Penyebab jerawat dapat disebabkan oleh bakteri *Propionibacterium acnes*, *Staphylococcus epidermidis* dan *Staphylococcus aureus* (Wasitaatmadja, 2007). Pada kulit cenderung berisi mikroorganisme salah satunya adalah bakteri *Staphylococcus epidermidis* yang merupakan flora normal manusia termasuk beberapa spesies yang bersifat patogen yang dapat menyebabkan penyakit seperti jerawat dan bisul (Jawetz et al, 2005).

Penggunaan bahan alami sebagai obat untuk menyembuhkan beragam jenis penyakit sangat banyak dilakukan oleh masyarakat, karena pemanfaatan tumbuhan yang dijadikan obat memiliki efek samping relative kecil dibandingkan dengan obat-obat yang berbahan dasar sintetis. Salah satu bahan alami yang dapat dimanfaatkan adalah tanaman Jagung (*Zea mays* L.). Jagung merupakan tanaman hasil pertanian yang banyak dihasilkan oleh para petani di Indonesia dan dijadikan sebagai salah satu sumber makanan pokok masyarakat Indonesia.

Berdasarkan penelitian Pangemanan *et al.* (2020), secara skrining fitokimia ekstrak etanol daun jagung mengandung metabolit sekunder seperti saponin dan flavonoid. Flavonoid bekerja sebagai antibakteri dengan beberapa mekanisme aksi, diantaranya menghambat sintesis asam nukleat, menghambat fungsi membran sitoplasma dan menghambat metabolisme energi dari bakteri (Manik *et al.*, 2014). Mekanisme kerja saponin sebagai antibakteri yaitu dengan mendanaturasi protein. Karena zat aktif permukaan saponin mirip deterjen maka saponin dapat digunakan sebagai antibakteri dimana tegangan permukaan dinding sel bakteri akan diturunkan dan permeabilitas membran bakteri dirusak (Sani, 2013).

Kulit wajah dapat dilindungi dengan memakai berbagai kosmetik khusus untuk wajah, dapat berupa krim, gel dan lain-lain. Gel merupakan sediaan farmasi yang umum diminati karena memiliki efek yang dingin saat digunakan, serta memiliki penampilan yang jernih dan elastis. Komponen penting yang dapat mempengaruhi sifat fisik gel yaitu komponen gelling agentnya (Arikaumala *et al.*, 2013).

METODE PENELITIAN

Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan April 2023 – Juli 2023 di Laboratorium Teknologi Farmasi, Program Studi Farmasi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Sam Ratulangi Manado.

Jenis Penelitian

Penelitian ini dilakukan secara eksperimental laboratorium untuk membuat formulasi sediaan masker gel *peel-off* ekstrak etanol daun Jagung (*Zea mays* L.) dengan konsentrasi yang berbeda, yaitu konsentrasi 2%, 4%, dan 6%, kemudian dilanjutkan dengan uji fisik sediaan dan uji efektivitas antibakteri.

Alat dan Bahan

alat gelas, *rotary evaporator*, *autoclave*, timbangan analitik, blender, kertas saring, aluminium foil, corong, spatula, pinset, *waterbath*, jangka sorong, mistar, cawan petri, pemberat, plat kaca, *mixer*, lumpang dan alu, pipet mikro, pH meter, jarum ose, LAF, *incubator*, *hot plate*, lemari pendingin, simplisia daun Jagung, etanol 96%, HPMC, PVA, Gliserin, TEA, Aquadest, *Nutrient Agar* (NA), bakteri *Staphylococcus epidermis*, larutan H_2SO_4 1%, $BaCl_2 \cdot 2H_2O$ 1,175%. NaCl 0,9%, dan gel spot “Acnes”.

Ekstraksi

Pengambilan sampel daun Jagung (*Zea mays* L.) di Kecamatan Tomohon Utara, kota Tomohon. Sampel dipreparasi dan daun yang terkumpul dicuci bersih dengan air mengalir untuk menghilangkan pengotor. Pengeringan daun dilakukan di dalam oven dengan suhu 40°C sampai daun kering sempurna. Daun kering kemudian diserbuk lalu diayak menggunakan ayakan 200 mesh dan dilanjutkan dengan proses perendaman ekstrak daun jagung.

Pembuatan ekstrak daun jagung menggunakan metode maserasi. Serbuk daun Jagung ditimbang sebanyak 400 g dan dimasukkan dalam toples lalu ditambahkan pelarut etanol 96% sebanyak 2000 ml didiamkan selama 3 hari sambil sesekali diaduk. Setelah 3 hari disaring dengan menggunakan kertas saring hingga menghasilkan filtrat 1 dan residu 1. Residu yang diperoleh, dimaserasi lagi dengan etanol 96% sebanyak 1200 ml selama 2 hari sambil sesekali diaduk. Setelah 2 hari, sampel disaring sehingga menghasilkan filtrat 2 dan residu 2. Filtrat 1 dan 2 yang diperoleh, kemudian dipisahkan dengan menggunakan *waterbath* sehingga diperoleh ekstrak kental kemudian dikerok dan dimasukkan ke dalam pot salep.

Formulasi

Tabel 1. Formulasi Sediaan Masker Gel *Peel Off* ekstrak etanol daun jagung.

Komponen	Konsentrasi (% b/v)		
	F1	F2	F3
Ekstrak Daun Jagung	2%	4%	6%
PVA	10	10	10
HPMC	1	1	1
Gliserin	12	12	12
TEA	0,15	0,15	0,15
Aquadest ad	100	100	100

HPMC dikembangkan dalam aquadest dingin dengan cara ditaburkan sedikit demi sedikit dan didiamkan ± 24 jam hingga mengembang sempurna. Selanjutnya PVA dikembangkan dalam aquadest panas menggunakan *mixer*. Kemudian ditambahkan gliserin yang telah dilarutkan dalam aquadestilata panas, HPMC, serta TEA secara berturut-turut ke dalam massa PVA, diaduk hingga homogen menggunakan *mixer*. Setelah itu ditambahkan ekstrak yang telah dilarutkan dalam aquadest lalu diaduk hingga homogen, kemudian ditambahkan aquadest hingga 100 mL, diaduk kembali sampai semuanya benar-benar homogen dan dilakukan hal yang sama pada ekstrak yang lain.

Pengujian Antibakteri

Sterilisasi Alat

Alat-alat yang akan digunakan dalam penelitian aktivitas antibakteri ini dicuci bersih menggunakan sabun, kemudian dikeringkan dan setelah kering dibungkus dengan *aluminium foil*. Setelah itu disterilkan dengan menggunakan autoklaf pada suhu 121 °C selama 15 menit. Pinset, jarum ose dipijarkan diatas lampu spiritus (Ortez, 2005).

Pembuatan Media Agar Miring

Diambil Nutrient Agar (NA) sebanyak 0,56 g dilarutkan dalam 20 mL aquades (28 g/1000 mL) menggunakan erlenmeyer. Selanjutnya dihomogenkan dengan stirrer di atas penangas air sampai mendidih. Sebanyak 5 mL dituangkan pada tabung reaksi steril dan ditutup dengan aluminium foil. Media disterilkan dalam autoklaf dengan suhu 121°C selama 15 menit, kemudian dibiarkan pada suhu ruangan selama \pm 30 menit sampai media memadat pada kemiringan 30°. Media agar miring digunakan untuk inokulasi bakteri (Lay, 1994).

Pembuatan Media Dasar dan Media Pertumbuhan

Media dasar dibuat dengan cara ditimbang Nutrient Agar (NA) sebanyak 2,52 g, lalu dilarutkan dalam 90 mL aquades (28 g/1000 mL) menggunakan Erlenmeyer. Setelah itu dihomogenkan dengan stirrer di atas penangas air sampai mendidih. Media yang sudah homogen disterilkan dalam autoklaf pada suhu 121°C selama 15 menit, kemudian didinginkan sampai suhu \pm 45-50°C. Media dasar dan media pembenihan digunakan dalam pembuatan media pengujian sebagai lapisan dasar dan lapisan kedua.

Pembuatan Standar Kekeruhan Larutan (Larutan Mc. Farland)

Larutan H_2SO_4 1 % sebanyak 9,95 ml dicampurkan dengan larutan $BaCl_2 \cdot 2H_2O$ 1,175 % sebanyak 0,05 ml dalam tabung reaksi. Selanjutnya dikocok sampai terbentuk larutan yang keruh. Kekeruhan ini dipakai sebagai standar kekeruhan suspensi bakteri uji (Victor, 1980).

Pembuatan Suspensi Bakteri Uji

Bakteri uji pada media agar miring diambil dengan kawat ose steril lalu disuspensikan ke dalam tabung yang berisi 10 ml larutan NaCl 0,9 % hingga diperoleh kekeruhan yang sama dengan standar kekeruhan larutan Mc. Farland (Bresson dan Borges, 2004).

Pembuatan Media Pengujian

Lapisan dasar dibuat dengan menuangkan masing-masing 15 mL NA ke dalam 3 cawan petri, kemudian dibiarkan memadat. Setelah memadat, pencadangan baja ditanam pada permukaan lapisan dasar yang diatur jaraknya agar daerah pengamatan tidak bertumpu. Suspensi bakteri dicampurkan ke dalam media pembenihan NA. Selanjutnya dituangkan 15 mL campuran suspensi bakteri dan media pada tiap cawan petri yang diletakkan pencadangan sebagai lapisan kedua. Setelah lapisan kedua memadat, pencadangan diangkat menggunakan pinset dari masing-masing cawan petri, sehingga terbentuk sumur-sumur yang akan digunakan dalam uji bakteri.

Pembuatan Larutan Uji

Pembuatan larutan uji dari sediaan masker *peel off* ekstrak daun jagung dilakukan dengan menimbang sebanyak 0,1 gram gel dengan konsentrasi ekstrak 2%, 4% dan 6%.

Pembuatan Kontrol Positif dan Kontrol Negatif

Dalam pengujian efektivitas antibakteri sediaan menggunakan gel spot "Acnes®" sebagai kontrol positif dan untuk kontrol negatif menggunakan basis masker *peel-off*.

Uji Aktivitas Antibakteri

1. Bahan uji sediaan masker *peel-off* ekstrak daun jagung dengan konsentrasi 2%, 4%, dan 6% dimasukkan pada sumur-sumur yang berbeda sebanyak 0,1 gram menggunakan sudip.
2. Basis masker gel digunakan sebagai kontrol negatif dimasukkan pada sumur-sumur sebanyak 0,1 gram menggunakan sudip.

3. Gel spot “Acnes®” digunakan sebagai kontrol positif dimasukkan pada sumur-sumur menggunakan sudip.
4. Kemudian cawan petri diinkubasi dalam inkubator pada suhu 37°C selama 24 jam.

Pengamatan dan Pengukuran

Pengamatan dilakukan setelah 1x24 jam masa inkubasi. Daerah bening merupakan petunjuk kepekaan bakteri terhadap antibiotic atau bahan antibakteri lainnya yang digunakan sebagai bahan uji yang dinyatakan dengan lebar diameter zona hambat. Untuk melihat zona hambat yang terbentuk menggunakan jangka sorong dengan cara mengukur secara horizontal dan vertical. Kemudian hasil yang didapat dikurangi diameter sumuran 7 mm.

Evaluasi Sediaan

Uji Organoleptik

Pengujian organoleptik yang telah dibuat kemudian diamati, pengamatan dilakukan dengan mengamati perubahan warna, bau dan bentuk dari sediaan (Septiani et al, 2012).

Uji pH

Penentuan pH menggunakan pH meter dilakukan dengan cara sediaan masker gel sebanyak 1 gram kemudian ditambahkan dengan aquadest hingga 10 ml lalu diaduk sampai merata. pH meter dicelupkan ke dalam masker gel yang telah diencerkan kemudian dibiarkan hingga pH meter menunjukkan angka yang konstan. Angka yang ditunjukkan pH meter merupakan pH sediaan, dimana pH sediaan harus sesuai dengan pH kulit yaitu 4,5 - 6,5 (Tranggono *et al.*, 2007).

Uji Daya Sebar

Sebanyak 0,5 gram sampel sediaan masker gel *peel-off* diletakkan diatas kaca transparan dan kaca lainnya diletakkan di atasnya. Setelahnya ditambahkan 150 gram beban tambahan dan didiamkan selama 1 menit lalu diukur diameter yang konstan (Rajalakshmi *et al.*, 2009).

Uji Daya Lekat

Sebanyak 0,25 g sampel sediaan diletakkan pada plat kaca dan plat kaca lainnya diletakkan di atas gel sampai menyatu. Gel diantara plat kaca ditekan dengan beban 1 kg selama 5 menit. Plat kaca yang saling menempel dipasang pada alat tes dan dilepaskan beban seberat 80 gram. Diamati dan dicatat waktu yang diperlukan hingga kedua plat kaca tersebut lepas (Pratiwi dan Wahdaningsih, 2018).

Uji Lama Waktu Mengering

Sebanyak 0,5 g sediaan masker gel *peel off* dioleskan pada kaca objek dengan ketebalan kira-kira 1 mm, kemudian diameter yang terbentuk diukur (Froelich *et al.*, 2017).

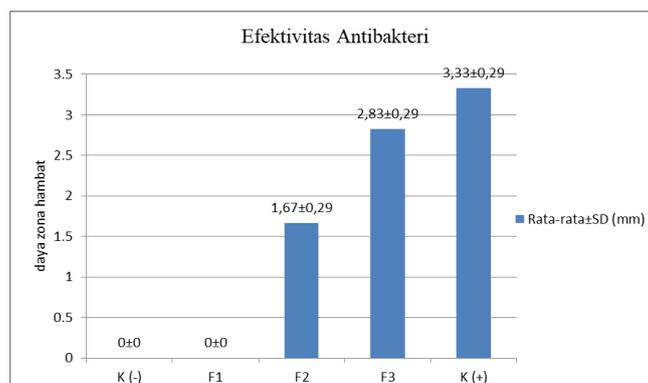
HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini dilakukan untuk memformulasikan sediaan masker gel *peel off* ekstrak etanol daun Jagung dengan konsentrasi yang berbeda-beda, yaitu konsentrasi 2%, 4%, dan 6%. Sediaan masker *peel off* dipilih karena masker wajah *peel off* mempunyai keunggulan dimana dalam penggunaannya mudah untuk dilepas.

Proses ekstraksi yang dilakukan dengan cara dingin yaitu metode maserasi agar tidak merusak kandungan kimia pada ekstrak yang tidak tahan terhadap panas (Najihah *et al.*, 2018). Proses maserasi dilakukan dengan cara merendam 400 g simplisia daun Jagung ke dalam cairan penyari. Proses maserasi dilakukan sebanyak 2 kali, agar senyawa aktif dapat tertarik lebih optimum (Khopar, 2008).

Penyari yang digunakan dalam penelitian ini yaitu etanol 96% dimana pelarut ini bersifat semi polar yang dapat menyari hampir keseluruhan kandungan simplisia (Anshori et al, 2009). Sesuai dengan prinsip kelarutan dimana senyawa yang bersifat polar akan larut pada pelarut polar dan senyawa yang bersifat non polar akan larut pada pelarut non polar (Harbone, 1987). Dari proses maserasi didapat filtrat dan residu. Filtrat diuapkan menggunakan waterbath untuk mengurangi kadar pelarut agar ekstrak yang didapat lebih kental. Ekstrak kental didapat sebanyak 32,4 gram dengan rendemen sebesar 8,1 % b/v.

Hasil penelitian yang didapat dari uji antibakteri terhadap sediaan masker gel peel-off dengan konsentrasi 2%, 4%, dan 6% menunjukkan bahwa lebih besar menghambat bakteri pada konsentrasi 6% dengan rerata daya hambat sebesar 2,83 mm dimana dikategorikan dalam zona hambat yang lemah. Hasil rerata daya hambat dapat dilihat dalam grafik berikut :



Gambar 1. Hasil Uji Antibakteri sediaan masker gel peel-off

Keterangan :

K (-) : Kontrol Negatif (Basis Sediaan); K (+) : Kontrol Positif (Gel Spot “Acnes®”); F1 : Formula 1 Sediaan Masker Gel Peel-Off konsentrasi 2%; F2 : Formula 2 Sediaan Masker Gel Peel-Off konsentrasi 4%; F3 : Formula 3 Sediaan Masker Gel Peel-Off konsentrasi 6%.

Evaluasi Sediaan

Uji Organoleptik

Dari hasil pengujian organoleptik menunjukkan bahwa sediaan masker gel *peel-off* ekstrak etanol daun Jagung beraroma khas daun Jagung dengan warna hijau pekat dan bentuk semi padat.

Uji pH

Pengukuran pH pada masker *peel-off* etanol daun Jagung bertujuan untuk mengetahui kadar asam dan basa dari sediaan masker gel *peel-off* serta untuk melihat keamanan dari sediaan masker agar tidak mengiritasi kulit. Hasil rerata yang diperoleh dari pengukuran pH pada masing-masing konsentrasi yaitu 6 (formula 1), 5 (formula 2), dan 4 (formula 3). Standar pH sediaan masker gel *peel-off* harus sesuai dengan pH kulit yaitu berkisar antara 4,5 – 6,5 (Djarot *et al.*, 2020). Dari hasil tersebut dapat dikatakan bahwa sediaan masker dengan formula 2 dan formula 3 menunjukkan pH yang sesuai standar.

Uji Daya Sebar

Sediaan masker gel *peel off* bertujuan melihat kemampuan masker untuk menyebar ke permukaan kulit pada saat pemakaian. Daya sebar yang baik membuat kontak antara sediaan masker gel *peel off* dengan kulit menjadi lebih luas sehingga zat aktif lebih cepat terabsorpsi. Standar daya

sebar dari sediaan yaitu 5cm - 7cm (Parwanto, *et al*, 2013). Dari hasil yang diperoleh dapat dikatakan bahwa ketiga formulasi memenuhi standar. Pada pengujian daya sebar besarnya kadar ekstrak yang ditambahkan pada sediaan dapat berpengaruh pada penurunan daya sebar sediaan masker (Parwanto, *et al*, 2013).

Uji Daya Lekat

Pengujian daya lekat pada sediaan masker bertujuan untuk mengukur kemampuan masker *peel off* untuk melekat saat diaplikasikan di kulit. Persyaratan daya lekat yang baik sediaan masker yaitu daya lekatnya lebih dari 4 detik (Wasiaatmadja, 1997). Hasil yang diperoleh pada pengujian daya lekat sediaan masker pada formula 1, formula 2, dan formula 3 menunjukkan bahwa masker gel *peel off* memiliki daya lekat yang baik.

Uji Lama Waktu Mengering

Hasil pengujian waktu mengering dari F1 hingga F3 memiliki waktu mengering dengan rata-rata 24-29 menit. Hal ini berarti bahwa keseluruhan waktu formulasi yang dibuat memenuhi syarat uji waktu mengering, yakni dengan rentang waktu 15-30 menit (Vieira *et al.*, 2009). Waktu mengering sediaan dipengaruhi oleh kadar air yang terdapat dalam sediaan, dimana banyaknya kandungan air pada setiap formula yang dapat memperlambat penguapan dan pembentukan lapisan film pada masker gel peel-off.

KESIMPULAN

Konsentrasi terbesar ekstrak etanol daun Jagung (*Zea mays* L.) yang diformulasikan sebagai masker gel *peel-off* berdasarkan uji antibakteri didapatkan pada konsentrasi 4% memiliki daya hambat sebesar 1,67 mm dan pada konsentrasi 6% memiliki daya hambat sebesar 2,83 mm. Sediaan masker gel *peel-off* memenuhi parameter uji dari beberapa uji yaitu uji pH, daya lekat, daya sebar, dan uji waktu mengering.

SARAN

Disarankan pada peneliti selanjutnya dilakukan uji evaluasi fisik yang lain seperti uji sterilisasi dan uji viskositas dan perlu dilakukan pengujian stabilitas fisik sediaan agar dapat mengetahui mutu dari sediaan.

DAFTAR PUSTAKA

- Anshori, M. dan Iswanti, S. 2009. Buku Ajar: Metodologi Penelitian Kuantitatif.
- Bresson, W., Borges, M. T. 2004. Delivery Methode for Introducing Endophytic Bacteria Into Maize. *Biocontrol*. 49:315-322.
- Depkes RI. 2009. *Sistem Kesehatan Nasional*. Jakarta.
- Djarot, P., Diana, I., dan Indriati. I. 2020. Formulasi dan Uji Antibakteri Sediaan Gl Ekstrak Daun Mangga Arumanis (*Mangifera indica* L.) sebagai Antibakteri *Staphylococcus aureus* dan *Propionibacterium acnes*. *Fitofarmaka Jurnal Ilmiah*. 10(1) : 84-89.
- Froelich, A., Osmalek, T., Snela, A., Kuntsman, P., Jadach, B. 2017. Novel microemulsion-based gels for topical delivery of indomethacin : Formulation, physicochemical properties and in vitro drug release studies. *Journal of Colloid and Interface Science*. 507 : 323-336.

- Harborne, J. B. 1987. *Metode Fitokimia : Penuntun Cara Modern Menganalisis Tumbuhan* Penerjemah : Padmawinata, K. Soediro, I. Penerbit ITB, Bandung.
- Jawetz, Melnick, dan Adelberg. 2005. *Mikrobiologi Kedokteran*. Jilid II. Penerjemah ; Eddy, M. H. Penerbit Salemba Medika, Jakarta.
- Lay, B. W. 1994. *Analisis Mikrobiologi*. Gramedia. Jakarta
- Manik, D. F., Hertiani, F., dan Anshory, H. 2014. Analisis Korelasi antara Kadar Flavonoid dengan Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol dan Fraksi-Fraksi Daun Kersen (*Muntingia calabura L.*). *Khazanah*. 6(2), 1-11.
- Najihah, V. H., Mugiyo, E., dan Permadi, Y. W. 2018. Aktivitas Antioksidan, Total Fenol dan Total Flavonoid Tanaman Kedondong (*Spodias dulcis Soland eks Park*). *Farmasains*. 5(2): 61-67.
- Ortez, J. H. 2005. *Disk Diffusion testing in manual of Antimicrobial Susceptibility testing*. Marie B. Coyle (Coord. Ed). American society for Microbiology, America.
- Pangemanan, D. A., Suryanto, E., Yamlean, P. V. Y. Skrining Fitokimia, Uji Aktivitas Antioksidan dan Tabir Surya pada Tanaman Jagung (*Zea mays L.*). *Pharmacon*. 9(2), 194-204.
- Pratiwi, L., dan Wahdaningsih, S. 2018. Formulasi dan Aktivitas Antioksidan Masker Wajah Gel Peel-Off Ekstrak Metanol Buah Pepaya (*Carica papaya L.*). *Pharmacy Mediacal Journal*. 1(2) : 50-62
- Rajalakshmi, G. N. 2009. Formulation and Evaluation of Clotrimazole and Ichtammo Ointment. *International Journal of Pharma and Bioscience*. 4 : 10-12.
- Sani, R. N., Nisa, F. C., Andriani, R. D., dan Madigan, J. M . 2013. Analisis Redemen dan Skrining Fitokimia Ekstrak Etanol Mikroalga Laut (*Tetraselmis chui*). *Jurnal Pangan dan Agroindustri*. 2 (2): 121-126.
- Septiani, S., Wathoni, N., dan Mita, S. R. 2012. Formulasi Sediaan Masker Gel Antioksidan dari Ekstrak Etanol Biji Melinjo (*Gnetum gnemon Linn.*). *Students e-Journals*.1-27.
- Tranggono, Iswari, R., Latifah, dan Fatmah. 2007. *Buku Pegangan Ilmu Pengetahuan Kosmetik*. Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.
- Victor, L. 1980. *Antibiotic in Laboratory Test*. The Williams and Wilkns Company, USA.
- Vieira RP, Fernandes AR, Kaneko TM, Consiglieri VO, Pinto CASO. 2009. Physical and physicochemical stability evaluation of cosmetic formulations containing soybean extract fermented by *Bifidobacterium animalis*. *Brazilian Journal of Pharmaceutical Sciences*. 45(3) : 515-525.
- Wasitaatmadja, S. M. 2007. *Ilmu Penyakit Kulit dan Kelamin*. Universitas Indonesia. Jakarta
- Yuindartanto, A. 2009. *Acne Vulgaris*. Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia, Jakarta.