



Efektivitas Daya Antibakteri Ekstrak Etanol Buah Kapulaga (*Amomum compactum* Sol. Ex Maton) Terhadap Pertumbuhan *Propionibacterium acnes*

Ali Nofrialdi^{1*}, Srie Rezeki Nur Endah², Ai Parida Mutiara³

¹²³Program Studi Farmasi, Universitas Perjuangan Tasikmalaya

*Corresponding author: alinofrialdi13@gmail.com

Info Artikel

Disubmit 29 10 2022

Direvisi 03 03 2023

Diterbitkan 29 05 2023

Kata Kunci:

Amomum compactum,
Antibakteri, Ekstrak
Kapulaga, *Propionibacterium*
acnes

P-ISSN : 2086-3292

E-ISSN : 2655-9900

Keywords:

Amomum compactum,
Antibacterial, Cardamom
Extract, *Propionibacterium*
acnes

Abstrak

Bakteri *Propionibacterium acnes* merupakan bakteri Gram positif yang dapat menyebabkan terjadinya *acne vulgaris*. Kapulaga (*Amomum compactum* Soland Ex Maton) merupakan salah satu tanaman berkhasiat yang memiliki kandungan senyawa antibakteri yaitu flavonoid, tanin, triterpenoid dan saponin. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efektivitas daya hambat ekstrak etanol buah kapulaga dalam berbagai variasi konsentrasi yaitu 5%, 10%, 15%, 20%, 25%, dan 30% terhadap bakteri *Propionibacterium acnes*. Penelitian ini diawali dengan pembuatan simplisia, karakterisasi simplisia dengan pengujian susut pengeringan sebesar 8,88% dan kadar air sebesar 4,96%. Skrining fitokimia dilakukan terhadap simplisia dan ekstrak secara kualitatif. Ekstrak buah kapulaga diperoleh dari proses maserasi menggunakan pelarut etanol 70% menghasilkan rendemen sebesar 6,84%. Pengujian antibakteri dengan metode difusi sumuran menunjukkan bahwa ekstrak etanol buah kapulaga memiliki aktivitas antibakteri terhadap *Propionibacterium acnes* dengan rata-rata diameter zona hambat pada konsentrasi 10%, 15%, 20%, 25%, 30% yaitu 12,63 mm, 13,75 mm, 14,75 mm, 16,50 mm, dan 21,88 mm. Kontrol positif menggunakan klindamisin. Semakin besar konsentrasi ekstrak yang digunakan maka semakin besar zona bening yang terbentuk sehingga daya hambatnya semakin besar. Efektivitas paling tinggi terdapat pada konsentrasi ekstrak 30% yang menunjukkan kategori daya hambat yang sangat kuat

Abstract

Propionibacterium acnes is a Gram positive bacteria that can cause *acne vulgaris*. Cardamom (*Amomum compactum* Soland Ex Maton) is one of the nutritious plants that contain antibacterial compounds, namely flavonoids, tannins, triterpenoids and saponins. This study aims to determine the effectiveness of the inhibition of the ethanolic extract of cardamom fruit in various concentrations, namely 5%, 10%, 15%, 20%, 25%, and 30% against *Propionibacterium acnes* bacteria. This study begins with the manufacture of simplicia, simplicia characterization by testing the drying shrinkage of 8.88% and water content of 4.96%. Phytochemical screening was carried out on the simplicia and extract qualitatively. Cardamom fruit extract obtained from the maceration process using 70% ethanol as a solvent resulted in a yield of 6.84%. Antibacterial testing using the well diffusion method showed that the ethanolic extract of cardamom fruit had antibacterial activity against *Propionibacterium acnes* with an average inhibition zone diameter of 10%, 15%, 20%, 25%, 30%, namely 12.63 mm, 13.75 mm, 14.75 mm, 16.50 mm and 21.88 mm. Positive control using clindamycin. The greater the concentration of extract used, the greater the

clear zone formed so that the inhibition is greater. The highest effectiveness is found in the 30% extract concentration which shows the category of very strong inhibition

PENDAHULUAN

Pada negara berkembang jumlah kasus jerawat terhitung mulai dari 40%-80%, prevalensi jerawat di Indonesia pada remaja sebesar 80% hingga 85% yang mana dapat mengalami kenaikan setiap tahunnya (Sibero et al, 2019). Jerawat merupakan suatu permasalahan pada kulit yang sangat sulit diatasi. Jerawat dapat timbul karena adanya inflamasi kronik dari pilosebacea yang ditandai dengan terbentuknya komedo, papul, pustul dan nodul yang dapat tumbuh di area wajah, dada, lengan dan punggung yang umumnya terjadi pada remaja (Norita dan Malfasari, 2017). Selain itu jerawat juga disebabkan karena produksi kelenjar minyak berlebih sehingga menyebabkan infeksi pada kulit, beberapa bakteri yang dapat menimbulkan adanya jerawat yaitu bakteri *Propionibacterium acnes*, *Staphylococcus aureus* dan *Staphylococcus epidermidis* (Habibie dan Aldo, 2019).

Salah satu bakteri penyebab jerawat yaitu bakteri *Propionibacterium acnes*. Bakteri ini sangat berperan penting dalam pathogenesis *acne vulgaris* karena dapat menghasilkan lipase yang memecah asam lemak bebas dari lipid kulit. (Zahrah et al., 2018). Kapulaga (*Amomum compactum* Sol. Ex Maton) merupakan tanaman asli Indonesia dan dapat digunakan sebagai tanaman obat dan rempah-rempah karena terkandung minyak esensial dan senyawa metabolit sekunder dari tanaman ini (Silalahi, 2017).

Beberapa kandungan aktif dalam kapulaga mengandung senyawa sineol, metal hepton, β -terpeniol, sabinen, linalool, geraniol, α -pinen, sabinen, limonene, terpenil asetat, saponin, flavonoid, senyawa-senyawa polifenol, pati, gula, lemak, protein dan silikat (Winarsi, 2014). Kapulaga (*Amomum compactum* Sol. Ex Maton) memiliki sifat sebagai antibakteri sehingga dapat dimanfaatkan sebagai antibakteri alami (Sukandar et al., 2016). Pada penelitian terdahulu, yang telah dilakukan oleh Anugrah, et al., (2018) memformulasikan sediaan krim berbahan aktif minyak kapulaga diperoleh hasil bahwa pada minyak kapulaga dengan uji bakteri *Staphylococcus aureus* terbentuknya zona bening, nilai diameter zona hambat dari konsentrasi 15% (10,883 mm) bahwa zona hambat 10-20 mm dikategorikan kuat. Hal ini yang menarik perhatian penulis untuk menguji efektivitas ekstrak etanol buah kapulaga (*Amomum compactum* Sol. Ex Maton) terhadap pertumbuhan bakteri *Propionibacterium acnes*.

METODE

Metode penelitian ini yaitu eksperimental laboratorium dengan sampel buah kapulaga berasal dari Desa Sukamulih Kecamatan Sariwangi Kabupaten Tasikmalaya Provinsi Jawa Barat. Pengeringan menggunakan metode pengeringan matahari langsung ditutup menggunakan kain hitam.

Penyiapan Bahan Penelitian

Pengambilan sampel dilakukan dengan cara dipilih buah kapulaga dengan menggunakan tangan langsung untuk menghindari kerusakan sampel ataupun kandungan metabolit sekunder didalamnya. Selanjutnya di sortasi basah, pencucian, perajangan, pengeringan, sortasi kering, penghalusan dan penyimpanan.

Uji Susut Pengeringan

Sebanyak 2 gram sampel ditimbang pada botol timbang dimana sebelumnya telah dipanaskan dalam oven pada suhu 105°C selama 30 menit. Diratakan zat dalam botol timbang dan dipanaskan pada suhu 105°C dalam keadaan tidak memakai tutup botol. Lalu didinginkan dalam desikator dan ditimbang. Susut pengeringan dapat dihitung terhadap bahan awal (Rahmiani, 2019).

Uji Kadar Air

Sebanyak 2 gram sampel ditimbang pada botol timbang dimana sebelumnya telah dipanaskan dalam oven pada suhu 105°C selama 1 jam. Diratakan zat dalam botol timbang dan dipanaskan pada suhu 105°C dalam keadaan tidak memakai tutup botol. Lalu didinginkan dalam desikator dan ditimbang. Susut pengeringan dapat dihitung terhadap bahan awal (Rahmiani, 2019).

Ekstraksi Sampel

Sebanyak 250 gram serbuk simplisia buah kapulaga ditimbang, ekstrak dibuat dengan cara maserasi menggunakan pelarut etanol 70% dengan menggunakan perbandingan 1:10, campuran tersebut didiamkan selama 3 hari dan dilakukan pengadukan setiap 6 jam sekali. Maserat

dikumpulkan kemudian dipekatkan dengan *rotary evaporator*. Pelarut yang masih terkandung di dalam ekstrak diuapkan di atas water bath sampai didapatkan ekstrak kental buah kapulaga. (Novelni et al., 2019).

Skrining Fitokimia

Skrining fitokimia yang dilakukan pada penelitian ini meliputi uji tannin, uji alkaloid, uji saponin, uji flavonoid, uji steroid dan triterpenoid, serta uji polifenol.

Pengujian Efektivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Buah Kapulaga

Menggunakan metode difusi sumuran. Dibuat lubang pada media untuk sampel yang akan diuji K+ diisi dengan klindamisin. K- diisi dengan aquadest. Media yang digunakan adalah Nutrient Agar (NA) yang dibuat dengan cara sebanyak 2,8 gram nutrient agar ditimbang dan dilarutkan dalam 100 ml aquadest, lalu dimasukkan ke dalam Erlenmeyer dan dipanaskan hingga NA larut, media yang telah homogen disterilkan dalam autoklaf selama 15 menit pada suhu 121°C, media ditunggu sampai sekitar suhu 40°C - 45°C, kemudian media dituang ke cawan petri dan biarkan memadat. F1 diisi dengan konsentrasi 5%, F2 diisi dengan konsentrasi 10%, F3 diisi dengan konsentrasi 15%, F4 diisi dengan konsentrasi 20%, F5 diisi dengan konsentrasi 25% dan F6 diisi dengan konsentrasi 30%. Diinkubasi dalam incubator selama 24 jam. Diukur diameter zona hambat dengan jangka sorong.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengolahan simplisia buah kapulaga

Pada pengolahan simplisia diawali dengan pengumpulan bahan yang diambil dari Desa Sukamulih Kecamatan Sariwangi Kabupaten Tasikmalaya. Sortasi basah dilakukan untuk memisahkan cemaran dan kotoran dari tanaman tersebut serta dapat mengurangi jumlah kontaminasi mikroba, pencucian untuk mengurangi mikroba yang terdapat pada sampel, perajangan untuk memudahkan dalam proses pengeringan. Pengeringan di bawah sinar matahari untuk mengurangi kadar air. Sortasi kering untuk memisahkan bagian yang tidak diinginkan. Penghalusan dan pengayakan dengan menggunakan ayakan no. 60 sesuai dengan derajat kehalusannya pada simplisia buah kapulaga serbuk dari buah kapulaganya termasuk serbuk yang sangat kasar.

Tabel 1. Hasil Pengolahan Simplisia Buah Kapulaga (*Amomum compactum* Sol. Ex Maton)

No	Buah Kapulaga	Hasil
1.	Buah kapulaga segar	1000 gram
2.	Serbuk simplisia buah kapulaga	700 gram

Dari data tabel tersebut terlihat bahwa terjadi penyusutan dari simplisia segar menjadi simplisia kering sebesar 30 % yang mengindikasikan bahwa hilangnya senyawa maupun air yang terdapat didalam simplisia basah.

Susut Pengeringan

Untuk memberikan batasan maksimal pada besarnya senyawa yang hilang saat proses pengeringan (Utami et al., 2017). Penetapan susut pengeringan ini untuk melihat kadar senyawa yang mudah menguap yaitu minyak atsiri dan air yang terdapat pada simplisia. Menurut Kemenkes RI (2017) batas maksimal pada susut pengeringan yaitu tidak lebih dari 10%. Dilihat dari hasil yang didapat bahwa susut pengeringan pada simplisia buah kapulaga memenuhi syarat batasan maksimal yaitu < 10%.

Tabel 2. Hasil susut pengeringan simplisia buah kapulaga (*Amomum compactum* Sol. Ex Maton)

Pengulangan	Hasil (%)
1	8,15
2	9,70
3	8,80
Rata-rata ± SD	8,88 ± 0,77

Kadar air

Proses pengeringan buah kapulaga dilakukan untuk mengurangi kadar air dari bahan simplisia. Kadar air dapat mempengaruhi kualitas simplisia seperti mudah terkontaminasi mikroba dan fisik simplisia menjadi rusak (Handayani dkk, 2017). Metode penetapan kadar air menggunakan metode gravimetri karena caranya yang sederhana dan hemat biaya. Kadar air yang ditetapkan untuk menjaga mutu simplisia adalah <10 %. Adanya perbedaan nilai dari masing-masing perlakuan dapat disebabkan karena panas matahari tidak konstan .

Tabel 3. Hasil kadar air simplisia buah kapulaga (*Amomum compactum* Soland Ex Maton)

Pengulangan	Hasil (%)
1	5,25
2	4,70
3	4,95
Rata-rata \pm SD	4,96 \pm 0,27

Ekstraksi

Pada pembuatan ekstrak etanol buah kapulaga dilakukan dengan cara maserasi menggunakan pelarut etanol 70%. Metode maserasi mempunyai mekanisme kerja yaitu proses difusi pelarut ke dalam dinding sel tumbuhan sehingga dapat mengekstrak senyawa-senyawa yang ada dalam tumbuhan tersebut (Kiswandono,2017). Metode maserasi digunakan karena metode ini sangat cocok untuk sampel buah kapulaga yang sifat bahannya tidak tahan terhadap suhu tinggi yang dapat merusak kandungan metabolit sekunder pada buah kapulaga apabila mengalami pemanasan yang berlebih. Selain itu metode ini peralatannya juga sederhana dan tidak rumit dalam pengerjaannya. Serbuk simplisia buah kapulaga yang digunakan untuk maserasi sebanyak 250 gram dalam etanol 70% sebanyak 2,5 liter dengan perbandingan 1:10. Hasil maserasi 250 gram dengan menggunakan pelarut etanol 70% dihasilkan ekstrak kental buah kapulaga sebanyak 17,11 gram dengan nilai rendemen 6,84 %.

Tabel 5. Hasil Ekstraksi Simplisia Buah Kapulaga

No	Buah Kapulaga	Hasil
1.	Serbuk simplisia buah kapulaga yang dimaserasi	250 gram
2.	Ekstrak kental simplisia	17,11 gram
3.	Rendemen ekstrak etanol buah kapulaga	6,84%

Skrining Fitokimia

Hasil skrining fitokimia serbuk dan ekstrak buah kapulaga mengandung senyawa tanin, saponin, flavonoid, alkaloid, polifenol dan triterpenoid. Pada uji senyawa tanin didapat hasil positif dengan ditandai terbentuknya warna hijau kehitaman. Perubahan warna ini terjadi karena pembentukan senyawa kompleks antara tanin dengan FeCl₃ (Ikalinus et al., 2015).

Pada pengujian senyawa alkaloid serbuk dan ekstrak buah kapulaga dari ketiga pereaksi tersebut menunjukkan hasil yang negatif karena tidak adanya endapan ataupun perubahan warna yang menandakan tidak adanya alkaloid.

Pada pengujian senyawa saponin serbuk dan ekstrak buah kapulaga menunjukkan hasil yang positif dengan ditandai adanya buih. Menurut Nurzaman et al., (2018) terbentuknya buih pada senyawa saponin dikarenakan saponin dapat menurunkan tegangan permukaan air dan karena adanya glikosida yang terhidrolisis menjadi glukosa yang dapat membentuk buih pada permukaan air setelah dikocok.

Pada pengujian senyawa flavonoid pada serbuk dan ekstrak etanol buah kapulaga didapat hasil yang positif dengan ditunjukkan pada serbuk terbentuknya warna kuning dan pada ekstrak ditunjukkan dengan terbentuknya warna merah. Perubahan warna tersebut terjadi karena senyawa flavonoid dapat tereduksi dengan Mg dan HCl yang dapat menghasilkan warna merah, kuning atau jingga.

Pada pengujian senyawa steroid dan triterpenoid serbuk dan ekstrak buah kapulaga menunjukkan positif triterpenoid dengan terbentuknya warna ungu pekat. Perubahan warna tersebut didasari dengan kemampuan senyawa triterpenoid yang dapat membentuk warna oleh asam sulfat dalam asam asetat anhidrat (Habibi et al, 2018)

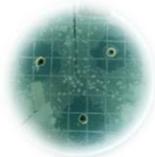
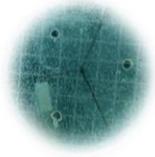
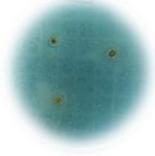
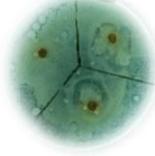
Tabel 6. Skrining Fitokimia

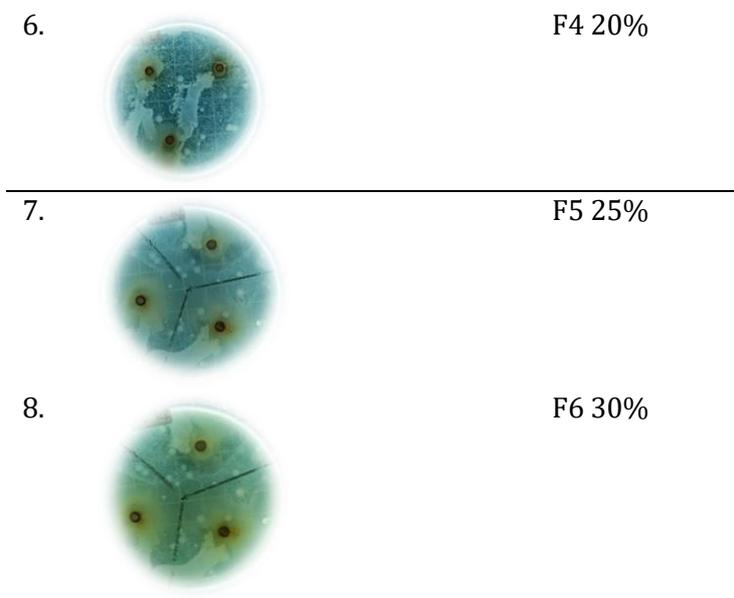
No	Pemeriksaan	Hasil	Reagen	Karakteristik
1.	Tanin	+	Gelatin	Terbentuk warna hijau
2.	Alkaloid	+	Pereaksi Mayer Pereaksi Dragendorf	Terbentuk endapan putih Terbentuk endapan kuning
3.	Saponin	+	Aquadest, HCl 2N	Terbentuk busa
4.	Flavonoid	+	Mg, HCl 2N dan amil alkohol	Terbentuk warna merah yang dapat ditarik amil alkohol
5.	Steroid dan Triterpenoid	+	Kloroform, asam asetat anhidrat dan H ₂ SO ₄ pekat	Terbentuk warna ungu
6.	polifenol	+	FeCl ₃ 1%	Terbentuk warna hijau kehitaman

Efektivitas Daya Hambat Antibakteri Ekstrak Etanol Buah Kapulaga

Pengujian aktivitas antibakteri ekstrak etanol buah kapulaga menggunakan media Nutrient agar. Penggunaan media Nutrient agar dilakukan dengan tujuan menumbuhkan *Propionibacterium acnes* karena pada media tersebut banyak sumber nitrogen, karbon dan vitamin.

Tabel 7. Hasil Efektivitas Daya Hambat Antibakteri Ekstrak Etanol Buah Kapulaga

No.	Gambar	Keterangan
1.		Kontrol positif
2.		Kontrol negatif
3.		F1 5%
4.		F2 10%
5.		F3 15%



Tabel 7. Efektivitas Daya Hambat Antibakteri Ekstrak Etanol Buah Kapulaga

Kelompok	Pengukuran 1 (mm)	Pengukuran 2 (mm)	Rata-rata±SD
Kontrol (+)	29,25	28,25	28,75 ± 0,71
Kontrol (-)	-	-	-
Formula I 5%	-	-	-
Formula II 10%	12,50	12,75	12,63 ± 0,18
Formula III 15%	14,00	13,75	13,75 ± 0,18
Formula IV 20%	15,25	14,25	14,75 ± 0,71
Formula V 25%	16,00	17,00	16,50 ± 0,71
Formula VI 30%	21,75	22,00	21,88 ± 0,18

Berdasarkan hasil tersebut menunjukkan bahwa ekstrak etanol buah kapulaga dengan variasi konsentrasi 5%, 10%, 15%, 20%, 25% dan 30% dapat menghambat pertumbuhan bakteri *Propionibacterium acnes* karena terdapat zona bening disekitar sumuran. Pengujian aktivitas antibakteri ini menggunakan kontrol positif klindamisin karena dapat mengurangi konsentrasi *Propionibacterium acnes* dan sebagai mediator inflamasi yang diindikasikan untuk terapi akne ringan dan sedang (Sibero et al.,2019).

Pada penelitian ini terdapat perbedaan dari hasil uji aktivitas antibakteri hal ini menunjukkan bahwa semakin besar konsentrasi ekstrak yang digunakan maka semakin besar zona bening yang terbentuk karena dengan semakin tingginya konsentrasi ekstrak yang digunakan semakin banyak zat aktif yang terkandung untuk menghambat bakteri semakin meningkat luas. Pada konsentrasi ekstrak yang rendah memiliki kandungan zat antimikrobanya sedikit sehingga daya hambat atau zona bening yang terbentuk semakin berkurang.

KESIMPULAN DAN SARAN

Ekstrak Buah Kapulaga (*Amomum compactum* Sol. Ex Maton) mempunyai aktivitas daya hambat terhadap pertumbuhan bakteri *Propionibacterium acnes* dimana konsentrasi 30% menunjukkan hasil yang paling efektif dengan diameter zona hambat rata-rata 21,88 mm yang termasuk kategori sangat kuat. Dapat disimpulkan bahwa semakin tinggi konsentrasi ekstrak buah kapulaga, maka semakin besar nilai diameter zona hambat terhadap *Propionibacterium acnes*. Hasil penelitian dengan

konsentrasi tersebut dapat dijadikan dasar untuk membuat suatu formulasi sediaan yang lebih praktis digunakan seperti sediaan krim atau gel serta perlu dilakukan pengujian aktivitas antibakteri dengan metode lain.

UCAPAN TERIMAKASIH

Penelitian ini didanai oleh dana hibah Internal Universitas Perjuangan Tasikmalaya tahun 2022. Terima kasih yang sebesar-besarnya penulis sampaikan kepada Lembaga Penelitian dan Pengabdian Masyarakat (LP2M) serta semua yang terlibat selama penelitian ini berlangsung sehingga penelitian ini berjalan lancar.

DAFTAR PUSTAKA

- Anugrah, L. P., Rijai, L., & Prabowo, W. C. 2018. Formulasi Krim Berbahan Aktif Minyak Kapulaga (*Amomum compactum* Soland.) sebagai Antibakteri *Staphylococcus aureus*. *Proceeding of Mulawarman Pharmaceuticals Conferences*, 8(1), 57–62. <https://doi.org/10.25026/mpc.v8i1.303>.
- Erawati, E., Dina Pratiwi, dan Mohammad Zaky. 2016. Pengembangan Formulasi dan Evaluasi Fisik Sediaan Krim Ekstrak Etanol 70% Daun Labu Siam (*Sechium edule* Jacq. Swatz), *Farmagazine*, Vol. 3 (1), hal. 11 – 20.
- Habibi, A. I., Firmansyah, R. A., & Setyawati, S. M. 2018. Skrining Fitokimia Ekstrak n-Heksan Korteks Batang Salam (*Syzygium polyanthum*). *Indonesian Journal of Chemical Science*, 7(1), 1–4.
- Habibie, D. R., Aldo, D., Studi, P., & Informasi, S. 2019. Sistem Pakar Untuk Identifikasi Jenis Jerawat Dengan Metode Certainty Factor. *JOINTECS (Journal of Information Technology and Computer Science)* 4(3): 79.
- Haffizah, Akib, I. N. illiyin, & Fajrianto, M. 2015. Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Metanol Rumput Laut (*Eucheuma* sp) Pada Berbagai Tingkat Konsentrasi Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Escherichia coli* Dan *Staphylococcus aureus*. *MEDULA Jurnal Ilmiah Fakultas Kedokteran Universitas Halu Oleo*, 1(2), 64–70.
- Hasniar, H., Yusriadi, Y., & Khumaidi, A. 2015. Formulasi Krim Antioksidan Ekstrak Daun Kapas (*Gossypium* sp.). *Jurnal Farmasi Galenika (Galenika Journal of Pharmacy (e-Journal))*.1(1).9–15. <https://doi.org/10.22487/j24428744.2015.v1.i1.4> 83.
- Ikalinus, R., Widyastuti, S. K., Luh, N., Setiasih, E., Program, M., Dokter, P., Penyakit, L., Veteriner, D., Veteriner, L. H., Hewan, F. K., & Udayana, U. 2015. Skrining Fitokimia Ekstrak Etanol Kulit Batang Kelor (*Moringa oleifera*). 4(1), 71–79.
- Kementrian Kesehatan Republik Indonesia. 2017. *Farmakope Herbal Indonesia*. Edisi II. Jakarta : Direktorat Jenderal Bina Kefarmasian dan Alat Kesehatan.
- Kurniawati. 2019 . Daya antibakteri ekstrak etanol tunas bambu apus terhadap bakteri *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus* secara in vitro. *Jurnal Wiyata*, 2(2), 193-199.
- Malik, A., Edward, F., & Waris, R. 2016. Skrining Fitokimia dan Penetapan Kandungan Flavonoid Total Ekstrak Metanolik Herba Boroco (*Celosia argentea* L.). *Jurnal Fitofarmaka Indonesia*, 1(1), 1–5. <https://doi.org/10.33096/jffi.v1i1.193>
- Mappa, T., Edy, H. J. & Kojong, N. 2013. Formulasi Gel Ekstrak Daun Sasaladahan (*Peperomia pellucida* L. HBK) dan Uji Efektivitasnya Terhadap Luka Bakar Pada Kelinci (*Oryctolagus cuniculus*). *Pharmacon*; 2; 49-55.
- Mektildis, R. 2018. Formulasi Krim Ekstrak Etanol Kulit Batang Faloak (*Sterculia quadrifida* R. Br). *Farmasi Poltekkes set Kupang*. <https://doi.org/10.31227/osf.io/fujrb>.
- Norita, & Malfasari, E. 2017. Hubungan antara Jerawat (*Acne Vulgaris*) dengan Citra Diri pada Remaja. *Jurnal Keperawatan*, 9(1), 6–12.
- Novelni, R., Afrianti, A., Damayanti, R. 2019. Pengaruh pemberian ekstrak etanol umbi bawang dayak (*Eleutherine bulbosa* (Mill.) Urb) terhadap kadar malondialdehid (MDA) jaringan pankreas tikus putih jantan yang diinduksi aloksan. *Scientia: Jurnal Farmasi dan Kesehatan*, 9(1):65- 76.
- Novita, R. 2019. Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Pagoda (*Clerodendrum paniculatum* L.) Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Propionibacterium acnes*, *Staphylococcus aureus* dan *Staphylococcus epidermidis*. *Skripsi. Medan : Institut Kesehatan Helvetia*.
- Nurzaman, F., Djajadisatra, J., & Elya, B. 2018. Identifikasi Kandungan Saponin dalam Ekstrak Kamboja Merah (*Plumeria rubra* L.) dan Daya Surfaktan dalam Sediaan Kosmetik. *Jurnal*

- Kefarmasian Indonesia, 8(2), 85-93. <https://doi.org/10.22435/jki.v8i2.325>
- Putriana, A. 2018. Ekstrak Buah Belimbing Wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.) Sebagai Ovisida Keong Mas (*Pomacea canaliculata* L.) Skripsi. Lampung: Universitas Islam Negeri Raden Intan.
- Rahmiani, D. 2019. Penetapan Kadar Non Spesifik Ekstrak Batang Parang Romang (*Boehmeria virgate* (Forst) Guill). Skripsi. Makassar : UIN Alauddin.
- Rosmala D., Effionora A., Yunita K.S. 2014. Uji Stabilitas Fisik Formula Krim yang Mengandung Ekstrak Kacang Kedelai (*Glycine max*). *Pharm. Sci. Res.* : 1(3).
- Sibero, H. T., Putra, I. W. A., & Anggraini, D. I. 2019. Tatalaksana Terkini Acne Vulgaris. *Jurnal Kedokteran Universitas Lampung*, 3(2), 313-320.
- Silalahi, M. 2017. Bioaktivitas *Amomum compactum* Soland Ex Maton dan perspektif konservasinya. *Jurnal Pro-Life*, 4(2), 320-328.
- Utami Y. P., Umar, A. H., Syahrini, R., & Kadullah, I. 2017. Standarisasi Simplisia dan Ekstrak Etanol Daun Leilem (*Clerodendrum minahassae* Teijsm & Binn). *Journal Of Pharmaceutical and Medicinal Sciences*. 2(1) : 32 - 39.
- Zahrah, H., Mustika, A., dan Debora, K. 2018. Aktivitas Antibakteri dan Perubahan Morfologi dari *Propionibacterium acnes* Setelah Pemberian Ekstrak *Curcuma xanthorrhiza*. *Jurnal Biosains Pascasarjana*, 20(3). <https://doi.org/10.20473/jbp.v20i3>.