

**ANTIBACTERIAL
ACTIVITY TEST OF
KECOMBRANG FRUIT
(*Etlingera elatior*)
EXTRACTED USING
MULTIPLE SOLVENTS****Uji Aktivitas Antibakteri Buah
Kecombrang (*Etlingera elatior*)
Yang Diekstrak Dengan
Menggunakan Beberapa Pelarut****Elviana^{1*}, Teltje Koapaha², dan
Lana E. Luluju¹**¹Program Studi Teknologi Pangan,
Fakultas Pertanian, Universitas Sam
Ratulangi, Manado, 95115, Indonesia²Staf Pengajar Fakultas Pertanian,
Universitas Sam Ratulangi, Jl. Kampus
Unsrat Manado, 95515 Telp (0431)
846539*Corresponding author:
elviana29@gmail.com**Abstract**

The purpose of this study was to test the antibacterial activity of kecombrang fruit (*Etlingera elatior*) extracted using H₂O, ethyl acetate, and n-hexane as solvents. This study used a descriptive method with the type of solvent and kecombrang powder treatment respectively 25g:250g. The observation procedure was the calculation of the yield and diameter of the inhibition zone against *Escherichia coli* bacteria. Based on the yield calculation, it is known that H₂O, ethyl acetate, and n-hexane have average yield values of 11.8166%, 7.5536%, and 1.3038%, respectively. Antibacterial activity using ethyl acetate solvent resulted in an inhibition zone diameter of 33 mm, then H₂O solvent produced 28.25 mm while n-hexane did not have an inhibition zone diameter.

Keywords: Kecombrang, Extraction, Yield, Antibacterial**Abstrak**

Tujuan dari penelitian ini yaitu untuk menguji aktivitas antibakteri buah kecombrang (*Etlingera elatior*) yang diekstrak dengan menggunakan pelarut H₂O, etil asetat, dan n-heksana. Penelitian ini menggunakan metode deskriptif dengan perlakuan jenis pelarut dan serbuk kecombrang masing-masing 25g:250g. Prosedur pengamatan yaitu perhitungan rendemen dan diameter zona hambat terhadap bakteri *Escherichia coli*. Berdasarkan hasil perhitungan rendemen diketahui bahwa H₂O, etil asetat, dan n-heksana memiliki nilai rata-rata rendemen berturut-turut 11,8166%, 7,5536%, dan 1,3038%. Aktivitas antibakteri menggunakan pelarut etil asetat menghasilkan diameter zona hambat 33 mm, kemudian pelarut H₂O menghasilkan 28,25 mm sedangkan n-heksana tidak memiliki diameter zona hambat.

Kata kunci: Kecombrang, Ekstraksi, Rendemen, Antibakteri**PENDAHULUAN**

Keanekaragaman hayati adalah aset bangsa yang penting untuk dipertahankan kelestarian dan pemanfaatannya, salah satunya yaitu dengan pemanfaatan berbagai jenis tanaman rempah sebagai pangan fungsional (Farida dan Maruzy, 2016). Kecombrang merupakan tumbuhan rempah yang termasuk dalam keluarga *Zingiberaceae* dan tersebar cukup luas di Indonesia. Kecombrang (*Etlingera elatior*) banyak dimanfaatkan sebagai bahan campuran masakan berbahan baku ikan seperti papeda atau sinonggi, lalapan maupun pecel (Sahidin dkk, 2019).

Kecombrang (*Etlingera elatior*) merupakan salah satu bahan pangan lokal yang banyak ditemukan di daerah Wawondula Luwu Timur Sulawesi Selatan. Penelitian Handayani (2014)

menyatakan bahwa buah kecombrang mengandung senyawa fitokimia diantaranya yaitu steroid, alkaloid, polifenol, flavonoid, saponin, dan minyak atsiri. Kandungan tersebut memiliki potensi sebagai antibakteri, anti-inflamasi dan antioksidan. Senyawa antibakteri adalah senyawa yang memiliki kemampuan untuk menghambat pertumbuhan bakteri, senyawa ini berasal dari bagian tanaman seperti bunga, biji, buah, rimpang, batang dan umbi.

Untuk memperoleh kandungan zat aktif yang tinggi, diperlukan optimasi yang tepat, salah satunya yaitu optimasi jenis pelarut yang memiliki polaritas yang sama. Pelarut adalah suatu zat yang berfungsi untuk mengekstrak komponen-komponen aktif dalam suatu bahan. Jenis pelarut dapat menentukan jenis zat yang tersari

sesuai dengan polaritasnya (Sa'adah, H, 2017).

Berdasarkan penelitian Simangungsong (2019), melaporkan bahwa ekstraksi buah kecombrang dengan menggunakan pelarut polar (etanol) dapat menghasilkan ekstrak sebanyak 41,5 g dan rendemen 8,33%. Penelitian Naufalin R, dkk (2005) menjelaskan bahwa ekstraksi bunga kecombrang dengan menggunakan pelarut n-heksana menghasilkan rendemen sebanyak 9,1%, etil asetat 2,4%, dan etanol 2,9%. Berdasarkan data tersebut, diketahui bahwa setiap pelarut memiliki daya ekstrak yang berbeda-beda, sehingga untuk mendapatkan rendemen yang terbaik perlu dilakukan ekstraksi dengan menggunakan beberapa pelarut.

Berdasarkan uraian diatas, diketahui bahwa penelitian mengenai aktivitas antibakteri telah banyak dilakukan dengan memanfaatkan bunga, batang, dan daun kecombrang. Sehingga perlu dilakukan penelitian terhadap buah kecombrang untuk mengetahui potensi yang dimiliki sebagai antibakteri.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Pengolahan dan Laboratorium Analisis Teknologi Pangan Fakultas Pertanian, serta Laboratorium Farmasi Universitas Sam Ratulangi Manado pada bulan Mei-Juli.

Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan adalah buah kecombrang dari desa Wawondula Sulawesi Selatan, aquadest, pelarut n-heksana, etil asetat, nutrient agar (NA), kultur bakteri *Escherichia coli*, [ciprofloxacin](#) (kontrol positif).

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah timbangan analitik, rotary evaporator, kertas saring, autoklaf, masker, toples, steril mikropipet, cawan petri, *handscoon*, *tissue*, inkubator, oven, gelas ukur, erlenmeyer, blender, pisau,

wadah, kertas cakram, wrapping, aluminium foil, sendok, spatula.

Rancangan Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode deskriptif yang terdiri dari 3 (tiga) perlakuan.

- Serbuk buah kecombrang 25 g : 250 g pelarut polar (H₂O)
- Serbuk buah kecombrang 25 g : 250 g pelarut semi polar (etil asetat).
- Serbuk buah kecombrang 25 g : 250 g pelarut nonpolar (n-heksana).

Prosedur Penelitian

Pembuatan Serbuk (Ginting dkk, 2022)

Sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah buah kecombrang yang dikirim dari daerah Luwu Timur Sulawesi Selatan. Buah kecombrang dicuci terlebih dahulu menggunakan air bersih yang mengalir, setelah itu tiriskan hingga kering, lalu diiris tipis-tipis. Buah kecombrang kemudian dikeringkan menggunakan oven dengan suhu 40°C selama 12 jam, kemudian dilanjutkan dengan penghalusan menggunakan grinder hingga menjadi serbuk, setelah itu serbuk buah kecombrang dimasukkan kedalam wadah tertutup.

Ekstraksi (Kemit dkk, 2017)

Proses pembuatan ekstrak buah kecombrang pada penelitian ini menggunakan metode maserasi. Serbuk buah kecombrang ditimbang sebanyak 25g, dimasukkan dalam toples kaca (seluruh sisi toples dibungkus menggunakan aluminium foil). Dilarutkan dengan pelarut sebanyak 250 g (air, etil asetat, dan n-heksana). Perbandingan serbuk buah kecombrang dengan pelarut 1: 10, lalu dimaserasi selama 48 jam (2 hari) pada suhu kamar. Larutan kemudian disaring menggunakan kertas saring, setelah fitrat didapatkan dilanjutkan dengan evaporasi menggunakan rotary vakum evaporator. Ekstrak buah kecombrang yang diperoleh,

kemudian diencerkan dan dianalisis rendemen serta aktivitas antibakterinya.

Metode Analisis

Perhitungan rendemen (Karnila dkk, 2011)

Rendemen ditentukan diawal yang didapatkan setiap selesai melakukan proses

$$\text{Rendemen: } \frac{\text{berat ekstrak pekat}}{\text{berat sampel serbuk kecombrang}} \times 100$$

Uji Antibakteri (Mulyadi dkk, 2013)

Metode yang digunakan dalam pengujian antibakteri buah kecombrang yaitu metode difusi cakram. Metode ini diawali dengan mencelupkan cakram pada ekstrak kecombrang yang telah diencerkan dengan perbandingan 1:1, yaitu 0,1 ml ekstrak pekat yang ditambahkan 0,1 ml aquadest sampai merata diseluruh permukaan cakram. Kemudian dilanjutkan dengan pencampuran Nutrient Agar (NA) dengan bakteri *Escherichia coli*. Media yang telah tercampur, dituang kedalam petridish, lalu cakram diletakkan dalam media kemudian dilanjutkan dengan inkubasi selama 24 jam pada suhu 37°C. Aktivitas antibakteri terbesar ditentukan oleh luas diameter zona bening terbesar yang terbentuk dari konsentrasi tersebut.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Rendemen

Hasil perhitungan nilai rata-rata rendemen ekstrak buah kecombrang menggunakan pelarut air (H₂O), etil asetat (CH₃CH₂COOHCH₃), dan n-heksana (C₄H₁₀) disajikan pada Tabel 1.

Berdasarkan hasil penelitian, diketahui bahwa ekstrak H₂O memiliki nilai rata-rata rendemen paling tinggi yaitu 11,8166%, diikuti dengan etil asetat dan n-heksana secara berturut-turut sebesar 7,5536% dan 1,3038%. Hal ini dikarenakan jenis dan tingkat kepolaran

ekstraksi dan proses evaporasi dengan membandingkan bobot akhir dan bobot awal dari sampel tersebut. hasil pembagian bobot akhir dan bobot awal diinterpretasikan dalam persen (%). Menurut Karnila dkk, (2011) rendemen dihitung dengan menggunakan rumus:

pelarut berpengaruh terhadap rendemen yang dihasilkan (Saputra, 2021). Penelitian Ginting, dkk (2022) yang menyatakan bahwa dalam buah kecombrang terdapat senyawa-senyawa yang diantaranya ialah alkaloid, flavonoid, saponin, tanin, glikosida, dan steroid.

Dari hasil data yang diperoleh diketahui bahwa pelarut yang bersifat polar menghasilkan rendemen yang terbanyak. Berdasarkan prinsip pelarut yaitu *like dissolve like* yang berarti bahwa suatu senyawa larut dalam pelarut yang memiliki sifat yang sama, maka dapat disimpulkan bahwa dalam buah kecombrang terdapat lebih banyak senyawa yang bersifat polar dibandingkan senyawa yang bersifat semi polar maupun non polar.

Sihombing, dkk (2022) menyatakan bahwa pelarut polar dapat melarutkan senyawa polar seperti tanin, fenol, dan flavonoid. Kemudian etil asetat yang merupakan pelarut semi polar dapat menarik senyawa fenol, terpenoid, alkaloid, glikosida, serta aglikon maupun glikon (Rubyanti dkk, 2019). Adapun n-heksana dapat menarik senyawa non polar seperti steroid, flavonoid, dan alkaloid (Budilaksono, 2013 dalam Wahdaningsih dkk, 2014).

Uji Aktivitas Antibakteri

Hasil pengamatan aktivitas antibakteri ekstrak buah kecombrang menggunakan pelarut air (H₂O), etil asetat

($\text{CH}_3\text{CH}_2\text{COOHCH}_3$), dan n-heksana (C_6H_{14}) dengan metode difusi cakram terhadap bakteri *Escherichia coli* dengan

masa inkubasi 24 jam pada suhu 37°C menghasilkan nilai rata-rata diameter zona hambat yang disajikan pada Tabel 2.

Tabel 1. Hasil perhitungan rendemen ekstrak buah kecombrang

Pelarut	I (%)	II (%)	Rata-rata rendemen (%)
H ₂ O	11,8228	11,8104	11,8166
Etil asetat	7,9064	7,2008	7,5536
n-heksana	1,786	0,8216	1,3038

Tabel 2. Hasil perhitungan diameter zona bening ekstrak buah kecombrang terhadap bakteri *Escherichia coli*

Pelarut	I (mm)	II (mm)	Rata-rata (mm)
<i>ciprofloxacin</i> (+)	13	13	13
Kontrol negatif	0	0	0
H ₂ O	28	28,5	28,25
<i>ciprofloxacin</i> (+)	12	18	15
Kontrol negatif	0	0	0
Etil asetat	35	31	33
<i>ciprofloxacin</i> (+)	22,3	22,5	22,4
Kontrol negatif	0	0	0
n-heksana	0	0	0

Berdasarkan hasil penelitian, diketahui bahwa hasil uji aktivitas antibakteri menunjukkan bahwa ekstrak H₂O dan etil asetat dapat menghambat pertumbuhan *Escherichia coli* sedangkan n-heksana tidak dapat menghambat pertumbuhan *Escherichia coli*. Menurut Davis (1971) dalam Simangungsong (2019), kriteria kekuatan daya antibakteri dikelompokkan sebagai berikut: diameter zona hambat 5 mm atau kurang dikategorikan lemah, zona hambat 5-10 mm dikategorikan sedang, zona hambat 10-20 mm dikategorikan kuat dan zona hambat 20 mm atau lebih dikategorikan sangat kuat.

Berdasarkan hasil pengamatan, diketahui bahwa pelarut etil asetat memiliki diameter terbesar dengan rata-rata 33 mm, kemudian diameter dari pelarut H₂O dikategorikan sebagai diameter terbesar kedua setelah etil asetat

yaitu sebesar 28,25 mm, dan diameter dari pelarut n-heksana bernilai 0 mm (tidak berdiameter). Menurut Kazanawa et.,al (1995) dalam Naufalin, R (2005), suatu senyawa yang mempunyai polaritas optimum akan mempunyai aktivitas antimikroba maksimum, hal ini dikarenakan interaksi antara suatu senyawa antibakteri dengan bakteri diperlukan keseimbangan hidrofilik-lipofilik. Sifat hidrofilik diperlukan untuk menjamin senyawa larut dalam fase air yang merupakan tempat hidup mikroba, tetapi senyawa yang bekerja pada membran sel hidrofobik memerlukan pula senyawa lipofilik, sehingga senyawa antibakteri memerlukan keseimbangan hidrofilik-lipofilik untuk mencapai aktivitas yang optimal. Kandungan senyawa steroid dalam ekstrak etil asetat pada bunga kecombrang lebih mudah berdifusi dan mampu menghambat pertumbuhan bakteri,

sedangkan fenolik dalam ekstrak etanol bersifat lebih polar dibanding steroid. Hal ini sesuai dengan penelitian Moshi dan Mbwanbo (2005) dalam Naufalin, R (2005) yang menyatakan bahwa ekstrak semipolar (etil asetat) mampu menghambat *E.coli* dengan diameter zona hambat lebih besar dibandingkan ekstrak polar (etanol).

Ekstrak n-heksana tidak memiliki diameter zona hambat dikarenakan adanya kandungan minyak dan lemak pada pelarut n-heksana. Naufalin, R (2005), menyatakan bahwa ekstrak heksana bunga kecombrang tidak menghasilkan zona hambat pada bakteri uji. Hal ini dikarenakan, kontak antara senyawa fitokimia dan minyak atsiri dengan sel bakteri terhalang oleh adanya minyak dan lemak dalam ekstrak heksana. Minyak dan lemak lainnya memiliki ukuran molekul yang lebih besar, sehingga mengganggu proses difusi dan melindungi bakteri dari senyawa antibakteri yang mengakibatkan ekstrak heksana tidak cukup untuk berdifusi dan tidak mampu menghambat pertumbuhan bakteri.

Faktor lain yang mempengaruhi diameter zona hambat antibakteri yaitu konsentrasi. Peningkatan konsentrasi pada ekstrak dapat meningkatkan diameter daya hambat (Kusumawati, 2016). Hal ini dikarenakan semakin tinggi konsentrasi maka semakin tinggi pula kandungan senyawa bioaktif yang dapat menghambat pertumbuhan bakteri. Menurut David Stout, daya hambat ekstrak etanol daun kecombrang pada konsentrasi 100% dapat menghasilkan diameter 9,28 mm yang digolongkan dalam kategori daya hambat sedang. Dewi, dkk (2020) juga menjelaskan bahwa ekstrak etanol buah kecombrang menghasilkan diameter zona hambat yang paling besar pada perlakuan yang mengandung konsentrasi ekstrak yang paling tinggi.

Penelitian Yusran, dkk (2018) menyatakan bahwa diameter zona hambat

terbesar pada ekstrak buah kecombrang juga dihasilkan dari konsentrasi ekstrak tertinggi buah kecombrang. Hal tersebut disebabkan oleh bahan-bahan aktif yang berperan dalam menghambat pertumbuhan bahkan membunuh bakteri juga berada dalam tingkat yang lebih banyak. Senyawa-senyawa aktif tersebut diantaranya adalah saponin, flavonoid, dan tanin (Kusumawati, dkk 2017).

Saponin merupakan zat aktif yang dapat meningkatkan permeabilitas membran sehingga terjadi hemolisis sel. Apabila saponin berinteraksi dengan sel bakteri, maka sel tersebut akan pecah atau lisis. Flavonoid memiliki kemampuan sebagai antibakteri dikarenakan kemampuan untuk membentuk senyawa kompleks dengan protein ekstraseluler dan protein yang dapat larut serta dengan dinding sel bakteri.

Senyawa tanin merupakan senyawa metabolit sekunder yang tergolong senyawa fenol. Tanin memiliki aktivitas antibakteri, secara garis besar mekanismenya adalah dengan mengerutkan dinding sel atau membran sel, sehingga mengganggu permeabilitas sel itu sendiri. Akibat terganggunya permeabilitas, sel tidak dapat melakukan aktivitas hidup sehingga pertumbuhannya terhambat atau bahkan mati (Kusumawati, E, 2016).

Senyawa alkaloid bekerja dengan cara mengganggu komponen penyusun peptidoglikan pada sel bakteri, sehingga lapisan dinding sel tidak terbentuk secara utuh dan menyebabkan kematian pada sel bakteri tersebut (Muhaimin, 2007 dalam Dewi dkk, 2020). Mekanisme kerja steroid sebagai antibakteri dalam menghambat pertumbuhan bakteri berhubungan dengan membran lipid dan sensitivitas terhadap komponen steroid yang menyebabkan kebocoran pada liposom bakteri (Madduluri et al., 2013). Steroid dapat berinteraksi dengan membran fosfolipid sel

yang bersifat permeabel terhadap senyawa-senyawa lipofilik sehingga menyebabkan integritas membran menurun serta morfologi membran sel berubah menyebabkan sel rapuh dan lisis (Sapara et al., 2016).

Kontrol positif dalam penelitian ini adalah *ciprofloxacin*, antibiotik ini merupakan antibiotik yang berfungsi mengatasi berbagai jenis infeksi bakteri. *Ciprofloxacin* tersedia dalam bentuk tablet, suntikan dan tetes mata. Antibiotik ini mengandung bahan aktif *ciprofloxacin Hcl* yang memiliki potensi dalam menghentikan pertumbuhan bakteri. Berdasarkan penelitian terdahulu, diketahui bahwa *ciprofloxacin* dapat memberikan zona hambat terhadap bakteri *E.coli*, hal ini berbanding lurus dengan Tabel 2 yang menunjukkan bahwa kontrol positif *ciprofloxacin* dapat menghasilkan diameter zona hambat yang dikategorikan dalam daya hambat yang kuat hingga sangat kuat. Sedangkan kontrol negatif yang digunakan pada penelitian ini ialah aquades, pengujian menggunakan kontrol negatif tidak menghasilkan diameter zona hambat, hal ini dikarenakan aquades tidak dapat menghambat bakteri *Escherichia coli* yang digunakan dalam penelitian.

KESIMPULAN

Aktivitas antibakteri ekstrak buah kecombrang dengan menggunakan pelarut etil asetat menghasilkan rata-rata diameter zona hambat 33 mm dan H₂O dengan rata-rata diameter zona hambat 28,25 mm, kedua ekstrak dikategorikan memiliki daya hambat yang sangat kuat dan n-heksana tidak memiliki diameter zona hambat.

DAFTAR PUSTAKA

- Agustina, E.. 2017. Uji Aktivitas Senyawa Antioksidan dari Ekstrak Daun Tiin dengan Pelarut Air, Metanol dan Campuran Metanol-Air. *Jurnal Ilmu Biologi dan Terapan*, 1(1): 38-47.
- Anggitha, I.. 2012. Performa Flokulasi Bioflokulan DYT pada Beragam Keasaman dan Kekuatan Ion Terhadap Turbiditas Larutan Kaolin. Universitas Pendidikan Indonesia. Jakarta.
- Artini, P. E. U. D., K. W. Astuti & N. K. Warditiani. 2013. Uji Fitokimia Ekstrak Etil Asetat Rimpang Bangle. *Jurnal Farmasi Udayana*, 2(4): 1-7.
- Balansa, W., W. Tanod., F. Rieuwpassa & J. Palawe. 2021. Kimia Dasar Analitik Dan Organik. Politeknik Negeri Nusa Utara. Sulawesi Utara.
- Binugraheni, R., & N. T. Larasati. 2020. Antibacterial Activity Test Of Leaves Kecombrang Ethanolic Extracts Against Staphylococcus Aureus. *Journal of Health (JoH)*, 7(2): 51-58.
- Dewi S, D. F.. 2015. Uji Stabilitas Fisik dan Uji Aktivitas Antioksidan Sirup Buah Kecombrang. Doctoral Dissertation, UIN Alauddin Makassar. Makassar.
- Farida, S., & A. Maruzy. 2016. Kecombrang: Sebuah Tinjauan Penggunaan Secara Tradisional, Fitokimia Dan Aktivitas Farmakologinya. *Indonesian Journal of Plant Medicine*, 9(1): 19-28.
- Ginting, G. A. B., V. Asfianti & M. H. B. Tarigan. 2022. Uji Penyembuhan Luka Sayat Ekstrak Etanol Buah Kecombrang Terhadap Tikus Putih. *Forte Journal*, 2(1): 42-51.
- Hadi, S.. 2012. Pengambilan Minyak Atsiri Bunga Cengkeh Menggunakan Pelarut n-Heksana Dan Benzena. *Jurnal Bahan Alam Terbarukan*, 1(2): 25-30.
- Handayani, V., A. R. Ahmad & M. Sudir. 2014. Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Metanol Bunga Dan Daun Patikala Menggunakan Metode

- DPPH. *Pharmaceutical Sciences and Research*, 1(2): 86-93.
- Hudaya, A., N. Radiastuti., D. Sukandar & I. Djajanegara. 2014. Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Air Bunga Kecombrang Terhadap Bakteri *E. Coli* Dan *S. Aureus* Sebagai Bahan Pangan Fungsional. *Al-Kauniah: Jurnal Biologi*, 7(1): 9-15.
- Karnila R., Made., S. Sukarno & W. Tutik. 2011. Analisa Kandungan Nutrisi Daging Dan Tepung Teripang Pasir Segar. *Jurnal Terubuk*, 39(2):51-52.
- Kasminah.. 2016. Aktivitas Antioksidan Rumput Laut Dengan Pelarut Nonpolar, Semi Polar Dan Polar. Universitas Airlangga. Surabaya.
- Kursia, S., J. S. Lebang & N. Nursamsiar. 2016. Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etilasetat Daun Sirih Hijau Terhadap Bakteri *Staphylococcus Epidermidis*. *Indonesian Journal of Pharmaceutical Science and Technology*, 3(2):72-77.
- Kusumawati, E.. 2016. Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Kecombrang Terhadap Bakteri *Bacillus Cereus* dan *Escherichia Coli* Menggunakan Metode Difusi Sumur. *Polhasains: Jurnal Sains Dan Terapan Politeknik Hasnur*, 4(1):26-33.
- Kusumawati, E., S. Supriningrum & R. Rozadi. 2015. Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Kecombrang Terhadap *Salmonella typhi*. *Jurnal Ilmiah Manuntung*, 1(1):1-7.
- Lestari, N. S., & T. A. Putra. 2019. Kecombrang Sebagai Bahan Alternatif Dalam Pembuatan Selai. *Jurnal Hospitality dan Pariwisata*, 5(2):103-114.
- Madduluri S., K. B. Rao & B. Sitaram. 2013. *In Vitro* Evaluation Of Antibacterial Activity of Five Indigenous Plants Extract Against Five Bacterial Pathogens Of Human. *International Journal Of Pharmacy and Pharmaceutical Science*; 5(4):79-84.
- Mulyadi, M., W. Wuryanti & P. R. Sarjono. 2013. Konsentrasi Hambat Minimum (KHM) Kadar Sampel Alang-Alang Dalam Etanol Melalui Metode Difusi Cakram. *Chem info*, 1(1):35-42.
- Naufalin, R.. 2005. Kajian Sifat Antimikroba Ekstrak Bunga Kecombrang Terhadap Berbagai Mikroba Patogen Dan Perusak Pangan. Universitas Jenderal Soedirman. Purwokerto.
- Rubiyanti, R., N. Syafa'ah & N. Aji. 2019. Pengaruh Pelarut Campur Etil Asetat dan n-Heksana Terhadap Rendemen Dan Golongan Senyawa Kimia Pada Ekstrak Biji Alpukat. *Media Informasi*, 15(1):54-62.
- Rusanti, A., D. Sukandar., T. Rudiana & A. Adawiah. 2017. Profil Fraksi Sitotoksik Terhadap Sel Murine Leukemia P-388 Dari Ekstrak Biji Honje. *Jurnal Kimia Valensi*, 3(1):79-87.
- Sa'adah, H., & H. Nurhasnawati. 2017. Perbandingan Pelarut Etanol dan Air Pada Pembuatan Ekstrak Umbi Bawang Tiwai Menggunakan Metode Maserasi. *Jurnal Ilmiah Manuntung*, 1(2):149-153.
- Sahidin, S., S. Salsabila., W. Wahyuni., F. Adryan & I. Imran. 2019. Potensi Antibakteri Ekstrak Metanol dan Senyawa Aromatik dari Buah Wualae. *Jurnal Kimia Valensi*, 5(1):1-7.
- Sahifa, F. L.. 2018. Pengaruh Konsentrasi Putih Telur Terhadap Karakteristik Minuman Serbuk Bunga

- Kecombrang Metode Foam-Mat Drying Dengan Penambahan Variasi Sukrosa Sebagai Pemanis. Doctoral Dissertation, Fakultas Teknik. Universitas Pasundan. Bandung.
- Saludung, J.. 2015. Sirup Kecombrang Josani Aneka Rasa Jokebet Saludung. Universitas Negeri Makassar. Makassar.
- Sapara, T. U., W. Olivia & Juliatri. 2016. Efektivitas Antibakteri Ekstrak Daun Pacar Terhadap Pertumbuhan *Porphyromonas Gingivalis*. *Pharmacon Jurnal Ilmiah Farmasi Universitas Sam Ratulangi Manado*, 5(4):10-17.
- Saputra, R., A. Diharmi & Edison. 2021. Ekstraksi Anggur Laut Secara Maserasi Bertingkat Dengan Pelarut Berbeda Polaritas. Universitas Riau Pekanbaru. Riau.
- Saudale, F., & E. Boelan. 2018. Aktivitas Antibakteri Ekstrak Polar Dan Nonpolar Biji Kelor Asal Pulau Timor NTT. *Jurnal Sains dan Teknologi*, 7(1):67-76.
- Septiana, A. T., & A. Asnani. 2012. Kajian Sifat Fisikokimia Ekstrak Rumput Laut Coklat Menggunakan Berbagai Pelarut Dan Metode Ekstraksi. *Agrointek: Jurnal Teknologi Industri Pertanian*, 6(1):22-28.
- Simangunsong, C. N.. 2019. Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Buah Kecombrang Dalam Bentuk Sediaan Obat Kumur. Universitas Sumatera Utara. Medan.
- Soemarie, Y. B., A. Apriliana., A. K. Ansyori & P. Purnawati. 2019. Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Bunga Kecombrang Terhadap Bakteri *Propionibacterium Acnes*. *Al Ulum Jurnal Sains Dan Teknologi*, 5(1):13-17.
- Sukandar, D., I. U. Umedi., S. Nurbayati., T. Rudiana & A. Fathoni. 2018. Asam Protokatekuat Dari Ekstrak Etilasetat Biji Honje Dan Uji Aktivitas Antioksidannya. *Jurnal Kimia Valensi*, 4(1):52-56.
- Sutiknowati, L.. 2016. Bioindikator Pencemar, Bakteri *Escherichia coli*. *Jurnal Oseana*, 41(4):63-71.
- Syam, S.. 2017. Daya Hambat Ekstrak Buah Kecombrang Terhadap Pertumbuhan *Staphylococcus Aureus* Dan *Escherichia Coli*. *Jurnal Biogenerasi*, 1(1):68-76.
- Wahdaningsih, S., E. K. Untari & Y. Fauziah. 2014. Antibakteri Fraksi N-Heksana Kulit *Hylocereus Polyrhizus* Terhadap *Staphylococcus Epidermidis* Dan *Propionibacterium Acnes*. *Pharmaceutical Sciences and Research*, 1(3):180-193.
- Wahyuni, D. T., & S. B. Widjanarko. 2015. Pengaruh Jenis Pelarut Dan Lama Ekstraksi Terhadap Ekstrak Karotenoid Labu Kuning Dengan Metode Gelombang Ultrasonik. *Jurnal Pangan Dan Agroindustri*, 3(2):390-401.
- Yulianingtyas, A., & B. Kusmartono. 2016. Optimasi Volume Pelarut Dan Waktu Maserasi Pengambilan Flavonoid Daun Belimbing Wuluh. *Jurnal Teknik Kimia*, 10(2):61-67.
- Yusran, A., & F. Muhammad. 2018. Daya Hambat Ekstrak Buah Patikala Terhadap Pertumbuhan *Staphylococcus Aureus*. *Makassar Dental Journal*, 7(2):95-99.