



## Uji Aktivitas Antimikroba Ekstrak Kulit Batang Menteng (*Baccaurea racemosa*) terhadap Mikroba Fermentasi pada Minuman Tradisional “Ballo”

### *Antimicrobial Activity Test of Menteng Bark Extract (*Baccaurea racemosa*) to Fermented Microbes in Traditional Drinks “Ballo”*

Alfiqi Dwiva Annisi<sup>1\*</sup>, Didik Imam Sakirin<sup>2</sup>, Awal Nur Rahmat<sup>3</sup>, Fairuz Erlangga Nadwi<sup>4</sup>, A. Mu'nisa<sup>5</sup>

<sup>1,2,3,5</sup>Jurusan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Makassar, Daeng Tata Raya, Makassar, 90224, Indonesia

<sup>4</sup>Jurusan Kimia, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Makassar, Daeng Tata Raya, Makassar, 90224, Indonesia

#### Abstrak

Tanaman Menteng (*Baccaurea racemosa*) dimanfaatkan oleh masyarakat Kabupaten Jeneponto Provinsi Sulawesi Selatan dengan cara dikonsumsi buahnya dan kulit batangnya dimanfaatkan sebagai bahan pengawet nira sebelum diolah menjadi tuak ataupun gula merah. Masyarakat sekitar berasumsi bahwa penambahan kulit batang menteng dapat memperlambat proses fermentasi sehingga mengurangi kemungkinan rasa asam pada nira. Penelitian ini bertujuan untuk menguji aktivitas antimikroba ekstrak kulit batang menteng (*Baccaurea racemosa*) terhadap mikroba fermentasi pada minuman tradisional “Ballo”. Sampel diekstraksi dengan metode sokletasi menggunakan pelarut etanol 96%. Selanjutnya dilakukan karakterisasi senyawa menggunakan skrining fitokimia. Terdapatnya berbagai senyawa yang berperan sebagai antimikroba selanjutnya diujikan pada mikroba yang telah diisolasi dari Ballo. Pengujian ini menunjukkan aktivitas ekstrak pada konsentration 10mg/ml menunjukkan hasil terbaik dengan diameter zona hambat sebesar 20 mm pada jamur, 16 mm pada bakteri 1, dan 22 mm pada bakteri 2.

**Kata kunci:** Antimikroba; *Baccaurea racemosa*; Senyawa bioaktif

#### Abstract

Menteng plant (*Baccaurea racemosa*) is used by the people of Jeneponto Regency, South Sulawesi Province, by consuming the fruit. The bark is a preservative for sap before being processed into palm wine or brown sugar. The local community assumes that adding Menteng bark can slow down the fermentation process, thereby reducing the possibility of a sour taste in the sap. This study aimed to examine the antimicrobial activity of the bark extract of Menteng (*Baccaurea racemosa*) against fermented microbes in the traditional drink "Ballo". Samples were extracted by the soxhletation method using 96% ethanol as solvent. Furthermore, compound characterization was carried out using phytochemical screening. The presence of various compounds that act as antimicrobials was then tested on microbes isolated from Ballo. This test showed that the extract activity at a 10mg/ml concentration showed the best results with an inhibition zone diameter of 20 mm in fungi, 16 mm in bacteria 1, and 22 mm in bacteria 2.

**Keywords:** Antimicrobial; *Baccaurea racemosa*; Bioactive compounds

#### Article History

Received: September 3<sup>rd</sup>, 2021; Accepted: September 25<sup>th</sup>, 2021; Published: February 1<sup>st</sup>, 2022

#### Corresponding Author\*

Alfiqi Dwiva Annisi, Jurusan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Makassar, kalfiqi@gmail.com

## PENDAHULUAN

Minuman fermentasi memiliki tradisi dan kontribusi yang panjang bagi banyak masyarakat dan budaya di seluruh dunia. Fermentasi tradisional telah berkembang secara empiris pada jaman dahulu kala sebagai proses pengawetan makanan mentah dan sekaligus produksi makanan dan minuman baru dengan karakteristik sensoris yang berbeda, seperti tekstur, rasa, dan aroma, serta nilai gizi. Minuman fermentasi diproduksi dengan substrat sereal,

susu, buah-buahan, sayuran, dan umbi-umbian dengan proses spontan tanpa pengetahuan tentang mikroorganisme dan proses fermentasi. Namun, baru dalam dua abad terakhir ini, dasar sistematis pelestarian dan konservasi produk pangan telah ditetapkan.

Mengikuti perkembangan ilmu pengetahuan khususnya mikrobiologi yaitu khamir, bakteri, dan jamur telah diidentifikasi yang berperan dalam proses fermentasi. Secara umum, karakteristik minuman fermentasi sebagian besar bergantung pada mikrobiota itu sendiri, yang dapat bervariasi sesuai dengan lokasi geografis tempat pembuatannya. Minuman ini berpotensi untuk dieksplorasi, karena merupakan sumber bakteri dan senyawa bioaktif yang potensial.

Masyarakat Sulawesi Selatan khususnya masyarakat di Kabupaten Jeneponto, nira lontar juga dimanfaatkan sebagai bahan dasar pembuatan gula merah dan juga nira lontar difermentasi menjadi semacam minuman beralkohol yang disebut tuak, masyarakat sering menyebut minuman tersebut dengan istilah *Ballo*.

*Ballo* merupakan minuman tradisional yang berasal dari nira pohon lontar, terdapat dua jenis *Ballo* yang terdapat di Kabupaten Jeneponto yaitu *Ballo kaccidan* *Ballo tanning*. Pohon lontar yang dapat menghasilkan *Ballo kacci* maupun *Ballo tanning* didapatkan dari bunga jantan muda yang sudah dilukai pada bagian ujungnya, tapi tidak semua lontar berpotensi menghasilkan *Ballo*.

*Ballo kacci* bermanfaat untuk menghangatkan badan di saat cuaca sedang dingin dan sebagai obat penghilang rasa lelah setelah bekerja keras. *Ballo kacci* memiliki kandungan vitamin salah satunya vitamin C (Sitinjak, 2018). Di sisi lain konsumsi berlebihan pada minuman ini akan mengganggu fungsi hati dan kerja sistem saraf yang ditandai dengan hilangnya kesadaran. Hal ini disebabkan *Ballo kacci* memiliki dosis alkohol sekitar 4-5 %. Lain halnya dengan *Ballo tanning* memiliki beberapa manfaat atau khasiat diantaranya mengobati sariawan, memperlancar air asi, dan sebagai bahan baku gula manis (Ratnawati, 2014).

Fermentasi nira menjadi *Ballo* umumnya dilakukan selama sehari, dibanturagi atau khamir dari kelompok *Saccharomyces*, dan bakteri misalnya *Lactobacillus*. *Sacharomyces* dapat menghasilkan etanol dan *Lactobacillus* menghasilkan asam selama fermentasi berlangsung. Menurut kebiasaan masyarakat, penggunaan nira yang baik yaitu beberapa saat setelah disadap dan dihindarkan dari penyimpanan tanpa perlakuan. Penyimpanan tersebut akan mengubah cita rasa.

Berubahnya rasa ini disebabkan keberadaan mikroorganisme yang mengubah gula menjadi asam. Perubahan ini juga diikuti dengan jumlah kelimpahan ragi pada nira yang digunakan. Ragi akan mengalami sukseksi jika substratnya mengandung asam. Sukseksi adalah pergantian jenis mikroba sejalan dengan bertambahnya waktu fermentasi. Proses fermentasi pada nira dapat berlangsung dalam hitungan jam. Mikroba yang berkembang selanjutnya adalah mikroba yang membentuk asam asetat (Mussa, 2014).

Spesies *Baccaurea racemosa* atau tanaman menteng dimanfaatkan oleh pembuat *Ballo* di Kabupaten Jeneponto khususnya pada kulit batang pohon. Beberapa masyarakat sekitar berpendapat bahwa penambahan kulit batang menteng bertujuan dalam pengawetan alami, dan menghentikan proses fermentasi serta menurunkan kadar asam dalam *Ballo*. Berdasarkan penelitian sebelumnya, telah dilakukan penelitian tentang aktivitas antibakteri dari genus *Baccaurea*.

Beberapa tumbuhan dari genus *Baccaurea* yang telah diteliti memiliki aktivitas sebagai antibakteri adalah rambai (*Baccaurea motleyana*), ceria (*Baccaurea polyneura* Hook. f.), belimbing hutan (*Baccaurea angulata* Merr.), dan tampoi (*Baccaurea macrocarpa*). Berdasarkan uraian di atas, maka akan dilakukan penelitian untuk mengkaji aktivitas antimikroba ekstrak etanol kulit batang menteng (*Baccaurea racemosa*) terhadap mikroba fermentasi pada minuman fermentasi tradisional, *Ballo*.

## METODE

Penelitian ini merupakan penelitian eksploratif dan eksperimental. Jenis penelitian ini dilakukan untuk mengetahui karakteristik bioaktif kulit batang menteng terhadap bakteri fermentasi pada minuman fermentasi tradisional, *Ballo*. Penelitian dimulai pada bulan Mei – Agustus 2021, dilaksanakan di laboratorium Mikrobiologi FMIPA Universitas Negeri Makassar.

Alat yang digunakan dalam penelitian ini yaitu, peralatan kaca, satu set peralatan sokletasi, blender, timbangan, oven, auto clave, LAF (*Lamina Air Flow*), jangka sorong, waterbath. Adapun bahan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu, kulit batang menteng (*Baccaurea racemosa*), etanol 96%, NaCl fisiologis, nistatin, DMSO, kloramfenikol, aluminium foil, aquades, isolat *Ballo* (tuak), paper disk, medium pertumbuhan mikroba, Pereaksi Mayer, pereaksi Dragendorff, asam sulfat pekat, asam klorida, asam asetat, dan FeCl<sub>3</sub>, kloroform, asam asetat anhidrida, dan Serbuk Mg.

Pengambilan sampel kulit kayu batang menteng (*Baccaurea racemosa*) dengan usia tanaman 7 tahun. Adapun pengambilan sampel *Ballo* untuk isolasi mikroba dilakukan dengan mengupayakan tindakan aseptik menggunakan botol sampel yang steril dan penanganan dilakukan dengan menyimpan sampel pada kotak pendingin selama perjalanan untuk mengurangi kemungkinan aktivitas mikroba yang terjadi pada nira.

Sampel kulit kayu menteng yang telah diambil dibersihkan dari pengotor. Selanjutnya dilakukan pencacahan sebelum dilakukan pengeringan agar penghalusan lebih mudah dilakukan. Pengeringan dilakukan pada oven dengan suhu 50°C dengan memperhatikan bobot sampel, pengeringan dihentikan jika bobot sampel telah konstan. Pembuatan simplisia dilakukan dengan menghaluskan sampel dengan blender. Adapun pembuatan ekstrak dilakukan dengan menggunakan metode sokletasi dengan menggunakan etanol 96% dengan lima siklus. Simplisia

kulit batang menteng (*Baccaurea racemosa*) yang digunakan sebanyak 75gram untuk 400 ml pelarut (Etanol 95%), pada suhu 70°C Hasil ekstrak dipekatkan menggunakan waterbath pada rentang suhu 40°C-50°C hingga ekstrak menjadi pasta (Hartanti et al., 2019). Pengukuran rendemen dilakukan dengan pembagian bobot ekstrak dibagi bobot simplisia kering dikalikan 100%. Ekstrak disimpan pada mesin pendingin sebelum digunakan pada suhu 4°C.

Tujuan penggunaan uji fitokimia yaitu untuk mengetahui kandungan senyawa metabolit sekunder yang terkandung di ekstrak kulit batang menteng. Melalui beberapa pengujian diantaranya uji alkaloid, uji flavonoid, uji saponin, uji steroid, uji terpenoid (Edeoga et al., 2005), dan uji tanin (Kumar et al., 2007). Pengujian dilakukan dengan menggunakan beberapa pereaksi dan menggunakan beberapa indikator acuan sebagaimana yang tercantum pada Tabel 1 dan Tabel 2 berikut.

**Tabel 1.** Tabel reagen dan uji positif pengujian fitokimia

Identifikasi Senyawa	Pereaksi	Indikator uji positif
Akaloid	Mayer Wegner	Endapan putih kekuningan Endapan coklat
Triterpenoid	Kloroform+ asam asetat anhidrida+asam sulfat pekat	Cincin coklat, Cincin violet
Steroid		Cincin biru
Flavonoid	Serbuk Mg+HCl	Jingga, merah
Saponin	H <sub>2</sub> O (aquades)	Berbuih
Tanin	FeCl <sub>3</sub>	Hitam kehijauan

Keterangan: Hasil uji fitokimia dinyatakan dalam keterangan (+, ++, +++) untuk keberadaan senyawa dan keterangan (-) sebagai hasil sebaliknya (Kilonzo and Munisi, 2021)

Isolasi mikroba uji terbagi menjadi dua bagian yaitu bakteri dan jamur. Penumbuhan bakteri dilakukan pada medium basal Nutrient Agar (NA) sedangkan penumbuhan jamur dilakukan pada *Potato Dextrose Agar* (PDA). Koloni yang diharapkan dari PDA ialah jenis ragi. Isolasi mikroba dilakukan secara aseptis dengan pengerjaan dilakukan di dalam enkas. Sampel diencerkan dengan pengenceran bertingkat menggunakan NaCl fisiologis. Sampel diisolasi dengan metode sebar dan diinkubasi selama 48 jam. Morfologi yang berbeda selanjutnya ditumbuhkan ulang pada media baru hingga diperoleh koloni tunggal (murni). Penyimpanan isolat dilakukan pada agar miring dalam tabung reaksi.

Metode yang digunakan dalam pengujian aktivitas antimikroba dilakukan dengan metode difusi cakram. Pembuatan suspensi dilakukan dengan memperhatikan kekeruhan suspensi berdasarkan larutan standar McFarland 2.0 MFU. Suspensi diambil menggunakan swab dan kelebihan air dibuang dengan menekan swab pada dinding tabung reaksi. Penyebaran inokulum dilakukan secara merata dengan perputaran capet 60°. Variasi yang dilakukan untuk pengujian konsentrasi ekstrak ialah 10 mg/ml, 50 mg/ml, dan 100 mg/ml. Hal yang sama dilakukan untuk kontrol positif dan negatif; air suling steril digunakan sebagai positif sedangkan kloramfenikol berfungsi sebagai kontrol negatif bakteri dan nystatin untuk jamur. Kemudian

diinkubasi pada suhu 38°C selama 48 jam. Aktivitas antimikroba dievaluasi dengan melakukan pengukuran diameter zona bening di sekitar *paper disk* (Adegbenu et al., 2020).

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Hasil Ekstraksi dan Rendemen Sampel

Penelitian ini berfokus pada aktivitas antimikroba sehingga pelarut yang dipilih harus efektif dalam mengekstraksi senyawa antimikroba yang konsentrasinya mungkin atau mungkin tidak berkorelasi dengan hasil ekstraksi. Aktivitas antimikroba ekstrak tumbuhan dapat dikaitkan dengan adanya senyawa triterpenoid, alkaloid, kandungan flavonoid dan tannin yang berkontribusi besar terhadap sifat antimikroba. Studi sebelumnya menemukan bahwa ekstrak etanol menunjukkan pemulihan optimal senyawa fenolik, alkaloid, flavonoid, dan tanin, yang dapat berkontribusi pada kemampuan antimikroba (Wong and Ramli, 2021).

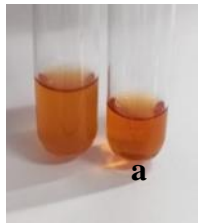
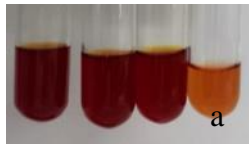
Berdasarkan ekstraksi dari 75 gram simplisia yang dilakukan diperoleh bobot ekstrak kental 13,99 gram. Perhitungan nilai rendemen yang dilakukan menunjukkan hasil yang tinggi yaitu 18,653%. Sebagaimana yang disajikan pada Tabel 2 berikut.

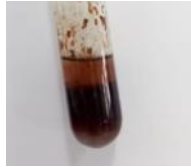


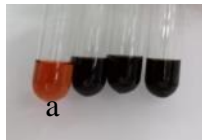
**Tabel 2.** Hasil rendemen ekstrak kulit kayu menteng (*Baccaurea racemosa*)

Bobot simplisia (g)	Bobot ekstrak kental (g)	Nilai rendemen (%)
75,00	13,99	18,653

Tingginya nilai rendemen pada hasil ekstraksi ini (Tabel 2) disebabkan oleh beberapa faktor diantaranya kesesuaian metode ekstraksi yang dilakukan dan pelarut yang digunakan dalam hal ini metode sokletasi. Menurut De Castro (2010) kelebihan dari metode sokletasi ialah proses ekstraksi berjalan terus-menerus sesuai dengan keperluan tanpa menambah volume pelarut. Hal ini sangat menguntungkan karena selain ekonomis, akan diperoleh ekstrak yang lebih pekat (Tabel 2 dan Tabel 3), dengan kata lain, pelarut yang dibutuhkan lebih sedikit.

**Tabel 3.** Tabel hasil skrining profil fitokimia ekstrak kayu menteng

Identifikasi Senyawa	Pereaksi	Indikator Uji Positif	Hasil Uji	Gambar
Akaloid	Mayer	Endapan putih kekuningan	Positif (++)	
	Wegner	Endapan coklat	Positif (+++)	

Triterpenoid	Kloroform+ asam asetat anhidrida+asam	Cincin coklat, Cincin violet	Positif (+++)	
Steroid	sulfat pekat	Cincin biru	Negatif (-)	
Flavonoid	Serbuk Mg+HCl	Jingga, merah	Positif (++)	
Saponin	H <sub>2</sub> O (aquades)	Berbuih	Negatif (-)	
Tanin	FeCl <sub>3</sub>	Hitam kehijauan	Positif (+++)	

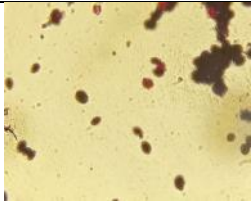
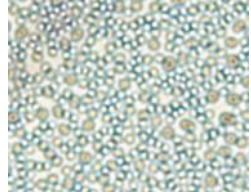
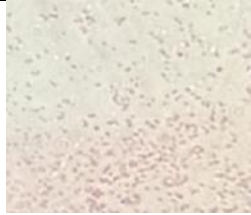
Keterangan: kode **(a)** merupakan ekstrak tanpa diberi pereaksi sebagai pembanding

Hasil skrining fitokimia menunjukkan adanya berbagai senyawa bioaktif dengan hasil positif kuat (+++) pada alkaloid, triterpenoid, dan tanin.

### Hasil Isolasi Mikroba Uji

Berikut ini merupakan hasil isolasi mikroba pada sampel nira sebagaimana yang disajikan pada Tabel 4 berikut.

**Tabel 4.** Hasil isolasi mikroba uji

Nama Isolat	Karakteristik	Morfologi mikroskopik	Gram
Jamur (J)	Putih susu, bulat, berlendri	 (oval)	-
Baktri asal nira yang ditambah kulit kayu menteng (BK)	Putih, bulat	 (kokus)	Positif
Bakteri asal nira (N)	Kuning, bulat	 (basil)	Negatif

Pengamatan yang dilakukan menunjukkan isolat merupakan Gram positif dan negatif. Hal ini merupakan data yang baik karena mewakili kedua jenis bakteri sehingga dapat dilihat bagaimana aktivitas antimikroba ekstrak terhadap keduanya. Menurut Putri dkk, (2018) menyatakan bahwa pada bakteri Gram positif dapat mempertahankan warna crystal violet warna ungu karena sebagian besar dinding selnya lebih banyak mengandung peptidoglikan sedangkan bakteri gram negatif warna ungu akan tercuci dan mampu mempertahankan warna merah muda karena kandung peptidoglikan yang lebih sedikit.

### Hasil Pengujian Aktivitas Anti-Mikroba

Hasil pengujian anti mikroba berupa zona hambat, yang tersaji pada Tabel 5 berikut.

**Tabel 5.** Pengujian aktivitas antimikroba

Nama Isolat	Diameter zona hambat (mm)			
	10 mg/ml	50 mg/ml	100 mg/ml	Kontrol (+)
Jamur (J)	20	12	<6	18
Baktri asal nira yang ditambah kulit kayu menteng (BK)	16	<6	<6	47
Bakteri asal nira (BN)	22	17	14	47

Berdasarkan hasil pengujian anti mikroba menunjukkan bahwa semakin tinggi konsentrasi ekstrak etanol kulit kayu menteng, semakin sedikit aktivitas antimikroba yang terbentuk hal tersebut dikarenakan pada ekstrak etanol senyawa kulit kayu menteng terbentuk senyawa gabungan antara polar dan non polar, maka daya difusi dari ekstrak akan lambat karena

gabungan senyawa tersebut dapat menutupi atau menghalangi aktivitas antimikroba, serta medium yang digunakan bersifat polar.

Aktivitas antimikroba ekstrak kulit kayu menteng menunjukkan aktivitas antimikroba yang tinggi. Hal ini ditandai dengan adanya zona hambat yang jika dikalukulasikan berada pada rerata 11.22 mm. Zona hambat dengan ukuran 6-7.5 mm menunjukkan adanya aktivitas antimikroba sedangkan zona hambat yang lebih dari 7.5 mm menunjukkan aktivitas antimikroba yang tinggi sedangkan zona hambat kurang dari 6 mm dikategorikan tidak memiliki aktivitas antimikroba (Deng et al., 2015).

Untuk melakukan aplikasi ekstrak menteng sebagai pengawet alami, perlu dilakukan penelitian lebih jauh. Berdasarkan penelitian ini, ada batasan dalam menerapkan ekstrak sebagai pengawet alami dalam makanan yang dapat dimakan serta minuman. Hal ini ditunjukkan dengan adanya penurunan aktivitas antimikroba pada konsentrasi 50 mg/ml dan 100 mg/ml, sedangkan pada konsentrasi 10 mg/ml menunjukkan aktivitas antimikroba tertinggi. Untuk meninjau efektivitas ekstrak pada konsentrasi <10 mg/ml dilakukan pengujian ulang dengan konsentrasi 1 mg/ml dan 5 mg/ml. Adapun hasil rata-rata diameter (3 ulangan) yang diperoleh ditunjukkan pada table 6.

**Tabel 6.** Pengujian aktivitas antimikroba

Kode Isolat	Diameter Zona Hambat(mm)	
	1	5
Konsentrasi (mg/ml)		
Jamur (J)	6.67	11.33
Baktri asal nira yang ditambah kulit kayu menteng (BK)	3.33	5.33
Bakteri asal nira (BN)	4	6

Dalam penelitian ini efektivitas ekstrak tumbuhan terhadap mikroba frementasi akan bervariasi pada sistem laboratorium dan matriks makanan dan minuman. Dengan demikian, konsentrasi yang tepat dari ekstrak etanolik masih belum dikonfirmasi dalam hal pengawetan makanan yang sebenarnya. Karakteristik perilaku mikroba tergantung pada matriks makanan yang berbeda (Dhiman et al., 2019).

Adanya penurunan diameter zona hambat pada konsentrasi tinggi berkaitan dengan kemampuan difusi ekstrak pada media pertumbuhan mikroba. Sedangkan, adanya aktivitas antimikroba yang tinggi pada konsentrasi rendah (10 mg/ml) berkorelasi dengan kebiasaan masyarakat Jeneponto yang menggunakan kulit kayu menteng secara langsung tanpa diekstraksi terlebih dahulu.

## SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan menunjukkan terdapat aktivitas anti mikroba yang tinggi pada ekstrak etanol kulit kayu menteng antimikroba karena memiliki daya



hambat lebih dari 7.5 mm. Ekstrak pada konsentrasi 10 mg/ml menunjukkan hasil terbaik dengan diameter zona hambat sebesar 20 mm pada jamur, 16 mm pada bakteri dengan kode isolat BK, dan 22 mm pada bakteri dengan kode isolat BN. Hasil penelitian ini memungkinkan dijadikannya ekstrak kayu menteng sebagai pengawet alami yang mampu menghambat pertumbuhan mikroba. Kajian lebih lanjut perlu dilakukan. Rekomendasi untuk penelitian selanjutnya menguji ekstrak etanol kayu menteng terhadap bakteri fermentasi lainnya.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Kami mengucapkan terima kasih kepada Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan, Riset, dan Teknologi sebagai pemberi hibah dana penelitian, Universitas Negeri Makassar yang senantiasa mendukung berbagai kegiatan Program Kreativitas Mahasiswa, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan UNM yang selalu memberikan dukungan dalam terlaksana kegiatan penelitian ini.

## REFERENSI

- Abhishek, R. U., Ashwin, R., & Mahesh, T. P. 2011. Phytochemical analysis and antibacterial efficacy of fruit rind of *Baccaurea courtallensis* Muell. Arg. *Medicinal Plants-International Journal of Phytomedicines and Related Industries*. 3(4), 327-330.
- Adegbenu, P. S., Aboagye, G., Amenya, P., & Tuah, B. 2020. Susceptibility of bacterial and fungal isolates to spices commonly used in Ghana. *Scientific African*.9:530.
- Aldulaimi, A, K, O. Idan, A, H. Radhi, A, H. Aowda, S, A. Azziz, S, S, A. Salleh, W, M, N, H, W. Aldulaimi, T, K, A. Jamil, M. Yuzman, M, S. Ali, N, A, M. 2020. GCMS Analysis and Biological Activities of Iraq zahdi date palm *Phoenix dactylifera* L. Valitile Compositions. Research j. *Pharm and Tech*. 13(11):1-2.
- Baltina L. A., R. M. Kondratenko, L. A. Baltina, Jr., and O. A. Plyasunova. 2021. Synthesis Of Glycyrrhizic Acid Conjugates With S-Benzyl-L-Cysteine and Their Antiviral Activity. *Pharmaceutical Chemistry Journal*. Vol. 55, No. 3.
- De Castro, M. L., & Priego-Capote, F. 2010. Soxhlet extraction: Past and present panacea. *Journal of chromatography A*. 1217(16), 2383-2389.
- Deng, Y., Zhao, Y., Padilla-Zakour, O., & Yang, G. 2015. Polyphenols, antioxidant and antimicrobial activities of leaf and bark extracts of *Solidago canadensis* L. *Industrial crops and products*. 74, 803-809.
- Edeoga, H. O., Okwu, D. E., & Mbaebie, B. O. 2005. Phytochemical constituents of some Nigerian medicinal plants. *African journal of biotechnology*. 4(7), 685-688.
- Gallo, M.B.C, Sarachine, M.J. 2009. Biological activities of Lupeol. *Int. J. Biomed. Pharm. Sci.*, 3(Special issue), 46–66.
- Harborne, J.B. 1987. *Metode Fitokimia Penuntun Cara Modern Menganalisis Tumbuhan*. 49-51. Bandung: ITB Press.
- Hartanti, L., Yonas, S. M. K., Mustamu, J. J., Wijaya, S., Setiawan, H. K., & Soegianto, L. 2019. Influence of extraction methods of bay leaves (*Syzygium polyanthum*) on antioxidant and HMG-CoA Reductase inhibitory activity. *Heliyon*. 5(4), e01485.

- Heni, S. A., & Zaharah, T. A. 2015. Efektivitas Antibakteri Ekstrak Kulit Batang Belimbing Hutan (*Baccaurea angulata* Merr.) Terhadap *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*. *Jurnal Kimia Khatulistiwa*. 4(1).
- Kannan, M, Muthusamy, P. and Venkatachalam, U. 2016. Quantification of bioactive components from medicinal herb Ganoderma lucidum using HPTLC and GC-MS techniques. *Research Journal of Biotechnology*. 11(6): 49-57.
- Kilonzo, M., & Munisi, D. 2021. Antimicrobial activities and phytochemical analysis of *Harrisonia abyssinica* (Oliv) and *Vepris simplicifolia* (Verd) extracts used as traditional medicine in Tanzania. *Saudi Journal of Biological Sciences*.
- Kumar, G. S., Jayaveera, K. N., Kumar, C. K., Sanjay, U. P., Swamy, B. M., & Kumar, D. V. 2007. Antimicrobial effects of Indian medicinal plants against acne-inducing bacteria. *Tropical journal of pharmaceutical research*. 6(2), 717-723.
- Liu, K, Zhang, X, Xie, L, Deng, M., Chen, H, Song, J. & Luo, J. 2020. Lupeol and its derivatives as anticancer and anti-inflammatory agents: Molecular mechanisms and therapeutic efficacy. *Pharmacological Research*. 105373.
- Maicas, S. 2020. The role of yeasts in fermentation processes.
- Prakash P, Manivasagaperumal R. 2017. In silico analysis of active compound has potential inhibitors against diabetes. *IOSR-JPBS*; 12(4):44-49.
- Valery, M. Dembitsky. Alexander ,O. Terent' ev. Dmitri ,O. Levitsky. 2020. *Alkaloids : origin, chemistry and Activity*. Edisi ke-1. researchgate.net. kanada.
- Zamzani, I., & Triadisti, N. 2019. Antibacterial Activity of Extract and Fraction of *Baccaurea macrocarpa* Leaf on *Escherichia coli* and *Bacillus cereus*.