

PENGARUH MINUMAN SEGAR BUAH *Etlingera* (MSBE) TERHADAP KADAR GLUKOSA DARAH PADA PEKERJA TAMBANG EMAS

Fenty Fitriani Sari^{1*}, Euis Nursa'adah¹, Bhakti Karyadi¹, Deni Parlindungan², Aceng Ruyani¹

¹Program Pascasarjana Pendidikan IPA, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Bengkulu, Jalan Raya Kandang Limun, Bengkulu 38371, Indonesia.

²Program Studi Pendidikan IPA, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Bengkulu, Jalan Raya Kandang Limun, Bengkulu 38371, Indonesia.

*Corresponding author, e-mail: fitriansarifenty@gmail.com

ABSTRACT

Etlingera hemisphaerica has been used by the community for generations as medicine. *E. hemisphaerica* contains flavonoids, saponins, tannins which can lower blood glucose levels. This study aims to determine the effect of giving *E. hemisphaerica* fruit fresh drink (MSBE) on blood glucose levels. This research is a limited clinical trial with trials of measuring blood glucose levels before and after treatment. The research prospectus consisted of gold mine workers and non-workers. Data collection was carried out before and after giving MSBE for 7 days to the probandus. Based on the T test, the results obtained are $t_{hit} > t_{tab}$. In 10 probandus, the average blood glucose level before treatment was 117.5 mg/dL and blood glucose level after treatment was 93.4 mg/dL. Whereas in the 5 probands of mining workers, the average blood glucose level before treatment was 133,200 mg/dL and blood glucose level after treatment was 100,400 mg/dL. In the 5 non-mining probandus, the average blood glucose level before treatment was 101,800 mg/dL and blood glucose level after treatment was 86,400 mg/dL. Based on the results of the study it was concluded that MSBE administration had the potential to reduce blood glucose levels in 10 probandus.

Keywords: *Etlingera hemisphaerica*, Glucose, Miners

PENDAHULUAN

Lebong merupakan salah satu kabupaten yang terdapat di Provinsi Bengkulu. Kabupaten Lebong memiliki keanekaragaman hayati, salah satunya adalah tanaman honje. Masyarakat Lebong memanfaatkan bunga honje sebagai sayuran. Pengetahuan masyarakat akan potensi lain tanaman honje masih sangat kurang. Padahal banyak sekali bagian dari tanaman honje yang sangat bermanfaat.

Beberapa temuan studi *E. hemisphaerica* telah terbukti menunjukkan sifat farmakologis, termasuk antibakteri (Sahidin et al., 2019), antidiabetes (Shahid-Ud-Daula et al., 2019), tindakan sitotoksik (Daniel-Jambun et al., 2019), dampak perlindungan terhadap keracunan merkuri klorida (Ruyani et al., 2019), dan antioksidan (Wigati & Pratoko, 2016). Tanaman ini kaya akan golongan fenol, polifenol, flavonoid, dan terpenoid (Suwarni & Cahyadi, 2016). Kandungan senyawa flavonoid hampir terdapat pada semua organ tubuh tumbuhan seperti buah, akar, daun dan kulit luar batang (Farida et al., 2016).

Honje memiliki struktur buah yang keras dan rasa yang asam. Hal inilah yang menyebabkan pemanfaatan honje sebagai buah konsumsi masih sangat kurang. Masyarakat pada umumnya tidak mengetahui cara pengolahan buah honje dan

potensi kandungan yang terdapat didalamnya. Oleh sebab itu perlu adanya usaha agar buah honje dapat diterima di masyarakat. Salah satu cara yang dapat dilakukan adalah dengan mengolah buah honje (*E. hemisphaerica*) menjadi Minuman Segar Buah Etlingera (MSBE). MSBE adalah produk yang terbentuk dari larutan gula yang kental dengan rasa dan aroma yang berasal dari buah aslinya.

Hasil penelitian tentang *E. hemisphaerica* ditemukan bahwa tanaman ini mengandung alkaloid, flavonoid, polifenol, steroid, saponin, dan minyak atsiri (Hikmah et al., 2022). Flavonoid terdapat di bagian daun, akar, kayu, kulit, tepung sari dan biji (Lumbessy et al., 2013). Flavonoid umumnya terdapat dalam bentuk glukosida. Saponin merupakan senyawa berbentuk glikosida dan tersebar pada tumbuhan. Berdasarkan penelitian, flavon merupakan golongan flavonoid yang terkandung dalam *E. hemisphaerica* (Gresinta, 2019). Salah satu senyawa flavon adalah kuersetin. Kuersetin memiliki kerja dalam menurunkan kadar glukosa darah yakni menjaga sel β pankreas tetap bekerja secara normal (Megawati et al., 2021). Hal ini juga didukung oleh penelitian terdahulu, yang menyatakan bahwa ekstrak daun *E. hemisphaerica* berpotensi menurunkan kadar gula darah sebesar 36,2% dan kadar trigliserida sebesar 21,19% pada mencit yang mengalami hiperglikemia dan hipertrigliserida. *E. hemisphaerica* juga memiliki potensi dalam penurunan kadar gula darah pada mencit yang terpapar merkuri klorida ($HgCl_2$) (Ruyani et al., 2019).

Selain memiliki keanekaragaman hayati, Kabupaten Lebong juga memiliki potensi sumber daya mineral yaitu tambang emas. Potensi ini menjadikan sebagian besar masyarakat bekerja di Pertambangan Emas Tanpa Izin (PETI). Aktivitas pertambangan menghasilkan limbah yang mengandung logam berat seperti merkuri yang dapat berdampak pada kehidupan manusia (Bernadus et al., 2021) seperti menimbulkan sesak nafas dan iritasi pada penambang. Merkuri sering digunakan oleh pekerja tambang emas untuk mengikat emasnya. Merkuri adalah logam cair yang ada di lingkungan dan bersifat toksik tertinggi. Hal ini disebabkan karena merkuri merupakan logam berat yang tidak bisa dihancurkan (*non degradable*) oleh organisme hidup yang ada di lingkungan sehingga logam tersebut terakumulasi ke lingkungan, terutama mengendap di dasar perairan dan membentuk senyawa kompleks bersama bahan organik dan anorganik (Maryani, 2016). Jika merkuri masuk ke dalam tubuh, maka dapat menimbulkan efek yang buruk bagi tubuh (Silitonga et al., 2015). Keracunan merkuri menyebabkan masalah pada organ tubuh, salah satunya adalah hati (Johan et al., 2017). Merkuri dan glutathion hati akan mengalami pembentukan kompleks menjadi merkuri-glutathion yang menyebabkan kerusakan pada organ hati berakibat pada peningkatan kadar glukosa. Selain kerusakan pada organ hati, sel β pankreas akan mengalami kerusakan akibat stres oksidatif yang ditimbulkan dari paparan merkuri (Mukaromah et al., 2020).

Potensi buah honje yang begitu besar ini mendorong untuk dilakukan penelitian uji pemberian minuman segar buah honje (MSBE) terhadap kadar glukosa darah pada penambang emas rakyat. Mengingat selama ini penelitian mengenai honje hanya pada potensi ekstrak buah dan daun saja, bukan dalam bentuk sirup. Seperti penelitian terdahulu yang telah dilakukan oleh Ruyani et al (2019). Selain itu potensi kandungan honje selama ini hanya diujikan pada hewan *Mus musculus*, bukan kepada manusia terutama penambang emas.

METODE

Penelitian ini adalah penelitian uji klinis terbatas dengan menguji kadar glukosa darah *pra-treatment* dan *post-treatment* untuk melihat pengaruh pemberian

minuman segar buah honje terhadap penurunan kadar glukosa darah (Annisa et al., 2021).

a. Persiapan Minuman Segar Buah

Pada penelitian ini, minuman segar berbahan baku *E. hemisphaerica* yang digunakan berasal dari pengrajin di Kabupaten Pangandaran. Nama minuman tersebut dikenal dengan nama *Hola Juice* (Gambar 1) atau Minuman Segar Buah Etlingera (MSBE) yang terbuat dari bahan utama buah honje dan larutan gula tebu. Analisis MSBE dilakukan dengan metode *Spektrofotometri UV* di Laboratorium Penelitian dan Pengujian Terpadu (LPPT) Universitas Gajah Mada (UGM).



Gambar 1. Minuman Segar Buah Etlingera MSBE

Jumlah probandus yang dijadikan sampel sebanyak 10 orang dan bukan penderita diabetes. Terdiri dari 5 probandus pekerja tambang emas berasal dari Kabupaten Lebong dan 5 probandus bukan pekerja tambang emas yang berdomisili di Kabupaten Kepahiang. Pemilihan probandus didasarkan pada jenis kelamin, usia, dan masa kerja. Rentang usia dari probandus adalah 30-42 tahun dan semua probandus berjenis kelamin laki-laki mengingat semua penambang emas rakyat di Kabupaten Lebong adalah laki-laki. Pemilihan rentang masa kerja probandus kisaran 3-8 tahun karena sebagian besar penambang bekerja sampai batas kisaran tersebut.

b. Dosis Pemberian MSBE

Pemberian MSBE kepada probandus adalah 100 ml untuk sekali minum pada setiap probandus. MSBE minuman dengan kemasan per botol 300 mL sekaligus aman dikonsumsi orang dewasa sekaligus pada kondisi lambung tidak kosong (sudah makan) dengan ijin edar PIRT 2.13.3218.077.107-22 dari Lembaga yang berwenang (Balai POM Jabar). Pada penelitian ini probandus hanya diminta mengkonsumsi 100 mL. Pemberian MSBE dilakukan selama 7 hari, sekitar pukul 17.00 s/d 18.00 WIB setelah probandus makan.

c. Pengukuran Kadar Glukosa Darah

Pengukuran kadar glukosa darah probandus dilakukan pada hari ke-8 setelah makan (gula sesaat). Teknis pengukuran kadar glukosa darah menggunakan alat *Auto Check* (AC) 3 in 1, yang diproduksi oleh PT Mega Pratama Medicalindo, Jakarta. Alat ini dipilih karena memiliki akurasi tinggi 95%. Berikut adalah spesifikasi yang dimiliki *Auto Check* 3 in 1 : diperlukan hanya waktu 5 detik untuk mengecek kadar gula darah, pengukuran gula darah hanya membutuhkan 0,5 microliter darah, hasil ditampilkan dengan layar dan besar, dilengkapi dengan *eject button* dan tingkat gangguan yang rendah.

d. Analisis Data

Data hasil pengukuran kadar glukosa darah penambang emas sebelum dan setelah pemberian MSBE dianalisis dengan uji t menggunakan SPSS versi 22.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil analisis fitokimia terhadap MSBE dilakukan dengan bantuan Laboratorium Penelitian dan Pengujian Terpadu (LPPT) Universitas Gajah Mada (Tabel 1).

Tabel 1. Hasil Analisis Fitokimia Terhadap MSBE Dilakukan Dengan Bantuan Laboratorium LPPT UGM

No.	Parameter uji	MSBE ((% (b/b)))	Metode
1	Total flavonoid	0.33	Spektrofotometri UV
2	Total Alkaloid Ekuivalen Quinine	Tt	Spektrofotometri UV
3	Total Saponin from Quillaya bark	0.23	Spektrofotometri UV
4	Tannin Total Ekuivalen Tannic Acid	0.62	Spektrofotometri UV
5	Sucrosa	5.18	HPLC
6	Total Fenol Ekuivalen Asam Galat	0.64	Spektrofotometri UV

Catatan: Tt= Tidak terdeteksi; Batas deteksi Total Alkaloid: 1,50 ppm

Hasil analisis fotokimia terhadap MSBE menunjukkan bahwa MSBE mengandung flavonoid, alkaloid, saponin, tannin, sucrosa dan fenol. Flavonoid, saponin, tannin adalah senyawa yang dapat menurunkan kadar glukosa dalam darah (Megawati et al., 2021). Menurut BPOM RI (2013) Kandungan sukrosa menunjukkan batasan yang masih aman untuk dikonsumsi yaitu 5-10 mg sehingga tidak mempengaruhi kadar glukosa dalam darah.

Analisa Bivariat Perbedaan Kadar Glukosa Darah Sebelum dan Sesudah Pemberian MSBE. Pada Tabel 2 dapat diketahui bahwa rata-rata kadar glukosa sebelum pemberian MSBE adalah 117,500 mg/dL, dan kadar glukosa setelah pemberian MSBE adalah 93,400 mg/dL. Setelah dilakukan Uji t dengan menggunakan SPSS versi 22 dan tingkat kemaknaan $p < 0,05$ diperoleh nilai $p = 0,010$. Sehingga diperoleh nilai $t_{hit} = 3,329$ dan $t_{tab} = 2,262$, yang berarti nilai $t_{hit} > t_{tab}$. Hasil tersebut menunjukkan bahwa ada pengaruh yang signifikan pada pemberian MSBE terhadap penurunan kadar glukosa darah 10 probandus.

Tabel 2. Rata – Rata Kadar Glukosa Darah Sebelum dan Sesudah Pemberian MSBE

Kelompok	N	$\bar{x} \pm SD$	Ket
Sebelum	10	117,500 \pm 25,5962	$t_{hit} = 3,329$ $t_{tab} = 2,262$
Sesudah	10	93,400 \pm 13,8821	$t_{hit} > t_{tab}$

Kadar glukosa darah normal berada pada batas 70–150 mg/dL (Putra et al., 2015). Biasanya glukosa darah meningkat setelah makan dan umumnya pada pagi hari berada pada level terendah (Malik, 2014). Kadar glukosa darah dalam tubuh dapat mengalami peningkatan (hiperglikemia) dan penurunan (hipoglikemia). Gula darah yang tinggi dapat menjadi gejala penyakit diabetes mellitus. Dan lambat laun dapat merusak mata, saraf, ginjal atau jantung. Sedangkan, bila tingkat glukosa rendah (hipoglikemia) dapat menimbulkan gejala-gejala seperti perasaan lelah, fungsi mental yang menurun, rasa mudah tersinggung, dan kehilangan kesadaran. Oleh sebab itu kadar glukosa darah dalam tubuh manusia harus dijaga dalam konsentrasi yang konstan.

Salah satu cara yang dapat dilakukan untuk menurunkan kadar glukosa darah adalah dengan mengkonsumsi MSBE. Tanaman *E. hemisphaerica* adalah salah satu sumber antioksidan alami. Pemanfaatan buah *E. hemisphaerica* melalui pengolahan menjadi sirup merupakan salah satu usaha agar buah honje dapat diterima di masyarakat. Sirup adalah produk yang terbentuk dari larutan gula yang kental dengan rasa dan aroma yang berasal dari buah aslinya (Hikmah et al., 2022).

Berdasarkan SNI 01-3544-1994, sirup memiliki kadar gula sekitar 55%-65%. Sirup merupakan salah satu minuman yang digemari banyak orang serta memiliki potensi pasar yang sangat besar.

Analisis *Spektrofotometri Uv-vis* pada Tabel 1 menunjukkan MSBE *Hola Juice* memiliki kandungan flavonoid, alkaloid, saponin, tannin, sucrosa dan fenol. Dari kandungan tersebut terdapat metabolit sekunder yaitu flavonoid, tanin dan saponin yang berpotensi menurunkan kadar gula darah. Penurunan kadar glukosa darah dilihat dari hasil analisis Uji t pada Tabel 2, yang menunjukkan nilai $t_{hit} > t_{tab}$. Hasil tersebut menunjukkan bahwa ada pengaruh pemberian MSBE terhadap penurunan kadar glukosa darah pada 10 probandus.

Keadaan tersebut disebabkan karena kandungan flavonoid pada MSBE dapat mempengaruhi kadar glukosa darah dalam tubuh dengan cara menghambat kerja enzim glikosidase (Eryuda & Soleha, 2016). Flavonoid mengandung senyawa golongan flavon. Salah satu senyawa flavon adalah kuersetin. Kuersetin memiliki kerja dalam menurunkan kadar glukosa darah yakni menjaga sel β pankreas tetap bekerja secara normal (Megawati et al., 2021). Selain flavonoid, kandungan saponin pada MSBE juga dapat menurunkan kadar glukosa darah dengan menghambat kerja enzim α -glukosidase yang berperan dalam mengubah karbohidrat menjadi glukosa (Fiana & Oktaria, 2016). Enzim glikosidase berperan dalam pembentukan glukosa di usus halus melalui pemecahan karbohidrat menjadi monosakarida, aktivitas enzim yang berlebihan dapat menyebabkan jumlah kadar glukosa darah dalam tubuh meningkat. Namun, dengan adanya saponin kerja enzim glikosidase menjadi terhambat yang menyebabkan proses penguraian karbohidrat menjadi monosakarida pun menjadi terhambat (Suntoro et al., 2017). Hal ini menyebabkan glukosa dilepaskan lebih lambat ke dalam darah dan diserap lebih lambat, lebih rendah, dan merata sehingga mencegah terjadinya kondisi hiperglikemik di dalam tubuh. Hal yang sama juga dapat dilihat pada Tabel 3, yang menunjukkan bahwa terjadi penurunan kadar glukosa darah setelah pemberian MSBE pada 5 pekerja tambang.

Tabel 3. Rata – Rata Kadar Glukosa Darah Sebelum dan Sesudah Pemberian MSBE Pada Pekerja Tambang Emas

Kelompok	N	$x \pm SD$	Ket
Sebelum	5	133,200 \pm 20,6929	$t_{hit} = 4,144$ $t_{tab} = 2,776$
Sesudah	5	100,400 \pm 14,6561	$t_{hit} > t_{tab}$

Pada Tabel 3 didapatkan rata-rata kadar glukosa darah sebelum pemberian MSBE pada pekerja tambang adalah 133,200 mg/dL dan rata-rata kadar glukosa darah setelah pemberian MSBE pada pekerja tambang adalah 100,400 mg/dL. Setelah dilakukan uji t menggunakan SPSS versi 22 dengan $p < 0,05$ diperoleh nilai $p = 0,014$ yang artinya ada perbedaan yang signifikan terhadap kadar glukosa antara sebelum dan sesudah pemberian MSBE pada penambang. Hal ini berarti ada pengaruh pemberian MSBE pada penambang.

Hasil pada Tabel 3 menunjukkan bahwa pemberian minuman segar buah *E. hemisphaerica* dapat mengatasi kerusakan akibat merkuri dan peningkatan kadar glukosa darah pada pekerja tambang. Hal ini sesuai dengan penelitian terdahulu yang menunjukkan bahwa pemberian ekstrak daun honje hutan (*Etlingera hemisphaerica*) berpengaruh terhadap pemulihan kadar glukosa darah *M. musculus* yang telah terpapar HgCl₂ dimana terjadi penurunan kadar glukosa yang mendekati normal (Ruyani et al., 2019). Minuman segar buah *E. hemisphaerica* memiliki kandungan

alkaloid, flavonoid, saponin, tanin, dan terpenoid. Kandungan flavonoid pada tanaman *E. hemisphaerica* bersifat sebagai antioksidan, selain itu flavonoid memiliki senyawa kuersetin yang berfungsi untuk menurunkan kadar glukosa darah dengan cara menjaga sel β pankreas tetap bekerja secara normal (Novalinda et al., 2021). Flavonoid juga dapat menghambat kerja enzim α -glukosidase (Riyanti et al., 2023) Enzim ini memiliki peranan penting terhadap pembentukan glukosa di usus halus. Selain itu MSBE juga mengandung saponin yang berperan sebagai sumber antibakteri dan antivirus, meningkatkan sistem kekebalan tubuh, mengurangi kadar gula darah, dan mengurangi penggumpalan darah (Chairunnisa et al., 2019).

Tabel 4. Rata - Rata Kadar Glukosa Darah Sebelum dan Sesudah Pemberian MSBE Pada Bukan Pekerja Tambang Emas

Kelompok	N	$\bar{x} \pm SD$	Ket
Sebelum	5	101,800 \pm 20,7292	$t_{hit} = 1,263$ $t_{tab} = 2,776$
Sesudah	5	86,400 \pm 9,8132	$t_{hit} < t_{tab}$

Berdasarkan Tabel 4 didapatkan rata-rata kadar glukosa darah sebelum pemberian MSBE pada bukan pekerja tambang emas adalah 101,800 mg/dL dan rata-rata kadar glukosa darah setelah pemberian MSBE pada bukan pekerja tambang emas adalah 86,400 mg/dL. Setelah dilakukan Uji t menggunakan SPSS versi 22 dengan $p < 0,05$ diperoleh nilai $p = 0,275$ yang artinya ada perbedaan terhadap kadar glukosa antara sebelum dan sesudah pemberian MSBE pada bukan pekerja tambang emas tetapi tidak signifikan. Hal ini dikarenakan probandus yang digunakan masih sangat terbatas (5 orang). Oleh sebab itu perlu dilakukan penelitian lebih lanjut dengan jumlah probandus yang lebih banyak.

Selain itu melalui wawancara juga didapat informasi bahwa selama penelitian berlangsung probandus bukan pekerja tambang mengalami permasalahan yang menyebabkan stress. Menurut penelitian (Syam et al., 2014) stress menyebabkan produksi berlebih pada kortisol, kortisol adalah suatu hormon yang melawan efek insulin dan menyebabkan kadar gula darah tinggi, jika seseorang mengalami stress berat yang dihasilkan dalam tubuhnya, maka kortisol yang dihasilkan akan semakin banyak, ini akan mengurangi sensitivitas tubuh terhadap insulin. Kortisol merupakan musuh dari insulin sehingga membuat glukosa lebih sulit untuk memasuki sel dan meningkatkan gula darah (Setiawan, 2017). Keadaan tersebut menyebabkan glukosa darah menjadi meningkat.

SIMPULAN

Pemberian MSBE berpengaruh terhadap kadar glukosa darah. Hasil Uji t diperoleh nilai $t_{hit} > t_{tab}$, yang menunjukkan penurunan kadar glukosa darah pada 10 orang probandus, 5 probandus pekerja tambang dan 5 probandus bukan pekerja tambang.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Universitas Bengkulu karena sebagian dari penelitian ini dibiayai oleh Hibah Penelitian Kolaborasi Nasional UNIB, Nomor 2879/UN30.15/L/T/2022, tanggal 9 Agustus 2022. Ucapan terima kasih kami sampaikan juga kepada Dr. Hevi Wihadmadyatami (Universitas Gadjah Mada) yang telah membantu memeriksa fitokimia MSBE.

REFERENSI

- Annisa, T., Sitasiwi, A. J., Isdadiyanto, S., & Jannah, S. N. (2021). Studi Histopatologi Ren Tikus Putih (*Rattus Norvegicus* L.) Diabetes Setelah Pemberian Cuka dari Kulit Nanas (*Ananas Comosus* (L.) Mer.). *Jurnal Sain Veteriner*, 39(3), 256-260. DOI: <https://doi.org/10.22146/jsv.56891>
- Bernadus, Ekaputra, G., Polii, B., & Rorong, Alfred, J. (2021). Dampak Merkuri Terhadap Lingkungan Perairan Sekitar Lokasi Pertambangan Di Kecamatan Loloda Kabupaten Halmahera Barat Provinsi Maluku Utara. *Agri-Sosio Ekonomi Unsrat*, 17(2), 599-610. DOI: <https://doi.org/10.35791/agrsosek.17.2%20MDK.2021.35429>.
- Chairunnisa, S., Wartini, N. M., & Suhendra, L. (2019). Pengaruh Suhu dan Waktu Maserasi terhadap Karakteristik Ekstrak Daun Bidara (*Ziziphus mauritiana* L.) sebagai Sumber Saponin. *Jurnal Rekayasa dan Manajemen Agroindustri*, 7(4), 551-560. DOI: <https://doi.org/10.24843/JRMA.2019.v07.i04.p07>
- Daniel-Jambun, D., Ong, K. S., Lim, Y. Y., Tan, J. B. L., Yap, S. W., & Lee, S. M. (2019). Bactericidal and cytotoxic activity of a diarylheptanoid (etlingerin) isolated from a ginger (*Etlingera pubescens*) endemic to Borneo. *Journal of Applied Microbiology*, 127(1), 59-67. DOI: 10.1111/jam.14287
- Eryuda, F., & Soleha, U. T. (2016). Ekstrak Daun Kluwih (*Artocarpus camansi*) Dalam Menurunkan Kadar Glukosa Darah Pada Penderita Diabetes Melitus. *J Majority*, 5(4), 71-75. <https://juke.kedokteran.unila.ac.id/index.php/majority/article/view/887/795>.
- Farida, S., Anshary Maruzy. (2016). Kecombrang (*Etlingera Elatior*): Sebuah Tinjauan Penggunaan Secara Tradisional, Fitokimia Dan Aktivitas Farmakologinya. *Jurnal Tumbuhan Obat Indonesia*, 9(1), 19-28. DOI: 10.22435/toi.v9i1.6389.19-28
- Fiana, N., & Oktaria, D. (2016). Pengaruh Kandungan Saponin dalam Daging Buah Mahkota Dewa (*Phaleria macrocarpa*) terhadap Penurunan Kadar Glukosa Darah. *Medical Journal Of Lampung University*. 5(4), 128-132. <https://juke.kedokteran.unila.ac.id/index.php/majority/article/view/898/806>
- Gresinta, E. (2019). Uji Potensi Ekstrak Daun *Etlingera hemisphaerica* Terhadap Jumlah Leukosit Mus musculus. *Simposium Nasional dan Call for Paper Unindra*, 1(1), 476-483. <https://proceeding.unindra.ac.id/index.php/simponi/article/view/476/410>
- Hikmah, A. S., Devi, M., & Soekopitojo, S. (2022). Analisis Kadar Antioksidan pada Sirup Honje (*Etlingera Hemisphaerica*) sebagai Produk Pangan Fungsional dengan Lama Blanching yang Berbeda. *Jurnal Farmasetis*, 11(1), 23-28. <https://journal2.stikeskendal.ac.id/index.php/far/article/view/96>
- Johan, J. J. J., Hadi, H., & Amarwati, S. (2017). Pengaruh Pemberian Merkuri Per Oral Terhadap Gambaran Histopatologi Liver Tikus Wistar. *Jurnal Kedokteran Diponegoro*, 6(2), 673-681. DOI: 10.14710/dmj.v6i2.18585
- Lumbessy, M., Abidjulu, J., & Paendong, J. J. E. (2013). Uji Total Flavonoid Pada Beberapa Tanaman Obat Tradisional Di Desa Waitina Kecamatan Mangoli Timur Kabupaten Kepulauan Sula Provinsi Maluku Utara, *Jurnal MIPA*, 2(1), 50-55. DOI: <https://doi.org/10.35799/jm.2.1.2013.766>
- Malik, M. A. (2014). Gambaran Kadar Kolesterol Total Darah Pada Mahasiswa Angkatan 2011 Fakultas Kedokteran Universitas Sam Ratulangi Dengan Indeks Massa Tubuh 18,5-22,9 Kg/m². *Jurnal e-Biomedik*, 1(2), 1008-1013. DOI: <https://doi.org/10.35790/ebm.v1i2.3310>
- Maryani, S. (2016). Kontaminasi Logam Berat Dalam Buah Melon (Studi Kasus Tanaman Melon Yang Di Tanam Di Wilayah Tambang Batubara). *Publikasi Penelitian Terapan dan Kebijakan*, 8(3), 203-214. <https://ejournal.sumselprov.go.id/pptk/article/view/287>
- Megawati, M., Fajriah, S., Supriadi, E., & Widiyarti, G. (2021). Kandungan Fenolik dan Flavonoid Total Daun *Macaranga hispida* (Blume) Mull. Arg sebagai Kandidat Obat Antidiabetes. *Jurnal Kefarmasian Indonesia*, 11(1), 1-7. <https://doi.org/10.22435/jki.v11i1.2846>
- Mukaromah, A. H., Putri, G. S. A., Qomariyah, N., Wijanarko, W., & Sya'diah, P. R. H. (2020).

- Pemeriksaan Glukosa, Kolesterol dan Asam Urat pada Masyarakat Peserta Car Free Day di Balai Pelatihan Kesehatan (Bapelkes) Kota Semarang. *Jurnal Surya Masyarakat*, 2(2), 133-138. DOI: <https://doi.org/10.26714/jsm.2.2.2020.133-138>
- Novalinda, N., Priastomo, M., & Rijai, L. (2021). Bahan Alam yang Berpotensi sebagai Antidiabetes. *Proceeding of Mulawarman Pharmaceuticals Conferences*, 14(1), 389-397. DOI: <https://doi.org/10.25026/mpc.v14i1.595>
- Putra, A. L., Wowor, P. M., & Wungouw, H. I. S. (2015). Gambaran kadar Gula Darah Sewaktu Pada Mahasiswa Angkatan 2015 Fakultas Kedokteran Universitas Sam Ratulangi Manado. *Jurnal e-Biomedik*, 3(3), 834-838. DOI: <https://doi.org/10.35790/ebm.v3i3.10153>
- Riyanti, S., Agustian, N., & Syam, A. K. (2023). Potensi Bunga Honje Hutan (*Etlingera Hemisphaerica* (Blume) R.M.Sm.) sebagai Penghambat Alfa-Glukosidase, 10(1), 52-58. DOI : <https://doi.org/10.24198/ijpst.v10i1.35453>
- Ruyani, A., Putri, R. Z. E., Jundara, P., Gresinta, E., Ansori, I., & Sundaryono, A. (2019). Protective Effect of Leaf Ethanolic Extract *Etlingera hemisphaerica* Blume Against Mercuric Chloride Toxicity in Blood of Mice. *Journal of Dietary Supplements*, 16(1), 51-65. <https://doi.org/10.1080/19390211.2018.1429516>
- Sahidin, S., Salsabila, S., Wahyuni, W., Adryan, F., & Imran, I. (2019). Potensi Antibakteri Ekstrak Metanol dan Senyawa Aromatik dari Buah Wualae (*Etlingera elatior*). *Jurnal Kimia Valensi*, 5(1), 1-7. DOI: 10.15408/jkv.v5i1.8658
- Setiawan, I. (2017). Hubungan Kebisingan dengan Peningkatan Kadar Glukosa Darah Sewaktu pada Mencit. *Saintika Medika: Jurnal Ilmu Kesehatan dan Kedokteran Keluarga*, (2), 73-79. DOI: <https://doi.org/10.22219/sm.v7i2.4081>
- Shahid-Ud-Daula, A. F. M., Kuyah, M. A. A., Kamariah, A. S., Lim, L. B. L., & Ahmad, N. (2019). Phytochemical and pharmacological evaluation of methanolic extracts of *Etlingera fimbriobracteata* (Zingerberaceae). *South African Journal of Botany*, 121 (1), 45-53. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.sajb.2018.10.013>
- Silitonga, I., Hasan, W., & Naria, E. (2015). Analisis Kandungan Merkuri (Hg) dan Kadmium (Cd) pada Beberapa Jenis Ikan Asin yang di Produksi di Kelurahan Bahari Kecamatan Medan Belawan Tahun 2015. *Lingkungan & Kesehatan Kerja*, 4(1), 68-73. <http://portalgaruda.fti.unissula.ac.id/index.php?ref=author&mod=profile&id=575169>
- Suntoro, Susanti, R., & Robiyanto. (2017). Test Of The Effectiveness Antihyperglycemia Of Combination Cucumber Juice (*Cucumis sativus*) And Tomato (*Solanum lycopersicum* L) On The Wistar Male Rat. *Jurnal Borneo Akcaya*, 4(1), 16-23. DOI: <https://doi.org/10.51266/borneoakcaya.v4i1.76>
- Suwarni, E., & Cahyadi, K. D. (2016). Aktivitas Antiradikal Bebas Estrak Etanol Bunga Kecombrang (*Etlingera elatior*) Dengan Metode DPPH. *Jurnal Ilmiah Medicamento*, 2(2), 39-46. DOI: <https://doi.org/10.36733/medicamento.v2i2.1095>
- Syam, A. O., Agustanti, D., & Halim, A. (2014). Hubungan Kondisi Stres Dengan Kejadian Dm Pada Anggota Polri Di Polresta Bandar Lampung. *Jurnal Ilmiah Keperawatan Sai Betik*, 10(2), 270-275. DOI: <http://dx.doi.org/10.26630/jkep.v10i2.296>
- Wigati, D., & Pratoko, D. K. (2016). Total Flavonoid dan Aktivitas Penangkapan Radikal Bebas dari Ekstrak Etanolik Daun Dan Buah Mengkudu. *Jurnal Farmasi (Journal of Pharmacy)*, 5(1), 7-12. DOI: <https://doi.org/10.37013/jf.v5i1.36>