



**UJI POTENSI EFEKTIVITAS SUPERNATAN BAKTERI ENDOFIT
KULIT PISANG (*Musa paradisiaca*) SEBAGAI ANTIHIPERURISEMIA
DENGAN MENGGUNAKAN
MENCIT YANG DIINDUKSI
KALIUM OKSONAT**

Sanatang¹, Satriani Syarif², Nurhidayah Azis³
D-IV Teknologi Laboratorium Medis Fakultas Sains dan Teknologi
Universitas Mandala Waluya
Email: nurhidayahazis08@gmail.com

ABSTRAK

Hiperurisemia merupakan penyakit yang disebabkan oleh penumpukan kristal monosodium urat di jaringan sendi. Menurut WHO menyatakan bahwa angka kejadian hiperurisemia sekitar 1-4% dari populasi umum. Salah satu pengobatan dari penyakit hiperurisemia adalah allopurinol. Efek pengobatan jangka panjang dari allopurinol adalah kerusakan pada ginjal, sehingga membutuhkan pengobatan alternatif yang lebih aman bagi kesehatan. Bakteri endofit dari kulit pisang dapat menghasilkan senyawa yang mengandung flavonoid yang dapat menjadi alternatif pengobatan hiperurisemia. Tujuan dari penelitian ini untuk mengetahui kemampuan penurunan kadar hiperurisemia dengan menggunakan supernatan dari bakteri endofit kulit pisang terhadap mencit yang telah diinduksi kalium oksonat.

Jenis Penelitian ini bersifat eksperimen. Adapun tahapan penelitian meliputi peremajaan isolat bakteri endofit kulit pisang yang terdapat di laboratorium mikrobiologi Universitas Mandala Waluya, ekstraksi *free cell* isolat bakteri dan yang digunakan adalah supernatan dari isolat bakteri KPM2. Sampel yang digunakan pada penelitian ini berjumlah 9 ekor mencit, masing-masing mencit dibagi menjadi 3 kelompok yaitu kelompok I kontrol positif (allopurinol) 10 mg/kg bb sebanyak 1 ml, kelompok II kontrol negatif (Na CMC 0.5 %) sebanyak 1 ml dan kelompok uji (supernatan isolat bakteri KPM2) sebanyak 0.1 ml secara peroral setelah 1 jam diinduksi kalium oksonat. Setelah 90 menit perlakuan kemudian diukur kadar asam urat akhir dan dibandingkan dengan kadar asam urat awal.

Berdasarkan hasil pengukuran asam urat mencit, pada kelompok I kontrol positif (allopurinol) terjadi penurunan rata-rata kadar asam urat sebesar 3.2 mg/dl, kelompok II (Na CMC 0.5 %) penurunan dengan rata-rata 0.1 mg/dl, dan kelompok supernatan isolat bakteri KPM2 dengan penurunan 2.3 mg/dl.

Adapun kesimpulan dari penelitian ini adalah bahwa supernatan yang dihasilkan oleh isolat bakteri KPM2 memiliki kemampuan dalam penurunan kadar hiperurisemia dengan menggunakan supernatan dari bakteri endofit kulit pisang terhadap mencit yang telah diinduksi kalium oksonat.

Kata Kunci : Kulit Pisang Mas (KPM2), Supernatan, Bakteri Endofit, Hiperurisemia, Kalium Oksonat.



PENDAHULUAN

Hiperurisemia merupakan kondisi dimana kadar asam urat dalam tubuh melebihi batas normal. Kadar asam urat dalam darah tidak lebih dari 7,0 mg/dL pada laki-laki dan 6 mg/dL pada perempuan. Tingginya kadar asam urat dalam darah, akan menyebabkan terjadinya penyakit jantung, hipertensi, diabetes mellitus maupun gagal ginjal. Hiperurisemia juga akan menyebabkan terbentuknya kristal *Mono Sodium Urat* (MSU). Adanya inflamasi pada penderita hiperurisemia, disebabkan kristal MSU yang terbentuk, dibawa oleh makrofag (Hisatome dkk., 2020). Asam urat terjadi karena adanya purin yang berasal dari eksogen maupun endogen dengan katalisator enzim xantin oksidase (Sunnah dkk., 2021).

World Health Organization (WHO) menyatakan bahwa angka kejadian hiperurisemia sekitar 1-4 % dari populasi umum, dinegara barat laki-laki lebih tinggi menderita hiperurisemia dibanding dengan perempuan sebesar 3-6 %. Di beberapa negara, pravalensi dapat meningkat 10 % pada laki-laki dan 6 % pada perempuan pada rentang usia sama dengan >80 tahun. Insiden tahunan hiperurisemia 2,68 per 1000 orang. Dinegara berkembang seperti Indonesia, kasus asam urat makin tahun mengalami peningkatan. Hal tersebut ditunjang dari data Riskesda tahun 2018,

prevalensi penyakit asam urat jika dilihat dari karakteristik umur, prevalensi tinggi pada umur sama dengan > 75 tahun (54,8 %). Penderita wanita juga lebih banyak (8,46 %) dibandingkan dengan pria (6,13 %) (Arlinda dkk., 2021).

Obat lini pertama pada hiperurisemia sebagai penghambat xantin oksidase yang direkomendasikan untuk penurunan asam urat (*ULT/Urate Lowering Therapy*) adalah allopurinol (Khanna dkk., 2012). Allopurinol merupakan salah satu urikostatikum yang saat ini digunakan secara teraupetik bekerja untuk mengurangi pembentukan asam urat. Allopurinol merupakan substrat xantin oksidase dan dieliminasi melalui ginjal terutama sebagai oksipurinol (Mustapa dkk., 2019). Terapi allopurinol memiliki efek samping hematologis, termasuk supresi sum-sum tulang, anemia berat, trombositopenia, dan leukopenia, hal ini telah dilaporkan pada 0,2-0,6 % pasien yang diobati, serta laporan kasus agranulositosis berat juga digambarkan akibat terapi. Menurut FDA (*Food Drug Administration*) (2019), Penggunaan allopurinol menunjukkan peningkatan risiko



kematian terkait jantung. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pasien hiperurisemia yang diobati dengan allopurinol terjadi 11 kematian akibat penyakit terkait jantung per 1.000 pasien yang diberikan ULT selama setahun. Selain itu, terjadi 22 kematian pada penggunaan allopurinol per 1.000 pasien yang dirawat selama setahun (FDA, 2019).

Sulawesi Tenggara memiliki sumber daya alam yang cukup melimpah salah satunya sektor perkebunan. Jenis buah-buahan yang banyak diproduksi di Sulawesi Tenggara salah satunya adalah buah pisang. Berdasarkan data dari Badan Statistik Provinsi Sulawesi Tenggara, produksi buah pisang pada tahun 2020 adalah sebesar 597.981 kuintal per tahun (BPS, 2020). Namun, pengolahan buah pisang hanya terbatas pada buahnya. Sedangkan kulit dan bonggol buah pisang tidak dimanfaatkan dengan optimal. Kulit pisang saat ini digunakan sebagai pakan ternak atau dibuang saja sebagai sampah (Deborah dan Gemayangsura, 2015).

Kulit pisang mengandung flavonoid dan fenolik yang merupakan antioksidan yang dapat berfungsi sebagai hepatprotektor (Husodo dkk., 2021), kandungan flavonoid mampu menurunkan kadar asam urat.

Kandungan flavonoid berfungsi sebagai antioksidan akan menetralkan zat purin yang masuk melalui makanan serta mencegah munculnya jaringan asing di area persendian akibat asam urat yang berkrystal (Nizhar, 2012).

Pada pisang terdapat bakteri endofit, Bakteri endofit merupakan bakteri yang hidup didalam jaringan tanaman tanpa merugikan bahkan memberikan manfaat bagi tanaman inangnya. Keunggulan bakteri endofit sebagai agen hayati mampu meningkatkan ketersediaan nutrisi, menghasilkan hormon pertumbuhan dan mengendalikan penyakit tanaman (Murthi dkk., 2015). Bakteri endofit memiliki keunggulan dapat menghasilkan senyawa yang hampir sama dengan inangnya serta produksi senyawa dapat dihasilkan dengan waktu yang relatif singkat. Senyawa bioaktif yang terdapat pada bakteri endofit kulit pisang sebagai anti hiperurisemia adalah flavonoid, alkaloid, saponin, dan triterpenoid. Berdasarkan pada penelitian sebelumnya, dari hasil penelitian bahwa isolat bakteri endofit kulit pisang mampu menghasilkan senyawa sekunder golongan flavonoid, alkaloid, saponin, dan



triterpenoid (Sanatang dan Purnama, 2022).

Pengujian anti hiperurisemia dilakukan pada mencit yang memiliki penyakit asam urat, mencit dikatakan mengalami hiperurisemia bila kadar asam uratnya sebesar 1,7-3,0 mg/dL dan kadar asam urat normal pada mencit adalah 0,5-1,4 mg/Dl. Peningkatan kadar asam urat pada mencit dilakukan dengan memberi induksi kalium oksonat yang diinjeksikan secara intraperitoneal, penggunaan kalium oksonat sebagai agen hiperurisemia dipilih karena dapat meningkatkan kadar asam urat dengan cara menghambat enzim urikase dalam proses pemecahan asam urat menjadi allantoin. Pada kebanyakan mamalia terdapat enzim urikase yang berfungsi mengubah asam urat menjadi allantoin yang lebih mudah larut dalam air (Manopo dkk., 2020).

METODE PENELITIAN

Penelitian ini bersifat eksperimen yaitu percobaan ini melibatkan kelompok pembanding atau kelompok kontrol untuk mendapatkan hasilnya.

HASIL

Berdasarkan hasil penelitian yang diperoleh pada pengujian supernatan isolat bakteri endofit kulit pisang dengan kode isolat KPM2 dapat dilihat pada

tabel 1.

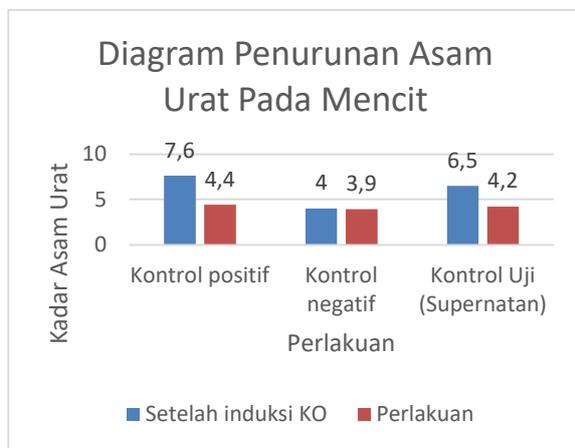
Tabel 1. Hasil pengukuran asam urat pada mencit

Kelompok	Perlakuan	Setelah Induksi KO (mg/dl)	Perlakuan (mg/dl)	Selisih Rata-rata Penurunan AU (mg/dl)
I	Kontrol	9,5	5,9	3,6
	Positif (Allopurinol)	6,5 6,9	3,5 3,9	3 3
	Rata-rata	7,6	4,4	3,2
II	Kontrol	3,9	3,5	0,4
	Negatif (Na CMC 0,5 %)	4,5 3,7	4,9 3,5	-0,4 0,2
	Rata-rata	4	3,9	0,1
III	Kontrol Uji (Supernatan isolat bakteri endofit kulit pisang (KPM2))	6,5 5,8 7,3	4,1 3,5 5,0	2,4 2,3 2,3
	Rata-rata	6,5	4,2	2,3



(Sumber : Data Primer, 2023)

Dari hasil penelitian diatas dengan perlakuan kontrol positif (allopurinol), kontrol negatif (Na CMC 0,5 %), dan kontrol uji (supernatan isolat bakteri endofit KPM2) setelah penginduksian kalium oksonat dapat dilihat pada gambar 14 diagram penurunan asam urat pada mencit.



Gambar 14. Diagram penurunan asam urat pada mencit
(Sumber: Data primer, 2023)

PEMBAHASAN

Penelitian yang telah dilakukan bertujuan untuk menguji potensi efektivitas supernatan bakteri endofit kulit pisang (*Musa paradisiaca*) sebagai antihiperurisemia. Penelitian ini menggunakan mencit yang diinduksi kalium oksonat, kemudian mencit dibagi menjadi 3 kelompok perlakuan. Kelompok kontrol positif diberi perlakuan dengan allopurinol dosis 10 mg/kg bb mencit, kelompok kontrol negatif diberi perlakuan dengan suspensi Na-CMC 0,5

%, dan kontrol uji diberi perlakuan dengan supernatan isolat bakteri KPM2.

Hewan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu mencit putih karena mencit putih memiliki proses absorpsi sistem pencernaan dan sistem metabolisme terhadap obat uji yang relatif mirip dengan sistem pencernaan manusia. Pemilihan mencit putih jantan (*Mus musculus*) sebagai hewan uji karena memiliki kestabilan hormonal dibanding mencit betina, karena mencit betina mengalami siklus estrus masa kehamilan dan menyusui yang akan mempengaruhi kondisi psikologis hewan uji. Mencit putih (*Mus musculus*) tidak memiliki hormon estrogen, walaupun ada jumlahnya sangat sedikit. Hormon estrogen bermanfaat untuk meningkatkan pengeluaran asam urat melalui urin (Rakanita dkk., 2017).

Kondisi hiperurisemia dibuat dengan menginduksi masing-masing mencit putih (*Mus musculus*) menggunakan kalium oksonat dengan dosis 250 mg/kg bb, pemberian induksi suspensi kalium oksonat dihitung berdasarkan berat badan mencit secara intraperitoneal. Kalium oksonat merupakan inhibitor urikase yang kompetitif untuk menaikkan asam urat dengan cara mencegah asam urat berubah menjadi allantoin dan tidak tereliminasi lewat urin (Rakanita dkk., 2017).



Pada kelompok kontrol positif mencit diberi perlakuan pemberian allopurinol. Allopurinol merupakan salah satu obat pirai yang sering digunakan dalam pengobatan asam urat dan satu-satunya urikostatikum yang saat ini digunakan secara terapeutik, dimana bekerja untuk mengurangi pembentukan asam urat (Muhtadi dkk., 2014). Dilihat pada tabel 4 mencit yang telah diberi induksi kalium oksonat mengalami peningkatan kadar asam urat dengan rata-rata 7,6 mg/dl. Namun pada menit ke-90 setelah pemberian suspensi allopurinol sebanyak 1 ml terjadi penurunan rata-rata kadar asam urat menjadi 4,4 mg/dl, pada kontrol positif selisih penurunan kadar asam urat pada mencit sebesar 3,2 mg/dl.

Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian Hidayah dkk., (2018), menunjukkan bahwa terjadi penurunan asam urat pada mencit setelah pemberian allopurinol. Hal ini dikarenakan allopurinol sebagai analog substrat yang akan menempati sisi aktif dari enzim xantin oksidase, didalam hati allopurinol akan dimetabolisme oleh xantin oksidase sehingga menghasilkan metabolit aktifnya yaitu oksipurinol (alloxantin) yang memiliki kemampuan dalam menghambat xantin oksidase. Hal ini menunjukkan biosintesis asam urat terhambat, sehingga kadar asam urat dalam plasma akan turun.

Pada kontrol negatif mencit diberi perlakuan pemberian dengan suspensi Na-CMC 0,5 %. Na-CMC 0,5 % merupakan suspending

agent yang bersifat stabilitas dan senyawa turunan selulosa yang dapat larut dalam air yang tidak mengandung senyawa dalam penurunan asam urat (Coniwanti dkk., 2015). Pada tabel 4 mencit yang diinduksi kalium oksonat mengalami kenaikan kadar asam urat dengan rata-rata 4 mg/dl, dan pada menit ke-90 setelah pemberian suspensi Na-CMC 0,5 % sebanyak 1 ml terjadi penurunan sebanyak 3,9 mg/dl, pada kontrol negatif selisih penurunan kadar asam urat pada mencit sebesar 0,1 mg/dl. Menurut Krisdayanti dkk., 2016, hal ini dapat dikarenakan adanya aktivitas dari enzim urikase yang menyebabkan asam urat berubah menjadi allantoin yang bersifat mudah untuk diekskresikan dan dapat terjadi akibat penyerapan kalium oksonat yang kurang maksimal.

Pada kontrol uji mencit diberi perlakuan pemberian supernatan bakteri endofit KPM2. Isolat bakteri ini diperoleh dari penelitian Sanatang (2019). KPM2 merupakan isolat yang potensial serta bersifat tidak patogen, hal tersebut dilihat pada hasil hemolisis bakteri yang bersifat gamma hemolisis. Sehingga isolat tersebut aman digunakan kepada hewan uji yaitu mencit. Pembuatan suspensi isolat bakteri KPM2 menggunakan media NB (Nutrient Broth) dengan masa inkubasi selama 30 jam, hal tersebut dikarenakan fase stasioner bakteri endofit kulit pisang terjadi pada jam



ke-30 dan setelah itu bakteri mulai memasuki fase kematian. Supernatan diperoleh dari proses sentrifugasi selama 20 menit dengan kecepatan 3000 rpm, supernatan tersebut mengandung senyawa metabolit sekunder yang dapat menurunkan kadar asam urat pada mencit.

Pada kontrol uji mencit diberi perlakuan pemberian supernatan bakteri endofit KPM2. Dilihat pada tabel 4 mencit yang diberikan induksi kalium oksonat mengalami kenaikan kadar asam urat rata-rata sebanyak 6,5 mg/dl, setelah pemberian perlakuan dengan supernatan dari bakteri endofit kulit pisang KPM2 sebanyak 0,1 ml pada menit ke-90 terjadi penurunan kadar asam urat dengan rata-rata 4,2 mg/dl, pada kontrol uji selisih penurunan kadar asam urat pada mencit sebesar 2,3 mg/dl. Pada penelitian Rahul (2022), uji skrining fitokimia pada isolat bakteri KPM2 diperoleh supernatan pada isolat yang menghasilkan senyawa bioaktif seperti flavonoid, alkaloid, saponin, dan triterpenoid. Berdasarkan penelitian tersebut, diketahui bahwa metabolit sekunder yang terkandung dalam kulit pisang mas (*Musa acuminata colla*) yaitu saponin, tanin, dan flavonoid. Metabolit sekunder seperti flavonoid, tanin, saponin dan senyawa metabolit lainnya terbukti bekerja dengan cara menghambat xanthine oksidase sehingga dapat mengurangi produksi asam urat yang berlebihan, senyawa tanin dapat mengikat radikal bebas selama perubahan purin menjadi asam urat, dan senyawa saponin bekerja dengan cara

mengurangi aktivitas enzim oksidase dalam serum (Rakanita, dkk. 2017).

Berdasarkan dari ketiga kelompok tersebut penurunan kadar asam urat yang tertinggi terdapat pada kontrol positif (allopurinol) yaitu sebesar 3,2 mg/dl, pada kelompok kontrol uji dari supernatan KPM2 penurunan sebesar 4,2 mg/dl, sedangkan angka penurunan terendah terdapat pada kontrol negatif (Na-CMC 0,5 %) yaitu, 0,1 mg/dl. Berdasarkan hal tersebut, kelompok kontrol positif, kontrol negatif, dan kelompok uji sudah menunjukkan penurunan kadar asam urat secara signifikan. Meskipun, pada kelompok negatif (Na-CMC 0,5 %) penurunannya sangat kecil. Sehingga pada penelitian dapat disimpulkan bahwa kontrol positif (allopurinol) lebih baik dalam penurunan kadar asam urat, namun kelompok uji dari supernatan KPM2 juga dapat dikatakan sebagai antihiperurisemia, hal ini dapat disebabkan oleh senyawa antioksidan seperti flavonoid yang terkandung pada kulit pisang. Beberapa flavonoid dari suatu tanaman dapat mengendalikan kenaikan asam urat mencit dengan mencegah pembentukan radikal bebas (Krisdayanti, dkk. 2016).

KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan maka dapat disimpulkan dari hasil yang diperoleh bahwa *free cell* yang



dihasilkan oleh isolat bakteri KPM2 memiliki kemampuan dalam penurunan kadar hiperurisemia dengan menggunakan supernatan dari bakteri endofit kulit pisang terhadap mencit yang telah diinduksi kalium oksonat.

DAFTAR PUSTAKA

Aditya, Nuari, dan Hasyul. 2020. Aktivitas Antihiperurisemia dari famili Annonaceae. *Jurnal pharmascience*, 07 (02), 12-26.

Aglinia, M., Pujiyanto, S., & Wijanarka, W. (2020). Isolasi bakteri endofit bangle (zingiber cassumunar roxb.) dan uji antibakteri supernatan crude metabolit sekunder isolat potensial terhadap *Staphylococcus aureus*. *Jurnal Akademika Biologi*, 9(1), 23-31.

Amna, U., & Halimatussakdiah, H. (2016). Isolasi dan Karakterisasi Senyawa Alkaloid dari Tumbuhan *Alseodaphne Peduncularis* (Wall. Ex. Ness) Meissn (Medang Hitam) serta Uji Sitotoksik terhadap Sel HeLa (Kanker Servik). *JURUTERA-Jurnal Umum Teknik Terapan*, 3(02), 1-5.

Andayani, Y., & Gunawan, E. R. (2013). Analisis senyawa triterpenoid dari hasil fraksinasi ekstrak air buah buncis (*Phaseolus vulgaris* Linn). *Chemistry progress*, 6(2).

Arifin, B., & Ibrahim, S. (2018). Struktur, bioaktivitas dan antioksidan flavonoid. *Jurnal Zarah*, 6(1), 21-29.

Arlinda, P. S., Putri, dan C., Nurwidyaningtyas. 2021. Profil karakteristik individu terhadap kejadian hiperurisemia. *Jurnal ilmiah media husada*, 10 (1), 28-33.

Az-zahro, Umami, Hasanah, Wijayanti. 2019. Aktivitas anti hiperurisemia tec asan daun tin (*Ficus carica*) terhadap tikus

putih (*Rattus norvegicus*). *Jurnal ilmiah farmasi*, 7 (1), 22-26.

Budiman, H., & Laila, H. (2013). Pengaruh Ekstrak Etanol Sarang Semut (*Myrmecodia* Sp. Terhadap Gambaran Histopatologi Ginjal Mencit (*Mus Musculus*) Jantan Yang Hiperurisemia. *Jurnal Medika Veterinaria*, 7(2).

Coniwanti, Muhammad Dani, Zubeir Saleh Daulay. 2015. Pembuatan natrium karboksimetil selulosa (Na-CMC) dari selulosa limbah kulit kacang tanah (*arachis hypogea* l.). *Jurnal Teknik Kimia*, Vol 21 No 4.

Deborah N, dan Gemayangsura. 2015. Khasiat kulit pisang kepok (*Musa acuminata*) sebagai agen preventif ulkus. *Jurnal Majority*, 4 (8), 17-22.

Fauziah, Witari, dan Kardela. 2020. Aktivitas antihiperurisemia fraksi ekstrak etanol daun belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.) pada mencit hiperurisemia. *Journal of pharmacy and science*, 4 (2), 27-32.

Fatimatuzzahra, dan Lestari. 2022. Potensi infusa bunga kembang sepatu (*Hibiscus rosa-sinensis*) sebagai anti hiperurisemia pada mencit (*Mus musculus*). *Jurnal Biosilampari*, 4 (2), 53-62.

Febrianti, dan Niah. 2018. Analisis kandungan flavonoid dan aktivitas anti hiperurisemia ekstrak etanol daun sirsak (*Anona muricata* L.) pada mencit jantan secara in vivo. *Jurnal ilmiah ibnu sina*, 3 (2), 304-311.

Fitrya, dan Muharni. 2014. Efek hipourisemia ekstrak etanol akar tumbuhan tunjuk langit (*Helminthotachys zaylanica* Linn Hook) Terhadap mencit jantan galur swiss. *Jurnal Traditional Medicine*, 19(1), 14-18.



Gunarti, Hidayah, Adzkiya, dan Mursal. 2021. Potensi tanaman tempuyung (*Sonchus arvensis L.*) sebagai anti hiperurisemia berdasarkan kandungan senyawa aktif. *Jurnal buana farma*, 1 (2), 23-29.

Hastuti, D. D., Saylendra, A., & Rohman, E. S. (2014). Skrining bakteri endofit perakaran pisang secara in vitro sebagai agen pengendali hayati terhadap penyakit layu bakteri (*Ralstonia solanacearum*) pada tanaman pisang. *Jurnal Agroekoteknologi*, 6(1).

Hidayah, Hasanah, Gunawan, dan Lestari. 2018. Uji efektivitas anti hiperurisemia ekstrak air daun salam (*Syzygium polyanthum wight.*) terhadap mencit jantan (*Mus musculus*) yang diinduksi jus hati ayam dan kalium oksonat. *Jurnal saintika*, 18 (1), 24-31.

Irdiansyah, Saranani, dan Putri. Pengaruh senam ergonomik terhadap penurunan kadar asam urat pada penderita gouth arthritis di wilayah kerja puskesmas Bone rombo Kabupaten Buton Utara. *Jurnal ilmiah karya kesehatan*, 2 (2), 8-12.

Juwita, Saleh, dan Sitorus. 2017. Uji aktivitas anti hiperurisemia dari daun hijau tanaman pucuk merah (*Syzygium myrtifolium walp.*) terhadap mencit jantan (*Mus musculus*). *Jurnal Atomik*, 02 (1), 162-168.

Kusuma, Veryanti, dan Saragih. 2019. Pemanfaatan ekstrak kulit buah kawista (*Limonia acidissima*) sebagai anti asam urat secara in vivo pada mencit jantan. *Jurnal Saintech farma*, 12 (2), 65-69.

Krisdayanti, L., Hajrah, H., & Ramadhan, A. M. (2016, November). Uji aktivitas antihiperurisemia ekstrak etanol biji salak (*Salacca zalacca (Gaertn.) Voss.*) terhadap tikus putih jantan galur Wistar (*Rattus norvegicus*) yang diinduksi

kalium oksonat. In *Proceeding of Mulawarman Pharmaceuticals Conferences* (Vol. 4, pp. 187-192).

Mayanti, T., Abdillah, L., Darwati, D., Wikayani, T. P., Qomarilla, N., & Dinata, D. I. (2016). Senyawa Triterpenoid 3 -Hidroksi-Tirukal-7-En Dari Ekstrak Daun Kapi Nango (*Dysoxylum Arborescens*) Dan Aktivitas Sitotoksiknya Terhadap Sel Kanker Payudara Mcf-7. *Chimica et Natura Acta*, 4(3), 138-141.

Muhtadi, Suhendi, Nurcahyanti W, dan Sutrisna. 2014. Uji praklinik antihiperurisemia secara in vivo pada mencit putih jantan galur BALB-C dari ekstrak daun salam (*Syzygium polyanthum walp*) dan daun belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi L.*). *Jurnal Biomedika*. 6 (1), 17-23.

Mustapa, M. A. (2019). Uji Praklinik Kombinasi Obat Herbal Kopi Pinogu (*Coffea canephora var Robusta*) Dan Bunga Cengkeh (*Syzygium aromaticum*) Terhadap Penurunan Kadar Asam Urat Pada Mencit. *ARTIKEL*, 1(3900).

Ngginak, J., Apu, M. T., & Sampe, R. (2021). Analisis Kandungan Saponin Pada Ekstrak Seratmatang Buah Lontar (*Borassus Flabellifer Linn*). *Bioedukasi (Jurnal Pendidikan Biologi)*, 12(2), 221-228.

Noer, S., Pratiwi, R. D., Gresinta, E., Biologi, P., & Teknik, F. (2018). Penetapan Kadar Senyawa Fitokimia (Tanin, Saponin Dan Flavonoid Sebagai Kuersetin) Pada Ekstrak Daun Inggu (*Ruta angustifolia L.*). *Jurnal Eksakta*, 18(1), 19-29.

Nur., S, dan Sumiwi. 2020. Aktivitas berbagai tanaman sebagai



- antihiperurisemia. *Jurnal Farmaka*, 17 (1), 33-49.
- Pahendra, Rusli, Ndibo, Kasim, dan Murniati. 2022. Pemanfaatan hasil pertanian keripik pisang desa Tongalere Kecamatan Wawonii utara kabupaten Konawe kepulauan. *Jurnal pengabdian Masyarakat*, 6 (1), 28-36.
- Putri, Ridwan, Wardarini, dan Pawannei. 2021. Uji aktivitas antioksidan dan anti hiperurisemia ekstrak etanol daun Maja (*Aegle marmelos L.*). *Jurnal mandala pharmacon indonesia*, 7 (2), 207-222.
- Proverawati, A., Nuraeni, I., Sustriawan, B., & Zaki, I. (2019). Upaya Peningkatan Nilai Gizi Pangan Melalui Optimalisasi Potensi Tepung Kulit Pisang Raja, Pisang Kepok, dan Pisang Ambon. *J. Gipas*, 3(1), 49-63.
- Rakanita, Hastuti L, Tandi, dan Mulyani. 2017. Efektivitas antihiperurisemia ekstrak etanol daun seledri (EEDS) pada tikus induksi kalium oksonat. *Jurnal trop. Pharm. Chem*, 4 (1), 1-6.
- Sanatang, dan Titi Purnama. 2022. Uji skrining fitokimia ekstrak supernatan dari bakteri endofit kulit pisang. *Jurnal Biologi Makassar*, 8 (1), 44-50.
- Silalahi, L. F., Mukarlina, M., & Rahmawati, R. (2013). Karakterisasi dan Identifikasi Genus Bakteri Endofit dari Daun dan Batang Jeruk Siam (*Citrus nobilis var. microcarpa*) Sehat di Desa Anjungan Kalimantan Barat. *Jurnal Protobiont*, 9(1).
- Sunnah, Erwiyani, Aprilliani, dan Maryam. 2021. Aktivitas antihiperurisemia dan evaluasi sifat fisik sediaan sirup ekstrak labu kuning (*Cucurbita Maxima*). *Indonesian journal of pharmacy and natural product*, 04 (01), 27-36.
- Suprianto, S., Hafiz, I., Faisal, H., & Harefa, H. M. (2019). Validasi Metode Penentuan Tablet Allopurinol Menggunakan Spektrofotometri Ultraviolet dalam Larutan Asam. *Jurnal Kimia Sains dan Aplikasi*, 22(2), 29-37.
- Umboh, D. Y., de Queljoe, E., & Yamlean, P. V. (2019). Uji Aktivitas Antihiperurisemia Ekstrak Etanol Daun Gedi Hijau (*Abelmoschus Manihot (L.) Medik*) Pada Tikus Putih Jantan Galur Wistar (*Rattus Norvegicus*). *Pharmacon*, 8(4), 878-887.
- Wilar, G., Indriyati, dan Subarnas. 2014. Pemanfaatan dan pengolahan limbah kulit pisang yang berkhasiat antidepresi dalam upaya pemerdayaan kesehatan dan perekonomian masyarakat desa di kecamatan karang tengah kabupaten Cianjur. *Jurnal aplikasi ipteks untuk masyarakat*, 3(1), 5-8.
- Yanti, Subarnas, dan Renggana. 2021. Aktivitas anti hiperurisemia beberapa tanaman dari arboretum Garut. *Jurnal pharmascience*, 8 (2), 17-28.
- Yulian, M. (2014). Potensi biodiversitas indonesia sebagai inhibitor xantina oksidase dan antigout. *Lantanida Journal*, 2(1), 80-94.