

ANALISIS KANDUNGAN METABOLIT SEKUNDER DAUN BAWANG BATAK (*ALLIUM CHINENSE*) SEBAGAI POTENSI ANTIOKSIDAN ALAMI

Indah Gresia Tampubolon¹, Theresia Revani Dianita Silaban², Winda Valerina Simanjuntak³, Alya Ramadhani Bangun⁴, Kristi Debora Siagian⁵, An-Nisa Fitri Khotia Siregar⁶

geosiatampubolon@gmail.com¹, therecyasilaban@gmail.com², windasimanjuntak2019@gmail.com³, alyabangun123@gmail.com⁴, krstysiagian@gmail.com⁵, annisafiri@gmail.com⁶

Universitas Negeri Medan

ABSTRAK

Antioksidan merupakan senyawa bioaktif yang berperan penting dalam menghambat reaksi oksidasi akibat radikal bebas yang dapat memicu stres oksidatif dan kerusakan seluler. Pemanfaatan antioksidan alami dari tumbuhan semakin berkembang karena dinilai lebih aman dibandingkan antioksidan sintesis. Salah satu tanaman lokal yang berpotensi sebagai sumber antioksidan alami adalah bawang Batak (*Allium chinense* G. Don.) yang diketahui mengandung berbagai senyawa metabolit sekunder. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi kandungan metabolit sekunder pada daun bawang Batak yang berpotensi sebagai antioksidan alami. Penelitian dilakukan pada bulan Mei 2026 di Laboratorium Biologi, Program Studi Pendidikan Biologi, FMIPA Universitas Negeri Medan menggunakan metode deskriptif dengan pendekatan eksperimen laboratorium melalui uji fitokimia. Sampel daun bawang Batak diekstraksi menggunakan metode maserasi menggunakan pelarut etanol 70%, kemudian dilakukan uji alkaloid menggunakan pereaksi Mayer dan Dragendorff, uji flavonoid menggunakan Mg dan HCl, serta uji saponin melalui pembentukan busa stabil. Hasil penelitian menunjukkan bahwa uji alkaloid memberikan hasil negatif karena tidak terbentuk endapan pada pereaksi Mayer maupun Dragendorff. Sementara itu, uji flavonoid menunjukkan hasil positif yang ditandai dengan perubahan warna menjadi kuning jingga setelah penambahan Mg dan HCl, sedangkan uji saponin menunjukkan hasil positif melalui terbentuknya busa stabil. Keberadaan flavonoid dan saponin menunjukkan bahwa daun bawang Batak mengandung metabolit sekunder yang berpotensi sebagai antioksidan alami serta memiliki aktivitas biologis lain seperti antibakteri, antiinflamasi, dan antijamur.

Kata Kunci: *Allium Chinense*, Antioksidan, Bawang Batak, Flavonoid, Metabolit Sekunder.

ABSTRACT

*Antioxidants are bioactive compounds that play an important role in inhibiting oxidation reactions caused by free radicals, which can trigger oxidative stress and cellular damage. The use of natural antioxidants derived from plants has increasingly attracted attention because they are considered safer than synthetic antioxidants. One of the local plants with potential as a natural antioxidant source is Batak onion (*Allium chinense* G. Don.), which is known to contain various secondary metabolite compounds. This study aimed to identify the secondary metabolite compounds present in Batak onion leaves that potentially act as natural antioxidants. The research was conducted in May 2026 at the Biology Laboratory, Biology Education Study Program, Faculty of Mathematics and Natural Sciences, Universitas Negeri Medan, using a descriptive method with a laboratory experimental approach through phytochemical screening. The Batak onion leaf samples were extracted using the maceration method with 70% ethanol as the solvent. Alkaloid testing was carried out using Mayer and Dragendorff reagents, flavonoid testing using magnesium (Mg) and HCl, and saponin testing through stable foam formation. The results showed that the alkaloid test gave a negative result, indicated by the absence of precipitate formation in both Mayer and Dragendorff reagents. Meanwhile, the flavonoid test showed a positive result characterized by a yellowish-orange color change after the addition of Mg and HCl, while the saponin test also showed a positive result*

through the formation of stable foam. The presence of flavonoids and saponins indicates that Batak onion leaves contain secondary metabolites with potential as natural antioxidants and possess other biological activities such as antibacterial, anti-inflammatory, and antifungal properties.

Keywords: *Allium Chinense, Antioxidants, Batak Onion, Flavonoids, Secondary Metabolites.*

PENDAHULUAN

Antioksidan merupakan kelompok senyawa bioaktif yang memiliki fungsi penting dalam menjaga keseimbangan fisiologis tubuh melalui mekanisme penghambatan reaksi oksidasi. Reaksi oksidasi yang berlangsung secara berlebihan dapat menghasilkan radikal bebas dalam jumlah tinggi dan memicu kerusakan seluler. Dalam kondisi normal, tubuh sebenarnya memiliki sistem pertahanan antioksidan endogen, namun paparan radikal bebas yang terus-menerus dapat melampaui kapasitas pertahanan tersebut. Oleh karena itu, keberadaan antioksidan tambahan dari luar tubuh menjadi penting untuk membantu mengurangi dampak stres oksidatif yang berkaitan dengan perkembangan berbagai penyakit degeneratif, seperti kanker, penyakit kardiovaskular, serta proses penuaan dini (Nasrul & Chatri, 2024).

Radikal bebas merupakan molekul atau atom yang memiliki elektron tidak berpasangan sehingga bersifat sangat reaktif dan tidak stabil. Senyawa ini dapat terbentuk secara alami melalui proses metabolisme tubuh, tetapi juga dapat berasal dari faktor eksternal, seperti polusi udara, asap rokok, radiasi ultraviolet, serta paparan bahan kimia tertentu. Akumulasi radikal bebas dalam tubuh dapat memicu terjadinya stres oksidatif, yaitu kondisi ketidakseimbangan antara jumlah radikal bebas dan kemampuan sistem antioksidan tubuh dalam menetralsirkannya. Kondisi tersebut berpotensi menyebabkan kerusakan biomolekul penting, termasuk lipid, protein, dan DNA, yang pada akhirnya dapat mengganggu fungsi sel dan jaringan tubuh (Pratiwi et al., 2024).

Dalam beberapa tahun terakhir, pemanfaatan antioksidan alami menjadi perhatian penting dalam bidang kesehatan dan farmasi karena dinilai memiliki tingkat keamanan yang lebih baik dibandingkan antioksidan sintetis. Antioksidan alami umumnya diperoleh dari tumbuhan yang kaya akan senyawa metabolit sekunder, seperti flavonoid, alkaloid, tanin, saponin, dan terpenoid. Senyawa-senyawa tersebut diketahui memiliki kemampuan sebagai donor elektron maupun hidrogen untuk menstabilkan radikal bebas sehingga dapat menghambat reaksi berantai oksidatif. Selain itu, berbagai penelitian menunjukkan bahwa metabolit sekunder pada tanaman tidak hanya berfungsi sebagai antioksidan, tetapi juga memiliki aktivitas biologis lain, seperti antiinflamasi, antimikroba, dan antikanker (Pratiwi et al., 2024).

Sebaliknya, penggunaan antioksidan sintetis yang banyak diaplikasikan pada industri pangan dan farmasi masih menimbulkan perdebatan terkait keamanan penggunaannya dalam jangka panjang. Beberapa jenis antioksidan sintetis dilaporkan berpotensi menimbulkan efek toksik apabila digunakan secara berlebihan dan terus-menerus. Kondisi tersebut mendorong meningkatnya penelitian mengenai sumber antioksidan alami yang lebih aman, mudah diperoleh, dan berkelanjutan. Salah satu tanaman lokal yang berpotensi dikembangkan sebagai sumber antioksidan alami adalah bawang Batak, tanaman khas Sumatera Utara yang selama ini lebih dikenal sebagai bumbu masakan tradisional masyarakat Batak. Selain dimanfaatkan sebagai bahan pangan, tanaman ini juga digunakan dalam pengobatan tradisional untuk membantu mengatasi gangguan pencernaan, meningkatkan stamina, dan menjaga daya tahan tubuh. Pemanfaatan empiris tersebut menunjukkan adanya kemungkinan kandungan senyawa bioaktif yang berperan dalam aktivitas farmakologis tanaman (Pratiwi et al., 2024).

Potensi suatu tanaman sebagai sumber antioksidan dapat dianalisis melalui pengujian metabolit sekundernya. Metabolit sekunder merupakan hasil biosintesis tanaman yang berperan dalam mekanisme pertahanan diri serta interaksi dengan lingkungan. Senyawa ini memiliki aktivitas biologis yang beragam, termasuk kemampuan sebagai antioksidan alami. Identifikasi kandungan metabolit sekunder penting dilakukan untuk mengetahui jenis senyawa aktif yang berkontribusi terhadap aktivitas antioksidan suatu tanaman. Flavonoid, alkaloid, tanin, dan terpenoid diketahui mampu menghambat oksidasi dengan cara

mendonorkan elektron kepada radikal bebas sehingga radikal tersebut menjadi lebih stabil dan tidak merusak sel. Dengan demikian, penelitian terhadap kandungan metabolit sekunder pada bawang Batak menjadi relevan untuk mendukung pengembangan tanaman lokal sebagai sumber antioksidan alami yang berpotensi dimanfaatkan dalam bidang kesehatan maupun farmasi (Ridwan & Kaharudin, 2022).

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Mei 2026 di Laboratorium Biologi, Program Studi Pendidikan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam (FMIPA), Universitas Negeri Medan. Sampel daun bawang Batak (*Allium chinense* G.Don.) diperoleh dari Jalan Paluh Nibung, Desa Dalu 10 B, Kecamatan Tanjung Morawa. Penelitian ini menggunakan metode deskriptif dengan pendekatan eksperimen laboratorium untuk mengidentifikasi kandungan metabolit sekunder pada daun bawang Batak, seperti alkaloid, flavonoid, dan saponin melalui uji fitokimia.

Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian ini meliputi tabung reaksi, rak tabung reaksi, pipet tetes, gelas ukur, erlenmeyer, timbangan analitik, mortar dan alu, serta kertas saring. Bahan yang digunakan yaitu daun bawang Batak, etanol 70%, aquadest, reagen Mayer, reagen Dragendorff, magnesium (Mg), HCl, dan air panas.

Prosedur Kerja

- **Pembuatan Simplisia**

Daun bawang Batak dicuci menggunakan air mengalir hingga bersih kemudian dipotong menjadi ukuran kecil. Sampel dikeringkan tanpa terkena sinar matahari langsung selama 3 hari. Setelah kering, sampel dihaluskan dan diayak hingga diperoleh serbuk simplisia.
- **Ekstraksi Sampel**

Ekstraksi dilakukan dengan metode maserasi. Serbuk simplisia dimasukkan ke dalam wadah kaca kemudian ditambahkan etanol 70% sebanyak 15–20 mL dan diaduk hingga homogen. Wadah ditutup rapat dan didiamkan selama 3 hari (72 jam) pada suhu ruang sekitar 27°C di tempat gelap.
- **Uji Alkaloid**

Ekstrak hasil maserasi disaring menggunakan kertas saring kemudian dimasukkan ke dalam dua tabung reaksi. Tabung pertama ditambahkan 3 tetes HCl pekat dan 5 tetes reagen Mayer, sedangkan tabung kedua ditambahkan 5 tetes reagen Dragendorff. Hasil positif alkaloid ditandai dengan terbentuknya endapan putih pada pereaksi Mayer dan endapan merah jingga pada pereaksi Dragendorff.
- **Uji Flavonoid**

Sebanyak 0,2 g serbuk simplisia dimasukkan ke dalam tabung reaksi kemudian ditambahkan 5 mL etanol dan dipanaskan menggunakan penangas air selama 5 menit. Setelah itu ditambahkan 5 tetes HCl 2N dan 0,2 g bubuk Mg lalu didiamkan selama 3 menit. Hasil positif flavonoid ditunjukkan dengan terbentuknya warna merah tua.
- **Uji Saponin**

Sebanyak 0,2 g simplisia dimasukkan ke dalam tabung reaksi yang berisi 10 mL aquadest kemudian dikocok. Selanjutnya ditambahkan 1 tetes HCl 2N. Kandungan saponin ditandai dengan terbentuknya busa stabil selama 30 detik dengan ketebalan sekitar 1–3 cm.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Penelitian

Tabel 1. Hasil Pengamatan Uji Fitokimia Daun Bawang Batak

Uji Fitokimia	Pereaksi	Hasil
Alkaloid	Mayer (tidak terbentuk endapan putih)	-
Alkaloid	Dragendorff (tidak terbentuk endapan merah jingga)	-
Flavonoid	Mg + HCL (perubahan warna menjadi kuning jingga)	+
Saponin	HCL 2N (terbentuk busa/ gelembung)	+

Pembahasan

Uji Alkaloid

Identifikasi metabolit sekunder pada daun bawang Batak (*Allium chinense*) dapat melalui pengujian senyawa alkaloid menggunakan pereaksi Mayer dan Dragendorff. Tahap awal praktikum dimulai dengan proses ekstraksi menggunakan metode maserasi, yaitu merendam sebanyak 10 gram simplisia daun bawang Batak ke dalam 100 mL alkohol 70%. Penggunaan alkohol 70% sebagai pelarut bertujuan untuk mengekstraksi senyawa metabolit sekunder karena pelarut tersebut mampu melarutkan senyawa yang bersifat polar maupun semi polar. Setelah proses maserasi selesai, larutan ekstrak kemudian disaring menggunakan kertas saring untuk memperoleh filtrat yang selanjutnya digunakan dalam pengujian alkaloid.

Pengujian alkaloid dilakukan dengan membagi filtrat ke dalam dua tabung reaksi. Pada tabung pertama ditambahkan 3 tetes HCl pekat dan 5 tetes reagen Mayer. Penambahan HCl pekat berfungsi untuk menciptakan suasana asam sehingga senyawa alkaloid berada dalam bentuk garam yang lebih mudah bereaksi dengan pereaksi. Reagen Mayer akan bereaksi dengan alkaloid dan akan terbentuk warna cream (putih kekuning kuningan) positif alkaloid (Nurjannah *et al.*, 2022). sedangkan pada tabung kedua ditambahkan 5 tetes reagen Dragendorff. Pereaksi Dragendorff digunakan untuk mendeteksi keberadaan alkaloid melalui pembentukan endapan berwarna jingga hingga cokelat kemerahan yang menunjukkan hasil positif uji alkaloid (Musniawati *et al.*, 2021).

Berdasarkan Hasil, Daun bawang Batak pada pengujian alkaloid menunjukkan hasil negatif yang ditandai dengan tidak terbentuknya endapan pada ekstrak yang ditambahkan pereaksi Mayer, maupun Dragendrof. Ekstrak etil asetat daun pada penelitian ini tidak mengandung senyawa alkaloid diduga karena faktor suhu yang terlalu tinggi dan perbedaan polaritas antara senyawa alkaloid dan pelarut (Putri & lubis, 2020).

Uji Flavonoid

Daun bawang Batak merupakan salah satu tanaman yang dimanfaatkan sebagai bahan pangan dan obat tradisional karena mengandung berbagai senyawa metabolit sekunder, salah satunya flavonoid (Sari *et al.*, 2025). Flavonoid adalah salah satu golongan fenolik yang bersifat polar dan mudah larut dalam pelarut seperti etanol. Selain berperan sebagai antioksidan, flavonoid juga memiliki aktivitas biologis lain, seperti antiinflamasi, antidiabetes, dan imunomodulator (Sihombing *et al.*, 2026). Pada penelitian ini dilakukan uji flavonoid menggunakan pereaksi magnesium (Mg) dan asam klorida (HCl). Prinsip pengujian flavonoid adalah terjadinya reaksi reduksi inti benzopiron pada senyawa flavonoid oleh logam magnesium dalam suasana asam sehingga menghasilkan perubahan warna tertentu. Hasil positif flavonoid umumnya ditandai dengan munculnya warna jingga, kuning, orange hingga merah (Anggriani, & Anggarani, 2022).

Berdasarkan hasil pengamatan, serbuk simplisia daun bawang Batak yang awalnya berwarna hijau kecokelatan mengalami perubahan warna menjadi kuning jingga (oranye) setelah penambahan pereaksi Mg dan HCl. Perubahan warna tersebut menunjukkan adanya kandungan flavonoid pada sampel daun bawang Batak. Warna kuning jingga yang terbentuk terjadi akibat reaksi antara senyawa flavonoid dengan pereaksi dalam suasana asam sehingga membentuk senyawa kompleks berwarna (Handayani *et al.*, 2024).

Flavonoid memiliki gugus fenolik yang mampu menangkap radikal bebas sehingga berperan sebagai antioksidan alami bagi tubuh. Selain itu, senyawa flavonoid juga diketahui memiliki aktivitas biologis seperti antiinflamasi, antibakteri, dan antimikroba (Sihombing *et al.*, 2026). Adanya perubahan warna yang cukup jelas pada pengujian menunjukkan bahwa daun bawang Batak diduga memiliki kandungan flavonoid yang cukup baik. Berdasarkan hasil pengamatan, perubahan warna menjadi kuning jingga (oranye) menunjukkan bahwa daun bawang Batak mengandung senyawa flavonoid setelah penambahan pereaksi Mg dan HCl.

Uji Saponin

Berdasarkan hasil uji fitokimia, ekstrak bawang Batak (*Allium chinense* G. Don) menunjukkan hasil positif terhadap uji saponin. Hasil positif ditandai dengan terbentuknya busa stabil setelah sampel dikocok dan ditambahkan aquades maupun larutan asam. Busa yang terbentuk dan bertahan selama beberapa menit menunjukkan adanya kandungan senyawa saponin pada ekstrak bawang Batak.

Hasil penelitian ini memiliki kesesuaian dengan penelitian Pramudita *et al.*, 2025 yang menyatakan bahwa Uji saponin dalam ekstrak bawang batak menunjukkan hasil positif, yang terlihat dari terbentuknya buih dalam larutan. Terbentuknya buih ini dikarenakan oleh adanya glikosida dalam saponin, yang dapat menghasilkan busa ketika terhidrolisis dalam air menjadi gula dan senyawa lain.

Saponin merupakan senyawa metabolit sekunder yang memiliki sifat seperti sabun karena mampu menurunkan tegangan permukaan air sehingga menghasilkan busa. Senyawa ini tersusun atas gugus glikosida yang berikatan dengan aglikon berupa steroid atau triterpenoid. Pada tanaman genus *Allium*, kandungan saponin cukup umum ditemukan dan berperan dalam mekanisme pertahanan tanaman terhadap mikroorganisme maupun hama.

Hasil positif uji saponin pada bawang Batak sesuai dengan beberapa penelitian yang menyatakan bahwa tanaman ini mengandung metabolit sekunder berupa saponin, flavonoid, dan fenolik. Kandungan saponin pada bawang Batak diketahui memiliki aktivitas biologis seperti antibakteri, antioksidan, dan antijamur. Hal ini menyebabkan bawang Batak berpotensi dimanfaatkan sebagai bahan alami dalam bidang kesehatan maupun pangan. Ekstrak umbi bawang batak juga merupakan salah satu senyawa yang memiliki sifat antijamur. Saponin bersifat surfaktan yang berbentuk polar sehingga akan memecah lapisan lemak pada membran sel jamur yang pada akhirnya menyebabkan gangguan permeabilitas membran sel, hal tersebut mengakibatkan proses difusi bahan atau zat-zat yang diperlukan oleh jamur dapat terganggu, akhirnya sel membengkak dan pecah. Hal ini diperkuat oleh yang menyatakan senyawa saponin dapat mengganggu stabilitas membran sel pada jamur yang mengakibatkan kerusakan membran sel dan menyebabkan keluarnya berbagai komponen penting dari dalam sel jamur yaitu protein, asam nukleat dan nukleotida (Handayani *et al.*, 2024). Keberhasilan uji saponin juga dipengaruhi oleh metode ekstraksi dan jenis pelarut yang digunakan. Pelarut polar seperti etanol mampu melarutkan senyawa saponin dengan baik sehingga kandungannya dapat terdeteksi saat pengujian. Selain itu, penggunaan sampel segar dan proses maserasi yang tepat membantu meningkatkan jumlah senyawa yang terekstrak.

Dengan adanya kandungan saponin, bawang Batak memiliki potensi sebagai tanaman obat tradisional. Saponin diketahui dapat membantu meningkatkan sistem imun,

menghambat pertumbuhan bakteri, serta berfungsi sebagai antiinflamasi. Oleh karena itu, keberadaan saponin menjadi salah satu faktor yang mendukung manfaat farmakologis bawang Batak.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, bawang Batak (*Allium chinense* G. Don) diketahui mengandung beberapa senyawa metabolit sekunder yang berpotensi sebagai antioksidan alami. Hasil uji alkaloid menggunakan pereaksi Mayer dan Dragendorff menunjukkan hasil negatif karena tidak terbentuk endapan pada ekstrak, sedangkan uji flavonoid menunjukkan hasil positif yang ditandai dengan perubahan warna menjadi kuning jingga setelah penambahan Mg dan HCl. Uji saponin juga memberikan hasil positif dengan terbentuknya busa stabil setelah pengocokan. Adanya kandungan flavonoid dan saponin menunjukkan bahwa bawang Batak memiliki potensi sebagai tanaman obat tradisional karena senyawa tersebut diketahui memiliki aktivitas antioksidan, antibakteri, antiinflamasi, dan antijamur. Dengan demikian, bawang Batak dapat dimanfaatkan sebagai salah satu sumber antioksidan alami yang berpotensi dikembangkan dalam bidang kesehatan dan farmasi.

Ucapan Terima Kasih

Penulis mengucapkan terima kasih kepada seluruh pihak yang telah terlibat dalam proses penelitian hingga penerbitan jurnal ini. Semoga hasil penelitian ini dapat bermanfaat.

DAFTAR PUSTAKA

- Anggriani, S. D., & Anggarani, M. A. (2022). Determination of total phenolic, total flavonoid and antioxidant activity of Batak onion extract (*Allium chinense* G. Don). *Indonesian Journal of Chemical Science*, 11(3), 207–221.
- Handayani, S., Nasution, R. H., Khairani, T. N., & Fadhillah, A. N. (2024). Uji aktivitas antijamur ekstrak etanol umbi bawang Batak (*Allium chinense* G. Don) terhadap *Candida albicans* dan *Malassezia furfur*. *Jurnal Kebidanan, Keperawatan dan Kesehatan (J-BIKES)*, 4(2), 193–203.
- Masniawati, A., Johannes, E., & Winarti, W. (2021). Analisis fitokimia umbi talas Jepang *Colocasia esculenta* L. (Schott) var. *Antiquorum* dan talas kimpul *Xanthosoma sagittifolium* L. (Schott) dari dataran rendah. *Jurnal Ilmu Alam dan Lingkungan*, 12(2), 7–14.
- Nasrul, P. I., & Chatri, M. (2024). Peranan Metabolit Sekunder sebagai Antifungi. *Jurnal Pendidikan Tambusai*, 8(1).
- Nurjanah, S., Haeruddin, & Nurlansi. (2022). Uji aktivitas antioksidan dari daun kelor (*Moringa oleifera*) yang diekstraksi menggunakan teknik soxhletasi. *Sains: Jurnal Ilmu Kimia dan Pendidikan Kimia*, 11(2), 90–98.
- Pramudita, R., Rahmadi, A., Syafitri, E., Nasution, R. H., Zahra, C. A. S., & Franciscus, A. (2025). Uji aktivitas antijamur ekstrak etanol daun bawang Batak (*Allium chinense* G. Don) terhadap *Candida albicans* dan *Malassezia furfur*. *Jurnal Kimia Saintek dan Pendidikan*, 9(1), 32–40.
- Pratiwi, D., Panduwati, D. R., Mutia, L., Ningsih, S. W., Setiyawati, D., & Suparni. (2024). Bioaktivitas antioksidan andaliman (*Zanthoxylum acanthopodium*) sebagai tanaman endemik Sumatera Utara. *Jurnal Sains Kesehatan*, 31(2), 67-74.
- Putri, D. M., & Lubis, S. S. (2020). Skrining fitokimia ekstrak etil asetat daun kalayu (*Erioglossum rubiginosum* (Roxb.) Blum). *AMINA*, 2(3), 120–125.
- Ridwan, R., & Kaharudin, I.O.(2022). Identifikasi Dan Uji Kandungan Metabolit Sekunder Tumbuhan Obat. *Jurnal Ilmiah Biosaintropis*, 7(2),46-56.
- Rubiatic, S., Sartini, & Lubis, R. (2015). Skrining fitokimia dan uji antimikroba ekstrak

- kasar bawang batak (*Allium cinense*) terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*. *BioLink: Jurnal Biologi Lingkungan, Industri, Kesehatan*, 2(1), 1–14.
- Sari, V. J., Pratiwi, A. R., Sianturi, A. S. B., Hafifa, F., Sarip, N., Gultom, E. S., & Situmorang, N. (2025). Pemanfaatan ekstrak etanol daun bawang Batak (*Allium chinense* G. Don) sebagai antibakteri. *Qodiri: Jurnal Pendidikan, Sosial dan Keagamaan*, 23(3), 587–597.
- Sihombing, J., Yunus, M., & Piska, F. (2026). Uji aktivitas antioksidan dan profil kandungan fenol serta flavonoid pada ekstrak daun sirsak (*Annona muricata* L.). *Jurnal Ilmiah Penelitian Mahasiswa (JIPM)*, 4(1), 1265–1272.