

Efektivitas Limbah Bonggol Nanas (*Ananas comosus*) sebagai Bahan Antibakteri

Rica Denis^{a*}, Yurike^a & Ari Femi Agustiya^b

^a Program Studi Pengelolaan Sumber Daya Alam Fakultas Pertanian Universitas Bengkulu, Bengkulu 38371, Indonesia

^b Akademi Analis Kesehatan Harapan Bangsa Bengkulu, Bengkulu 38213, Indonesia

*Corresponding author: ricadenis@unib.ac.id

Submitted: 2025-10-02. Revised: 2025-10-19. Accepted: 2025-10-31

ABSTRACT

*The pineapple core has not been utilized optimally, despite containing several active components, one of which is the bromelain enzyme. Bromelain exhibits antibacterial properties. The objective of this study was to determine whether pineapple core extract (*Ananas comosus* (L.) Merr) is effective in inhibiting the growth of *Escherichia coli* bacteria. The study employed the disk diffusion test method to measure the clear zone around the blank disk vertically and horizontally using a Vernier caliper with units in millimeters (mm). The treatment was conducted three times with different concentrations, an incubation time of 1 x 24 hours, and a temperature of 37°C. The concentrations tested were 20%, 40%, 60%, and 100%, with ciprofloxacin as the positive control (+). The results of this study showed that a concentration of 20% produced an average inhibition zone of 7.8 mm, 40% produced an average inhibition zone of 18 mm, 60% produced an average inhibition zone of 21 mm, 80% produced an average inhibition zone of 22 mm, and 100% produced an average inhibition zone of 24 mm.*

Keywords: Extract (*Ananas comosus* (L.) Merr), *Escherichia coli*, Pineapple

PENDAHULUAN

Nanas merupakan salah satu bahan alam yang digunakan sebagai obat tradisional atau obat herbal. Limbah nanas banyak dimanfaatkan untuk bahan yang lebih bermanfaat, diantaranya pembuatan sabun kulit nanas dijadikan bahan sabun cuci piring (Siddiq et.al. 2023; Ristiani dan Ananda. 2023), pembuatan pupuk organik cair (Nurcholis et al. 2020), pembuatan antiseptik (Putri et.al 2024) dan sebagai antibakteri (Sitepu dan Puspasari, 2022). Selain kulit, limbah tanaman nanas berupa bonggol yang belum dimanfaatkan secara optimal (Udin et al., 2018). Dalam upaya mencari alternatif pengobatan, bahan alami menjadi perhatian karena ketersediaannya, keamanan, dan potensi efek farmakologisnya. Salah satu bahan yang menjanjikan adalah bonggol nanas (*Ananas comosus*), yang sering dianggap limbah. Bonggol nanas mengandung senyawa bioaktif seperti bromelain, flavonoid, saponin, dan tanin yang memiliki sifat antibakteri. Bromelain, enzim proteolitik yang terkandung dalam nanas, diketahui mampu merusak struktur protein pada dinding sel bakteri, sehingga efektif melawan bakteri patogen (Juariah & Wati, 2021). Pemanfaatan buah nanas tersebut umumnya hanya terbatas pada daging buahnya saja dan bagian lainnya seperti mahkota, kulit, dan bonggol nanas kerap dijadikan limbah yang belum dimanfaatkan secara optimal bahkan dibuang begitu saja padahal pada bagian tersebut terkandung senyawa yang sangat bermanfaat, yakni fenolik, flavonoid, tanin, lignin karotenoid dan vitamin C yang mampu berperan sebagai antikarsinogenik dan antioksidan (Mosayan et al., 2022). Selain kandungan alkaloid, flavonoid, tannin, saponin, steroid terdapat adanya kandungan enzim bromelain. Kandungan enzim bromelin lebih banyak terdapat pada bagian bonggol nanas. Bromelin merupakan enzim yang dihasilkan oleh tanaman nanas baik dari batang, tangkai, daun, buah maupun kulit dalam jumlah yang berbeda (Dewi et al., 2024). Banyaknya kandungan aktif dalam bagian tumbuhan nanas ini dapat menjadi potensi untuk pemanfaatan limbah nanas menjadi bahan-bahan yang memiliki nilai guna, salah satunya sebagai antibakteri. Salah satu bakteri yang sering menginfeksi manusia adalah bakteri *Escherichia coli* (*E. coli*) yang dapat menyebabkan diare pada manusia. Jenis kuman paling banyak yang diisolasi dari sampel feses pasien diare adalah *Escherichia coli*. Infeksi bakteri *Escherichia coli* (*E. coli*) merupakan salah satu masalah kesehatan global yang sering dijumpai *Escherichia coli* adalah bakteri Gram-negatif yang ditemukan dalam saluran pencernaan manusia dan hewan, namun beberapa strain dapat bersifat patogen (Tivani & Perwitasari, 2021).

Salah satu penyakit yang sering menginfeksi masyarakat di Indonesia yaitu diare. Di negara berkembang, diare menyebabkan kematian sekitar tiga juta penduduk setiap tahun. Secara umum diare dapat disebabkan oleh mikroorganisme seperti bakteri, virus, dan parasit. Jenis kuman paling banyak yang diisolasi dari sampel feses pasien diare adalah *Escherichia coli*. Infeksi bakteri *Escherichia coli* (*E. coli*) merupakan salah satu masalah kesehatan global yang sering dijumpai *Escherichia coli* adalah bakteri Gram-negatif yang ditemukan dalam saluran pencernaan manusia dan hewan, namun beberapa strain dapat

bersifat patogen (Tivani & Perwitasari, 2021). Jika limbah bonggol nanas ini mempunyai senyawa antibakteri terutama daya hambat terhadap bakteri *Escherichia coli* (*E. coli*), maka bonggol nanas ini dapat dijadikan sebagai bahan pengobatan penyakit diare. Untuk itu perlu diketahui apakah limbah bonggol nanas memiliki daya hambat terhadap Bakteri *Escherichia coli* (*E. coli*) atau tidak agar limbah bonggol nanas ini dapat dimanfaatkan sebagai bahan antibakteri.

MATERI DAN METODE

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini antara lain : Gelas kimia, cawan petri, erlenmeyer, kapas steril, lidi, rotary evaporator, bunsen, mistar, gelas ukur, corong kaca, pinset, kain kasa, pipet ukur, pisau, kertas pH handscoon, masker, blender, oven, autoclave, timbangan neraca analitik dan jas laboratorium. Bahan yang dibutuhkan adalah : kultur murni *Escherichia coli*, Ekstrak Bonggol Nanas (*Ananas comosus* (L.) Merr), Etanol 96%, Aquadest, Alkohol 70%, Disk Blank, Mueller Hinton (Oxoid), Natrium Agar (Oxoid), NaCl Fisiologi 0,9% (merck), Cipro Floxasin (kontrol positif).

Tahap Persiapan

Prosedur Pemilihan Bonggol Nanas (*Ananas comosus* (L.) Merr) diambil dari buah nanas yang sudah masak dengan kuning sempurna, dikupas dan dipisahkan dari daging buahnya lalu diambil bagian bonggolnya. Bonggol Nanas (*Ananas comosus* (L.) Merr) diambil sebanyak 2000 gram. Sterilisasi semua alat yang sudah dicuci dan akan digunakan seperti cawan petri, pipet ukur, erlenmeyer, gelas kimia, batang pengaduk, dengan kertas kacang, kemudian alat yang telah terbungkus dimasukkan kedalam oven dengan suhu 180°C selama 1 jam. Selanjutnya Pembuatan Media Mueller Hinton Agar (OXOID) dan Pembuatan Ekstrak Bonggol Nanas (*Ananas comosus* (L.) Merr) Ekstrak dibuat dengan mengambil sebanyak 2000 gram dicuci bersih dengan air mengalir kemudian dipotong kecil-kecil, selanjutnya diangin-anginkan tanpa terkena sinar matahari langsung. Bonggol Nanas (*Ananas comosus* (L.) Merr) yang telah dikeringkan kemudian dihaluskan menggunakan blender hingga berbentuk serbuk atau simplisia. simplisia yang diperoleh selanjutnya dikecilkan ukurannya menggunakan blender sehingga didapatkan serbuk sebanyak 400 gram. Kemudian simplisia direndam dengan etanol 96% dengan perbandingan 1:10 (100 gram simplisia direndam dalam 1000 ml etanol). Setiap hari, diaduk sekali untuk meratakan pelarut. setelah 3 hari, di saring dengan kertas saring sampai tidak ada lagi endapan. Kemudian diekstraksi dengan alat *Rotary Evaporator* (DLAB Re100 proo) pada suhu 50°C dengan kecepatan 90 rpm. Ekstrak dikentalkan dengan alat pengental sampai jadi pekat. Ekstrak kental yang didapatkan sebanyak 100 gram (FMIPA,UNIB). Perendaman Disc Blank ke dalam Ekstrak Bonggol Nanas (*Ananas comosus* (L.) Merr) ke dalam tabung reaksi dengan konsentrasi 20%, 40%, 60%, 80%, 100%. Kemudian disc blank direndamkan kedalam masing-masing tabung reaksi. Inkubasi selama 1 x 24 jam pada suhu 37°C .

Uji Daya Hambat

Uji Daya Hambat (Soemarno, 2001) diawali dengan pembuatan suspensi bakteri dengan mengisi tabung reaksi dengan 5 ml NaCl 0,9%, tambahkan koloni bakteri sampai keruh, selanjutnya dilakukan penanaman pada Mueller Hinton Agar. Celupkan lidi kapas steril kedalam tabung reaksi yang berisi bakteri. Kemudian angkat dan peras kapas steril pada pinggir tabung reaksi bagian dalam sambil diputar-putar. Kemudian diratakan pada permukaan media Mueller Hinton sampai seluruh permukaan media tertutup rapat dengan bakteri, biarkan selama 15 menit. Tempelkan disc yang telah mengandung ekstrak dengan konsentrasi 20%, 40%, 60%, 80%, 100% pada Mueller Hinton. Inkubasi menggunakan inkubator pada suhu 37°C selama 1 x 24 jam.

Perhitungan Zona Bening

Perhitungan Zona Bening dilakukan dengan cara uji difusi cakram diukur dengan penggaris/jangka sorong. Area jernih mengindikasikan adanya hambatan pertumbuhan mikroorganisme oleh agen antibakteri pada permukaan media agar. Hambatan akan terlihat sebagai area yang tidak memperlihatkan adanya pertumbuhan bakteri *Escherichia coli* di sekitar cakram (David & Stout, 2010)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian yang diperoleh pada Efektifitas Ekstrak Bonggol Nanas (*Ananas comosus* (L.) Merr) terhadap *Escherichia coli* (Lihat Tabel 1 dan Gambar 1), maka didapatkan hasil pengamatan dilakukan perhitungan zona hambat dengan cara uji difusi cakram mengukur zona bening pada sekitar *blank disc* secara vertikal dan horizontal menggunakan jangka sorong dengan satuan millimeter (mm). Perlakuan sebanyak 3 kali dengan konsentrasi yang berbeda waktu inkubasi 1 x 24 jam dan suhu 37 °C. Mulai dari konsentrasi 20% menghasilkan rata-rata zona hambat sebesar 7,8 mm, pada konsentrasi 40% menghasilkan rata-rata zona hambat sebesar 18 mm, pada konsentrasi 60% menghasilkan rata-rata zona hambat sebesar 21 mm, pada konsentrasi 80% menghasilkan rata-rata zona hambat sebesar 22 mm, pada konsentrasi 100% menghasilkan rata-rata zona hambat sebesar 24 mm, kontrol (-) tidak menghasilkan zona hambat, sedangkan kontrol positif (+) *Ciprofloxacilin* menghasilkan zona hambat sebesar 41,5 mm.

Zona hambat yang dihasilkan pada setiap konsentrasi pengujian termasuk dalam kategori sensitif karena nilai zona hambat yang didapatkan diameter ≥ 21 mm hal ini sesuai berdasarkan nilai dari tabel Panduan Standar Interpretasi Zona Hambat Antibiotik, hasil penelitian ini sama berdasarkan penelitian (Juariah & Wati, 2021) dimana hasil yang di dapatkan

dengan metode difusi pada Konsentrasi 40%, 60% dan 80% berpotensi menghambat *Escherichia coli* pada saat pemberian ekstrak etanol bonggol nanas dengan rata-rata zona hambat 4 mm, 5 mm dan 6 mm.

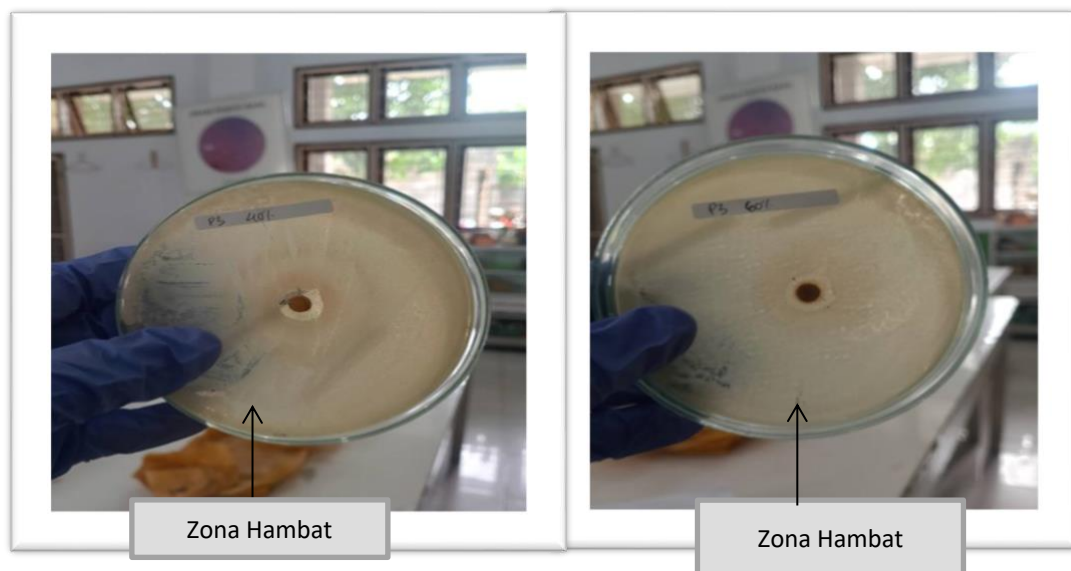
Faktor lain yang menyebabkan menghambat *Escherichia coli* pada saat pemberian ekstrak etanol bonggol nanas hal ini dipicu dengan kandungan yaitu senyawa flavonoid, saponin dan tanin. Ditunjukkan dengan hasil uji fitokimia adanya perubahan warna ekstrak menjadi jingga atau merah pada flavonoid, sedangkan pada tannin ditunjukkan dengan perubahan warna ekstrak menjadi hijau kehitaman dan pada saponin dibuktikan dengan adanya busa yang bertahan selama 5 menit 7. Selain kandungan senyawa tersebut, faktor konsentrasi jenis bahan antimikroba yang dihasilkan juga menentukan kemampuan menghambat pertumbuhan bakteri (Juariah & Wati, 2021).

Efek penghambatan pertumbuhan bakteri terjadi karena adanya reaksi suatu senyawa kimia yang diduga merupakan senyawa flavonoid jenis flavanon. Menurut Udin *et al.*, (2018) mekanisme kerja flavonoid yang terkandung didalam ekstrak bonggol nanas sebagai antibakteri dibagi menjadi tiga, yaitu menghambat sintesis asam nukleat, menghambat fungsi membran sel, dan menghambat metabolisme energi.

Mekanisme antibakteri flavonoid dalam menghambat sintesis asam nukleat adalah cincin A dan B yang memegang peran penting dalam proses interkalasi atau ikatan hidrogen dengan menumpuk basa pada asam nukleat yang akan menghambat pembentukan DNA dan RNA. Hal ini menyebabkan terjadinya kerusakan permeabilitas dinding sel bakteri dan lisosom. Kedua, mekanisme antibakteri flavonoid dengan cara menghambat fungsi membran sel yaitu dengan membentuk senyawa kompleks dengan protein ekstraseluler sehingga akan merusak membran sel diikuti dengan keluarnya senyawa intraseluler. Ketiga, mekanisme antibakteri flavonoid dengan cara menghambat metabolisme energi yaitu flavonoid menghambat sitokrom C reduktase sehingga proses metabolisme dan biosintesis makromolekul menjadi terhambat (Udin *et al.*, 2018).

Tabel 1. Uji Efektivitas Ekstrak Bonggol Nanas (*Ananas comosus* (L.) Merr) terhadap *Escherichia coli*

NO	Konsentrasi Ekstrak Bonggol Nanas (<i>Ananas comosus</i> (L.) Merr)	Pengulangan (mm)			Rata-rata Zona Hambat (mm)	Keterangan
		I	II	III		
1	20%	7,5	8	8	7,8	Resisten
2	40%	16	22	16	18	Intermediet
3	60%	22	23	19	21	Sensitif
4	80%	26	14	25	22	Sensitif
5	100%	33	18	21	24	Sensitif
6	Kontrol positif (+) (Ciprofloxacin)	41,5	-	-	41,5	Sensitif
7	Kontrol negatif (-) (Aquadest)	0	-	-	0	Resisten



Gambar 1. Sampel Ekstrak Bonggol Nanas (*Ananas comosus* (L.) Merr) konsentarsi 20% dan 40 %



Gambar 2. Sampel Ekstrak Bonggol Nanas (*Ananas comosus* (L.) Merr) konsentrasi 100

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian tentang Efektivitas Ekstrak Bonggol Nanas (*Ananas comosus* (L.) Merr) terhadap *Escherichia coli* dapat disimpulkan mampu menghambat pertumbuhan bakteri *Escherichia coli* mulai dari konsentrasi 20%, 40%, 60%, 80% dan 100% dengan waktu inkubasi 1 x 24 jam, dapat menghambat pertumbuhan bakteri *Escherichia coli* dengan kategori sensitif. Hal ini menunjukkan limbah bonggol nanas dapat dijadikan sebagai bahan antibakteri khususnya terhadap bakteri *Escherichia coli* (*E. coli*).

DAFTAR PUSTAKA

- Ariyani, H., Nazemi, M., Hamidah, H., & Kurniati, M. 2018. Uji efektivitas antibakteri ekstrak kulit limau kuit (*Cytrus hystrix* Dc) terhadap beberapa bakteri. *JCPS (Journal of Current Pharmaceutical Sciences)*, 2(1), 136-141.
- Daely, P. J., Sarwendah, S., Laia, H. C. ., & Damardi, S. 2019. Uji Daya Hambat Anti Bakteri Air Perasan Daging Buah Nanas (*Ananas Comosus* (L) Merr Var. Queen) terhadap Bakteri *Eschericia Coli*. *Jurnal Ilmiah Universitas Batanghari Jambi*, 19(2), 239
- Dewi, S. H., Lubis, M. S., Yuniarti, R., & Nasution, H. M. 2024. *Skrining Fitokimia Dan Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Bonggol Nanas (Ananas comosus (L.) Merr)*. 4(1), 95-105.
- Fatmawati, L. . 2019. Uji Efektivitas Antibakteri Ekstrak Kulit Nanas (*Ananas comosus* [L.] Merr.) Dan Kulit Pisang (*Musa paradisiaca* L.) Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Escherichia coli*. In *Program Studi Biologi Fakultas Sains Dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sunan Ampel Surabaya*.
- Indah Sari, V., Putri, V. J., & Rahmah, A. 2022. Peningkatan Pengetahuan Melalui Pelatihan Pemanfaatan Limbah Kulit Nenas Sebagai Bahan Pembuatan Sabun Cuci Piring. *COMSEP: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 3(3), 332-338. <https://doi.org/10.54951/comsep.v3i3.323>
- Juariah, S., & Wati, D. 2021. Efektifitas Ekstrak Bonggol Nanas (*Ananas comosus* L. Merr) Terhadap *Escherichia coli*. *Meditory : The Journal of Medical Laboratory*, 8(2), 95-100.
- Lestari, G., & Fitri, R. D. 2019. Uji Daya Hambat Ekstrak Buah Nanas (*Ananas comosus*. L) Terhadap Bakteri *Escherichia coli*. *Jurnal Ilmiah Farmacy*, 6(1), 57-65.
- Lourenço, S. C., Campos, D. A., García, G. R., Pintado, M., Oliveira, M. C., Santos, D. I., Filho, C. L. C., Martins, M. M., & Alves, V. D. Nurcholis, J., Saturu, B., Syaifuddin, & Buhaerah. 2020. Aplikasi Pupuk Organik Cair Limbah Kulit Nenas Terhadap Pertumbuhan Tanaman Kacang Panjang. *Jurnal Agrisistem*, 16(2), 100-107. <http://ejournal.polbangtan-gowa.ac.id>
- Mosayan, G. A., Hukma S, S., & Walidah P H, H. 2022. Pinaplast: Plester Luka dari Ekstrak Bonggol Nanas (*Ananas Comosus*

- (*L.* Merr.) sebagai Pengobatan Alami Luka Sayat. *Jurnal Edukasi Dan Sains Biologi*, 4(1), 26–33.
- Noviana, H. 2004. Pola kepekaan antibiotika *Escherichia coli* yang diisolasi dari berbagai spesimen klinis. *Jurnal kedokteran trisakti*, 23(4), 122-126.
- Parfati, N., & Windono, T. 2017. Sirih Merah (*Piper crocatum* Ruiz & Pav.) Kajian Pustaka Aspek Botani, Kandungan Kimia, dan Aktivitas Farmakologi. *MPI (Media Pharmaceutica Indonesiana)*, 1(2), 106–115.
- Pratiwi, B. E. 2015. *Isolasi dan skrining fitokimia bakteri endofit dari daun rambutan (Nephelium lappaceum L.) yang berpotensi sebagai antibakteri* (Bachelor's thesis, UIN Syarif Hidayatullah Jakarta: Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan, 2015).
- Putri, D. A., Mawli, R. E., Safitri, A. R., Anggraini, D. A., & Kristina, M. 2024. Sosialisasi dan Aplikasi Eco-Enzyme dari Limbah Kulit Nanas sebagai Bahan Sabun Antiseptik. *Sewagati*, 8(5), 2195–2204. <https://doi.org/10.12962/j26139960.v8i5.2178>
- Rahmawati, I., Maulida, R., & Aisyah, S. 2021. Potensi Antibakteri Sediaan Sabun Cair Ekstrak Kulit Nanas (*Ananas comosus* L. Merr.) Terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus* ATCC 25923. *Jurnal Farmasi & Sains Indonesia*, 4(2), 1–11. <https://doi.org/10.52216/jfsi.vol4no2p1-11>
- Rishliani, Y. R. 2022. Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Nanas (*Ananas Comosus* (L.) Merr.) Terhadap *Propionibacterium Acnes*. In *Jurusan Farmasi Fakultas Kedokteran Dan Ilmu Kesehatan Universitas Jambi*.
- Ristiani, N., Putri, Y., & Ananda, P. 2023. Optimalisasi pemanfaatan limbah kulit nanas (*Ananas comosus*, L) dalam pembuatan sabun cuci piring di Desa Kubang Jaya. *Jurnal Dedikasi Teknik*, 3(2), 27-31. <https://doi.org/10.58794/jdt.v3i2.528>.
- Siddiq, N. A. A. M., Hikmawan, D. B., Hajrah, Gama, I. N., Zamruddin, M. N., Rijai, J. A., & Wijaya, V. 2023. Penyuluhan Pemanfaatan Limbah Kulit Buah Nanas Sebagai Alternatif Pembuatan Sabun Cuci Piring Di Kelurahan Bukit Pinang, Samarinda, Kalimantan Timur. *AMMA : Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 2(9 : Oktober), 1113–1118. <https://journal.media publikasi.id/index.php/amma/article/view/3648>
- Soemarno. 2001. Isolasi dan Identifikasi Bakteri Klinik. Yogyakarta : AAK Yogyakarta. Depkesri. Hal 5-6, 22,38
- Sitepu, N., Rahman, A. O., & Puspasari, A. 2022. Efektivitas antibakteri ekstrak kulit nanas (*Ananas comosus*) N-Heksana terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* ATCC 25923. *JOMS (Jurnal of Medicine and Science)*, 2(1), 59-67. <https://online-journal.unja.ac.id/joms/article/download/18093/13346>.
- Susanto., Sudrajat dan R. Ruga. 2012. Studi Kandungan Bahan Aktif Tumbuhan Meranti Merah (*Shorea leprosula* Miq) Sebagai Sumber Senyawa Antibakteri. *Jurnal Mulawarman Scientifie. Vol. 11, No. 12: 181-190*
- Tivani, I., & Perwitasari, M. 2021. Efektivitas Antibakteri Ekstrak Beberapa Kulit Buah Terhadap Bakteri *Eschericia coli*. *Of Current Pharmaceutical Sciences*, 4(2), 339–346.
- Udin, U., Sari, R. Y., & S. Anto. 2018. Efektivitas Daya Hambat Ekstrak Etanol 96% Bonggol Nanas (*Ananas Comosus* L) Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Staphylococcus Aureus*. *Journal of Pharmacy and Science*, 3(2), 32–36.