

UJI AKTIVITAS ANTIBAKTERI EKSTRAK KULIT NANAS TERHADAP *Escherichia coli*
MULTIRESISTEN DARI PETERNAKAN KAMBING PEMATANG GAJAH JAMBI

Antibacterial Activity Test of Pineapple Peel Extract Against Multidrug-Resistant Escherichia coli from a Goat Farm in Pematang Gajah, Jambi

Dedi Damhuri

Program Studi Kesehatan Hewan, Fakultas Peternakan, Universitas Jambi, Jambi, Indonesia
Jalan Raya Jambi - Muara Bulian, Desa Mendalo Darat, Kec. Jaluko, Kabupaten Muaro Jambi, Jambi
email: dedidamhuri@unja.ac.id

ABSTRAK

Escherichia coli merupakan bakteri Gram-negatif yang secara alami hidup sebagai mikroflora normal pada saluran pencernaan hewan dan manusia, namun beberapa strain patogen dapat menyebabkan penyakit enterik, sepsitemia, serta infeksi sistemik. Meningkatnya kejadian resistensi antibiotik pada bakteri patogen di lingkungan peternakan mendorong pengembangan alternatif antibakteri yang berasal dari bahan alami. Kulit nanas (*Ananas comosus*) diketahui mengandung berbagai senyawa bioaktif seperti flavonoid, tanin, polifenol, saponin, serta enzim proteolitik bromelain yang berpotensi memiliki aktivitas antibakteri. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi aktivitas antibakteri ekstrak kulit nanas terhadap bakteri *Escherichia coli* multiresisten yang diisolasi dari peternakan kambing di Desa Pematang Gajah, Jambi. Penelitian dilakukan menggunakan metode eksperimental laboratorium dengan teknik difusi cakram pada media Mueller Hinton Agar. Ekstrak kulit nanas diperoleh melalui metode maserasi menggunakan pelarut etanol dan diuji pada konsentrasi 15%, 30%, 45%, 60%, 75%, dan 90%. Gentamicin digunakan sebagai kontrol positif dan pelarut steril sebagai kontrol negatif. Hasil penelitian menunjukkan bahwa ekstrak kulit nanas mampu menghambat pertumbuhan *Escherichia coli* pada seluruh konsentrasi yang diuji. Diameter zona hambat meningkat seiring dengan peningkatan konsentrasi ekstrak hingga mencapai aktivitas optimum pada konsentrasi 75% dengan diameter zona hambat sebesar $17,82 \pm 0,67$ mm, sedangkan konsentrasi 15% menunjukkan aktivitas terendah dengan diameter zona hambat sebesar $6,12 \pm 0,41$ mm. Konsentrasi 90% menunjukkan aktivitas antibakteri yang lebih tinggi dibandingkan konsentrasi 60%, namun masih lebih rendah dibandingkan konsentrasi 75%. Hasil penelitian menunjukkan bahwa ekstrak kulit nanas memiliki potensi sebagai sumber antibakteri alami terhadap bakteri *Escherichia coli* multiresisten.

Kata kunci: antibakteri, *Escherichia coli*, kulit nanas, *Ananas comosus*, difusi cakram

ABSTRACT

Escherichia coli is a Gram-negative bacterium that naturally inhabits the gastrointestinal tract of animals and humans as part of the normal microflora. However, certain pathogenic strains are capable of causing enteric diseases, septicemia, and systemic infections. Increasing cases of antibiotic resistance among pathogenic bacteria in livestock environments have encouraged the exploration of alternative antibacterial agents derived from natural sources. Pineapple peel (*Ananas comosus*) contains several bioactive compounds such as flavonoids, tannins, polyphenols, saponins, and the proteolytic enzyme bromelain, which are known to possess antibacterial properties. This study aimed to evaluate the antibacterial activity of pineapple peel extract against multidrug-resistant *Escherichia coli* isolated from goat farms in Pematang Gajah Village, Jambi. The research employed an experimental laboratory method using the disc diffusion technique on Mueller Hinton Agar. Pineapple peel extract was obtained through ethanol maceration and tested at concentrations of 15%, 30%, 45%, 60%, 75%, and 90%. Gentamicin was used as a positive control, while sterile solvent served as a negative control. The results demonstrated that pineapple peel extract inhibited the growth of *Escherichia coli* at all tested concentrations. The inhibition zone diameter increased with increasing extract concentration and reached optimum activity at 75% concentration with an inhibition zone of 17.82 ± 0.67 mm, while the lowest activity was observed at 15% concentration with an inhibition zone of 6.12 ± 0.41 mm. The 90% concentration still exhibited higher antibacterial activity than the 60% concentration but remained lower than the 75% concentration. These findings indicate that pineapple peel extract has potential as a natural antibacterial agent against multidrug-resistant *Escherichia coli*.

Keywords: antibacterial activity, *Escherichia coli*, pineapple peel, *Ananas comosus*, disc diffusion method.

PENDAHULUAN

Escherichia coli merupakan bakteri Gram-negatif anggota famili *Enterobacteriaceae* yang secara fisiologis hidup sebagai mikroflora normal pada saluran pencernaan hewan dan manusia. Beberapa strain patogen diketahui mampu menyebabkan penyakit enterik, septicemia, serta gangguan sistemik pada berbagai spesies hewan ternak. Lingkungan peternakan ruminansia sering menjadi reservoir bakteri ini akibat kontaminasi feses serta manajemen sanitasi kandang yang belum optimal. Keberadaan *E. coli* pada sistem peternakan intensif juga memiliki implikasi kesehatan masyarakat karena berpotensi menjadi sumber penularan zoonosis melalui kontak langsung maupun melalui kontaminasi lingkungan (Damhuri, 2025).

Penggunaan antibiotik dalam sektor peternakan secara luas telah menjadi faktor utama yang berkontribusi terhadap meningkatnya kejadian resistensi antimikroba. Pemberian antibiotik secara empiris tanpa pengawasan medis veteriner maupun tanpa pengujian sensitivitas bakteri dapat mempercepat proses seleksi mikroorganisme resisten (Safitri *et al.*, 2024). Kondisi tersebut menyebabkan menurunnya efektivitas terapi antimikroba dan meningkatkan risiko penyebaran bakteri resisten pada ekosistem peternakan. Penelitian yang dilakukan oleh Damhuri *et al.* (2026) melaporkan bahwa isolat *Escherichia coli* yang diperoleh dari peternakan kambing di Desa Pematang Gajah, Jambi, menunjukkan pola resistensi terhadap beberapa antibiotik yang umum digunakan sehingga dikategorikan sebagai bakteri *multi-drug resistant* (MDR).

Fenomena resistensi antibiotik mendorong pengembangan alternatif agen antibakteri yang bersumber dari bahan alami. Senyawa bioaktif yang berasal dari tanaman telah banyak dilaporkan memiliki aktivitas antimikroba terhadap berbagai bakteri patogen. Metabolit sekunder tanaman seperti flavonoid, tanin, alkaloid, serta saponin diketahui mampu menghambat pertumbuhan mikroorganisme melalui berbagai mekanisme biologis. Mekanisme tersebut meliputi kerusakan membran sel bakteri, peningkatan permeabilitas membran, gangguan terhadap sistem enzimatis sel, serta hambatan terhadap sintesis protein mikroba (Tridesianti *et al.*, 2025; Purnama *et al.*, 2025; Chezar *et al.*, 2025).

Kulit nanas (*Ananas comosus*) merupakan limbah agroindustri yang memiliki potensi sebagai sumber senyawa antibakteri alami. Bagian kulit buah nanas dilaporkan mengandung berbagai senyawa bioaktif seperti flavonoid, polifenol, tanin, serta enzim proteolitik bromelain. Enzim bromelain diketahui memiliki aktivitas biologis

yang luas, termasuk aktivitas antibakteri dan antiinflamasi melalui mekanisme degradasi protein dan gangguan integritas sel mikroorganisme. Beberapa penelitian menunjukkan bahwa ekstrak kulit nanas mampu menghambat pertumbuhan bakteri *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus* pada berbagai konsentrasi ekstrak, sehingga berpotensi dikembangkan sebagai agen antibakteri berbasis bahan alam (Halim *et al.*, 2025; Dewi *et al.*, 2026). Provinsi Jambi merupakan salah satu daerah dengan aktivitas perdagangan buah nanas yang cukup tinggi pada berbagai saluran distribusi seperti pasar tradisional, supermarket, maupun pedagang kaki lima. Aktivitas perdagangan tersebut menghasilkan limbah kulit nanas dalam jumlah yang relatif besar setiap harinya. Pemanfaatan limbah kulit nanas sebagai bahan antibakteri berpotensi memberikan nilai tambah pada limbah organik yang selama ini kurang dimanfaatkan. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi aktivitas antibakteri ekstrak kulit nanas terhadap bakteri *Escherichia coli* yang diisolasi dari peternakan kambing di Desa Pematang Gajah, Jambi, sebagai upaya pengembangan alternatif pengendalian bakteri resisten antibiotik (Badan Pusat Statistik, 2023).

MATERI DAN METODE

Pembuatan Ekstrak Kulit Nanas

Kulit nanas segar dicuci menggunakan air mengalir untuk menghilangkan kotoran yang menempel, kemudian dipotong menjadi ukuran kecil dan dikeringkan hingga kadar air berkurang. Sampel yang telah kering kemudian dihaluskan hingga menjadi serbuk simplisia. Proses ekstraksi dilakukan menggunakan metode maserasi dengan pelarut etanol selama 48 jam pada suhu ruang dengan pengadukan periodik. Filtrat hasil maserasi kemudian disaring dan diuapkan menggunakan rotary evaporator hingga diperoleh ekstrak kental.

Pembuatan Variasi Konsentrasi Ekstrak

Ekstrak kental kulit nanas kemudian diencerkan menggunakan pelarut steril untuk memperoleh variasi konsentrasi ekstrak. Konsentrasi ekstrak yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari 15%, 30%, 45%, 60%, 75%, dan 90%. Setiap konsentrasi ekstrak digunakan sebagai perlakuan dalam pengujian aktivitas antibakteri. Penelitian ini juga menggunakan kontrol positif berupa antibiotik gentamicin dan kontrol negatif berupa pelarut steril tanpa ekstrak.

Persiapan Kultur Bakteri

Isolat bakteri *Escherichia coli* yang digunakan dalam penelitian ini berasal dari hasil isolasi sebelumnya pada peternakan kambing di Desa Pematang Gajah, Jambi. Bakteri diremajakan pada media Nutrient Agar dan diinkubasi pada suhu 37°C selama 24 jam. Suspensi bakteri kemudian disiapkan dengan cara melarutkan koloni bakteri ke dalam larutan NaCl fisiologis steril hingga mencapai kekeruhan setara standar McFarland 0,5. Suspensi bakteri tersebut digunakan sebagai inokulum dalam pengujian antibakteri.

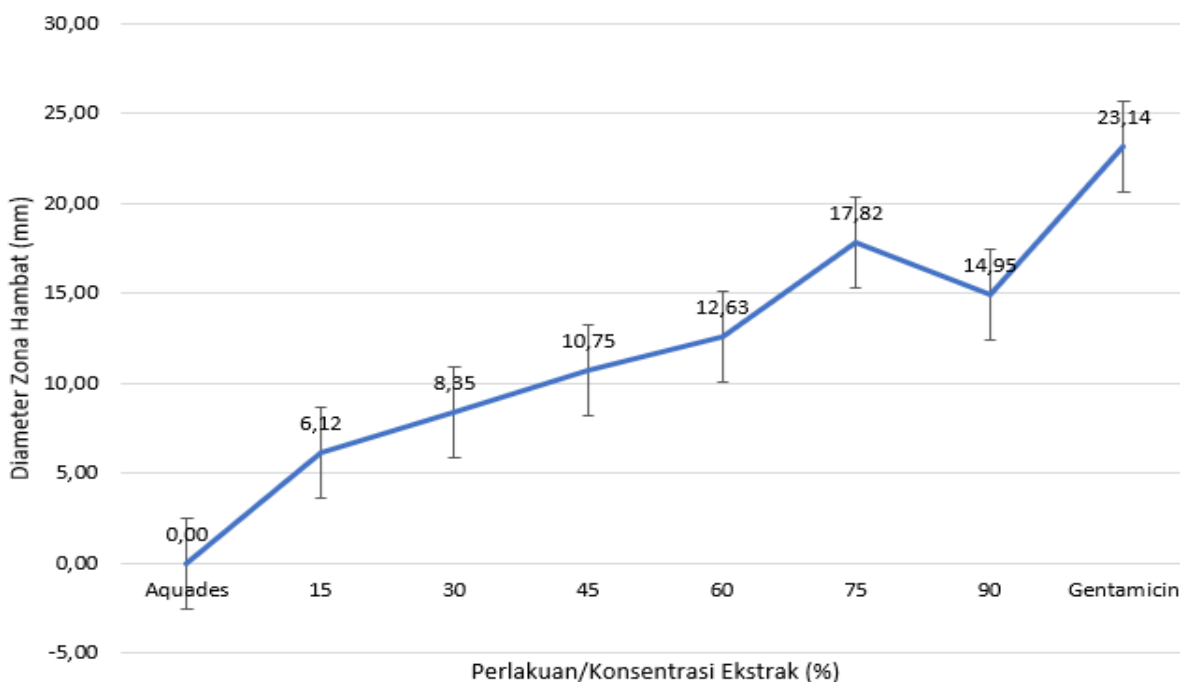
Uji Aktivitas Antibakteri

Pengujian aktivitas antibakteri dilakukan menggunakan metode difusi cakram pada media Mueller Hinton Agar. Suspensi bakteri diinokulasikan secara merata pada permukaan

media menggunakan kapas steril. Kertas cakram steril kemudian direndam pada masing-masing konsentrasi ekstrak kulit nanas dan diletakkan di atas permukaan media yang telah diinokulasi bakteri. Cakram kontrol positif yang mengandung antibiotik gentamicin dan cakram kontrol negatif yang berisi pelarut steril juga diletakkan pada media yang sama.

Inkubasi dan Pengukuran Zona Hambat

Cawan petri kemudian diinkubasi pada suhu 37°C selama 24 jam. Aktivitas antibakteri ditentukan berdasarkan terbentuknya zona hambat di sekitar cakram pada permukaan media. Diameter zona hambat diukur menggunakan jangka sorong dalam satuan milimeter. Data hasil pengukuran kemudian dicatat untuk setiap perlakuan konsentrasi ekstrak serta kontrol.



Gambar 1. Grafik Zona Hambat Antibakteri Ekstrak Kulit Nanas

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa ekstrak kulit nanas (*Ananas comosus*) memiliki aktivitas antibakteri terhadap bakteri *Escherichia coli* yang diisolasi dari peternakan kambing di Desa Pematang Gajah, Jambi. Aktivitas antibakteri ditunjukkan oleh terbentuknya zona hambat di sekitar cakram yang mengandung ekstrak pada media *Mueller Hinton Agar*. Diameter zona hambat meningkat seiring dengan peningkatan konsentrasi ekstrak hingga mencapai konsentrasi

optimal pada 75%. Konsentrasi tersebut menghasilkan diameter zona hambat sebesar $17,82 \pm 0,67$ mm, yang menunjukkan kemampuan penghambatan yang relatif kuat terhadap pertumbuhan *E. coli*.

Peningkatan diameter zona hambat yang terjadi pada konsentrasi 15% hingga 75% menunjukkan adanya hubungan antara konsentrasi ekstrak dengan aktivitas antibakteri yang dihasilkan. Konsentrasi ekstrak yang lebih tinggi

umumnya mengandung jumlah senyawa bioaktif yang lebih besar sehingga meningkatkan kemampuan dalam menghambat pertumbuhan bakteri. Senyawa aktif seperti flavonoid, tanin, dan polifenol yang terdapat dalam kulit nanas diketahui memiliki aktivitas antimikroba melalui mekanisme kerusakan membran sel bakteri serta gangguan terhadap sistem metabolisme mikroorganisme. Aktivitas tersebut menyebabkan terhambatnya pertumbuhan bakteri sehingga terbentuk zona hambat di sekitar cakram ekstrak (Halim *et al.*, 2025; Dewi *et al.*, 2026).

Hasil penelitian ini juga menunjukkan bahwa konsentrasi 90% menghasilkan diameter zona hambat yang lebih rendah dibandingkan dengan konsentrasi 75%, meskipun masih lebih tinggi dibandingkan dengan konsentrasi 60%. Fenomena tersebut dapat dijelaskan melalui karakteristik difusi senyawa antibakteri pada media agar. Konsentrasi ekstrak yang terlalu tinggi cenderung meningkatkan viskositas larutan sehingga menghambat proses difusi senyawa aktif ke dalam media agar. Difusi yang tidak optimal menyebabkan penyebaran senyawa antibakteri menjadi terbatas sehingga diameter zona hambat yang terbentuk tidak selalu meningkat secara linear seiring peningkatan konsentrasi ekstrak (Damhuri *et al.*, 2025).

Aktivitas antibakteri ekstrak kulit nanas dalam penelitian ini diduga berkaitan erat dengan kandungan enzim bromelain serta metabolit sekunder yang terdapat dalam kulit buah tersebut. Bromelain merupakan enzim proteolitik yang mampu mendegradasi protein struktural pada sel mikroorganisme sehingga dapat merusak integritas sel bakteri. Kerusakan pada struktur sel bakteri menyebabkan terganggunya fungsi fisiologis mikroorganisme, termasuk permeabilitas membran dan aktivitas enzimatik sel. Kondisi tersebut pada akhirnya menghambat pertumbuhan bakteri patogen seperti *Escherichia coli* (Rustini *et al.*, 2026; Puspitasari *et al.*, 2025).

Hasil penelitian ini sejalan dengan beberapa penelitian sebelumnya yang melaporkan bahwa ekstrak kulit nanas memiliki aktivitas antibakteri terhadap bakteri Gram-negatif. Penelitian yang dilakukan oleh Pratama *et al.* (2025) menunjukkan bahwa ekstrak limbah nanas mampu menghambat pertumbuhan *Escherichia coli* dengan diameter zona hambat berkisar antara 10–18 mm tergantung pada konsentrasi ekstrak yang digunakan. Penelitian lain oleh Rinni *et al.* (2025) juga melaporkan bahwa senyawa bromelain yang terdapat pada nanas memiliki aktivitas antibakteri terhadap berbagai bakteri patogen melalui mekanisme degradasi protein sel mikroba. Kesamaan hasil tersebut menunjukkan bahwa limbah kulit nanas memiliki potensi yang cukup besar sebagai sumber antibakteri alami.

Hasil penelitian ini juga mendukung konsep pemanfaatan limbah agroindustri sebagai sumber senyawa bioaktif yang bernilai tinggi. Limbah kulit nanas yang selama ini hanya dibuang sebagai sampah organik sebenarnya mengandung berbagai senyawa bioaktif yang memiliki potensi farmakologis. Pemanfaatan limbah tersebut sebagai agen antibakteri tidak hanya memberikan manfaat dalam bidang kesehatan hewan tetapi juga berkontribusi pada pengelolaan limbah pertanian yang lebih berkelanjutan. Pendekatan tersebut juga sejalan dengan upaya pengembangan obat herbal veteriner sebagai alternatif pengendalian bakteri yang telah mengalami resistensi terhadap antibiotik konvensional.

KESIMPULAN

Ekstrak kulit nanas (*Ananas comosus*) terbukti memiliki aktivitas antibakteri terhadap bakteri *Escherichia coli* multiresisten yang diisolasi dari peternakan kambing di Desa Pematang Gajah, Jambi. Aktivitas tersebut ditunjukkan oleh terbentuknya zona hambat pada metode difusi cakram dengan kecenderungan peningkatan diameter zona hambat seiring meningkatnya konsentrasi ekstrak hingga mencapai konsentrasi optimal pada 75%. Konsentrasi 75% menghasilkan diameter zona hambat terbesar sebesar $17,82 \pm 0,67$ mm, sedangkan konsentrasi 90% menunjukkan diameter yang lebih rendah namun masih lebih tinggi dibandingkan konsentrasi 60%, yang diduga berkaitan dengan keterbatasan difusi senyawa aktif pada media agar pada konsentrasi tinggi. Kontrol positif gentamicin menghasilkan zona hambat paling besar yaitu $23,14 \pm 0,72$ mm, sementara kontrol negatif tidak menunjukkan zona hambat. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa limbah kulit nanas berpotensi dimanfaatkan sebagai sumber antibakteri alami dalam upaya pengendalian bakteri *E. coli* yang resisten terhadap antibiotik.

DAFTAR PUSTAKA

- Badan Pusat Statistik. (2023). *Provinsi Jambi dalam angka 2023*. Badan Pusat Statistik Provinsi Jambi.
- Chezar, M., Hasanuddin, S., & Dewi, C. (2025). Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Kelengkeng (*Dimocarpus longan* L.) Terhadap Bakteri *Propionibacterium acne* dan *Staphylococcus epidermidis*. *Jurnal Pharmacia Mandala Waluya*, 4(1), 9-16.
- Damhuri, D. (2025). Profil Resistansi Antibiotik *Escherichia coli* yang Diisolasi Dari Air

- Minum dan Ambing Sapi Perah di Desa Kabawetan, Kecamatan Kepahiang, Provinsi Bengkulu. *TERNAK TROPIKA Journal of Tropical Animal Production*, 26(2), 115-128.
- Damhuri, D., Safitri, J. A., Syarifuddin, A., Rizky, A., Wientarsih, I., Purwono, R. M., & Indrawati, A. (2025). Computational screening of boswellic acid for its antibacterial activity against acne-causing bacteria via molecular docking. *Jurnal Teknosains*, 15(1).
- Dewi, R., Utami, C. S. W., Marniza, E., Angreni, W., & Kurniaty, R. (2026). Antibacterial Activity Test Of Pineapple Juice (*Ananas comosus* L.) Against The Growth Of *Escherichia coli*. *ROCE: Jurnal Pertanian Terapan*, 3(1).
- Halim, V., Lister, G., & Angie, E. (2025). Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Kulit Buah
- Oktariyani, S., Dewi, T. T., & Shella, A. P. (2025). Pemanfaatan Limbah Kulit Nanas sebagai Sabun Antibakteri untuk Meningkatkan Ekonomi Masyarakat di Desa Jati Mulyo, Tanjung Jabung Timur. *Jurnal Abdi Masyarakat Indonesia*, 5(6), 2425-2432.
- Rustini, N. L., Rahayu, M. O., & Puspawati, N. M. (2026). Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Mahkota Nanas (*Ananas comosus* (L.) Merr) Terhadap *Staphylococcus aureus* Serta Identifikasi Kandungan Senyawa Flavonoidnya. *Jurnal Kimia (Journal of Chemistry)*, 1-8.
- Rinni, D. A. P., Nabilla, E. A., Rizky, E. D., & Putra, H. H. (2025). Pemanfaatan Perasan Kulit Nanas (*Ananas Comosus* L.) dalam Pepaya Terhadap Diameter Zona Hambat Pertumbuhan Bakteri *Escherichia Coli*, *Staphylococcus Aureus* Dan *Salmonella Typhimurium*. *Jurnal Locus Penelitian dan Pengabdian*, 4(11), 10326-10345.
- Pratama, H. P. A., Syah, P. I., Royhan, I., Maritsa, H. U., & Yusuf, A. I. (2025). Aktivitas ekoenzim kulit nanas (*Ananas comosus* (L.) Merr) varietas tangkit sebagai antiseptik alami terhadap *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus*. *Biospecies*, 18(1), 7-15.
- Purnama, A., Ginting, B., Yahya, M., Afifi, M. R., Maghfirah, R., Farida, M., & Hamdiyati, H. (2025). Aktivitas Antibakteri Ekstrak Dan Fraksi N-Heksana Kulit Buah Kakao (*Theobroma cacao* L.). *Lantanida Journal*, 13(1), 72-84.
- Puspitasari, R. D., Arnis, S. G., Ulvia, T., Formulasi Sediaan Hand Sanitizer untuk Menghambat Pertumbuhan *Escherichia coli*. *VitaMedica: Jurnal Rumpun Kesehatan Umum*, 3(3), 291-302.
- Safitri, Y., Gultom, W. R., Tobing, D. A. L., & Sianturi, D. R. (2024). Potensi *Escherichia coli* Sebagai Resistansi Antibiotik. *Algoritma: Jurnal Matematika, Ilmu Pengetahuan Alam, Kebumihan Dan Angkasa*, 2(5), 08-20.
- Tridesianti, S., Kusumorini, A., & Putri, A. M. (2025). Kandungan senyawa ekstrak daun jarak merah (*Jatropha gossypifolia* L.) dan potensinya sebagai antibakteri. *Jurnal Ilmiah Biosaintropis (BIOSCIENCE-TROPIC)*, 10(2), 46-53.