

PENGARUH PENAMBAHAN LISAT *METHICILLIN-RESISTANT STAPHYLOCOCCUS AUREUS* (MRSA) TERHADAP AKTIVITAS ANTI-MRSA OLEH *STREPTOMYCES* SPP.

ADDHIRA EARLY



**DEPARTEMEN BIOLOGI
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2025**



PERNYATAAN MENGENAI SKRIPSI DAN SUMBER INFORMASI SERTA PELIMPAHAN HAK CIPTA

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi dengan judul “Pengaruh Penambahan Lisat *Methicillin-Resistant Staphylococcus aureus* (MRSA) terhadap Aktivitas Senyawa Anti-MRSA oleh *Streptomyces* spp.” adalah karya saya dengan arahan dari dosen pembimbing dan belum diajukan dalam bentuk apa pun kepada perguruan tinggi mana pun. Sumber informasi yang berasal atau dikutip dari karya yang diterbitkan maupun tidak diterbitkan dari penulis lain telah disebutkan dalam teks dan dicantumkan dalam Daftar Pustaka di bagian akhir skripsi ini.

Dengan ini saya melimpahkan hak cipta dari karya tulis saya kepada Institut Pertanian Bogor.

Bogor, Agustus 2025

Addhira Early
G3401211059

- Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

ABSTRAK

ADDHIRA EARLY. Pengaruh Penambahan Lisat *Methicillin-Resistant Staphylococcus aureus* (MRSA) terhadap Aktivitas Senyawa Anti-MRSA oleh *Streptomyces* spp.. Dibimbing oleh JEPRI AGUNG PRIYANTO dan M. EKA PRASTYA

Tiga strain *Streptomyces* spp. yaitu APM21 yang diisolasi dari tanah Pulau Muna, Sulawesi Tenggara, DBK2 dan DBK3 yang diisolasi dari daun bidara (*Ziziphus* sp.) telah diketahui memiliki aktivitas anti-MRSA, namun aktivitasnya tergolong rendah. Optimasi kondisi kultur perlu dilakukan untuk meningkatkan produksi metabolit sekunder dengan aktivitas antibakteri yang kuat. Penelitian ini bertujuan untuk mengoptimasi kondisi kultur melalui penambahan lisat MRSA dan menganalisis pengaruhnya terhadap aktivitas anti-MRSA. Pengaruh teknik elisitasi terhadap aktivitas anti-MRSA menunjukkan hasil yang bervariasi antar strain. Penentuan *Minimum Inhibitory Concentration* (MIC) menggunakan metode *micro dilution assay* menunjukkan bahwa MIC yang diperoleh berkisar 1.250 hingga >5000 µg/mL. Hasil menunjukkan hanya strain DBK3 yang mengalami peningkatan aktivitas anti-MRSA. Analisis *High Performance Liquid Chromatography* (HPLC) terhadap lisat MRSA menunjukkan adanya kehadiran N-asetilglukosamin (NAG) sebagai kandidat molekul pensinyalan. NAG diduga berperan dalam meningkatkan biosintesis senyawa anti-MRSA melalui mekanisme derepresi protein DasR.

Kata kunci: Anti-MRSA, *High Performance Liquid Chromatography* (HPLC), Lisat, *Methicillin-resistant Staphylococcus aureus* (MRSA), N-asetilglukosamin (NAG), *Streptomyces* spp.

ABSTRACT

ADDHIRA EARLY. The Effect of Adding *Methicillin-Resistant Staphylococcus aureus* (MRSA) Lysate on the Activity of Anti-MRSA Compounds by *Streptomyces* spp.. Supervised by JEPRI AGUNG PRIYANTO and M. EKA. PRASTYA.

Three strains of *Streptomyces* spp. APM21 isolated from the soil of Muna Island, Southeast Sulawesi, DBK2 and DBK3 isolated from bidara leaves (*Ziziphus* sp.) have been known to have anti-MRSA activity, but the activity is relatively low. Optimization of culture conditions is necessary to increase the production of secondary metabolites with strong antibacterial activity. This study aims to optimize culture conditions by adding MRSA lysate and analyze its effect on anti-MRSA activity. The effect of elicitation techniques on anti-MRSA activity showed varying results between strains. Determination of the *Minimum Inhibitory Concentration* (MIC) using the *micro dilution assay* method showed that the MIC obtained ranged from 1,250 to >5,000 µg/mL. The results showed that only isolate DBK3 experienced increased anti-MRSA activity. *High Performance Liquid Chromatography* (HPLC) analysis of MRSA lysate showed the presence of N-acetylglucosamine (NAG) as a candidate signaling molecule. NAG is thought to play a role in increasing the biosynthesis of anti-MRSA compounds through a mechanism of derepression of the DasR protein.

Keywords: Anti-MRSA, *High Performance Liquid Chromatography* (HPLC), Lisat, *Methicillin-resistant Staphylococcus aureus* (MRSA), N-acetylglucosamine (NAG), *Streptomyces* spp.

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



- 



PENGARUH PENAMBAHAN LISAT *METHICILLIN-RESISTANT STAPHYLOCOCCUS AUREUS* (MRSA) TERHADAP AKTIVITAS ANTI-MRSA OLEH *STREPTOMYCES* SPP.

ADDHIRA EARLY

Skripsi
sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Sarjana pada
Program Studi Biologi

**DEPARTEMEN BIOLOGI
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2025**



@Hak cipta milik IPB University

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

Tim Penguji pada Ujian Skripsi:
Dr. Kanthi Arum Widayati, S.Si., M.Si.

Judul Skripsi : Pengaruh Penambahan Lisat *Methicillin-Resistant Staphylococcus aureus* (MRSA) terhadap Aktivitas Senyawa Anti-MRSA oleh *Streptomyces* spp.

Nama : Addhira Early

NIM : G3401211059

Disetujui oleh

Pembimbing 1:

Jepri Agung Priyanto, S.Si., M.Si.



Pembimbing 2:

Dr. M. Eka Prastya, S.Si., M.Si.



Diketahui oleh

Ketua Departemen Biologi

Prof. Dr. Ir. Iman Rusmana, M.Si.

NIP 196507201991031002



Tanggal Ujian:
31 Juli 2025

Tanggal Lulus:



PRAKATA

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah subhanaahu wa ta'ala atas segala karunia-Nya sehingga karya ilmiah ini berhasil diselesaikan. Tema yang dipilih dalam penelitian yang dilaksanakan sejak bulan Januari sampai bulan Mei 2025 ini ialah elisitasi terhadap kultur *Streptomyces* spp. untuk meningkatkan aktivitas antibakteri, dengan judul “Pengaruh Penambahan Lisat *Methicillin-Resistant Staphylococcus aureus* (MRSA) terhadap Aktivitas Senyawa Anti-MRSA oleh *Streptomyces* spp.”

Terima kasih penulis ucapkan kepada seluruh pihak yang telah terlibat membantu dalam proses penelitian, khususnya:

1. Bapak Jepri Agung Priyanto, S.Si., M.Si. dan Bapak Dr. M. Eka Prastya S.Si., M.Si. selaku dosen pembimbing skripsi yang telah banyak memberikan motivasi, arahan, saran, dan masukan kepada penulis selama proses penelitian dan penyusunan karya ilmiah.
2. Pembimbing akademik, moderator seminar, dan penguji luar komisi pembimbing atas dukungan dan kontribusi yang diberikan.
3. Direktorat Riset dan Inovasi, IPB University melalui skema program Penelitian Dosen Muda Tahun 2024 yang diberikan kepada Jepri Agung Priyanto, S.Si., M.Si.
4. Badan Riset Inovasi Nasional (BRIN), Pusat Riset Bahan Baku Obat dan Obat Tradisional yang telah memberikan kesempatan dan fasilitas sebagai tempat bagi penulis dalam melakukan penelitian.
5. Keluarga tercinta, Ayah Lili Mashudi, S.Pd.SD, Ibu Eli Rokhaeliah, S.Pd.SD, dan Javier Afdhal Quds yang telah memberikan dukungan, motivasi, doa, nasihat, cinta, kasih sayang yang tak terhingga sehingga penulis dapat menyelesaikan Pendidikan sarjana ini.
6. Rekan-rekan di Badan Riset Inovasi Nasional (BRIN) yang telah banyak mengajarkan, membantu, dan menemani penulis selama proses penelitian. Syakirah, Zyla, Kania Dewi Syiham, S.Si, dan rekan-rekan Biologi 58 yang selalu memberi dukungan selama masa perkuliahan sampai penyelesaian tugas akhir. Hafifatunil Khairani, S.Si, Genia Sotya Sinarawadi, S.Si, dan Sumihartati Simbolon, S.Si yang senantiasa menyemangati dan memberikan arahan, serta solusi kepada penulis selama menjalankan proses penelitian.
7. *Last but not least*. Terima kasih kepada diri saya sendiri atas setiap langkah kecil yang tidak menyerah, atas malam-malam panjang yang tetap bertahan, dan atas semangat yang terus menyala meski dalam keterbatasan dan ketidakpastian. Terima kasih telah terus berusaha meskipun tidak selalu mudah.

Semoga karya ilmiah ini bermanfaat bagi pihak yang membutuhkan dan bagi kemajuan ilmu pengetahuan.

Bogor, Agustus 2025

Addhira Early



Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

DAFTAR ISI

DAFTAR ISI	x
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xi
I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan	2
1.4 Manfaat	2
II METODE	3
2.1 Tempat	3
2.2 Alat dan Bahan	3
2.3 Prosedur Kerja	3
2.4 Analisis Data	4
III HASIL DAN PEMBAHASAN	5
3.1 Hasil	5
3.2 Pembahasan	8
IV SIMPULAN DAN SARAN	11
4.1 Simpulan	11
4.2 Saran	11
V DAFTAR PUSTAKA	12
LAMPIRAN	15
RIWAYAT HIDUP	17

DAFTAR TABEL

1	Persentase rendemen ekstrak kasar <i>Streptomyces</i> spp.	6
2	Nilai MIC isolat <i>Streptomyces</i> spp. terhadap MRSA	7

DAFTAR GAMBAR

1	Hasil pencawanan lisat MRSA. (A) Ulangan 1, (B) Ulangan 2	5
2	Kromatogram (A) N-asetilglukosamin standar. (B) Lisat MRSA.	5
3	Ekstrak kasar dari kultur yang ditambahkan dengan lisat MRSA (A) DBK3, (B) DBK2, (C) APM21, dan kontrol (D) DBK3, (E) DBK2, (F) APM21	6
4	Nilai MIC ekstrak kasar strain DBK3. (A) Penambahan lisat, (B) kontrol	8

DAFTAR LAMPIRAN

1	Morfologi tiga <i>Streptomyces</i> spp.	15
2	Komponen media ISP-2	15
3	Kultur tiga <i>Streptomyces</i> spp.	15