UNIVERSITAS
GADJAH MADA
Isolasi dan Karakterisasi Bakteriofaga sebagai Kandidat Agen Biokontrol terhadap Infeksi Methicillin-Resistant Staphylococcus aureus (MRSA)
Asy Syifa Paras Ceria, Dr. rer. nat. Abdul Rahman Siregar, S.Si., M.Biotech.
Universitas Gadjah Mada, 2026 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

ISOLASI DAN KARAKTERISASI BAKTERIOFAGA SEBAGAI KANDIDAT AGEN BIOKONTROL TERHADAP INFEKSI METHICILLIN-RESISTANT *Staphylococcus aureus* (MRSA)

Asy Syifa Paras Ceria
22/497007/BI/11007
Dosen Pembimbing: Dr. rer. nat. Abdul Rahman Siregar, S.Si., M.Biotech.

INTISARI

Resistensi antimikroba (*antimicrobial resistance* / AMR) menjadi ancaman serius dalam kesehatan global, salah satunya disebabkan oleh meningkatnya kasus infeksi akibat Methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* (MRSA). Tingginya tingkat resistensi MRSA terhadap berbagai antibiotik mendorong perlunya alternatif pengendalian yang lebih spesifik, salah satunya melalui pemanfaatan faga sebagai agen biokontrol terhadap bakteri patogen resisten antibiotik. Penelitian ini bertujuan untuk mengisolasi dan mengkarakterisasi faga yang memiliki aktivitas litik terhadap MRSA dari sampel air lingkungan di Kali Code, Yogyakarta. Penelitian dilakukan menggunakan metode eksperimental laboratorium meliputi isolasi faga dengan metode *direct isolation* dan *enrichment isolation*, purifikasi, amplifikasi, titerasi, serta uji kisaran inang menggunakan metode *spot test*. Karakterisasi awal dilakukan berdasarkan morfologi plak, aktivitas litik, titer faga dan kemampuan infeksi terhadap beberapa bakteri uji Gram-positif maupun Gram-negatif (kisaran inang). Hasil penelitian menunjukkan bahwa faga berhasil diisolasi dari sampel air Kali Code setelah proses *enrichment*. Isolat faga menghasilkan morfologi berupa *clear pinpoint plaque*, yaitu plak berukuran kecil, berbentuk bulat, dan jernih pada *bacterial lawn* MRSA. Proses amplifikasi berhasil meningkatkan titer faga dari $3{,}67 \times 10^{7}$ PFU/mL menjadi $1{,}27 \times 10^{12}$ PFU/mL sehingga termasuk dalam kategori *high titer lysate* (HTL). Hasil uji kisaran inang menunjukkan bahwa faga hanya mampu menghasilkan zona lisis pada inang asal MRSA dan tidak menghasilkan zona lisis pada bakteri uji lainnya, sehingga menunjukkan kisaran inang yang sempit. Penelitian ini menunjukkan bahwa air lingkungan di Kali Code berpotensi menjadi sumber faga litik terhadap MRSA yang berpotensi dikembangkan lebih lanjut sebagai agen biokontrol berbasis faga terhadap bakteri resisten antibiotik.

Kata kunci: bakteriofaga, biokontrol, kisaran inang, MRSA, plak

UNIVERSITAS
GADJAH MADA
Isolasi dan Karakterisasi Bakteriofaga sebagai Kandidat Agen Biokontrol terhadap Infeksi Methicillin-Resistant Staphylococcus aureus (MRSA)
Asy Syifa Paras Ceria, Dr. rer. nat. Abdul Rahman Siregar, S.Si., M.Biotech.
Universitas Gadjah Mada, 2026 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

ISOLATION AND CHARACTERIZATION OF BACTERIOPHAGES AS CANDIDATE BIOCONTROL AGENTS AGAINST *METHICILLIN-RESISTANT Staphylococcus aureus* (MRSA) INFECTIONS

Asy Syifa Paras Ceria
22/497007/BI/11007
Supervisor: Dr. rer. nat. Abdul Rahman Siregar, S.Si., M.Biotech.

Abstract

Antimicrobial resistance (AMR) has become a serious global health concern, one of which is driven by the increasing incidence of infections caused by Methicillin-resistant Staphylococcus aureus (MRSA). The high level of MRSA resistance to various antibiotics has encouraged the development of more specific alternative control strategies, one of which is the utilization of phages as biocontrol agents against antibiotic-resistant pathogenic bacteria. This study aimed to isolate and characterize phages with lytic activity against MRSA from environmental water samples collected from Kali Code, Yogyakarta. This study was conducted using experimental laboratory methods, including phage isolation through direct isolation and enrichment isolation methods, purification, amplification, titration, and host range testing using the spot test method. Phage characterization was carried out based on plaque morphology, lytic activity, and infectivity against several Gram-positive and Gram-negative bacterial isolates. The results showed that phages were successfully isolated from Kali Code water samples after the enrichment process. The isolated phages produced small, clear, circular plaques (clear pinpoint plaques) on the MRSA bacterial lawn. The amplification process successfully increased the phage titer from 3.67 × 10^7 PFU/mL to 1.27 × 10^{12} PFU/mL, which was categorized as a high titer lysate (HTL). Host range testing demonstrated that the phages were only able to lyse the original MRSA host and did not produce lysis zones on other tested bacteria, indicating a narrow host range. This study demonstrates that environmental water from Kali Code has the potential to serve as a source of lytic phages against MRSA and may be further developed as phage-based biocontrol agents against antibiotic-resistant bacteria.

***Keywords**: bacteriophage, biocontrol, host range, MRSA, plaque*