

DETEKSI BIOFILM PADA *Staphylococcus aureus* MENGUNAKAN CONGO RED AGAR DAN CRYSTAL VIOLET BINDING ASSAY

AYYASHY PUTRI INAR



SEKOLAH KEDOKTERAN HEWAN DAN BIOMEDIS
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2026

- 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.



- 

PERNYATAAN MENGENAI SKRIPSI DAN SUMBER INFORMASI SERTA PELIMPAHAN HAK CIPTA

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi dengan judul “Deteksi Biofilm pada *Staphylococcus aureus* Menggunakan *Congo Red Agar* dan *Crystal Violet Binding Assay*” 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 IPB University

Bogor, Juli 2026

Ayyashy Putri Inar
B0401221008

- 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

AYYASHY PUTRI INAR. Deteksi Biofilm pada *Staphylococcus aureus* Menggunakan Congo Red Agar dan Crystal Violet Binding Assay. Dibimbing oleh APRILIA HARDIATI dan AGIK SUPRAYOGI.

Staphylococcus aureus merupakan bakteri yang dapat membentuk biofilm sehingga infeksi menjadi lebih sulit ditangani. Penelitian ini bertujuan untuk mendeteksi dan mengetahui tingkat pembentukan biofilm pada enam isolat *S. aureus* menggunakan Congo Red Agar dan Crystal Violet Binding Assay. Congo Red Agar digunakan untuk melihat perubahan warna koloni, sedangkan Crystal Violet Binding Assay digunakan untuk mengukur biomassa biofilm yang menempel pada microplate berdasarkan nilai optical density (OD). Hasil pengujian dengan Congo Red Agar menunjukkan bahwa isolat SA 3, SA 4, dan SA 5 positif membentuk biofilm, sedangkan SA 6, SA 7, dan SA 8 menunjukkan hasil negatif. Hasil pengujian dengan Crystal Violet Binding Assay menunjukkan bahwa seluruh isolat membentuk biofilm. Isolat SA 3, SA 4, SA 7, dan SA 8 termasuk kategori lemah, sedangkan SA 5 dan SA 6 termasuk kategori sedang berdasarkan perbandingan nilai OD dengan nilai OD cut-off. Studi ini menunjukkan bahwa semua isolat mampu membentuk biofilm dengan hasil sensitivitas yang berbeda untuk kedua metode. Crystal Violet Binding Assay memiliki sensitivitas yang lebih baik dibandingkan Congo Red Agar dalam mendeteksi biofilm.

Kata kunci: biofilm, congo red agar, crystal violet binding assay, *Staphylococcus aureus*

ABSTRACT

AYYASHY PUTRI INAR. Detection of Biofilm in *Staphylococcus aureus* Using Congo Red Agar and Crystal Violet Binding Assay. Supervised by APRILIA HARDIATI and AGIK SUPRAYOGI.

Staphylococcus aureus is a bacterium capable of forming biofilms, which can make infections more difficult to treat. This study aimed to detect and determine the level of biofilm formation in six *S. aureus* isolates using Congo Red Agar and the Crystal Violet Binding Assay. Congo Red Agar was used to observe changes in colony color, while the Crystal Violet Binding Assay was used to measure the biomass of biofilms attached to microplates based on optical density (OD) values. The Congo Red Agar test showed that isolates SA 3, SA 4, and SA 5 were positive for biofilm formation, whereas SA 6, SA 7, and SA 8 showed negative results. The Crystal Violet Binding Assay showed that all isolates were capable of forming biofilms. Isolates SA 3, SA 4, SA 7, and SA 8 were classified as weak biofilm producers, while SA 5 and SA 6 were classified as moderate biofilm producers based on comparisons between their OD values and the OD cut-off value. This study demonstrated that all isolates were capable of forming biofilms, although the two methods showed different levels of sensitivity. The Crystal Violet Binding Assay was more sensitive than Congo Red Agar in detecting biofilm formation.

Keywords: biofilm, congo red agar, crystal violet binding assay, *Staphylococcus aureus*



- 



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.

© Hak Cipta milik IPB, tahun 2026¹
Hak Cipta dilindungi Undang-Undang

Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan atau menyebutkan sumbernya. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik, atau tinjauan suatu masalah, dan pengutipan tersebut tidak merugikan kepentingan IPB.

Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apa pun tanpa izin IPB.



- 

**DETEKSI BIOFILM PADA *Staphylococcus aureus*
MENGUNAKAN CONGO RED AGAR DAN
CRYSTAL VIOLET BINDING ASSAY**

AYYASHY PUTRI INAR

Skripsi
sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Sarjana pada
Sekolah Kedokteran Hewan dan Biomedis

**SEKOLAH KEDOKTERAN HEWAN DAN BIOMEDIS
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2026**



@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:

1. Dr. drh. I Ketut Mudite Adnyane, M.Si., PA.Vet., AH.Vet.
2. Dr. drh. Judi, M.Si.



Judul Skripsi : Deteksi Biofilm pada *Staphylococcus aureus* Menggunakan Congo Red Agar dan Crystal Violet Binding Assay

Nama : Ayyashy Putri Inar

NIM : B0401221008

@Hak cipta milik IPB University

Disetujui oleh

Pembimbing 1:

Dr. drh. Aprilia Hardiati, M.Si.

Pembimbing 2:

Prof. Dr. drh. Agik Suprayogi, M.Sc. Agr.

Diketahui oleh

Ketua Program Studi Sarjana Kedokteran Hewan
Sekolah Kedokteran Hewan dan Biomedis:

Dr. drh. Wahono Esthi Prasetyaningtyas, M.Si.

NIP 19800618200604026

Wakil Dekan Bidang Akademik, Kemahasiswaan,
Alumni

Sekolah Kedokteran Hewan dan Biomedis:

Prof. drh. Ni Wayan Kurniani Karja, M.P., Ph.D.

NIP 196902071996012001



Tanggal Ujian: 14 Juli 2026

Tanggal Lulus: 22 JUL 2026



- 

PRAKATA

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT atas segala karunia-Nya sehingga karya ilmiah ini berhasil diselesaikan. Tema yang dipilih dalam penelitian yang dilaksanakan sejak bulan November 2025 sampai bulan Januari 2026 dengan judul “Deteksi Biofilm pada *Staphylococcus aureus* Menggunakan Congo Red Agar dan Crystal Violet Binding Assay”.

1. Terima kasih penulis ucapkan kepada para pembimbing, Dr. drh. Aprilia Hardiati, M.Si. selaku dosen pembimbing skripsi pertama serta Prof. Dr. drh. Agik Suprayogi M.Sc. Agr. selaku dosen akademik sekaligus pembimbing skripsi kedua yang telah memberikan motivasi, nasihat, dan saran selama penulis menempuh proses studi di Sekolah Kedokteran Hewan dan Biomedis.
2. Ucapan terima kasih penulis sampaikan kepada Pak Agus sebagai staf Laboratorium Mikrobiologi Medik Sekolah Kedokteran Hewan dan Biomedis yang telah membantu dan mendampingi selama proses di laboratorium
3. Ucapan terima kasih penulis sampaikan kepada orang tua penulis ayahanda, ibunda, kedua adik penulis, serta keluarga besar Jafar’s yang telah memberikan doa, dukungan, dan kasih sayang yang tiada batasnya untuk menyelesaikan penelitian dan penulisan skripsi ini
4. Ucapan terima kasih penulis sampaikan kepada teman seperjuangan penulis, Khanza Rizqia Aljibra, Indra Permana, Muhammad Rizal Zaky yang telah memberikan motivasi dan dukungan.
5. Ucapan terima kasih penulis sampaikan kepada kolega angkatan 59 (Areion) dan ucapan terima kasih penulis sampaikan kepada Brevilda, Cici, Thaya, dan Felisa.

Semoga karya ini dapat memberikan manfaat dan kontribusi bagi perkembangan ilmu pengetahuan, khususnya di bidang kedokteran hewan.

Bogor, Juli 2026

Ayyashy Putri Inar



DAFTAR ISI

DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xii
I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	2
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan	2
1.4 Manfaat	2
II TINJAUAN PUSTAKA	3
2.1 <i>Staphylococcus aureus</i>	3
2.2 Biofilm	4
2.3 <i>Congo Red Agar</i> dan <i>Crystal Violet Binding Assay</i>	5
III METODE	6
3.1 Waktu dan Tempat	6
3.2 Alat dan Bahan	6
3.3 Alur Penelitian	6
3.4 Prosedur Kerja	7
3.4.1 Isolat Bakteri	7
3.4.2 Kultur Media Selektif Diferensial dan Pewarnaan Gram	7
3.4.3 Pembentukan Biofilm	7
3.5 Analisis Data	8
IV HASIL DAN PEMBAHASAN	9
4.1 Hasil	9
4.2 Pembahasan	11
V SIMPULAN DAN SARAN	16
5.1 Simpulan	16
5.2 Saran	16
DAFTAR PUSTAKA	17
LAMPIRAN	21
RIWAYAT HIDUP	23



DAFTAR TABEL

1	Interpretasi kategori biofilm berdasarkan nilai <i>optical density</i> (OD)	8
2	Hasil pembentukan biofilm pada <i>Congo Red Agar</i>	10
3	Kategorisasi tingkatan biofilm <i>S. aureus</i>	11

DAFTAR GAMBAR

1	Morfologi mikroskopis <i>S. aureus</i>	3
2	Tahapan pembentukan biofilm <i>S. aureus</i>	4
3	Diagram alir penelitian	6
4	Hasil identifikasi bakteri <i>S. aureus</i> menggunakan media MSA	9
5	Hasil identifikasi bakteri <i>S. aureus</i> dengan pewarnaan Gram	9
6	Pembentukan biofilm menggunakan CRA	10
7	Pembentukan biofilm <i>S. aureus</i> menggunakan CVBA pada <i>microplate</i>	11

DAFTAR LAMPIRAN

1	Data Absorbansi biofilm melalui ELISA <i>reader</i>	21
2	Perhitungan OD dan ODc isolat	21