



ISOLASI *Fusarium* sp. DARI SAMPEL TANAH BELITUNG DAN PENGUJIAN PENGHAMBATANNYA OLEH BAKTERI PENGHASIL BIOSURFAKTAN

AJENG ERYAN KARTINI



**PROGRAM STUDI BIOLOGI
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2024**

- 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 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.

PERNYATAAN MENGENAI SKRIPSI DAN SUMBER INFORMASI SERTA PELIMPAHAN HAK CIPTA

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi dengan judul “Isolasi *Fusarium* sp. dari Sampel Tanah Belitung dan Pengujian Penghambatannya oleh Bakteri Penghasil Biosurfaktan” 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 2024

Ajeng Eryan Kartini
G3401201015

- 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 menggunakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



ABSTRAK

AJENG ERYAN KARTINI. Isolasi *Fusarium* sp. dari Sampel Tanah Belitung dan Pengujian Penghambatannya oleh Bakteri Penghasil Biosurfaktan. Dibimbing oleh NISA RACHMANIA MUBARIK dan IVAN PERMANA PUTRA.

Fusarium merupakan cendawan patogen yang menyebabkan penyakit pada tanaman pangan. Penggunaan pestisida sintetik berlebihan untuk menangani penyakit pada tanaman dapat menyebabkan gangguan lingkungan, sehingga dibutuhkan agen pengendali hayati berupa mikroorganisme pengendali patogen. Penelitian ini bertujuan mengisolasi *Fusarium* sp. yang berasal dari sampel tanah Belitung dan menguji kemampuan bakteri penghasil biosurfaktan asal Belitung dalam menghambat pertumbuhan *Fusarium* sp. Hasil isolasi *Fusarium* sp. memiliki karakteristik koloni bundar, berwarna putih, memiliki hifa bersekat serta memiliki makrokonidia dan mikrokonida. Terdapat delapan dari 16 isolat bakteri mampu menghambat *Fusarium* sp. dengan kemampuannya menghasilkan biosurfaktan. Koloni kedelapan isolat bakteri berwarna putih bening, berbentuk *irregular*, elevasi *umbonate*, *flat* dan *convex*, serta tepi koloni *entire*, *undulate* dan *rhizoid*. Kedelapan isolat bakteri merupakan bakteri Gram positif dan berbentuk basil. Berdasarkan uji *drop collapse*, uji *oil displacement*, dan uji indeks emulifikasi kedelapan isolat bakteri memiliki kemampuan menghasilkan biosurfaktan. Hasil uji hemolisis menunjukkan tujuh dari delapan isolat memiliki kemampuan menghasilkan biosurfaktan. Isolat terbaik BP2.1.3 dengan kemampuannya menghasilkan biosurfaktan dapat diaplikasikan ke tanaman untuk mengendalikan cendawan patogen.

Kata kunci: bakteri, biosurfaktan, emulsi, *Fusarium*

ABSTRACT

AJENG ERYAN KARTINI. Isolation of *Fusarium* sp. from Belitung Soil Samples and Testing Inhibition by Biosurfactant-Producing Bacteria. Supervised by NISA RACHMANIA MUBARIK and IVAN PERMANA PUTRA.

Fusarium is a pathogenic fungus that causes disease in food plants. Excessive use of synthetic pesticides to treat plant diseases can cause environmental disturbances, so biological control agents in the form of pathogenic control microorganisms are needed. This research aims to isolation *Fusarium* sp. from Belitung soil samples and test the ability of biosurfactant-producing bacteria from Belitung to inhibit the growth of *Fusarium* sp. The results of the isolation of *Fusarium* sp. have the characteristics colonies were rounf, white in color, have septate hyphae and have macroconidia and microconidia. There were eight out of 16 bacterial isolates that were able to inhibit *Fusarium* sp. with its ability to produce biosurfactants. The isolated colonies were clear white, irregular in shape, elevation umbunate, flat and convex, and the margin colony is entire, undulate, and rhizoid. The eight bacterial isolates were Gram positive bacteria and were in the form of bacilli. Based on the drop collapse test, oil displacement test, and emulfication index test, the eight bacterial isolates have the ability to produce biosurfactants. The results of the hemolysis test showed that seven out of eight isolates have the ability to produce biosurfactants. The best isolate BP2.1.3 with its ability to produce biosurfactants can be applied to plants to control pathogenic fungi.

Keywords: bacteria, biosurfactant, emulsion, *Fusarium*



@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.

© Hak Cipta milik IPB, tahun 2024
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.

ISOLASI *Fusarium* sp. DARI SAMPEL TANAH BELITUNG DAN PENGUJIAN PENGHAMBATANNYA OLEH BAKTERI PENGHASIL BIOSURFAKTAN

AJENG ERYAN KARTINI

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

**PROGRAM STUDI BIOLOGI
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2024**

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 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. Puji Rianti S.Si, M.Si.



Judul Skripsi : Isolasi *Fusarium* sp. dari Sampel Tanah Belitung dan Pengujian Penghambatannya oleh Bakteri Penghasil Biosurfaktan

Nama : Ajeng Eryan Kartini

NIM : G3401201015

Disetujui oleh

Pembimbing 1:

Dr. Dra. Nisa Rachmania Mubarik, M.Si

Pembimbing 2:

Dr. Ivan Permana Putra, S.Si. , M.Si

Diketahui oleh

Ketua Program Studi:

Dr. Ir. Iman Rusmana, M.Si

NIP : 196507201991031002

Tanggal Ujian: 16 Agustus 2024



PRAKATA

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah subhanaahu wa ta'ala atas segala karunia-Nya sehingga karya ilmiah ini berhasil diselesaikan. Judul yang dipilih dalam penelitian yang dilaksanakan sejak bulan Januari 2024 sampai bulan Juni 2024 ini ialah “Isolasi *Fusarium* sp. dari Sampel Tanah Belitung dan Pengujian Penghambatannya oleh Bakteri Penghasil Biosurfaktan”.

Keberhasilan penulis dalam menyusun dan menyelesaikan skripsi ini tidak terlepas dari bantuan serta dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu terima kasih penulis ucapkan kepada:

1. Dr. Dra. Nisa Rachmania Mubarik, M.Si dan Dr. Ivan Permana Putra, S.Si., M.Si sebagai dosen pembimbing skripsi yang telah membimbing dan banyak memberi saran selama proses penelitian dan penyusunan skripsi.
2. Dr. Puji Rianti S.Si, M.Si. sebagai dosen penguji saya yang telah memberikan saran terhadap karya ilmiah ini.
3. Ayah, ibu, serta seluruh keluarga Bandung dan Surabaya yang telah memberikan dukungan, doa, dan kasih sayangnya kepada penulis.
4. Putri Rahmawati, Hury Khastina, Tazkiana Nurul, Asvinda Febrianti, Nadya Humanisa, dan Retno Pramudita yang telah menjadi rekan untuk berkeluh kesah.
5. Dustirahayu Hermawati, Dhea Kamilya, Putri Indah, Sakina Maya, Risya Ayudya, Orhinta Mutiara, Rifda Maulida, Indah Tasya, Siti Panesya, Najwa Firdausya, Litta Zulfawati, Adhi Amanta, Erisya Rahma, dan Michellia Salma yang telah menjadi rekan diskusi dan berkeluh kesah di laboratorium selama penelitian hingga penulisan skripsi.
6. Divanya Amelia, Ainun Ailmiah, Huryn Najmi, dan Nabila Maharani yang telah menjadi rekan KKN dan berkeluh kesah.
7. Eva Kurnia, Oktavia Angelina, Chantika Tazri, Seli Saniyyah, Dila Mardiani, Moch Khafid, Sultan Takdir, Gamal Rivaldi, Marcsha Hanifa, Fadhil Zuhdi, dan Ilzan Iman yang telah menjadi rekan berkeluh kesah dan rekan mencari hiburan.

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

Bogor, Agustus 2024

Ajeng Eryan Kartini



DAFTAR ISI

DAFTAR TABEL	viii
DAFTAR GAMBAR	viii
I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Tujuan	1
1.3 Manfaat	2
II METODE	3
2.1 Waktu dan Tempat	3
2.2 Alat dan Bahan	3
2.3 Prosedur Kerja	3
2.3.1 Isolasi dan Peremajaan <i>Fusarium</i> sp. dari Sampel Tanah	3
2.3.2 Peremajaan Isolat Bakteri	3
2.3.3 Uji Antagonis Isolat Bakteri dengan <i>Fusarium</i> sp.	4
2.3.4 Identifikasi Morfologi Koloni Bakteri dan <i>Fusarium</i> sp.	4
2.3.5 Produksi Biosurfaktan	4
2.3.6 Uji <i>Drop Collapse</i> (DC)	4
2.3.7 Uji <i>Oil Displacement</i> (OD)	5
2.3.8 Uji Indeks Emulsifikasi	5
2.3.9 Uji Hemolisis	5
III HASIL DAN PEMBAHASAN	6
3.1 Ciri Makroskopis dan Mikroskopis <i>Fusarium</i> sp.	6
3.2 Sifat Antagonis Isolat Bakteri Dengan <i>Fusarium</i> sp.	6
3.3 Ciri Makroskopis dan Mikroskopis Bakteri Penghambat <i>Fusarium</i> sp.	7
3.4 Karakterisasi Biosurfaktan Isolat Bakteri Uji	9
3.5 Pembahasan	12
IV SIMPULAN DAN SARAN	16
4.1 Simpulan	16
4.2 Saran	16
DAFTAR PUSTAKA	17
RIWAYAT HIDUP	21



DAFTAR TABEL

1	Daya hambat bakteri terhadap cendawan <i>Fusarium</i> sp.	6
2	Ciri-ciri makroskopis dan mikroskopis bakteri penghambat <i>Fusarium</i> sp.	8
3	Nilai uji <i>oil displacement area</i> (ODA)	10
4	Indeks emulsifikasi yang dihasilkan oleh kedelapan isolat bakteri	11

DAFTAR GAMBAR

1	Makroskopis dan mikroskopis <i>Fusarium</i> sp.	6
2	Hasil uji antagonis isolat bakteri terhadap cendawan patogen <i>Fusarium</i> sp. dengan waktu inkubasi 10 hari pada suhu ruang (27°C) tampak bawah cawan	7
3	Makroskopis dan mikroskopis cendawan <i>Fusarium</i> sp. hasil uji antagonis dengan isolat bakteri	7
4	Morfologi isolat bakteri terpilih yang memiliki kemampuan menghambat <i>Fusarium</i> sp. pada media NA	8
5	Mikroskopis isolat bakteri terpilih yang memiliki kemampuan menghambat <i>Fusarium</i> sp.	9
6	Uji <i>drop collapse</i> (DC) menggunakan supernatan bakteri yang ditetaskan ke atas permukaan plastik	9
7	Uji <i>oil displacement</i> (OD) menggunakan supernatan bakteri yang ditetaskan ke atas minyak	10
8	Lapisan-lapisan emulsi yang terbentuk pada campuran minyak sawit dan supernatan isolat dengan waktu inkubasi 24 jam	11
9	Uji hemolisis isolat bakteri asal tanah dengan menggunakan agar-agar darah yang diinkubasi selama 48 jam pada suhu 37°C.	12