

APLIKASI AKTINOBAKTERI SEBAGAI PGPR PADA SISTEM HIDROPONIK TANAMAN SELADA (*Lactuca sativa* L.)

RIFDA MAULIDA ARISANTI



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

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 “Aplikasi Aktinobakteri sebagai PGPR pada Sistem Hidroponik Tanaman Selada (*Lactuca sativa* L.)” 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

Rifda Maulida Arisanti
G3401201006

- 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.

ABSTRAK

RIFDA MAULIDA ARISANTI. Aplikasi Aktinobakteri sebagai PGPR pada Sistem Hidroponik Tanaman Selada (*Lactuca sativa* L.). Dibimbing oleh YULIN LESTARI dan TRIADIATI.

Pemanfaatan bakteri pemacu tumbuh tanaman (*Plant Growth Promoting Rhizobacteria*/ PGPR) sebagai pupuk hayati merupakan salah satu upaya untuk meningkatkan produktivitas tanaman. Kemampuan aktinobakteri sebagai PGPR telah banyak dilaporkan dalam sistem budidaya konvensional, namun pemanfaatannya dalam sistem hidroponik, khususnya tanaman selada, masih terbatas. Penelitian ini bertujuan mengaplikasikan dan menganalisis pengaruh aplikasi konsorsium aktinobakteri sebagai PGPR dengan hara AB mix pada sistem hidroponik tanaman selada. Penelitian dilakukan dengan menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) faktorial yang terdiri atas dua faktor perlakuan. Perlakuan pertama berupa pemberian konsorsium aktinobakteri (A0: tanpa pemberian; A1: dilakukan pemberian), sedangkan perlakuan kedua merupakan pemberian hara AB mix (N0: tanpa hara; N0,5: dosis 50%; N1: dosis 100%). Total perlakuan ada enam dengan masing-masing kombinasi perlakuan diulang tiga kali. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perkecambahan benih selada dengan pemberian konsorsium menghasilkan panjang radikula dan jumlah akar lateral lebih tinggi dibandingkan kontrol. Faktor tunggal konsorsium aktinobakteri dan hara AB mix berpengaruh terhadap pertumbuhan dan hasil panen, sedangkan interaksi kedua perlakuan memengaruhi tinggi tanaman selada. Pemberian konsorsium aktinobakteri (A1) menghasilkan nilai lebih tinggi dibanding perlakuan tanpa konsorsium aktinobakteri (A0) pada semua peubah pertumbuhan dan hasil panen.

Kata kunci: aktinobakteri, hidroponik, pupuk hayati, uji *in planta*

ABSTRACT

RIFDA MAULIDA ARISANTI. Application of Actinobacteria as PGPR in Hydroponic Lettuce (*Lactuca sativa* L.) System. Supervised by YULIN LESTARI and TRIADIATI.

The use of Plant Growth-Promoting Rhizobacteria (PGPR) as biofertilizers is one approach to improving crop productivity. The role of actinobacteria as PGPR has been widely reported in conventional cultivation systems; however, its application in hydroponic systems, particularly for lettuce, remains limited. This study aimed to apply and analyze the effect of actinobacterial PGPR consortia applications with AB mix nutrient solutions in hydroponic lettuce cultivation. This study was conducted using a completely randomized factorial design consisting of two treatments factors. The first factor was the application of the actinobacterial consortia (A0: without application; A1: with application), while the second factor was the AB mix nutrient concentration (N0: without nutrients; N0,5: 50% dose; N1: 100% dose). In total, there were six treatments were tested with replicated three times. The result showed that lettuce seed germination with the consortia application produced longer radicles and a higher number of lateral roots compared to the control. The single factor of the actinobacterial consortia and AB mix nutrient significantly affected growth and yield parameters, while the interaction of the two

treatments affected lettuce plant height. Application of actinobacterial consortia (A1) resulted higher values than without actinobacterial consortia (A0) in all growth and yield parameters.

Keywords: actinobacteria, biofertilizer, hydroponics, in planta assay

@Hak cipta milik IPB University

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 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 2025
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.



APLIKASI AKTINOBAKTERI SEBAGAI PGPR PADA SISTEM HIDROPONIK TANAMAN SELADA (*Lactuca sativa* L.)

RIFDA MAULIDA ARISANTI

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.



@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. Kanthi Arum Widayati, S.Si, M. Si

Judul Skripsi : Aplikasi Aktinobakteri sebagai PGPR pada Sistem Hidroponik
Tanaman Selada (*Lactuca sativa* L.)

Nama : Rifda Maulida Arisanti

NIM : G3401201006

Disetujui oleh

Pembimbing 1:

Prof. Dr. Ir. Yulin Lestari

Pembimbing 2:

Prof. Dr. Dra. Triadiati, M.Si.

Diketahui oleh

Ketua Departemen Biologi:

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

NIP 19650720 199103 1002

Tanggal Ujian:
27 Agustus 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. Judul yang dipilih dalam penelitian yang dilaksanakan sejak bulan Maret 2024 hingga bulan Maret 2025 ini ialah “Aplikasi Aktinobakteri sebagai PGPR pada Sistem Hidroponik Tanaman Selada (*Lactuca sativa* L.)”.

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

1. Institut Pertanian Bogor yang telah memberikan kesempatan kepada penulis untuk menempuh studi di Departemen Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam.
2. Prof. Dr. Ir. Yulin Lestari dan Prof. Dr. Dra. Triadiati, M.Si selaku dosen pembimbing skripsi yang telah membimbing dan memberikan arahan penulis selama proses penelitian dan penyusunan tugas akhir.
3. (Alm) Prof. Dr. dr. Sri Budiarti selaku dosen pembimbing akademik yang telah memberikan arahan akademik selama penulis menjalankan studi. Dr. Puji Rianti, S. Si, M. Si dan Dr. Kanthi Arum Widayati, S. Si, M. Si atas segala masukan dan saran dalam penyempurnaan karya ilmiah
4. Seluruh dosen Departemen Biologi, FMIPA, IPB yang telah memberikan ilmu, bekal, dan wawasan bagi penulis
5. Staf Laboratorium Ibu Heni, Mas Aldi, Pak Asep, Ibu Dewi, dan Teh Eneng serta staf administrasi Biologi (Mas Endan) yang telah banyak membantu dan memfasilitasi penulis selama masa studi dan penelitian.
6. (Alm) Ayah Imam Muslih, Mama Ratna Dewi Nuraini, Adek Naura Naila Azza, dan seluruh keluarga besar yang telah memberikan dukungan, doa, semangat, dan kasih sayangnya kepada penulis. Raga ayah memang telah tiada, tetapi nasihat dan kebbaikannya semasa hidup menjadi pijakan kuat dalam setiap langkah penulis melanjutkan perjalanan.
7. Rekan-rekan ayah Om Fatan, Tante Tetty, Om Ayip, Om Ikhwan, Om Agus, Om Yudi, dan keluarga baristar yang tidak bisa disebutkan satu-persatu atas segala dukungan dan bantuan yang telah diberikan selama menjalankan studi.
8. M. Fajar Bagaskara yang selalu kebersamai, memberi dukungan, dan membantu penulis selama menjalankan perkuliahan
9. Teman-teman penulis, baik Keluarga Mahasiswa Jayabaya: Sekar, Adit, Balqis, Akbar, Yunus, Reno; bimbingan: Litta, Risya, Erisya, Kak Firda; Laboratorium Mikrobiologi IPB: Ajeng, Najwa, Indah, Adhi, Orhin, Sakina, Nadya, Dhea, Putri Indah; Biologi 57: Julita, Anisah, Kamilah, Duhani, Eljabbar, Jamil; BEM FMIPA: Nadilla, Adilla, Safina; HIMABIO: Febi, Chelsea, Maddy, Naufal; dan teman-teman lain yang tidak dapat penulis sebutkan satu-persatu yang telah menemani dan membantu di masa-masa sulit sebagai penyemangat penulis sejak awal hingga akhir perkuliahan

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

Bogor, Agustus 2025

Rifda Maulida Arisanti



DAFTAR ISI

DAFTAR TABEL	3
DAFTAR GAMBAR	3
DAFTAR LAMPIRAN	3
PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Tujuan	2
1.3 Manfaat	2
METODE	3
2.1 Waktu dan Tempat	3
2.2 Alat dan Bahan	3
2.3 Prosedur Kerja	3
2.3.1 Peremajaan dan Perbanyakan Isolat Aktinobakteri	3
2.3.2 Pembuatan Kultur Cair Aktinobakteri	3
2.3.3 Perhitungan Kepadatan Sel Aktinobakteri	3
2.3.4 Sterilisasi Benih	3
2.3.5 Uji Perkecambahan Benih pada media <i>Rockwool</i>	4
2.3.6 Pindah Tanam dan Penanaman pada Sistem Hidroponik	4
2.3.7 Pengukuran Pertumbuhan Tanaman	5
2.4 Analisis Data	5
III HASIL DAN PEMBAHASAN	7
3.1 Hasil	7
3.1.1 Morfologi Aktinobakteri pada Media ISP4	7
3.1.2 Kepadatan Sel dan Viabilitas Konsorsium Aktinobakteri	7
3.1.3 Perkecambahan Benih Selada pada Media Rockwool	8
3.1.4 Pertumbuhan Tanaman Selada	8
3.1.5 Hasil Panen Tanaman Selada	10
3.1.6 Perakaran Tanaman Selada	10
3.2 Pembahasan	12
IV SIMPULAN DAN SARAN	17
4.1 Simpulan	17
4.2 Saran	17
DAFTAR PUSTAKA	18
LAMPIRAN	22
RIWAYAT HIDUP	26

DAFTAR TABEL

1	Kombinasi perlakuan pemberian aktinobakteri dan hara AB mix yang digunakan	4
2	Morfologi koloni aktinobakteri pada media ISP4	7
3	Kepadatan sel konsorsium aktinobakteri dalam kultur cair yang disimpan pada suhu $\pm 4^{\circ}\text{C}$ selama 0,14, dan 50 hari	8
4	Pertumbuhan kecambah selada pada perlakuan perendaman konsorsium aktinobakteri dan kontrol umur tujuh hari setelah semai	8
5	Rata-rata hasil panen selada karena pemberian konsorsium aktinobakteri pada 30 HST	10
6	Rata-rata hasil panen selada karena pemberian hara AB mix pada 30 HST	10
7	Rata-rata perakaran selada karena pemberian konsorsium aktinobakteri pada 30 HST	11
8	Rata-rata perakaran selada karena pemberian hara AB mix pada 30 HST	12

DAFTAR GAMBAR

1	Koloni aktinobakteri pada media ISP4 setelah inkubasi 14 hari: Isolat Cal31t (1), Cal24h (2), Car21t (3), Crc32t (4), Dbi28t (5), PS4-16 (6).	7
2	Hasil uji perkecambahan pada rockwool	8
3	Tinggi tanaman selada pada perlakuan pemberian konsorsium aktinobakteri dan hara AB mix selama 28 hari pengamatan	9
4	Jumlah helai daun tanaman selada pada perlakuan pemberian konsorsium aktinobakteri dan hara AB mix selama 28 hari pengamatan	9

DAFTAR LAMPIRAN

1	Komposisi media <i>International Streptomyces Project 4</i> (ISP4)	23
2	Deskripsi tanaman selada <i>grand rapids</i> varietas LE 1889	23
3	Kandungan hara AB mix	23
4	Hasil panen tanaman selada pada seluruh perlakuan	24
5	Hasil perlakuan pada tajuk dan akar tanaman selada	24
6	Hasil perlakuan pada tajuk tanaman selada	24
7	Hasil perlakuan pada akar tanaman selada	24
8	Hasil analisis ragam pemberian konsorsium aktinobakteri dan hara AB mix terhadap berbagai peubah pertumbuhan dan hasil panen tanaman selada	25



@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.