

**PENGARUH BEBERAPA ISOLAT PSEUDOMONAD FLUORESEN
KOMPATIBEL TERHADAP PERTUMBUHAN TANAMAN TOMAT
(*Lycopersicon esculentum* Mill.)**

SKRIPSI

Untuk memenuhi sebagian persyaratan memperoleh gelar

Sarjana Sains



**ERNAWATI
15032018/2015**

**JURUSAN BIOLOGI
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS NEGERI PADANG
2019**


HALAMAN PERSETUJUAN SKRIPSI

**PENGARUH BEBERAPA ISOLAT PSEUDOMONAD FLUORESEN
KOMPATIBEL TERHADAP PERTUMBUHAN TANAMAN TOMAT
(*Lycopersicon esculentum* Mill.)**

Nama : Ernawati
NIM/TM : 15032018/2015
Program Studi : Biologi
Jurusan : Biologi
Fakultas : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

Padang, 17 Mei 2019

Disetujui Oleh :
Pembimbing


Dr. Linda Advinda M. Kes.
NIP. 19610926 198903 2 003


HALAMAN PERSETUJUAN SKRIPSI

**PENGARUH BEBERAPA ISOLAT PSEUDOMONAD FLUORESEN
KOMPATIBEL TERHADAP PERTUMBUHAN TANAMAN TOMAT
(*Lycopersicon esculentum* Mill.)**

Nama : Ernawati
NIM/TM : 15032018/2015
Program Studi : Biologi
Jurusan : Biologi
Fakultas : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

Padang, 17 Mei 2019

Disetujui Oleh :
Pembimbing


Dr. Linda Advinda M. Kes.
NIP. 19610926 198903 2 003

SURAT PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT

Saya yang bertandatangan di bawah ini:

Nama : Ernawati

NIM/TM : 15032018/2015

Program Studi : Biologi

Jurusan : Biologi

Fakultas : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

Dengan ini menyatakan bahwa skripsi saya yang berjudul "Pengaruh Beberapa Isolat Pseudomonad Fluoresen Kompatibel Terhadap Pertumbuhan Tanaman Tomat (*Lycopersicon esculentum* Mill.)" adalah benar merupakan hasil karya sendiri, bukan hasil plagiat dari orang lain.

Demikianlah surat pernyataan ini saya buat dengan penuh kesadaran dan rasa tanggungjawab sebagai anggota masyarakat ilmiah.

Padang, 17 Mei 2019

Diketahui oleh,
Ketua Jurusan Biologi



Dr. Azwir Anhar, M.Si
NIP. 19561231 198803 1 009

Saya yang menyatakan,



Ernawati
NIM. 15032018

ABSTRAK

Ernawati, 2019. “Pengaruh Beberapa Isolat Pseudomonad Fluoresen Kompatibel Terhadap Pertumbuhan Tomat (*Lycopersicon esculentum* Mill.)”.

Pseudomonad fluoresen merupakan agen hayati yang hidup didalam tanah disekitar akar yang dapat meningkatkan pertumbuhan tanaman tomat. Pseudomonad fluoresen kompatibel adalah kombinasi antar pseudomonad fluoresen, yang bertujuan agar kedua bakteri tersebut dapat berfungsi lebih baik dalam meningkatkan pertumbuhan tanaman tomat.

Tujuan penelitian adalah untuk melihat kompatibilitas beberapa isolat pseudomonad fluoresen dan untuk mendapatkan pseudomonad fluoreesen kompatibel terbaik dalam meningkatkan pertumbuhan tanman tomat (*Lycopersicon esculentum* Mill.). Penelitian ini terdiri dua tahap yaitu: Tahap I. Uji kompatibilitas pseudomonad fluoreesen, dan Tahap II. Uji kemampuan pseudomonad fluoreesen kompatibel dalam meningkatkan pertumbuhan tanaman tomat. Penelitian tahap I merupakan penelitian deskriptif menginformasikan apa yang ada. Penelitian Tahap II adalah penelitian eksperimen, menggunakan rancangan acak kelompok (RAK) dengan enam perlakuan dan tiga ulangan. Perlakuan tersebut adalah kombinasi isolat PfPb₃ dengan PfCas; kombinasi isolat PfCas dengan isolat LAHLS₁; kombinasi isolat PfPj₂ dengan isolat LAHLS₁; kombinasi isolat PfPj₂ dengan isolat PfPj₁; kombinasi isolat PfPj₂ dengan isolat LAHLS₁ dan kombinasi isolat LAHLS₁ dengan isolat PfKd₇. Parameter yang diamati adalah tinggi tanaman, jumlah daun, diameter batang, berat basah dan berat kering. Data dianalisis menggunakan uji Analysis of Varians (ANOVA) dandilanjutkan dengan uji lanjut DNMRT pada taraf 5%.

Hasil yang diperoleh adalah dari 21 kombinasi isolat pseudomonad fluoreesen yang diujikan, terdapat 6 isolat yang kompatibel yaitu: WR (kombinasi isolat PfPb₃dengan isolat PfCas), RP (kombinasi isolat PfCas dengan isolat LAHLS₁), XP (kombinasi isolat PfPj₂ dengan isolat LAHLS₁), XT (kombinasi isolat PfPj₂ dengan isolat PfPj₁), XS (kombinasi isolat PfPj₂ dengan isolat LAHP₂), dan PQ (kombinasi isolat LAHLS₁ dengan isolat PfKd₇), kemudian semua isolat pseudomonad fluoreesen kompatibel yang diaplikasikan tidak mempengaruhi tinggi tanaman, jumlah daun, berat basah dan berat kering tanaman tomat kecuali untuk diameter batang tanaman tomat (*Lycopersicon esculentum* Mill.).

Kata kunci: pseudomonad fluoreesen, Kompatibel, *Lycopersicon esculentum* Mill.

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kepada Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat melaksanakan penelitian dan menyelesaikan skripsi ini yang berjudul “Pengaruh Beberapa Isolat *Pseudomonad* Fluoresen Kompatibel Terhadap Pertumbuhan Tanaman Tomat (*Lycopersicon esculentum* Mill.)”.Shalawat beriring salam untuk arwah Nabi Muhammad SAW sebagai junjungan umat seluruh alam.

Penulisan skripsi ini bertujuan untuk memenuhi salah satu persyaratan memperoleh gelar Sarjana Sains jurusan Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Padang.

Ucapan terima kasih penulis sampaikan kepada :

1. Ibu Dr. Linda Advinda M.Kes. sebagai pembimbing, yang telah memberikan waktu, fikiran dan tenaga untuk membimbing dan mengarahkan penulis dalam menyelesaikan skripsi.
2. Ibu Dr. Irdawati, M.Si sebagai pembimbing akademik, yang telah memberikan nasehat dan bimbingannya selama masa perkuliahan.
3. Bapak Drs. Mades Fifendi, M.Biomed dan Ibu Dezi Handayani, M.Si sebagai dosen penguji yang telah memberikan kritikan dan saran dalam penulisan skripsi ini.
4. Bapak Dr. Ramadhan Sumarmain, S.Si., M.Si. sebagai ketua program studi Biologi.

5. Bapak/Ibu dosen dan pegawai administrasi jurusan Biologi yang telah membantu untuk kelancaran penulisan skripsi ini.
6. Orang tua dan keluarga yang selalu mendukung dan memberikan semangat dan motivasi serta doadalam penulisan skripsi ini.
7. Keluarga besar Biologi Sains 2015 yang selalu memberikan dukungan serta doanya.

Semoga segala bantuan, bimbingan, dukungan, dan petunjuk yang telah diberikan kepada penulis menjadi amal ibadah dan mendapat imbalan yang setimpal dari Allah SWT. Semoga skripsi yang penulis selesaikan dapat bermanfaat bagi kita semua dengan mengharap kritik dan saran yang membangun guna kesempurnaan skripsi ini.

Padang, 17 Mei 2019

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
ABSTRAK	i
KATA PENGANTAR	ii
DAFTAR ISI	iv
DAFTAR GAMBAR	v
DAFTAR TABEL	vi
DAFTAR LAMPIRAN	vii
BAB I PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang	1
B. Batasan Masalah	
C. Rumusan Masalah	5
D. Tujuan Penelitian	5
E. Hipotesis Penelitian	5
F. Manfaat Penelitian	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
A. Tanaman Tomat (<i>Lycopersicon esculentum</i> Mill.)	6
B. Pseudomonad fluoresen	9
C. Mikroorganisme Kompatibel	12
BAB III METODE PENELITIAN	
A. Jenis Penelitian	14
B. Waktu dan Tempat Penelitian	14
C. Alat dan Bahan	14
D. Rancangan Penelitian	14
E. Prosedur Penelitian	16
F. Teknik Analisis Data	20
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	
A. Hasil	21
B. Pembahasan	28
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	
A. Kesimpulan	34
B. Saran	34
DAFTAR PUSTAKA	35
LAMPIRAN	39

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
1. <i>Lycopersicon esculentum</i> Mill.	8
2. Tinggi tanaman pengamatan minggu I-V dengan isolat pseudomonad fluoresen yang berbeda	23
3. Diameter batang tanaman pengamatan minggu I-V dengan isolat pseudomonad fluoresen yang berbeda	25
4. Jumlah daun tanaman pengamatan minggu I-V dengan isolat pseudomonad fluoresen yang berbeda	26
5. Kompatibilitas beberapa isolat pseudomonad fluoresen.....	52
6. Hasil Pengamatan.....	54
7. Medium penelitian	55
8. Pembuatan skala 1 <i>McFarland's</i> pseudomonad fluoresen kompatibel..	55
9. Penyiraman isolat pseudomonad fluoresen.....	55
10. Pengamatan tinggi tanaman dan diameter batang tanaman tomat	56
11. Tanaman tomat 5 MST.....	56
12. Penimbangan berat basah tanaman tomat	56
13. Penimbangan berat kering tanaman tomat	57

DAFTAR TABEL

	Halaman
1. Kombinasi beberapa isolat pseudomonad fluoresen ..	15
2. Hasi uji kompatibilitas pseudomonad fluoresen ..	21
3. Rata-rata tinggi tanaman tomat pada akhir pengamatan (cm).....	23
4. Rata-rata diametr batang tanaman tomat pada akhir pengamatan (cm)..	24
5. Rara-rata jumlah daun tanaman tomat pada akhir pengamatan (Helai) ..	26
6. Rata-rata berat basah tanaman minggu V (g) ..	27
7. Rata-rata berat kering tanaman minggu V (g).....	28

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
1. Analisis statistik tinggi tanaman	39
2. Analisis statistik diameter batang.....	43
3. Analisis statistik jumlah daun	47
4. Analisis statistik berat basah tanaman.....	50
5. Analisis statistik berat kering tanaman	51
6. Dokumentasi penelitian.....	52

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar belakang

Tomat (*Lycopersicon esculentum* Mill.) merupakan sayuran yang banyak dimanfaatkan oleh penduduk Indonesia dalam proses pengolahan makanan. Selain itu tanaman tomat juga berfungsi dibidang kesehatan, karena tanaman tomat banyak mengandung gizi diantaranya vitamin C, A, K, B1, B2, B3, B6 dan E. Oleh karena itu permintaan produksi tomat di pasaran sangat tinggi. Dengan tingginya permintaan tomat di pasaran perlu dilakukan upaya dalam meningkatkan pertumbuhan tanaman tomat tersebut (Totong *et al.*, 2016).

Tanaman tomat merupakan tumbuhan yang mudah beradaptasi pada iklim Indonesia. Menurut (Maskar, 2006) tanaman tomat dapat mudah hidup ditanah gembur yang kaya akan humus, serta pH antara 6,0-7,0 dengan temperatur siang hari 24⁰C dan malam hari antara 15⁰C-20⁰C. Tanaman tomat ini memerlukan sinar matahari minimal 8 jam/hari dengan curah hujan berkisar antara 750-1250 mm/tahun atau 100-200 mm/tahun.

Produksi tanaman tomat juga dapat dipengaruhi oleh patogen atau hama. Tanaman tomat dapat terserang patogen melalui udara, air dan tanah. Oleh karena itu perlu dicari alternatif dalam menghambat penyebaran patogen dengan meningkatkan nutrisi bagi tanaman. Media tumbuh adalah penyedia nutrisi bagi pertumbuhan tanaman. Media tumbuh yang baik harus memiliki sifat-sifat fisik, kimia dan biologi yang sesuai dengan kebutuhan tanaman (Syahputra, 2014).

Salah satu unsur biologi yang dapat meningkatkan pertumbuhan tanaman tomat yaitu agen hayati yang dapat membantu tanaman dalam proses penguraian unsur hara pada tanah. Subhan (2009) menyatakan bahwa tanaman tomat merupakan tanaman yang membutuhkan unsur hara N, K dan P dalam jumlah yang besar. Unsur nitrogen sangat berperan dalam memproduksi protein, pertumbuhan daun dan membantu dalam proses metabolisme, sedangkan unsur kalium membantu proses pembentukan karbohidrat dan meningkatkan resistensi tanaman terhadap hama dan penyakit. Unsur fosfor berperan dalam memacu pertumbuhan akar, luas daun, dan mempercepat panen bagi tanaman.

Fosfor merupakan komponen penting asam nukleat bagi pertumbuhan tanaman. Tanaman yang kekurangan fosfor ditunjukkan dengan gejala tanaman yang kerdil, penghambatan perkembangan akar dan cabang, memperpanjang masa panen, perubahan daun menjadi kebiruan, dan sering dengan warna keunguan yang umumnya tampak pada daun tua (Shuban, 2009). Alternatif yang dapat dilakukan untuk mengatasi kekurangan fosfor bagi tanaman yaitu dengan bantuan bakteri pelarut fosfat di dalam tanah. Bakteri pelarut fosfat memiliki kemampuan melepaskan fosfor dari ikatan Fe, Al, Ca, dan Mg sehingga P menjadi tersedia bagi tanaman. Bakteri pelarut fosfat tersebut diantaranya *Bacillus*, *Rhizobium* dan *pseudomonad flouresen*, (Rao, 1994).

Pseudomonad flouresen adalah salah satu bakteri biofertilizer. Biofertilizer atau pupuk hayati adalah pupuk yang mengandung sembilan kelompok mikroba yang bermanfaat untuk pertumbuhan tanaman agar menjadi lebih baik. Mikroba yang digunakan adalah mikroba yang berasal dari kelompok yeast dan bakteri.

Mikroba dari kelompok yeast yaitu mikroba *Saccharomyces cereviceae*. Mikroba dari kelompok bakteri yaitu bakteri fiksasi nitrogen diantaranya *Azotobacter* sp., *Azospirillum* sp., dan *Rhizobium* sp., bakteri pelarut fosfat diantaranya *Bacillus megaterium*, *Bacillus subtilis*, dan pseudomonad flouresen (Suwahyono, 2011).

Pseudomonad flouresen merupakan rizobakteria yang hidup dalam tanah di sekitar akar yang menghasilkan beberapa senyawa diantaranya: HCN, siderofor, dan hormon tumbuh. Habazar (2000) melaporkan pseudomonad fluoresentermasuk kedalam PGPR yang dapat memacu pertumbuhan tanaman dengan produksi siderofor. Menurut Rahni (2012) pseudomonad fluoresen dapat berfungsi dalam meningkatkan pertumbuhan tanaman, serta sebagai *Plant Growth Promoting Rhizobacteria* (PGPR).

Hasil penelitian Advindaet al. (2007) dilaporkan beberapa isolat pseudomonad fluoresen (diantaranya isolat Pfpj1, Pfpj2, Pfpb1, dan Pfpb3), disamping dapat meningkatkan ketahanan tanaman pisang terhadap patogen, juga dapat meningkatkan pertumbuhan tanaman pisang. Pertumbuhan tanaman padi juga dapat meningkat dengan pemberian pseudomonad fluoresen. Anharet al. (2011) melaporkan pseudomonad fluoresen isolat Pfcas3 dan Pfm2 mempunyai kemampuan yang berbeda untuk meningkatkan pertumbuhan tanaman padi. Pseudomonad fluoresen Pfcas3 terbaik dalam meningkatkan tinggi tanaman, sedangkan pseudomonad fluoresen Pfm2 terbaik dalam meningkatkan bobot basah tanaman padi.

Hasil penelitian Campbell (1989) dilaporkan pseudomonad fluoresen dapat meningkatkan pertumbuhan tanaman karena bisa menghasilkan hormon

tumbuh. Landa *et al.* (2002) melaporkan pseudomonad fluoresen berasosiasi dengan akar tanaman yang dapat memacu pertumbuhan tanaman dengan menghasilkan hormon tumbuh, seperti auksin, giberelin dan sitokinin. Berdasarkan penelitian Rina (1993), Pseudomonad fluoresen dapat mempercepat perkecambahan dan pertumbuhan kedelai. Disisi lain menurut Chrisnawati *et al.* (2009), pemberian pseudomonad fluoresen pada tanaman nilam (*Pogostemon cablin* Benth.) berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan tunas, tinggi tanaman, peningkatan berat basah dan berat kering, hal ini disebabkan oleh aktivitas pseudomonad fluoresen yang menghasilkan hormon tumbuh yang dapat merangsang pertumbuhan tanaman nilam.

Berbagai potensi telah diperlihatkan oleh pseudomonad fluoresen, seperti pengendali patogen dan meningkatkan pertumbuhan tanaman. Hal ini memberi peluang untuk mengkombinasikannya yang bertujuan memaksimalkan potensi sesama bakteri yang berpotensi. Putra (2014) menyatakan kombinasi antar agen hayati akan membentuk sinergisme untuk memaksimalkan potensi diantara sesama agen hayati. Uji kompatibilitas diperlukan agar bakteri yang digunakan tidak saling meniadakan karena memiliki sifat antagonis satu sama lainnya. Silitonga *et al.* (2014) menyatakan adanya kompatibilitas atau sinergisme dari dua bakteri yang diinokulasikan merupakan faktor yang sangat penting agar kedua bakteri tersebut dapat berfungsi dengan baik.

Pseudomonad fluoresen isolat PfPb3, PfPj2, PfCas, LAHLS₁, PfPj₁, LAHP₂, dan PfKd₇ (koleksi Advinda) merupakan beberapa isolat yang sudah dilaporkan kemampuannya sebagai penghasil senyawa antimikroba dan meningkatkan

pertumbuhan tanaman. Namun belum ada informasi tentang kompatibilitas sesama agen hayati, dan kemampuannya meningkatkan pertumbuhan tanaman tomat. Oleh karena itu peneliti tertarik untuk melakukan penelitian tentang “Pengaruh Beberapa Pseudomonad fluoresen Kompatibel Terhadap Pertumbuhan Tanaman Tomat”.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang penelitian ini rumusan masalahnya adalah bagaimana pengaruh beberapa isolat pseudomonad fluoresen kompatibel terhadap pertumbuhan tanaman tomat?

C. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Untuk melihat kompatibilitas beberapa isolat pseudomonad fluoresen
2. Untuk mendapatkan pseudomonad fluoresen kompatibel terbaik dalam meningkatkan pertumbuhan tanaman tomat.

D. Hipotesis Penelitian

Pseudomonad fluoresen kompatibel dapat memengaruhi pertumbuhan tanaman tomat.

E. Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Mendapatkan pseudomonad fluoresen kompatibel yang berpotensi dalam pertumbuhan tomat.
2. Informasi dalam bidang Mikrobiologi maupun Fisiologi Tumbuhan.
3. Dapat menjadi sumber untuk penelitian selanjutnya.