

**PENGARUH PSEUDOMONAD FLUORESEN PENGHASIL
INDOLE ACETIC ACID (IAA) TERHADAP PERKECAMBAHAN
CABAI MERAH (*Capsicum annuum* L.)**

SKRIPSI

*Diajukan sebagai salah satu persyaratan memperoleh gelar
Sarjana Sains*



**Oleh:
ADITYA WILLY PUTRA
18032043/2018**

**JURUSAN BIOLOGI
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS NEGERI PADANG
2022**

**PENGARUH PSEUDOMONAD FLUORESEN PENGHASIL
INDOLE ACETIC ACID (IAA) TERHADAP PERKECAMBAHAN
CABAI MERAH (*Capsicum annuum* L.)**

SKRIPSI

*Diajukan sebagai salah satu persyaratan memperoleh gelar
Sarjana Sains*



**Oleh:
ADITYA WILLY PUTRA
18032043/2018**

**PROGRAM STUDI BIOLOGI
JURUSAN BIOLOGI
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS NEGERI PADANG
2022**

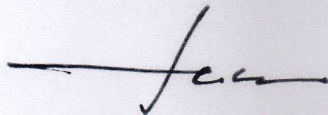
PERSETUJUAN SKRIPSI

PENGARUH PSEUDOMONAD FLUORESEN PENGHASIL *INDOLE ACETIC ACID* (IAA) TERHADAP PERKECAMBAHAN CABAI MERAH (*Capsicum annuum* L.)

Nama : Aditya Willy Putra
Nim/TM : 18032043/2018
Program studi : Biologi
Jurusan : Biologi
Fakultas : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

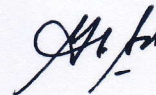
Padang, Februari 2022

Mengetahui:
Ketua Jurusan Biologi



Dr. Dwi Hilda Putri, S.Si, M.Biomed
NIP. 197508152006042001

Disetujui Oleh:
Pembimbing



Dr. Linda Advinda, M.Kes
NIP. 196109261989032003

PENGESAHAN LULUS UJIAN SKRIPSI

Nama : Aditya Willy Putra
Nim/TM : 18032043/2018
Program studi : Biologi
Jurusan : Biologi
Fakultas : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

PENGARUH PSEUDOMONAD FLUORESEN PENGHASIL *INDOLE ACETIC ACID* (IAA) TERHADAP PERKECAMBAHAN CABAI MERAH (*Capsicum annuum* L.)

Dinyatakan lulus setelah dipertahankan di depan Tim Penguji Skripsi
Jurusan Biologi Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Universitas Negeri Padang

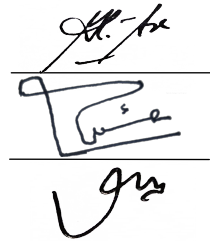
Padang, Februari 2022

Tim Penguji

Nama

1. Ketua : Dr. Linda Advinda, M.Kes.
2. Anggota : Prof. Dr. Azwir Anhar, M.Si.
3. Anggota : Dr. Violita, S.Si., M.Si.

Tanda Tangan



SURAT PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

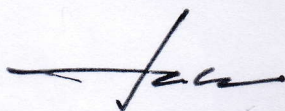
Nama : Aditya Willy Putra
NIM/TM : 18032043/2018
Program Studi : Biologi
Jurusan : Biologi
Fakultas : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

Dengan ini menyatakan bahwa, skripsi saya dengan judul “Pengaruh *Pseudomonad* Fluoresen Penghasil Indole Acetic Acid (IAA) Terhadap Perkecambahan Cabai Merah (*Capsicum Annuum* L.)” adalah benar merupakan karya sendiri, bukan hasil plagiat dari karya orang lain. Sepanjang pengetahuan saya tidak terdapat karya yang ditulis dan diterbitkan orang lain kecuali sebagai acuan atau kutipan dengan mengikuti tata penulisan karya ilmiah yang lazim.

Demikianlah pernyataan ini saya buat dengan penuh kesadaran dan rasa tanggung jawab sebagai anggota masyarakat ilmiah.

Padang, Februari 2022

Diketahui oleh,
Ketua Jurusan Biologi



Dr. Dwi Hilda Putri, S.Si., M.Biomed.
NIP. 19750815 2006042 001

Saya yang menyatakan,



Aditya Willy Putra
NIM. 18032043

Pengaruh *Pseudomonad* Fluoresen Penghasil *Indole Acetic Acid* (IAA) Terhadap Perkecambahan Cabai Merah (*Capsicum annuum* L.)

Aditya Willy Putra

ABSTRAK

Cabai merah besar (*Capsicum annuum* L.) merupakan komoditas hortikultura penting di Indonesia. Perbanyakan cabai merah dapat dilakukan dengan biji. Laju perkecambahan biji ditentukan oleh kulit biji yang keras. Kulit biji yang keras dapat menghambat perkecambahan karena mempengaruhi jumlah air yang dapat diserap. Pemberian agen hayati kepada benih mampu mempercepat proses perkecambahan. Salah satu agen hayati yang mampu mempercepat perkecambahan adalah pseudomonad fluoresen. Pseudomonad fluoresen dapat menghasilkan hormon tumbuh *Indole Acetic Acid* (IAA). Beberapa isolat pseudomonad fluoresen belum diketahui kemampuannya dalam menghasilkan IAA. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh pseudomonad fluoresen penghasil *Indole Acetic Acid* (IAA) terhadap perkecambahan cabai merah (*Capsicum annuum* L.).

Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif dan eksperimen. Penelitian ini terdiri dari dua tahap yaitu: Tahap I. Deteksi kemampuan pseudomonad fluoresen dalam menghasilkan IAA, dan Tahap II. Aplikasi pseudomonad fluoresen terhadap perkecambahan benih cabai merah. Pseudomonad fluoresen yang digunakan pada penelitian ini adalah isolat Pf1 (berasal dari rizosfir tanaman kunyit), Pf2 (berasal dari rizosfir tanaman kelapa), Pf5 (berasal dari rizosfir tanaman sirsak), Pf7 (berasal dari rizosfir tanaman aglonema), Pf8 (berasal dari rizosfir tanaman jambak), Pf9 (berasal dari rizosfir tanaman belimbing) dan Pf10 (berasal dari rizosfir tanaman jambu air).

Hasil penelitian menunjukkan semua isolat pseudomonad fluoresen mampu menghasilkan IAA. Aplikasi pseudomonad fluoresen tidak mempengaruhi persentase perkecambahan, mempengaruhi panjang akar, dan mempengaruhi panjang batang bibit cabai merah.

Kata kunci : cabai merah, perkecambahan, pseudomonad fluoresen, IAA

Effect of Fluorescent Pseudomonad Fluorescent Producing Indole Acetic Acid (IAA) Against Germination Red Chili (*Capsicum Annuum* L.)

Aditya Willy Putra

ABSTRACT

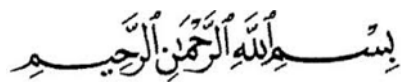
Red chili (*Capsicum annuum* L.) is an important horticultural commodity in Indonesia. Red chili propagation can be done by seed. Seed germination rate is determined by the tough seed coat. Hard seed coats can inhibit germination because it affects the amount of water that can be absorbed. Giving biological agents to seeds can accelerate the germination process. One of the biological agents capable of accelerating germination is fluorescent pseudomonad. Fluorescent pseudomonads can produce the growth hormone Indole Acetic Acid (IAA). Some isolates of fluorescent pseudomonads have not yet known their ability to produce IAA. The purpose of this study was to determine the effect of fluorescent pseudomonads producing Indole Acetic Acid (IAA) on the germination of red chili (*Capsicum annuum* L.).

This research is a descriptive and experimental research. This study consisted of two stages, namely: Phase I. Detection of the ability of fluorescent pseudomonads to produce IAA, and Phase II. Application of fluorescent pseudomonads on red chili seed germination. The fluorescent pseudomonads used in this study were isolates Pf1 (derived from the rhizosphere of the turmeric plant), Pf2 (derived from the rhizosphere of the coconut plant), Pf5 (derived from the rhizosphere of the soursop plant), Pf7 (derived from the rhizosphere of the aglonema plant), Pf8 (derived from the rhizosphere of the aglonema plant). jambak plant), Pf9 (derived from the rhizosphere of star fruit) and Pf10 (derived from the water guava plant rhizosphere).

The results showed that all fluorescent pseudomonad isolates were able to produce IAA. Fluorescent pseudomonad application did not affect the percentage of germination, affected root length, and affected stem length of red chili seedlings.

Keyword : red chili pepper, germination, fluorescent pseudomonas, IAA.

KATA PENGANTAR



Puji dan syukur kehadiran Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat melaksanakan penelitian dan menyelesaikan skripsi yang berjudul “Pengaruh *Pseudomonas* Fluoresen Penghasil *Indole Acetic Acid* (IAA) Terhadap Perkecambahan Cabai Merah (*Capsicum Annuum* L.)”. Shalawat beserta salam semoga senantiasa tercurahkan kepada Nabi Muhammad SAW.

Penulisan skripsi ini bertujuan untuk memenuhi salah satu persyaratan memperoleh gelar Sarjana Sains di jurusan Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Padang. Keberhasilan penulis dalam menyelesaikan skripsi ini tidak terlepas dari bimbingan dan dukungan berbagai pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis ucapkan terimakasih kepada :

1. Ibu Dr. Linda Advinda, M.Kes. selaku Dosen Pembimbing yang telah meluangkan waktu, tenaga dan pikiran untuk membimbing dalam melaksanakan penelitian dan mengarahkan penulis dalam menyelesaikan skripsi.
2. Bapak Prof. Dr. Azwir Anhar, M.Si. dan Ibu Dr. Violita, M.Si selaku Dosen Penguji yang telah memberikan saran dan kritikan untuk kesempurnaan penulisan skripsi ini.
3. Ibu Dr. Dwi Hilda Putri, M.Biomed. sebagai ketua jurusan Biologi dan program studi Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Padang.

4. Ibu Dra. Des M., M.S selaku dosen Pembimbing Akademik yang telah membimbing dan mengarahkan penulis hingga sampai saat ini.
5. Bapak dan Ibu staf Jurusan Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Padang yang telah membantu untuk kelancaran penulisan skripsi ini.
6. Orang tua dan keluarga yang senantiasa memberikan doa, dukungan dan motivasi dalam penulisan skripsi ini.
7. Putri Andam Dewi, Lati Jovanita dan Maysyarah Adriana selaku teman-teman satu bimbingan yang telah membantu dalam proses penelitian ini.
8. Saudara seperjuangan, EJAK 18 yang sudah mengajarkan arti dari kebersamaan, susah senang telah kita lalui bersama, semoga sukses selalu
9. Teman-teman mahasiswa Biologi 2018, 2019 dan 2020 dan pihak yang telah membantu dalam penyelesaian skripsi ini.

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, 21 Januari 2022

Penulis

DAFTAR ISI

ABSTRAK	i
KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI.....	v
DAFTAR TABEL.....	vii
DAFTAR LAMPIRAN.....	viii
BAB I Pendahuluan	1
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah	5
C. Tujuan Penelitian.....	5
D. Hipotesis Penelitian.....	5
E. Manfaat Penelitian.....	5
BAB II Tinjauan Pustaka	6
A. Cabai Merah (<i>Capsicum annuum</i> L.)	6
B. Perkecambahan Benih	8
C. Pseudomonad Fluoresen.....	11
D. <i>Indole Acetic Acid</i> (IAA).....	15
BAB III Metodologi Penelitian.....	17
A. Jenis Penelitian.....	17
B. Waktu dan Tempat Penelitian	17
C. Alat dan Bahan	17
D. Rancangan Penelitian	17
E. Prosedur Penelitian.....	18
F. Teknik Analisis Data	25
BAB IV Hasil dan Penelitian	26
A. Hasil	26
B. Pembahasan	29
BAB V Penutup	33

A. Kesimpulan.....	33
B. Saran.....	33
DAFTAR PUSTAKA	34
LAMPIRAN.....	43

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Larutan Standar	21
2. Konsentrasi IAA isolat pseudomonad fluoresen.....	23
3. Persentase daya kecambah cabai merah (%).....	26
4. Rerata panjang akar kecambah cabai merah (cm).....	27
5. Rerata panjang batang kecambah cabai merah (cm).....	28

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Analisis Statistik Konsentrasi IAA	43
2. Analisis Statistik Daya Kecambah Cabai Merah	47
3. Analisis Statistik Panjang Akar Kecambah Cabai Merah.....	53
4. Analisis Statistik Panjang batang Kecambah Cabai Merah	58
5. Dokumentasi Penelitian	63

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Cabai merah besar (*Capsicum annuum* L.) merupakan komoditas hortikultura penting di Indonesia. Kebutuhan buah cabai nasional terus meningkat seiring dengan semakin bervariasinya jenis menu makanan dan produk-produk industri dan pengobatan yang memanfaatkan cabai (Syukur, 2007). Berdasarkan laporan Departemen Kesehatan Republik Indonesia bahwa kandungan gizi dalam 100 g buah cabai yaitu kadar air 83,0 %, lemak 0,3 %, protein 3,0 %, karbohidrat 6,6 %, serat 7,0 %, kalori 32,0 kkal, kalsium 15,0 mg, fosfor 30,0 mg, zat besi 0,5 mg, vitamin A 15.000 IU, thiamin (vitamin B1) 50,0 mg dan riboflavin (Rulahalu *et al.*, 2013) serta kaya akan karotenoid dan vitamin C (Yamamoto, 2013).

Produktivitas tanaman cabai merah di Sumatera Barat tahun 2018 sebesar 110,06 ku/ha mengalami penurunan pada tahun 2019 mencapai 105,84 ku/ha (BPS Sumbar, 2019). Salah satu penyebab produksi cabai menurun biasanya terjadi karena infeksi penyakit dan penggunaan benih yang bermutu rendah. Penggunaan benih bermutu tinggi dan bebas patogen serta perlindungan benih melalui *seed treatment* merupakan strategi baru untuk mengendalikan penyakit pada cabai merah. Salah satu usaha untuk mengeleminasi patogen terbawa benih dan terjadinya penyakit adalah perlakuan awal pada benih (Brandle, 2001).

Perbanyakan cabai merah dapat dilakukan dengan biji. Laju perkecambahan biji ditentukan oleh kulit biji yang keras. Kulit biji yang keras dapat menghambat perkecambahan karena mempengaruhi jumlah air yang dapat diserap (Sutariati *et al.*,

2006). Perkecambahan biji dapat dipercepat dengan memberikan agen hayati seperti *pseudomonad fluoresen* (Wahyuni *et al.*, 2016). Perendaman benih untuk memacu perkecambahan dapat menggunakan air ataupun kombinasi air dengan agen hayati.

Perlakuan benih menggunakan agen hayati dengan memanfaatkan mikroba yang berasal dari rizosfir, yang secara biologis telah menyatu dengan ekosistemnya, merupakan alternatif sebagai pengganti bahan kimia sintetis pada perlakuan benih. Perlakuan benih secara hayati dapat memberikan perlindungan tanaman pada seluruh siklus hidupnya. Introduksi agen hayati pada perlakuan benih telah banyak dilaporkan dapat memacu peningkatan pertumbuhan tanaman dan pada akhirnya meningkatkan hasil sebagai akibat dari pengendalian penyakit jangka panjang (Copeland and McDonald, 2001).

Pemberian agen hayati kepada benih mampu mempercepat proses perkecambahan. Agen hayati mampu meningkatkan bobot basah dan bobot kering biomassa cabai (Estrada *et al.*, 2004), meningkatkan produksi gandum (Khalid *et al.*, 2004), meningkatkan bobot batang dan akar tanaman jagung (Thuar *et al.*, 2004), meningkatkan pertumbuhan bibit, tinggi tanaman, dan luas daun *pear millet* (Niranjan *et al.*, 2004). Akhir-akhir ini *pseudomonad fluoresen* sering digunakan dalam usaha mempercepat proses perkecambahan benih.

Pseudomonad fluoresen merupakan kelompok bakteri yang dapat ditemui pada rizosfir tanaman. Kelompok bakteri ini banyak dimanfaatkan sebagai agen hayati pengendali penyakit dan meningkatkan pertumbuhan tanaman. Habazar (2001) menyatakan suatu agen hayati dapat menekan, menghambat ataupun memusnahkan organisme lain. Menurut Pranoto *et al.*, (2014) beberapa spesies dari *pseudomonad*

merupakan agen hayati yang dapat menghasilkan *Indole Acetic Acid* (IAA), melarutkan fosfat, dan menambat nitrogen.

Benih *Abies religiosa* and *A. hickelii* yang direndam dengan *P. fluorescens*, *P. putida* dan *Bacillus subtilis* dapat meningkatkan persentase perkecambahan benih tersebut, dan meningkatkan pertumbuhan bibit (Zulueta-Rodríguez *et al.*, 2015). Navitasari *et al.*, (2013) menyatakan pemberian agen hayati *P. fluorescens* P60 mampu meningkatkan daya kecambah padi sebesar 80%.

Benih padi yang diberi perlakuan agen hayati dapat meningkatkan tinggi bibit, bobot kering bibit, panjang akar, dan bobot kering akar (Ashrafuzzaman *et al.*, 2009). Dari hasil penelitian Chrisnawati *et al.*, (2017) terlihat bibit tomat yang diperlakukan dengan *P. fluorescens* PfT8, PfN19, dan PfK55 hingga akhir pengamatan menunjukkan pertumbuhan tinggi tanaman antara 27,75 - 44,00 cm, lebih tinggi dibandingkan tanaman tomat yang tidak diperlakukan dengan *P. fluorescens* (kontrol) yaitu 13,75 cm. Hal ini memperlihatkan adanya pengaruh *P. fluorescens* terhadap pertumbuhan tinggi tanaman.

Dalam kehidupan tanaman, terdapat hormon yang mengatur pertumbuhan dan perkembangannya. Salah satu hormon tersebut adalah IAA (Advinda, 2018). Hormon pertumbuhan tanaman biasanya sudah terdapat secara alami di dalam tanaman salah satu hormon tersebut adalah IAA. Hormon pertumbuhan IAA biasanya sudah terdapat secara alami di dalam tanaman. Hormon ini berperan mempercepat pertumbuhan serta perkembangan tanaman (Advinda, 2018). Setiawan (2017) menyatakan IAA dapat memacu pertumbuhan tanaman kesemek asal tunas akar. IAA memiliki kemampuan untuk mempercepat pertumbuhan tunas (18 hari), tingkat

kematian bibit yang rendah (16,7 %), jumlah tunas yang tinggi (16,5 buah), dan jumlah daun yang dihasilkan (20,8 helai).

Bakteri penghasil IAA memiliki potensi untuk bergabung dengan proses fisiologis tanaman sehingga membuat tanaman tersebut lebih sensitif dalam mengubah konsentrasi IAA yang dimilikinya (Leveau dan Lindow, 2004). Idris *et al.*, (2007) menyatakan IAA berperan penting bagi pertumbuhan tanaman, sehingga keberadaan bakteri tertentu penghasil IAA menyebabkan terjadinya peningkatan pertumbuhan tanaman tersebut.

Disamping tersedia secara alami di dalam tanaman, IAA juga dapat dihasilkan oleh beberapa spesies pseudomonad fluoresen, dan dapat meningkatkan penyerapan air dan nutrisi di permukaan akar (Nihorimbere *et al.*, 2011). Landa *et al.*, (2002) menyatakan pseudomonad fluoresen yang berasosiasi dengan akar tanaman dapat menghasilkan hormon auksin, giberelin dan sitokinin.

Agen hayati *P. fluorescens* isolat UB-PF5 dan UB-PF6 dapat menghasilkan IAA masing-masing sebesar 0,93 ppm dan 0,84 ppm (Istiqomah *et al.*, 2017). Sedangkan Reetha *et al.*, (2014) menyatakan *P. fluorescens* mampu menghasilkan IAA sebesar 15,38 ppm. Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui pengaruh pseudomonad fluoresen penghasil IAA terhadap perkecambahan cabai merah. Oleh karena itu dilakukan penelitian dengan judul : **Pengaruh Pseudomonad Fluoresen Penghasil Indole Acetic Acid (IAA) terhadap Perkecambahan Cabai Merah (*Capsicum annuum* L.)**.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang penelitian ini rumusan masalahnya adalah bagaimana pengaruh isolat pseudomonad fluoresen penghasil IAA terhadap perkecambahan cabai merah (*Capsicum annuum* L.).

C. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk membuktikan pengaruh pseudomonad fluoresen penghasil *Indole Acetic Acid* (IAA) terhadap perkecambahan cabai merah (*Capsicum annuum* L.).

D. Hipotesis Penelitian

1. Aplikasi pseudomonad fluoresen penghasil *Indole Acetic Acid* (IAA) berpengaruh terhadap persentase perkecambahan cabai merah.
2. Aplikasi pseudomonad fluoresen penghasil *Indole Acetic Acid* (IAA) berpengaruh terhadap panjang akar kecambah cabai merah.
3. Aplikasi pseudomonad fluoresen penghasil *Indole Acetic Acid* (IAA) berpengaruh terhadap panjang batang kecambah cabai merah.

E. Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini adalah :

1. Mendapatkan isolat pseudomonad fluoresen yang dapat mempercepat perkecambahan cabai merah
2. Menambah informasi dalam bidang fitopatologi
3. Sebagai rujukan untuk penelitian selanjutnya