

**PENGARUH LAMA *BIOPRIMING* BENIH MENGGUNAKAN
PSEUDOMONAD FLUORESEN TERHADAP PERKECAMBAHAN
CABAI MERAH (*Capsicum annum* L.)**



**MILKA SAPUTRI
NIM.19032134/2019**

**DEPARTEMEN BIOLOGI
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS NEGERI PADANG
2023**

**PENGARUH LAMA *BIOPRIMING* BENIH MENGGUNAKAN
PSEUDOMONAD FLUORESEN TERHADAP PERKECAMBAHAN
CABAI MERAH (*Capsicum annum* L.)**

SKRIPSI

Diajukan sebagai salah satu persyaratan memperoleh gelar

Sarjana Sains



**Oleh :
MILKA SAPUTRI
NIM.19032134/2019**

**PROGRAM STUDI BIOLOGI
DEPARTEMEN BIOLOGI
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS NEGERI PADANG
2023**

PERSETUJUAN SKRIPSI

PENGARUH LAMA *BIOPRIMING* BENIH MENGGUNAKAN PSEUDOMONAD FLUORESEN TERHADAP PERKECAMBAHAN CABAI MERAH (*Capsicum annum* L.)

Nama : Milka Saputri
NIM : 19032134
Program Studi : Biologi
Departemen : Biologi
Fakultas : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

Padang, 27 Januari 2023

Mengetahui:
Kepala Departemen 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 : Milka Saputri
NIM/TM : 19032134/2019
Program Studi : Biologi
Departemen : Biologi
Fakultas : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

PENGARUH LAMA *BIOPRIMING* BENIH MENGGUNAKAN PSEUDOMONAD FLUORESEN TERHADAP PERKECAMBAHAN CABAI MERAH (*Capsicum annuum* L.)

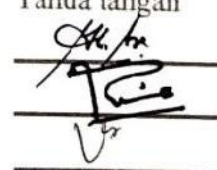
Dinyatakan lulus setelah dipertahankan didepan Tim Penguji Skripsi
Departemen Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Universitas Negeri Padang

Padang, 02 Februari 2023

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 : Milka Saputri
NIM/TM : 19032134/2019
Program Studi : Biologi
Jurusan : Biologi
Fakultas : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

Dengan ini menyatakan bahwa, skripsi saya dengan judul “Pengaruh lama *Biopriming* Benih Menggunakan *Pseudomonad* Fluoresen 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, 02 Februari 2023

 Diketahui oleh,
Kepala Departemen Biologi



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

Saya yang menyatakan,




Milka Saputri
NIM. 19032134

Pengaruh lama *Biopriming* Benih Menggunakan *Pseudomonad* Fluoresen Terhadap Perkecambahannya Cabai Merah (*Capsicum annuum* L.)

Milka Saputri

ABSTRAK

Cabai merah (*Capsicum annuum* L.) merupakan jenis tanaman hortikultura yang dibudidayakan secara komersial. Mutu cabai salah satunya ditentukan oleh kualitas biji dalam perbanyakannya cabai merah. Untuk menghasilkan cabai yang bermutu, sangat ditentukan oleh kecebuhannya. Perkecambahan biji dapat dilakukan dengan priming benih menggunakan air ataupun campuran air dan bahan lain. *Biopriming* adalah proses perendaman benih menggunakan mikroorganisme, salah satunya adalah *pseudomonad* fluoresen. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh lama *biopriming* benih menggunakan *pseudomonad* fluoresen terhadap perkecambahannya cabai merah (*Capsicum annuum* L.)

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimen menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 4 perlakuan dan 3 kali ulangan. Perlakuan yang diberikan adalah perendaman benih selama 3, 6, 9 jam, dan 1 kontrol (tanpa *pseudomonad* fluoresen). *Pseudomonad* fluoresen yang digunakan pada penelitian ini adalah isolat PfCas dan Cas3. Data dianalisis menggunakan *analysis of varians* (ANOVA). Hasil yang berbeda nyata dilakukan Uji Lanjut DNMRD pada taraf 5%.

Hasil yang diperoleh menunjukkan lama *biopriming* benih menggunakan *pseudomonad* fluoresen tidak berpengaruh nyata terhadap persentase daya kecambah, panjang akar, panjang batang, dan berat kering cabai merah (*Capsicum annuum* L.).

Kata kunci: cabai merah, perkecambahannya, *pseudomonad* fluoresen

Effect of Seed Biopriming Duration Using Fluorescent Pseudomonad On the Germination of Red Chili (*Capsicum annuum* L.)

Milka Saputri

ABSTRACT

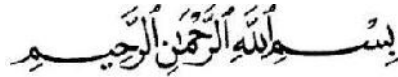
Red chili (*Capsicum annuum* L.) is a type of horticultural plant that is cultivated commercially. The quality of chili is determined by the quality of seeds in the propagation of red chili. To produce quality chili, it is determined by its sprouts. Seed germination can be done by priming seeds using water or a mixture of water and other materials. Biopriming is the process of soaking seeds using microorganisms, one of which is fluorescent pseudomonad. This study aims to determine the effect of the length of seed biopriming using pseudomonad fluorescent on the germination of red chili (*Capsicum annuum* L.).

This research is an experimental study using a completely randomized design (CRD) with 4 treatments and 3 replications. The treatments given were seed soaking for 3, 6, 9 hours, and 1 control (without fluorescent pseudomonad). The fluorescent pseudomonad used in this study were PfCas and Cas3 isolates. Data were analyzed using analysis of variance (ANOVA). Significantly different results were subjected to DNMRT further test at the 5% level.

The results obtained showed that the duration of seed biopriming using fluorescent pseudomonad did not significantly affect the percentage of germination, root length, stem length, and dry weight of red chili (*Capsicum annuum* L.).

Keywords: red chili, germination, fluorescent pseudomonad

KATA PENGANTAR



Puji dan syukur kehadirat Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat melaksanakan penelitian dan menyelesaikan skripsi yang berjudul “Pengaruh Lama *Biopriming* Benih Menggunakan *Pseudomonas* Fluoresen 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 Departemen 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 Afifatul Achyar S.Si,M.Si selaku dosen Pembimbing Akademik yang telah membimbing dan mengarahkan penulis sampai saat ini.
4. Ibu Dr. Dwi Hilda Putri, M.Biomed. sebagai ketua departemen Biologi dan program studi Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

Universitas Negeri Padang.

5. Bapak dan Ibu staf Departemen 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. Kepada Haqil Triyatdipa yang sudah memberikan semangat dan dukungan serta bantuan kepada penulis untuk menyelesaikan skripsi ini.
8. Kepada sahabat saya Atiqah, Silviana, Elsa, Tiwi, Mulia, terimakasih untuk dukungan yang selalu mengiringi setiap langkah penulis.
9. Semua teman-teman di grup penelitian anak ibu Linda, terima kasih untuk semua dukungan dan bantuannya. Penulis bersyukur bisa berproses bersama kalian semua, yang telah mengajarkan banyak hal pada penulis.
10. Teman-teman mahasiswa Biologi 2019 yang telah memberikan dukungan serta doanya.

Semoga bantuan yang telah Bapak/Ibu serta rekan-rekan berikan menjadi amal ibadah dan mendapat imbalan yang setimpal dari Allah SWT. Penulis berharap skripsi ini bisa memberikan manfaat bagi semua orang yang membacanya.

Padang, 27 Januari 2023

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
ABSTRAK	i
ABSTRACT	ii
KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI	v
DAFTAR GAMBAR	vi
DAFTAR LAMPIRAN	vii
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar belakang	1
B. Rumusan Masalah	5
C. Tujuan Penelitian	6
D. Hipotesis Penelitian	6
E. Manfaat Penelitian	7
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	8
A. Cabai Merah (<i>Capsicum annuum</i> L.)	8
B. Perkecambahan Biji	10
C. Pseudomonad Fluoresen	11
BAB III METODE PENELITIAN	14
A. Jenis Penelitian	14
B. Waktu dan Tempat Penelitian	14
C. Alat dan Bahan	14
D. Rancangan Penelitian	14
E. Prosedur Penelitian	15
F. Teknik Analisis Data	18
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	19
A. Hasil	19
B. Pembahasan	22
BAB V PENUTUP	28
A. Kesimpulan	28
B. Saran	28
DAFTAR PUSTAKA	29
LAMPIRAN	34

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Rerata persentase daya kecambah cabai merah (%)	20
2. Rerata panjang akar kecambah cabai merah (cm).....	20
3. Rerata panjang batang kecambah cabai merah (cm).....	21
4. Rerata berat kering kecambah cabai merah (g).....	22

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Analisis Statistik Rerata Daya Kecambah Cabai Merah.....	34
2. Analisis Statistik Rerata Panjang Akar Kecambah Cabai Merah	37
3. Analisis Statistik Rerata Panjang Batang Kecambah Cabai Merah	40
4. Analisis Statistik Rerata Berat Kering Kecambah Cabai	43
5. Dokumentasi Penelitian	46

BAB I PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Cabai merah (*Capsicum annuum* L.) adalah jenis tanaman hortikultura yang dibudidayakan secara komersial. Gizi yang terdapat pada cabai merah cukup lengkap sehingga banyak digunakan untuk konsumsi rumahan ataupun dalam industri makanan (Nurlenawati *et al.*, 2010). Kandungan gizi tersebut berupa protein, lemak, karbohidrat, kalsium, vitamin A, B1, dan vitamin C. Besarnya kebutuhan akan cabai merah menjadikannya sebagai komoditas yang menjanjikan terutama bagi para petani cabai karena mempunyai harga yang cukup tinggi (Nurfalach, 2010).

Meskipun permintaan cabai merah cukup tinggi di pasaran, tetap harus memperhatikan kualitasnya. Mutu cabai salah satunya ditentukan oleh kualitas biji dalam perbanyak cabai merah. Untuk menghasilkan cabai yang bermutu, sangat ditentukan oleh kecambahnya. Perendaman benih menggunakan air ataupun campuran air dan bahan lain merupakan cara untuk mempercepat perkecambahann(Qurniasi, 2021). Salah satu cara yang dapat dilakukan untuk meningkatkan kualitas benih adalah dengan melakukan priming.

Priming merupakan hidrasi perlahan-lahan pada benih sebelum dikecambahkan yang bertujuan agar potensi air benih seimbang sehingga metabolisme dalam benih dapat terjadi. Ada beberapa macam priming yaitu *hydropriming*, *halo priming*, dan *osmo priming*. *Hydro priming* adalah

perendaman benih dalam air sebelum dikecambahkan, *halo priming* adalah perendaman benih dalam larutan anorganik, dan *osmo priming* adalah perendaman benih dalam larutan gula, polietilena glikol (PEG), gliserol, dan sorbitol (Lutfiah *et al.*, 2021). Priming juga dapat dilakukan dengan menambahkan mikroorganisme yang bisa meningkatkan perkecambahan benih. Perlakuan inilah yang disebut dengan *biopriming* (Kurnia *et al.*, 2016).

Salah satu mikroorganisme yang bisa ditambahkan dalam *biopriming* adalah pseudomonad fluoresen. Manik *et al.*, (2021) menyatakan pseudomonad fluoresen adalah kelompok bakteri yang terdapat pada perakaran tanaman. *Pseudomonas fluorescens* merupakan salah satu spesies bakteri dari kelompok ini. Berdasarkan hasil penelitian Permatasari *et al.*, (2016) aplikasi pseudomonad fluoresen dapat mempengaruhi perkecambahan.

Beberapa keuntungan pseudomonad fluoresen yaitu menghambat pertumbuhan patogen, meningkatkan pertumbuhan tanaman, menginduksi enzim ketahanan, menambah ketersediaan fosfat bagi tanaman, serta dapat menghasilkan senyawa antimikroba (Advinda *et al.*, 2007). Pseudomonad fluoresen bisa meningkatkan pertumbuhan dan produksi tanaman karena ada hormon pertumbuhan yang dihasilkannya (Irwansyah *et al.*, 2019). Hormon pertumbuhan tersebut akan mempercepat permeabilitas masuknya air ke dalam sel yang menyebabkan perkecambahan biji terjadi lebih cepat (Un *et al.*, 2018).

Bakteri dari genus *Pseudomonas* dapat memproduksi senyawa antimikroba yaitu phenazine, pyrrolnitrin, pyoluteorin, phloroglucinols, cyclic lipopeptides, dan hydrogen cyanide (Haas dan Defago, 2005). Menurut Advinda *et al.*, (2022) pseudomonad fluoresen menghasilkan berbagai senyawa seperti HCN, siderofor,

kitinase, β -1,3-glukanase, dan antibiotik. Advinda (2020) menyatakan selain menghasilkan senyawa-senyawa yang bersifat antimikroba, *Pseudomonas fluorescens* dapat memproduksi *Indole Acetic Acid* (IAA). Lebih lanjut, Advinda (2018) menyatakan IAA merupakan hormon auksin alami bagi tumbuhan.

Hormon IAA berpengaruh terhadap proses seluler dan fisiologis tumbuhan seperti pembelahan sel, pembesaran sel, diferensiasi sel, pematangan buah, dormansi biji, perkecambahan biji, dan penuaan (Janani *et al.*, 2017). Menurut Patten dan Glick (2002), konsentrasi IAA rendah dapat merangsang pemanjangan akar utama, sedangkan jika konsentrasi IAA tinggi dapat merangsang pembentukan akar lateral dan akar adventif. Akar lateral dan akar adventif pada tanaman yang masih muda berperan dalam menyerap unsur hara.

Hormon IAA juga dihasilkan oleh *Bacillus* sp.. Sampel yang diujikan dapat menghasilkan IAA secara kualitatif dengan melihat adanya perubahan warna menjadi merah muda. Fe dari reagen Salkowski akan bereaksi dengan IAA dan membentuk senyawa kompleks. Perubahan warna akan semakin pekat ketika kandungan IAA yang dihasilkan semakin tinggi (Astriani dan Murtiyaningsih, 2018). Berdasarkan penelitian Advinda (2020), *Pseudomonas fluorescens* isolat PfPb₁, PfPj₁, PfPj₂, PfKd₇, LAHP₂, PfCas, dan PfCas₃ saat diuji IAA menghasilkan warna mulai dari *pink* muda sampai *pink* agak tua. Menurut penelitian Suwarni dan Advinda (2021), produksi IAA tertinggi dihasilkan oleh *Pseudomonas fluorescens* isolat LAHCS₂ dengan konsentrasi 20,31 ppm. Berdasarkan penelitian Ardiana dan Advinda (2022) juga dijelaskan *Pseudomonas fluorescens* isolat Pf36 mempunyai IAA tertinggi yaitu 9,86 ppm. Disamping itu, IAA yang dihasilkan dapat merangsang perkecambahan.

Perkecambahan biji dapat terjadi pada kondisi lingkungan yang cocok, seperti: kesediaan air, oksigen, dan juga suhu yang sesuai. Menurut Setiowati dan Furqonit (2007), perkecambahan adalah proses pertumbuhan embrio dan bagian biji lainnya dan mempunyai kemampuan untuk tumbuh secara normal menjadi tumbuhan baru.

Benih *Abies religiosa* dan *A. hickelii* yang direndam selama 12 jam dengan suspensi *Pseudomonas fluorescens*, *P. putida* dan *Bacillus subtilis* dapat meningkatkan persentase perkecambahan benihnya (Zulueta-Rodríguez *et al.*, 2015). Ayuningtyas *et al.*, (2017) merendam benih cemara laut (*Casuarina equisetifolia*) dengan hormon giberelin selama 3 jam, 6 jam, 9 jam. Hasil penelitian memperlihatkan perendaman selama 9 jam dapat meningkatkan persentase biji berkecambah, diameter hipokotil, panjang hipokotil, homogenitas pertumbuhan, dan vigor benih.

Durasi lama perendaman benih berfungsi untuk mengoptimalkan imbibisi benih dan efisiensi waktu. Perendaman benih selama 12, 24 dan 36 jam tidak memberikan pengaruh nyata terhadap pertumbuhan bibit tomat, karena perendaman benih yang terlalu lama dapat menyebabkan anoksia (kehilangan oksigen) yang menghambat proses respirasi (Lubis *et al.*, 2018).

Penggunaan *Pseudomonas* sp. berpengaruh terhadap tinggi tanaman tomat dan berbeda nyata dengan tanaman yang tidak diberi *Pseudomonas* sp. (Sumarni *et al.*, 2015). Berdasarkan hasil penelitian Mustafa *et al.*, (2015), pemberian langsung *P. fluorescens* pada benih jagung dapat meningkatkan tinggi tanaman, jumlah daun, dan panjang akarnya. Selanjutnya dalam penelitian Raj *et al.*, (2004), perlakuan benih dengan isolat *P. fluorescens* dapat meningkatkan

pertumbuhan benih, tinggi tanaman, dan luas permukaan daun tanaman pearl millet (*Pennisetum glaucum* L.).

Hasil penelitian Advinda (2020) memperlihatkan PfCas menghasilkan IAA sebanyak 7,12 ppm dan PfCas₃ sebanyak 9,60 ppm. Sedangkan kombinasi PfCas x PfCas₃ memperlihatkan zona hambat terbesar terhadap *Blood Disease Bacteria* (BDB) daripada kombinasi pseudomonad fluoresen lainnya. Hingga saat ini belum ada informasi tentang pemanfaatan kombinasi PfCas x PfCas₃ untuk perkecambahan cabai merah (*Capsicum annuum* L.). Oleh karena itu akan dilakukan penelitian dengan judul **“Pengaruh Lama *Biopriming* Benih Menggunakan Pseudomonad Fluoresen Terhadap Perkecambahan Cabai Merah (*Capsicum annuum* L.)”**

B. Rumusan Masalah

Rumusan masalah pada penelitian ini adalah:

1. Apakah lama *biopriming* benih menggunakan pseudomonad fluoresen berpengaruh terhadap daya kecambah cabai merah (*Capsicum annuum* L.)?
2. Apakah lama *biopriming* benih menggunakan pseudomonad fluoresen berpengaruh terhadap panjang akar kecambah cabai merah (*Capsicum annuum* L.)?
3. Apakah lama *biopriming* benih menggunakan pseudomonad fluoresen berpengaruh terhadap panjang batang kecambah cabai merah (*Capsicum annuum* L.)?
4. Apakah lama *biopriming* benih menggunakan pseudomonad fluoresen berpengaruh terhadap berat kering kecambah cabai merah (*Capsicum annuum* L.)?

C. Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah:

1. Untuk mengetahui pengaruh lama *biopriming* benih menggunakan pseudomonad fluoresen berpengaruh terhadap daya kecambah cabai merah (*Capsicum annuum* L.).
2. Untuk mengetahui pengaruh lama *biopriming* benih menggunakan pseudomonad fluoresen berpengaruh terhadap panjang akar kecambah cabai merah (*Capsicum annuum* L.).
3. Untuk mengetahui pengaruh lama *biopriming* benih menggunakan pseudomonad fluoresen berpengaruh terhadap panjang batang kecambah cabai merah (*Capsicum annuum* L.).
4. Untuk mengetahui pengaruh lama *biopriming* benih menggunakan pseudomonad fluoresen berpengaruh terhadap berat kering kecambah cabai merah (*Capsicum annuum* L.).

D. Hipotesis Penelitian

Hipotesis penelitian ini adalah:

1. Lama *biopriming* benih menggunakan pseudomonad fluoresen berpengaruh terhadap daya kecambah cabai merah (*Capsicum annuum* L.).
2. Lama *biopriming* benih menggunakan pseudomonad fluoresen berpengaruh terhadap panjang akar kecambah cabai merah (*Capsicum annuum* L.).
3. Lama *biopriming* benih menggunakan pseudomonad fluoresen berpengaruh terhadap panjang batang kecambah cabai merah (*Capsicum annuum* L.).
4. Lama *biopriming* benih menggunakan pseudomonad fluoresen berpengaruh terhadap berat kering kecambah cabai merah (*Capsicum annuum* L.).

E. Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini adalah :

1. Mendapatkan pseudomonad fluoresen yang dapat digunakan untuk *biopriming* benih cabai merah (*Capsicum annuum* L.).
2. Menambah informasi dalam bidang fitopatologi.
3. Sebagai informasi untuk penelitian selanjutnya.