

**PENGARUH PEMBERIAN BIOFERTILIZER TERHADAP  
PRODUKTIVITAS TANAMAN JAGUNG *Zea mays* L.  
DAN POPULASI BAKTERI RHIZOSFER**



**NURFADILLAH  
H041 20 1069**



**Optimization Software:  
[www.balesio.com](http://www.balesio.com)**

**PROGRAM STUDI BIOLOGI  
MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
UNIVERSITAS HASANUDDIN  
MAKASSAR  
2024**

**PENGARUH PEMBERIAN BIOFERTILIZER TERHADAP  
PRODUKTIVITAS TANAMAN JAGUNG *Zea mays* L.  
DAN POPULASI BAKTERI RHIZOSFER**

**NURFADILLAH  
H041 20 1069**



Optimization Software:  
[www.balesio.com](http://www.balesio.com)

**PROGRAM STUDI BIOLOGI  
MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
UNIVERSITAS HASANUDDIN  
MAKASSAR  
2024**

**PENGARUH PEMBERIAN BIOFERTILIZER TERHADAP  
PRODUKTIVITAS TANAMAN JAGUNG *Zea mays* L.  
DAN POPULASI BAKTERI RHIZOSFER**

NURFADILLAH  
H041 20 1069

Skripsi

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk mencapai gelar sarjana

Program Studi Biologi

pada



**PROGRAM STUDI BIOLOGI  
DEPARTEMEN BIOLOGI  
MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
UNIVERSITAS HASANUDDIN  
MAKASSAR  
2024**

## SKRIPSI

**PENGARUH PEMBERIAN BIOFERTILIZER TERHADAP  
PRODUKTIVITAS TANAMAN JAGUNG *Zea mays* L.  
DAN POPULASI BAKTERI RHIZOSFER**

**NURFADILLAH**  
**H041 20 1069**

Skripsi,

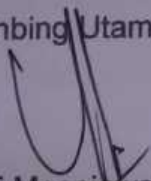
Telah dipertahankan di hadapan Panitia Ujian Sarjana Biologi pada "06 Mei 2024"  
dan dinyatakan telah memenuhi syarat kelulusan

pada

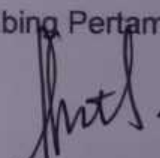
Program Studi Biologi  
Departemen Biologi  
Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam  
Universitas Hasanuddin  
Makassar

Mengesahkan:

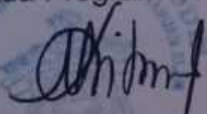
Pembimbing Utama,

  
Dr. Andi Masniawati, M. Si.  
NIP. 197002131996032001

Pembimbing Pertama,

  
Prof. Dr. Fahrudin, M. Si.  
NIP. 196509151991031002

Mengetahui:  
Ketua Program Studi

  
Dr. Magdalena Litaay, M. Sc.  
NIP. 196409291989032002



### PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI DAN PELIMPAHAN HAK CIPTA

Dengan ini saya menyatakan bahwa, skripsi berjudul "Pengaruh Pemberian Biofertilizer Terhadap Produktivitas Tanaman Jagung *Zea mays* L. Dan Populasi Bakteri Rhizosfer" adalah benar karya saya dengan arahan dari pembimbing (Dr. Andi Masniawati, M. Si. sebagai Pembimbing Utama dan Prof. Dr. Fahrudin, M. Si. sebagai Pembimbing Pertama). Karya ilmiah ini belum diajukan dan tidak sedang 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 skripsi ini. Apabila di kemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan bahwa Sebagian atau keseluruhan skripsi ini adalah karya orang lain, maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut berdasarkan aturan yang berlaku.

Dengan ini saya melimpahkan hak cipta (hak ekonomis) dari karya tulis saya berupa skripsi ini kepada Universitas Hasanuddin.

Makassar, Februari 2024

 **METERAL  
TEMPEL**  
Nurfadillah  
H041 20 1069



Optimization Software:  
[www.balesio.com](http://www.balesio.com)

## UCAPAN TERIMA KASIH

*Bismillahirrahmanirrahim*

Segala puji dan syukur kepada Allah *Subhanahu wata'ala* dan junjungan kita Nabi Muhammad *Shallallahu alaihi wasallam* atas segala rahmat, hidayah, dan karunia-Nya serta nikmat yang diberikan kepada penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul "Pengaruh Pemberian Biofertilizer Terhadap Produktivitas Tanaman Jagung *Zea mays* L. dan Populasi Bakteri Rhizosfer". Skripsi ini merupakan salah satu syarat dalam menyelesaikan pendidikan di Departemen Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Hasanuddin, Makassar.

Skripsi ini penulis persembahkan untuk kedua orang tua penulis, ibunda tercinta Nurhayati dan Ayah terkasih Abd. Hafid atas limpahan cinta, kasih sayang, perhatian, dan do'a yang tulus yang telah beliau berikan kepada penulis. Kepada saudaraku Muh. Rizal dan Muh. Alfian, terima kasih telah memberikan dukungan semangat bagi penulis.

Kepada Ibunda Dr. Andi Masniawati, M. Si, selaku pembimbing utama, Bapak Prof. Dr. Fahrudin, M. Si, selaku pembimbing pertama, dan Bapak Dr. Ir. Slamet Santosa, M.Si., selaku pembimbing akademik selama kuliah, penulis menghanturkan ucapan terima kasih yang sedalam-dalamnya atas segala bantuan yang diberikan baik berupa kritik, saran, maupun motivasi yang membantu penulis selama proses penulisan skripsi ini sampai selesai. Tanpa beliau-beliau penulis tidak akan dapat menyelesaikan skripsi ini.

Penulis juga mengucapkan terima kasih serta penghargaan yang tulus, kepada:

- Bapak rektor universitas Hasanuddin Prof. Dr. Ir. Jamaluddin Jompa, M.Sc., beserta staf pegawainya.
- Bapak Dr. Eng. Amiruddin selaku dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, beserta staf pegawainya.
- Bapak ibu dosen Departemen Biologi terima kasih atas segala ilmu yang bermanfaat telah diberikan kepada kami.
- Dr. Ir. Slamet Santosa, M. Si dan Drs. As'adi Abdullah, M. Si, selaku dosen penguji yang senantiasa memberikan kritik dan saran yang sangat bermanfaat bagi penulis.
- Laboran dan pegawai departemen biologi terima kasih atas bantuannya dari awal sampai akhir masa studi.
- Rekan penelitianku, Asti Khaerani, Ashriyah Irfiana, dan Adilah Nur Syahbani S., yang telah banyak menyemangati, membantu, dan mendorong untuk bersama-sama dalam suka dan duka bersama penulis untuk menyelesaikan skripsi ini.
- Teman-teman seperjuangan (Asfira Dwi Angriani dan Nurul Dinza Jenia), Indira Djiloi, dan Herlia Nur, terima kasih atas segala semangat, motivasi, bantuan, dan ilmu yang telah diberikan kepada penulis, terima kasih kepada sahabat terbaik.



- Saudaraku sekaligus sahabatku Nurdila Afrilla terima kasih telah kebersamai dan selalu setia mendengarkan keluh kesah perjuangan dari penulis.
- Saudara-saudara seperjuangan Biologi 20 Unhas, BIOTROPIC terima kasih atas kebersamaannya baik suka maupun duka selama kuliah.
- Saudara-saudara 'Respect', terima kasih atas do'a dan canda tawanya selama ini.
- Kepada semua pihak yang telah membantu penulis dalam menyelesaikan skripsi ini, *Jazakumullah Khairan Katsiran*.

Akhir kata, semoga skripsi ini bermanfaat khususnya bagi penulis dan umumnya bagi semua yang membaca skripsi ini dalam menambah wawasan pengetahuan kita.

Makassar, Februari 2024

Penulis



## ABSTRAK

**Nurfadillah. 2024.** Pengaruh Pemberian Biofertilizer Terhadap Produktivitas Tanaman Jagung *Zea mays* L. dan Populasi Bakteri Rhizosfer.

Indonesia merupakan penghasil jagung terbesar di Asia Tenggara. Sulawesi Selatan selama ini memberikan kontribusi cukup besar terhadap produksi jagung nasional. Jagung merupakan tanaman pangan terbesar di dunia yang memainkan peran penting dalam pertumbuhan pertanian dan perekonomian. Salah satu program intensifikasi yang dapat meningkatkan produktifitas lahan dan tanaman adalah pemupukan. Penggunaan pupuk anorganik, atau pupuk kimia dalam jangka panjang memberikan banyak dampak negatif baik bagi lingkungan maupun hasil pertanian. Oleh karena itu diperlukan solusi untuk mengatasi hal tersebut, salah satunya yakni dengan menggunakan biofertilizer sebagai pengganti pupuk kimia. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh dan dosis optimal biofertilizer terhadap produktivitas tanaman jagung dan terhadap populasi bakteri rhizosfer. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan pola faktorial 3x4 dengan 3 kelompok. Faktor pertama adalah jenis biofertilizer yang terdiri atas A (Biofertilizer 1), B (Biofertilizer 2), dan C (Biofertilizer 3). Faktor 2 adalah dosis biofertilizer yang terdiri atas K0 (Tanpa pemberian biofertilizer), K1 (Pemberian Biofertilizer 10 ml), K2 (Pemberian Biofertilizer 20 ml), dan K3 (Pemberian Biofertilizer 30 ml). Data yang diperoleh dilakukan analisis sidik ragam (ANOVA). Hasil yang berbeda nyata dilanjutkan dengan uji Beda Nyata Terkecil (BNT). Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa pemberian biofertilizer pada tanaman jagung *Zea mays* L. memberikan pengaruh nyata terhadap tinggi tanaman jagung, panjang daun, jumlah helai daun, berat basah buah, berat kering buah, dan jumlah populasi bakteri rhizosfer. Adapun dosis biofertilizer C dengan konsentrasi 10 ml/tanaman (CK1) memberikan hasil optimal terhadap produksi jagung *Zea mays* L.

**Kata kunci :** Biofertilizer, Produktivitas, Jagung *Zea mays* L., Bakteri Rhizosfer





## ABSTRACK

**Nurfadillah. 2024.** Effect of Biofertilizer Application on Maize *Zea mays* L. Plant Productivity and Rhizosphere Bacterial Population.

Indonesia is the largest maize producer in Southeast Asia. South Sulawesi has contributed significantly to national maize production. Maize is the world's largest food crop and plays an important role in agricultural and economic growth. One of the intensification programs that can increase land and crop productivity is fertilization. The use of inorganic fertilizers, or chemical fertilizers in the long term has many negative impacts on both the environment and agricultural yields. Therefore, a solution is needed to overcome this, one of which is by using biofertilizer as a substitute for chemical fertilizers. This study aims to determine the effect and optimal dose of biofertilizer on corn plant productivity and on rhizosphere bacteria population. This study used a Randomized Group Design (RAK) with a 3x4 factorial pattern with 3 groups. The first factor is the type of biofertilizer consisting of A (Biofertilizer 1), B (Biofertilizer 2), and C (Biofertilizer 3). Factor 2 is the dose of biofertilizer consisting of K0 (No biofertilizer), K1 (10 ml Biofertilizer), K2 (20 ml Biofertilizer), and K3 (30 ml Biofertilizer). The data obtained were subjected to analysis of variance (ANOVA). Significantly different results were followed by the Least Significant Difference (BNT) test. Based on the results of the research that has been done, it can be concluded that the provision of biofertilizer on *Zea mays* L. corn plants gives a real influence on corn plant height, leaf length, number of leaf blades, fruit wet weight, fruit dry weight, and the number of rhizosphere bacterial populations. The dose of biofertilizer C with a concentration of 10 ml/plant (CK1) gives optimal results on the production of *Zea mays* L. corn.

**Keywords:** Biofertilizer, Productivity, Maize *Zea mays* L., Rhizosphere Bacteria



## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL .....	i
HALAMAN PENGANTAR .....	ii
HALAMAN PENGESAHAN .....	iii
HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN .....	iv
UCAPAN TERIMA KASIH .....	v
ABSTRAK .....	vii
ABSTRACT .....	viii
DAFTAR ISI .....	ix
DAFTAR TABEL .....	xi
DAFTAR GAMBAR .....	xii
DAFTAR LAMPIRAN .....	xiv
BAB I PENDAHULUAN .....	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Tujuan Penelitian .....	3
1.3 Manfaat Penelitian .....	3
BAB II METODE PENELITIAN .....	4
2.1 Tempat dan Waktu Penelitian .....	4
2.2 Alat dan Bahan.....	4
2.2.1 Alat .....	4
2.2.2 Bahan .....	4
2.3 Metode Kerja.....	4
2.3.1 Rancangan Penelitian .....	4
2.3.2 Pelaksanaan Penelitian .....	5
2.3.3 Pengaruh Pupuk Organik terhadap Pertumbuhan Jagung .....	6
2.3.4 Pengaruh Pupuk Organik terhadap Populasi Bakteri Rhizosfer .....	7
2.3.5 Kesimpulan .....	8



BAB III HASIL DAN PEMBAHASAN .....	9
3.1 Tinggi Tanaman Jagung <i>Zea mays</i> L. ....	9
3.2 Diameter Batang Jagung <i>Zea mays</i> L. ....	12
3.3 Panjang Daun Jagung <i>Zea mays</i> L. ....	14
3.4 Lebar Daun Jagung <i>Zea mays</i> L. ....	17
3.5 Luas Daun Jagung <i>Zea mays</i> L. ....	19
3.6 Jumlah Helai Daun Per Tanaman Jagung <i>Zea mays</i> L. ....	20
3.7 Waktu Keluarnya Bunga Jantan ( <i>Anthesis</i> ) <i>Zea mays</i> L. ....	23
3.8 Waktu Keluarnya Bunga Betina ( <i>Silking</i> ) Jagung <i>Zea mays</i> L. ....	25
3.9 Panjang Akar Tanaman Jagung <i>Zea mays</i> L. ....	27
3.10 Berat Basah Buah Jagung <i>Zea mays</i> L. ....	28
3.11 Berat Kering Buah Jagung <i>Zea mays</i> L. ....	31
3.12 Populasi Bakteri Rhizosfer .....	34
BAB IV KESIMPULAN DAN SARAN .....	36
4.1 Kesimpulan .....	36
4.2 Saran .....	36
DAFTAR PUSTAKA .....	37



## DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Hasil Analisis Statistik Uji BNT 5% pada Penggunaan Biofertilizer terhadap Parameter Tinggi Tanaman Jagung <i>Zea mays</i> L. ....	9
2. Hasil Analisis Statistik Uji BNT 5% pada Penggunaan Dosis Biofertilizer terhadap Parameter Tinggi Tanaman Jagung <i>Zea mays</i> L. ....	10
3. Hasil Analisis Statistik Uji BNT 5% pada Penggunaan Dosis Biofertilizer terhadap Parameter Panjang Daun Tanaman Jagung <i>Zea mays</i> L. ....	15
4. Hasil Analisis Statistik Uji BNT 5% pada Penggunaan Dosis Biofertilizer terhadap Parameter Jumlah Helai Daun Jagung <i>Zea mays</i> L. ....	21
5. Hasil Analisis Statistik Uji BNT 5% pada Penggunaan Biofertilizer terhadap Parameter Berat Basah Buah Jagung <i>Zea mays</i> L. ....	29
6. Hasil Analisis Statistik Uji BNT 5% pada Penggunaan Dosis Biofertilizer terhadap Parameter Berat Kering Buah Jagung <i>Zea mays</i> L. ....	32
7. Hasil Perhitungan Jumlah Koloni Bakteri Rhizosfer Pada Akar Tanaman Jagung <i>Zea mays</i> L. ....	34



## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar</b>		<b>Halaman</b>
1.	Perbandingan Rata-rata Tinggi Tanaman Jagung <i>Zea mays</i> L. Pada Berbagai Perlakuan .....	12
2.	Perbandingan Rata-rata Diameter Batang Jagung <i>Zea mays</i> L. Pada Berbagai Perlakuan .....	14
3.	Perbandingan Rata-rata Panjang Daun Jagung <i>Zea mays</i> L. Pada Berbagai Perlakuan .....	16
4.	Perbandingan Rata-rata Lebar Daun Jagung <i>Zea mays</i> L. Pada Berbagai Perlakuan .....	18
5.	Perbandingan Rata-rata Luas Daun Jagung <i>Zea mays</i> L. Pada Berbagai Perlakuan .....	20
6.	Perbandingan Rata-rata Jumlah Helai Daun Jagung <i>Zea mays</i> L. Pada Berbagai Perlakuan .....	22
7.	Perbandingan Rata-rata Umur Keluarnya Bunga Jantan ( <i>Anthesis</i> ) Jagung <i>Zea mays</i> L. Pada Berbagai Perlakuan .....	24
8.	Perbandingan Rata-rata Umur Keluarnya Bunga Betina ( <i>Silking</i> ) Jagung <i>Zea mays</i> L. Pada Berbagai Perlakuan .....	26
9.	Perbandingan Rata-rata Panjang Akar Jagung <i>Zea mays</i> L. Pada Berbagai Perlakuan .....	28
10.	Perbandingan Rata-rata Berat Basah Buah Jagung <i>Zea mays</i> L. Pada Berbagai Perlakuan .....	30
11.	Perbandingan Rata-rata Berat Kering Buah Jagung <i>Zea mays</i> L. Pada Berbagai Perlakuan .....	33
12.	Persiapan Lahan .....	65
	benih .....	65
	tinggi Tanaman Jagung .....	65
	panjang dan Lebar Daun Jagung .....	66



16. Pemupukan .....	66
17. Penyiangan .....	66
18. Pencabutan Akar dan Pengukuran Panjang Akar .....	67
19. Penimbangan Berat Buah Jagung .....	67
20. Pengeringan Buah Jagung dengan Menggunakan Oven .....	68
21. Proses Pengenceran Sampel Tanah .....	68
22. Tanaman Jagung Umur 16 HST dan 43 HST .....	69
23. Benih Jagung .....	69
24. Biofertilizer .....	70



## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Denah Penelitian Rancangan Acak Kelompok (RAK) Dalam Bentuk Faktorial dengan Pola 3x4 dengan 3 Kelompok .....	46
2. Hasil <i>Analysis of Variance</i> (Anova) untuk Tinggi Tanaman Jagung <i>Zea mays</i> L. ....	47
3. Hasil <i>Analysis of Variance</i> (Anova) untuk Diameter Batang Jagung <i>Zea mays</i> L. ....	48
4. Hasil <i>Analysis of Variance</i> (Anova) untuk Panjang Daun Jagung <i>Zea mays</i> L. ....	49
5. Hasil <i>Analysis of Variance</i> (Anova) untuk Lebar Daun Jagung <i>Zea mays</i> L. ....	51
6. Hasil <i>Analysis of Variance</i> (Anova) untuk Luas Daun Jagung <i>Zea mays</i> L. ....	52
7. Hasil <i>Analysis of Variance</i> (Anova) untuk Jumlah Helai Daun Jagung <i>Zea mays</i> L. ....	53
8. Hasil <i>Analysis of Variance</i> (Anova) untuk Umur Keluarnya Bunga Jantan ( <i>Anthesis</i> ) Tanaman Jagung <i>Zea mays</i> L. ....	55
9. Hasil <i>Analysis of Variance</i> (Anova) untuk Umur Keluarnya Bunga Betina ( <i>Silking</i> ) Tanaman Jagung <i>Zea mays</i> L. ....	55
10. Hasil <i>Analysis of Variance</i> (Anova) untuk Panjang Akar Tanaman Jagung <i>Zea mays</i> L. ....	55
11. Hasil <i>Analysis of Variance</i> (Anova) untuk Berat Basah Buah Jagung <i>Zea mays</i> L. ....	56
12. Hasil <i>Analysis of Variance</i> (Anova) untuk Berat Kering Buah Jagung <i>Zea mays</i> L. ....	56
13. Rumus Uji BNT .....	57
14. Rumus Perhitungan TPC .....	57
Hasil Pengenceran (Sebelum Pengaplikasian Biofertilizer) .....	58
Hasil Pengenceran (Setelah Pengaplikasian Biofertilizer) ...	61
Delaksanaan Penelitian .....	65



## BAB I

### PENDAHULUAN

#### 1.1 Latar Belakang

Indonesia merupakan penghasil jagung terbesar di Asia Tenggara. Sulawesi Selatan selama ini memberikan kontribusi cukup besar terhadap produksi jagung nasional. Pada tahun 2020 luas panen dan produksi jagung di Sulawesi Selatan masing-masing mencapai 377.7 ha dan 1.82 juta ton, menjadikannya salah satu provinsi penghasil jagung utama di Indonesia setelah Jawa Timur, Jawa Tengah, dan Lampung (Dahlia dan Tahir, 2021). Jagung merupakan tanaman pangan terbesar di dunia yang memainkan peran penting dalam pertumbuhan pertanian dan perekonomian. Pengembangan jagung berkontribusi dalam penyediaan bahan pangan dan bahan baku industri di Indonesia maupun di dunia (Supriyono dkk., 2022).

Jagung merupakan sumber bahan pangan pokok utama setelah beras. Jagung termasuk pangan penting karena merupakan sumber karbohidrat yang sering digunakan sebagai kebutuhan industri dan bahan pakan. Meningkatnya kebutuhan jagung dalam negeri merupakan akibat dari meningkatnya jumlah penduduk dan perkembangan industri. Menurut data BKP Kementan 2018 produksi jagung untuk pangan di Indonesia mencapai 30,1 juta ton dengan penambahan luas lahan panen 11% dan produktivitas naik 1,42%. Konsumsi jagung meningkat 20% kg/kapita setiap tahunnya dari tahun 2013 sampai dengan 2017 (Panikkai dkk., 2017 dalam Setiawati dkk., 2021).

Untuk memenuhi kebutuhan akan jagung yang terus meningkat maka produksi tanaman jagung perlu ditingkatkan diantaranya melalui intensifikasi pertanian (Asroh, 2010). Salah satu program intensifikasi yang dapat meningkatkan produktifitas lahan dan tanaman adalah pemupukan. Jika pengambilan dan pengurangan hara dari hasil panen tidak diimbangi dengan pemupukan organik dan anorganik, tanah akan menjadi lebih kurus, miskin hara, dan tidak produktif serta menyebabkan tanah rentan terhadap erosi (Thamrin dan Hama, 2022).

Saat ini dikenal ada dua jenis golongan pupuk, yaitu pupuk organik dan pupuk anorganik (Thamrin dan Hama, 2022). Menurut Thamrin dan Hama (2022), pupuk anorganik adalah pupuk yang dihasilkan melalui proses rekayasa kimia, fisik, atau biologis dan diproduksi secara massal. Pupuk anorganik selalu diikuti dengan masalah lingkungan yang berkaitan dengan kesuburan biologis dan kondisi fisik tanah, serta kesehatan konsumen. Sedangkan pupuk organik merupakan pupuk yang





dibuat menjadi bentuk padat atau cair dari bahan organik yang berasal dari hewan dan tanaman yang telah diproses untuk memperbaiki sifat fisik, kimia, dan biologi tanah. Pupuk kandang adalah jenis pupuk organik yang paling umum digunakan yang terbuat dari berbagai macam kotoran hewan ternak, seperti kotoran sapi, kotoran kambing, domba, dan ayam (Hidayati dkk., 2021).

Petani dan pengusaha tanaman biasanya menggunakan pupuk anorganik sebagai solusi. Namun, solusi ini memiliki efek yang tidak menguntungkan bagi lingkungan jika penggunaan tidak secara efektif dan digunakan dalam jangka panjang, selain itu juga pupuk ini sulit ditemukan saat diperlukan. Penggunaan pupuk anorganik, atau pupuk kimia dalam jangka panjang menyebabkan penurunan jumlah bahan organik dalam tanah, kerusakan struktur tanah, dan pencemaran lingkungan (Kalay dkk., 2021). Menurut Maghfoer (2018) dalam Purbosari dkk. (2021), jika pupuk anorganik digunakan secara terus menerus tanpa digunakan dalam dosis yang tepat, itu dapat mengurangi kesuburan tanah dan bahkan mengubah sifat fisik, kimia, dan biologinya.

Seiring dengan meningkatnya kesadaran masyarakat akan dampak dari penggunaan pupuk anorganik maka salah satu alternatif yang dapat digunakan untuk memperbaiki sifat tanah dan meningkatkan kandungan hara pada tanah yaitu dengan adanya penambahan pupuk hayati atau sering disebut *biofertilizer* (Sugiono dan Sugianto, 2021). Pupuk hayati yaitu pupuk yang dibuat dari mikroorganisme yang mempunyai peranan positif bagi tanaman yaitu kemampuannya untuk menyediakan unsur hara bagi tanaman, misalnya kebutuhan nitrogen, fosfat, Mg, Zn dan Cu (Achmadi dkk., 2017). Menurut Supriyono dkk. (2022), dengan meningkatkan aktivitas biologi tanah, pupuk hayati yang mengandung mikroorganisme meningkatkan kesuburan tanah dan kualitas tanaman. Bakteri tanah memainkan peran penting dalam meningkatkan produksi tanaman.

Salah satu komunitas mikroba tanah adalah bakteri rizosfer. Bakteri rizosfer adalah bakteri yang terdapat pada daerah perakaran tanaman yang diketahui memiliki keanekaragaman tinggi. Semakin besar keanekaragaman bakteri di dalam tanah dapat menyebabkan kondisi tanah semakin sehat (Maudy dkk., 2019). Bakteri rizosfer berperan seperti menyediakan nutrisi bagi tanaman, melindungi bakteri patogen, menghasilkan hormon pertumbuhan seperti *indol* fosfat, pengikat nitrogen, dan lain-lain (Khairani dkk., 2019).



Berdasarkan uraian tersebut, maka akan dilakukan penelitian mengenai Pengaruh Pemberian Biofertilizer Terhadap Produktivitas Tanaman Jagung dan Populasi Bakteri Rhizosfer.

## 1.2 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini yaitu:

1. Mengetahui pengaruh biofertilizer terhadap produktivitas tanaman jagung.
2. Mengetahui konsentrasi optimum biofertilizer yang memberikan pengaruh yang baik untuk pertumbuhan tanaman jagung.
3. Mengetahui pengaruh biofertilizer terhadap populasi bakteri rhizosfer.

## 1.3 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini yaitu mendapat informasi mengenai pengaruh penambahan biofertilizer terhadap produktivitas tanaman jagung dan populasi bakteri rhizosfer serta memberi informasi kepada masyarakat mengenai keuntungan menggunakan biofertilizer.





C = Biofertilizer 3 (*Bacillus cellulosilyticus*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Aspergillus oryzae*, *Saccharomyces javasinensis*, *Penicillium griseofulvum*, *Penicillium sp.* *Aspergillus niger*, *Bacillus megaterium*, *Streptomyces*, *Pseudomonas putida*, ***Azotobacter vinelandii***, ***Trichoderma harzianum***, ***Bacillus subtilis***, ***Bacillus cereus***, ***Aspergillus aculeatus***).

Faktor 2 (Dosis biofertilizer)

K<sub>0</sub> = Tanpa pemberian biofertilizer (Kontrol) Air

K<sub>1</sub> = Biofertilizer 10 ml/l

K<sub>2</sub> = Biofertilizer 20 ml/l

K<sub>3</sub> = Biofertilizer 30 ml/l

### 2.3.2 Pelaksanaan Penelitian

#### a. Pengolahan Lahan dan pembuatan plot penelitian

Lahan terlebih dahulu dibersihkan dari akar, rumput-rumputan, gulma, batu, dan kerikil dengan cara diolah dengan menggunakan cangkul. Setelah tanah diolah, lalu tanah dibuat plot dengan ukuran lebar 75 cm, panjang 300 cm. Jumlah plot yang digunakan 36 plot yang telah diberi kode, jumlah tanaman dalam 1 plot adalah 1 tanaman, plot ini terbagi menjadi 3 kelompok (ulangan) dalam 1 kelompok terdiri dari 4 plot. Jarak antar kelompok 75 cm dan jarak antara tanaman 25 cm.

#### b. Penanaman benih

Pemilihan benih dilakukan untuk menentukan benih yang berkualitas yang bermutu baik atau bernas. Selanjutnya lubang tanam dibuat dengan tugal/batang kayu dengan kedalaman lubang tanam sekitar 3-5 cm. Satu benih jagung dimasukkan satu lubang tanam, kemudian tutup dengan tanah.

#### c. Pemupukan

Pemupukan dilakukan pada saat tanaman berumur 2, 4, dan 6 minggu setelah tanam. Pupuk biofertilizer tersebut dicampurkan dengan air sesuai dengan konsentrasi yang telah ditentukan. Pengaplikasian pupuk biofertilizer diberikan pada akar tanaman dengan cara dituang ke dalam media tanam

g-masing tanaman.

an

dilakukan setiap 2 kali sehari yakni setiap pagi dan sore hari atau

an kebutuhan tanaman.



## 2. Penyiangan

Penyiangan dilakukan dengan cara pencabutan gulma secara manual agar tidak terjadi persaingan antara tanaman jagung dengan gulma.

## e. Panen

Secara fisik jagung yang sudah siap panen terlihat dari daun klobotnya yang mengering, berwarna kekuningan. Pemanenan dilakukan setelah biji pada tongkol mencapai kriteria panen dengan tanda-tanda rambut berwarna cokelat kehitaman dan telah mengering dan adanya pembentukan lapisan hitam (*black layer*) pada biji.

### 2.3.3 Pengamatan terhadap pertumbuhan jagung

#### a. Tinggi tanaman

Tinggi tanaman diukur dengan menggunakan meteran, mulai dari pangkal tanaman sampai ujung daun terpanjang. Pengukuran dilakukan setiap 2 minggu sekali sejak benih jagung ditanam.

#### b. Panjang Daun

Panjang daun diukur dengan menggunakan meteran, mulai dari pangkal daun sampai ujung daun terpanjang, dilakukan setiap 2 minggu sekali.

#### c. Lebar Daun

Lebar daun diukur dengan menggunakan mistar, dengan cara mengukur helai daun pada bagian daun terpanjang. Pengukuran dilakukan setiap 2 minggu sekali.

#### d. Luas Daun

Luas daun diukur dengan cara mengalikan nilai panjang dan lebar daun terpanjang.

#### e. Jumlah Helai Daun

Jumlah daun dihitung terhadap semua daun yang membuka. Pengukuran dilakukan setiap 2 minggu sekali.

#### f. Diameter Batang

Diameter batang jagung diukur dengan menggunakan jangka sorong.

Pengukuran dilakukan setiap 2 minggu sekali.

Pada akhir pengamatan.

akar diukur dari bagian pangkal akar (collum) hingga tudung akar yang diukur adalah akar yang paling panjang. Pengukuran

dilakukan pada akhir pengamatan.



- h. Waktu berbunga atau keluarnya bunga betina (silking)  
Pengamatan ini dilakukan pada saat munculnya rambut dari dalam tongkol yang terbungkus klobot.
- i. Waktu berbunga atau keluarnya bunga jantan (anthesis)  
Pengamatan ini dilakukan dengan cara mengamati dan mencatat waktu keluarnya bunga atau malai pada setiap tanaman.
- j. Berat basah buah (g)  
Berat basah diukur dengan cara jagung beserta tongkolnya yang telah dikupas dari klobotnya selanjutnya ditimbang sebelum dijemur.
- k. Berat kering buah (g)  
Pengamatan ini dilakukan dengan cara menimbang tongkol jagung yang telah dikeringkan menggunakan timbangan digital.

### 2.3.4 Pengamatan Populasi Bakteri Rhizosfer

#### a. Pembuatan Seri Pengenceran

1. Diambil sampel tanah rhizosfer, tanah yang diambil yakni tanah yang menempel pada akar tanaman jagung. Pengambilan sampel dilakukan pada saat sebelum benih jagung diberi biofertilizer dan saat setelah jagung dipanen, hal ini dilakukan karena untuk membandingkan jenis bakteri yang ada dilahan sebelum dan sesudah pengaplikasian biofertilizer. Sampel kemudian di bawa ke lab untuk diteliti.
  2. Disiapkan akuades yang akan digunakan untuk membuat seri pengenceran.
  3. Disiapkan tabung reaksi dan dimasukkan sebanyak 9 ml akuades. Disiapkan masing-masing sampel tanah sebanyak 10 tabung reaksi.
  4. Ditutup tabung reaksi dengan kapas.
  5. Diautoklaf erlenmeyer dan tabung reaksi yang berisi larutan fisiologis tersebut selama 20 menit pada temperature 121 °C.
  6. Didinginkan larutan tersebut sampai suhu antara 42-45 °C sebelum digunakan.
  7. Ditimbang 1 gram sampel tanah dan dimasukkan ke dalam erlenmeyer yang berisi 9 ml larutan fisiologis. Dihomogenkan dengan menggunakan vortex.
- Carilah dengan hati-hati 1 ml larutan tanah dari erlenmeyer tersebut dan masukkan ke dalam tabung reaksi yang berisi 9 ml akuades steril. Dengan menggunakan spoit dipindahkan 1 ml larutan ke dalam 9 ml akuades fisiologis selanjutnya, dilakukan sampai pengenceran  $10^{-9}$ .



**b. Pembuatan Medium Biakan**

1. Dilarutkan masing-masing bahan untuk nutrient agar dalam erlenmeyer.
2. Diperhatikan bahwa volume medium sebaiknya tidak lebih dari sepertiga dari volume erlenmeyer.
3. Disterilkan medium tersebut dalam autoklaf dengan temperature 121<sup>0</sup>C.

**c. Isolasi Mikroorganisme**

1. Dilarutkan 1 ml larutan tanah rhizofe dari serial pengenceran 10<sup>-4</sup> sampai 10<sup>-8</sup> untuk menghitung total bakteri dan serial pengenceran 10<sup>-3</sup> sampai 10<sup>-6</sup>.
2. Dimasukkan ke dalam cawan petri steril tanpa medium.
3. Dituangkan kurang lebih 12-15 ml medium biakan yang bertemperatur sekitar 45-50 <sup>0</sup>C ke dalam cawan petri yang berisi 1 ml larutan tanah.
4. Diberi label pada masing-masing cawan petri.
5. Dibalikkan cawan petri bila media agar sudah memadat.
6. Diinkubasi biakan mikroorganisme tersebut pada suhu ruang atau inkubator dengan suhu 28<sup>0</sup>C-30<sup>0</sup>C selama 24-48 jam.
7. Dilakukan pengamatan dengan menghitung jumlah koloni yang tumbuh pada media dan diamati ciri-ciri morfologi koloni secara makroskopis.

**2.4 Analisis Data**

Data pertumbuhan tanaman jagung yang bersifat kuantitatif dilakukan analisis sidik ragam (ANOVA). Hasil sidik ragam yang berbeda nyata ( $F_{hitung} > F_{tabel}$  5%) atau berbeda sangat nyata ( $F_{hitung} > F_{tabel}$  1%) dilakukan uji lanjutan dengan uji Beda Nyata Terkecil (BNT) untuk mengetahui perlakuan yang memberikan pengaruh yang berbeda nyata.

