

Effect of Paitan Compost Fertilizer and Corn Rooting Rhizobakteri on the Growth and Yield of Glutinous Corn (*Zea mays L. ceratina*)

Dian Indratmi ^{1*)}, Dyah Roeswitawati ¹⁾, Tamara Firdaus ²⁾,

¹⁾ Study Program of Agrotechnology, Faculty of Animal and Agricultural Sciences, Muhammadiyah Malang University, Muhammadiyah Campus, Malang – Indonesia

²⁾ Indonesian Sugar Plantation Research Center, Pasuruan – Indonesia

*) Corresponding Email: dian@umm.ac.id

ABSTRACT

INFORMATION

Article history:

Received: 5 Februari 2024

Revised : 20 Februari 2024

Accepted: 18 Maret 2024

Published: 31 Maret 2024

DOI:

<https://doi.org/10.22219/jtcs.v6i1.32972>

© Copyright 2024, Indratmi et al.

This work is licensed under a [Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/).



Glutinous rice corn crops in Java show low productivity despite their potential. Agricultural land issues in Indonesia, such as soil fertility and excessive use of inorganic fertilizers, persist. *Tithonia diversifolia* plants are utilized for composting to address these concerns. Additionally, corn root microorganisms act as biological fertilizer, enhancing plant growth. This study aims to investigate the interaction between *Tithonia* compost dosage and corn root Rhizobacteria on glutinous corn growth and yield. Conducted in two locations-laboratory for Rhizobacteria isolates and field for composting and planting-the research employed a Divided Plot Design with 36 treatment combinations. Observations included plant height, stem diameter, leaf area, cob count, cob diameter, cob weight, and cob length. Results indicate interaction effects between Rhizobacteria and compost dosage on leaf area growth at 28 days post-planting. Additionally, there's an impact on stem blight intensity at 42 days post-planting. Rhizobacteria dosage didn't significantly affect plant growth or cob yield parameters. However, paitan compost dosage influenced plant height, stem diameter, and cob count, with the best response seen at 14 tons/ha dosage.

Keywords : *fertilizer, compost, rhizobacteria*

PENDAHULUAN

Jagung ketan (*waxy corn*) merupakan jenis jagung yang berpotensi sebagai sumber pangan dan bahan industri. Memiliki kandungan lemak yang rendah, mengandung karbohidrat, vitamin yang tinggi dan rasa yang manis merupakan salah satu sumber karbohidrat yang digemari masyarakat. jagung ketan (*waxy corn*), jagung ketan mempunyai ciri khas tersendiri yang mana memiliki rasa yang lebih gurih dan pulen dibandingkan jenis jagung lainnya. Sehingga

banyak diminati oleh masyarakat. Menurut Rosalina (2018) di dalam jagung ketan terkandung amilopektin hampir 100%, penderita diabetes sering mengkonsumsi jagung ketan karena adanya kandungan amilopektin sangat mempengaruhi rasa dan kadar serat yang baik untuk penderita diabetes.

Menurut Kementerian Pertanian (2015), produktivitas jagung nasional mencapai 5,3 ton/ha. Sedangkan permintaan pasar mencapai

15,5 juta ton pada tahun yang sama. Produksi jagung ketan didominasi oleh beberapa daerah di Indonesia bagian timur yaitu Papua, Sulawesi, Nusa Tenggara Barat (NTB) dan Nusa Tenggara Timur (NTT) yang merupakan sentra produksi jagung ketan (BPS 2014).

Paitan merupakan gulma tahunan yang dapat dimanfaatkan sebagai sumber nutrisi tanaman. Paitan berpotensi sebagai suplemen pupuk anorganik untuk mendukung pertumbuhan dan produksi tanaman, berpotensi mengurangi polutan dan mengurangi tingkat adsorpsi aktif P, Al dan Fe (Lstari, 2016). Penggunaan pupuk paitan pada penelitian Simatupang dkk (2015) dengan dosis 20 ton/ha menunjukkan hasil yang baik bagi pertumbuhan kembang kol, yaitu adanya peningkatan pada tinggi, jumlah daun dan berat kering daun.

Penelitian ini bertujuan untuk Mengetahui pengaruh interaksi pemberian rizobakteri dan pupuk kompos paitan dengan berbagai dosis pertumbuhan dan produksi tanaman jagung ketan. Untuk mengetahui pengaruh faktor tunggal pemberian dosis pupuk kompos paitan dan rizobakteri terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman jagung ketan.

BAHAN DAN METODE

Tempat dan Waktu

Penelitian dilaksanakan di Laboratorium Agroteknologi UMM dan lahan rusunawa Universitas Muhammadiyah Malang.

Bahan dan Alat

Alat yang digunakan dalam penelitian di dalam laboratorium yaitu *Laminar Air Flow* (LAF),

erlenmeyer, cawan petri, tabung reaksi, *shaker*, gelas beaker, pipet, ose, mikropipet, *strick*, Bunsen, korek api, rak tabung, spatula, microwave, lemari es, autoclave, kompor, panci. Serta alat yang digunakan di lahan yakni menggunakan cangkul, tugal, traktor, ember plastik, gunting gembor, timbangan analitik, sprayer, alvaboard, gelas ukur, alat ukur, alat tulis, label perlakuan, penggaris, meteran, timbangan digital, thermometer laboratorium, pH meter, mesin pencacah.

Bahan-bahan yang yang digunakan dalam penelitian ini adalah Benih yang digunakan Bahan yang digunakan di laboratorium akar jagung, *Nutrient booth* (NA), NaCl (garam fisiologis), agar, alkohol, plastik wrap, kertas koran, plastik, aluminium foil, aquadest, kertas label. Sedangkan bahan yang digunakan di lahan yaitu benih jagung ketan var. Arumba, Tanaman paitan yang digunakan yaitu seluruh bagian tanaman (akar, batang, dan daun), membutuhkan bioaktivator EM-4, dikomposkan selama 21 hari, pestisida, NPK (15:15:15), tali rafia.

Rancangan Penelitian

Penelitian ini menggunakan Rancangan Petak Terbagi (RPT) yaitu, petak utama pemberian Rizobakteri dan anak petak kompos paitan (*Tithonia diversifolia*). Petak utama yaitu dengan pemberian Rizobakteri yang terdiri dari 3 taraf : P0 : Tanpa perlakuan rizobakteri (kontrol); P1(Rizobakteri dosis 100 ml/tan); P2 (Rizobakteri dosis 200 ml/tan). Anak petak yaitu pemberian kompos paitan (T) dengan 4 taraf : T0 : Tanpa

kompos paitan (kontrol); T1 (Kompos paitan dosis 7 ton/ha setara dengan 140 gr/tan); T2 (Kompos paitan dosis 14 ton/ha setara dengan 280 gr/tan); T3 (Kompos paitan dosis 21 ton/ha setara dengan 420 gr/tan). Terdapat 12 kombinasi perlakuan dan setiap perlakuan diulang sebanyak 3 kali sehingga diperoleh 36 unit kombinasi perlakuan.

Pelaksanaan Percobaan

Sebelum pembuatan isolate dilakukan sterilisasi alat, alat – alat yang sudah dicuci bersih dan direndam menggunakan larutan klorox selanjutnya dikeringkan dan dibungkus dengan koran lalu dimasukkan kedalam plastik. cara sterilisasi kering dan cara sterilisasi basah. Sterilisasi api langsung, sterilisasi ini digunakan pada peralatan seperti jarum ose, pinset, mulut tabung dan batang pengaduk. Sterilisasi menggunakan autoklaf, seperti cawan petri, tabung reaksi, dengan suhu 160°C kurang lebih 2 jam. Sterilisasi basah, sterilisasi dilakukan menggunakan autoklaf. Peralatan yang disterilkan dengan sterilisasi basah diantaranya gelas ukur, Erlenmeyer, dan pipet tetes. Media yang digunakan adalah media padat NA (*Nutrient Agar*) dengan komposisi sebanyak 20 gram sesuai dengan anjuran pemakaian, kemudian menambahkan 1 liter aquades lalu diaduk hingga homogen. Setelah sudah tercampur rata selanjutnya di sterilisasi menggunakan autoklaf pada suhu 121°C selama 30 menit (Hidayatullah, 2017). Media yang digunakan adalah media padat NA (*Nutrient Agar*) dengan komposisi sebanyak 20 gram sesuai dengan anjuran

pemakaian, kemudian menambahkan 1 liter aquades lalu diaduk hingga homogen. Setelah sudah tercampur rata selanjutnya di sterilisasi menggunakan autoklaf pada suhu 121°C selama 30 menit (Hidayatullah, 2017).

Pengambilan rizosfer tanaman jagung,

Pengambilan sampel yang dilakukan yaitu dengan cara mengambil tanah area perakaran tanaman jagung di lahan kering bagian tanah yang paling dekat dengan akar. Setelah itu mengambil sampel rizosfer akar sebanyak 100 gram lalu dimasukkan kedalam plastik dan diberi label. Kemudian sampel tanah yang telah diperoleh kemudian dipisahkan antara akar dengan serbuk tanah. Mengambil 1 gr sampel dalam pengenceran dilarutkan dalam aquades 100 ml (Pandu *et al.*, 2020).

Isolasi bakteri,

Cara melakukan pengenceran dengan menggerus sampel tanah dan akar secukupnya menggunakan mortal-martil. Mengambil sebanyak 1 gr sampel tanah dilarutkan pada aquades 100 ml. setiap 1 ml suspensi ditambahkan ke 9 ml aquades steril untuk mendapatkan suspensi dengan tingkat pengenceran 10^{-1} sampai 10^{-9} , namun yang di drop plate yaitu pengenceran 10^{-3} , 10^{-7} , 10^{-9} , Setelah itu mengambil 0,1 ml suspensi menggunakan mikropipet kemudian ditanam pada media NA dengan metode droplet kemudian diinkubasi selama 1x24 jam. Koloni yang telah tumbuh dimurnikan kembali dengan menggunakan metode streak plate.

Purifikasi,

Purifikasi dilakukan pada hari selanjutnya untuk mendapatkan single koloni dari bakteri perakaran tanaman jagung. Purifikasi dilakukan dengan menggunakan metode streak dengan cara mengambil satu ose isolat bakteri yang homogen. Kemudian di streak pada media NA di cawan yang berbeda. Lalu diinkubasi yang dilakukan selama 1x24 jam untuk mengetahui pertumbuhan bakteri.

Karakteristik morfologi,

Karakteristik morfologi dilakukan dengan cara makroskopis. Karakteristik makroskopis, pada tahap ini diawali dengan penyimpanan seluruh isolat bakteri yang telah berhasil dimurnikan. Lalu diinkubasi selama 2x24 jam. Setelah itu dilakukan pengamatan langsung morfologinya yaitu bentuk koloni, elevasi, tepi koloni dan warna koloni. Karakteristik morfologi mikroskopis bakteri juga dapat dilihat dari pewarnaan gram.

Pembiakan Bakteri,

Koloni bakteri terpilih kemudian diremajakan atau ditumbuhkan kembali ke dalam media baru. Bakteri yang didapat lalu dimurnikan dengan cara koloni diambil dengan jarum ose, kemudian di gores pada medium miring baru yang berisi NA. Koloni bakteri tunggal yang tumbuh terpisah dengan baik di pilih dan di tanam pada media NA miring dalam tabung reaksi menggunakan metode streak zig-zag sebagai kultur murni (Azzahra, dkk., 2021). Kultur stok bakteri dibuat dengan melarutkan molase 5 ml dalam 1 liter aquades. Molase dimasukkan dalam

10 erlenmeyer dengan volume masing-masing 100 ml. setiap erlenmeyer kemudian di inokulasikan isolate Rizobakteri sebanyak 2 ose, kemudian di *shaker* selama 3 hari, kultur stok disimpan dalam kulkas setelah digunakan (Junianti, 2020).

Pengaplikasian Rizobakteri pada tanaman jagung ketan

Kultur stok 50 ml digunakan untuk perlakuan Rizobakteri pada perendaman benih sebelum tanam selama 30 menit. kultur stok sebanyak 100 ml dilarutkan dalam 5 liter air untuk pengaplikasian rizobakteri pada tanaman sesuai dosis perlakuan yang telah ditentukan, pada saat tanaman jagung ketan telah berumur 14 HST, 21 HST.

Pembuatan pupuk kompos paitan

Menyiapkan bahan yaitu batang gulma paitan yang masih muda serta daunnya, kemudian dipotong sekitar 70 cm. Menghaluskan paitan dengan menggunakan mesin pencacah sampai berukuran 2 – 3 cm. Meletakkan potongan tanaman paitan pada tong yang berukuran 25 kg. Kemudian menyiapkan larutan EM-4 dengan konsentrasi 5 ml/liter air. Setelah dicampur dengan EM-4 secara merata, paitan dicampur dengan dedak sebagai perangsang makanan mikroba kemudian ditutup rapat. Memasukkan tumpukan tumpukan bahan kompos ke dalam tong yang kemudian ditutup rapat-rapat. Kondisi olahan bahan kompos pada tumpukan panas, menunjukkan bahwa mikroba sedang bekerja melapukkan bahan kompos. Selama proses pengomposan, dilakukan

pembalikan seminggu sekali agar proses dekomposisi merata. Setelah merata maka ditutup kembali. Setelah 3 minggu kompos bisa digunakan. Kompos yang matang umumnya memiliki ciri-ciri dengan warna hitam kecoklatan, remah atau gembur, dan tidak berbau menyengat. Pemupukan diberikan sebanyak 3 kali yaitu pada umur tanaman 21, 28, 35 HST. Pupuk kompos paitan dapat diaplikasikan ke tanaman pada umur 3 – 5 minggu setelah tanam (MST).

Budidaya tanaman jagung ketan, dimulai dari persiapan lahan, penanaman, pemupukan, penyulaman, pemeliharaan, pengendalian hama dan penyakit, serta pemanenan.

Parameter Pengamatan

1. Tinggi tanaman (cm)

Mengukur panjang tanaman dari pangkal batang sampai titik tumbuh menggunakan penggaris atau meteran dengan satuan centimeter (cm). Tiap 7 hari sekali dilakukan pengamatan tinggi tanaman.

2. Luas daun (cm²)

Menghitung luas daun dilakukan dengan mengukur salah satu daun pada tanaman dengan mengukur panjang dan lebar daun menggunakan meteran. Daun yang diukur merupakan daun yang membuka sempurna berukuran sedang, pengukuran dilakukan setiap 7 hari sekali. Cara menghitung luas daun (LD) pertanaman (Susilo, 2015) yaitu: LD = P X L X Konstanta X Jumlah daun per tanaman

Keterangan:

LD: luas daun

P : panjang daun

L : luas daun

Konstanta : 0,731

3. Intensitas serangan Hama Ulat Daun (%)

Pengamatan dilakukan hanya 2 minggu sekali yaitu pada saat pertama kali munculnya gejala serangan hama. Menghitung intensitas serangan hama menggunakan rumus:

$$I = \frac{\sum n \times v}{Z \times N} \times 100\%$$

Keterangan:

I = Intensitas Serangan

n = jumlah tanaman yang terserang pada setiap kategori serangan

v = nilai skala pada setiap kategori serangan

z = nilai skala tertinggi dari kategori serangan (4)

N = jumlah seluruh tanaman yang diamati per plot

Nilai skala dari setiap kategori serangan (BBPOPT, 2019) sebagai berikut:

4. Pengamatan Intensitas Serangan Penyakit

Pengamatan intensitas serangan penyakit dilakukan saat tanaman berumur 14, 28, 42, dan 5 HST dengan mengambil 3 sampel tanaman dan diukur tingkat intensitas kerusakannya. Intensitas serangan penyakit dihitung menggunakan rumus:

$$I = \frac{a}{a+b} \times 100\%$$

Analisis data

Hasil pengujian diperoleh perbedaan yang nyata maka dilanjutkan dengan uji perbandingan antar perlakuan dengan

menggunakan *Duncan's Multiple Range Tests* (DMRT) pada taraf 5 %.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Tinggi Tanaman (cm)

Berdasarkan hasil analisis ragam tidak menunjukkan interaksi nyata terhadap tinggi

tanaman (Lampiran 1). Perlakuan dosis Rizobakteri tidak menunjukkan pengaruh nyata sedangkan pada perlakuan dosis paitan menunjukkan pengaruh nyata pada umur 21 dan 28 HST. Hasil rerata tinggi tanaman disajikan disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil Rerata Tinggi Tanaman (cm) pada Pertumbuhan Tanaman Jagung Ketan

Dosis Rizobakteri	Tinggi Tanaman (cm) pada Umur Tanaman (HST)					
	7	14	21	28	35	42
P0 (Kontrol)	13,63 a	17,80 a	25,89 a	33,74 a	85,28 a	123,79 a
P1 (100 ml/tan)	13,35 a	17,52 a	25,98 a	35,61 a	82,28 a	118,43 a
P2 (200 ml/tan)	14,72 a	18,89 a	27,69 a	35,43 a	90,66 a	117,66 a
Dosis Pupuk Paitan						
T0 (Kontrol)	14,03 a	18,20 a	24,51 a	32,25 a	84,66 a	116,37 a
T1 (7 ton/ha)	13,96 a	18,13 a	26,58 ab	34,38 ab	91,15 a	128,11 a
T2 (14 ton/ha)	13,93 a	18,10 a	27,83 b	37,15 b	83,09 a	128,11 a
T3 (21 ton/ha)	13,69 a	17,85 a	27,07 b	35,45 b	85,40 a	119,03 a

Keterangan: angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata menurut uji DMRT pada taraf 5%

Berdasarkan Tabel 1, rerata tinggi tanaman pada umur 21 HST menunjukkan hasil perlakuan T2 (14 ton/ha) dengan nilai rerata tertinggi 27,83 sedangkan nilai rerata terendah yakni perlakuan T0 dengan nilai 24,51. Pada umur 28 HST yang memiliki rerata tertinggi yaitu perlakuan T2 (14 ton/ha) dengan nilai rerata 37,15 dan yang memiliki nilai rerata terendah yakni perlakuan T0 dengan nilai 32,25. Perlakuan T2 memiliki berbeda nyata dengan T0.

Diameter batang

Berdasarkan hasil analisis ragam diameter batang menunjukkan bahwa interaksi antara Rizobakteri dan pupuk paitan tidak berpengaruh nyata terhadap diameter batang (Lampiran 2). Pada konsentrasi Rizobakteri tidak menunjukkan pengaruh pada pertumbuhan diameter batang tanaman, sementara pada pemberian dosis pupuk paitan berpengaruh nyata terhadap batang tanaman pada umur 14, 21 dan 42 HST, sedangkan pada umur 7, 28, 35 dan 49 HST tidak menunjukkan pengaruh. Hasil rerata diameter batang disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil Rerata Diameter Batang (mm) pada Pertumbuhan Tanaman Jagung Ketan

Dosis Rizobakteri	Diameter batang (mm) pada Umur Tanaman (HST)					
	7	14	21	28	35	42
P0 (Kontrol)	2,60 a	5,72 a	14,50 a	21,31 a	29,27 a	29,62 a
P1 (100 ml/tan)	2,69 a	4,97 a	12,72 a	18,64 a	25,26 a	30,31 a
P2 (200 ml/tan)	2,68 a	5,76 a	13,71 a	19,66 a	25,45 a	29,86 a
Dosis Pupuk Paitan						
T0 (Kontrol)	2,61 a	4,95 a	13,20 a	20,64 a	26,55 a	30,39 a
T1 (7 ton/ha)	2,70 a	5,62 b	13,53 a	20,22 a	27,25 a	28,80 a
T2 (14 ton/ha)	2,75 a	5,74 b	15,03 b	20,43 a	27,82 a	31,00 a
T3 (21 ton/ha)	2,57 a	5,64 b	12,83 a	18,58 a	26,54 a	29,54 a

Keterangan: angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata menurut uji DMRT pada taraf 5%

Tabel 2 menunjukkan nilai rerata diameter batang pada umur 21 HST memiliki rerata tertinggi yaitu perlakuan T2 (14 ton/ha) dengan nilai rerata 15,03 dan memiliki nilai rerata terendah yakni perlakuan T0 dengan nilai 12,83. Perlakuan T2 memiliki nilai tertinggi daripada T0 namun tidak berbeda nyata dengan nilai T1. Sedangkan pada perlakuan Rizobakteri tidak berpengaruh nyata terhadap diameter batang pada perlakuan P0, P1, dan P2, namun memiliki nilai tertinggi pada minggu 49 HST yakni 30,31 .

Luas Daun per-tanaman (cm²)

Berdasarkan hasil analisis ragam luas daun menunjukkan bahwa interaksi antara Rizobakteri dan pupuk paitan pengaruh nyata terhadap luas daun pada umur 28 HST. Pada pemberian dosis rizobakteri tidak memberikan pengaruh pada umur 14, 21 dan 56 HST. Begitu juga pada pemberian dosis pupuk paitan (lampiran 4). Hasil rerata luas daun disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Hasil Rerata Luas Daun (cm²) pada Interaksi Dosis Pupuk Rizobakteri dan Dosis Pupuk Paitan pada Tanaman Jagung Ketan

PERLAKUAN	28 Hari Setelah Tanam (HST)
P0T0 (Kontrol)	1336,98 cd
P0T1 (Tanpa Rizobakteri + Pupuk Paitan 7 ton/ha)	1217,84 bcd
P0T2 (Tanpa Rizobakteri + Pupuk Paitan 14 ton/ha)	1451,66 de
P0T3 (Tanpa Rizobakteri + Pupuk Paitan 21 ton/ha)	890,74 a
P1T0 (Rizobakteri 100 ml/tan + Tanpa Kompos Paitan)	1225,31 bcd
P1T1 (Rizobakteri 100 ml/tan + Pupuk Paitan 7 ton/ha)	1112,04 abc
P1T2 (Rizobakteri 100 ml/tan + Pupuk Paitan 14 ton/ha)	902,10 a
P1T3 (Rizobakteri 100 ml/tan + Pupuk Paitan 21 ton/ha)	1384,26 cd
P2T0 (Rizobakteri 200 ml/tan + Tanpa Kompos Paitan)	909,43 ab
P2T1 (Rizobakteri 200 ml/tan + Pupuk Paitan 7 ton/ha)	1749,23 e
P2T2 (Rizobakteri 200 ml/tan + Pupuk Paitan 14 ton/ha)	1368,83 cd
P2T3 (Rizobakteri 200 ml/tan + Pupuk Paitan 21 ton/ha)	1403,93 cd

Keterangan: angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata menurut uji DMRT pada taraf 5%

Tabel 3 pada perlakuan P2T1 (Rizobakteri 200 ml/tan + Pupuk Paitan 7 ton/ha) dengan nilai rerata terbaik 1749,23 dibandingkan dengan perlakuan P0T3 (Tanpa Rizobakteri + Pupuk Paitan 21 ton/ha) dengan nilai rerata 890,74.

Intensitas Serangan Hama Ulat Daun (%)

Berdasarkan hasil analisis ragam tidak menunjukkan interaksi antara perlakuan

Rizobakteri dan pupuk kompos paitan terhadap intensitas serangan hama ulat daun (Lampiran 4), perlakuan Rizobakteri menunjukkan pengaruh nyata dan perlakuan pupuk paitan tidak menunjukkan pengaruh nyata. Hasil rata-rata intensitas serangan hama ulat daun disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Hasil Rerata Intensitas Serangan Hama Ulat Daun (%)

Dosis Rizobakteri	Intensitas Serangan Hama Ulat Daun pada Umur Tanaman (HST)			
	14	28	42	56
P0 (Kontrol)	9,26 a	13,19 a	14,58 a	23,61 a
P1 (100 ml/tan)	14,81a	11,80 a	27,08 a	18,05 a
P2 (200 ml/tan)	4,63 a	20,13 a	16,66 a	22,22 a
Dosis Pupuk Paitan				
T0 (Kontrol)	10,19 a	16,67 a	21,30 a	20,37 a
T1 (7 ton/ha)	9,26 a	12,96 a	23,15 a	23,14 a
T2 (14 ton/ha)	4,33 a	12,96 a	12,04 a	14,81 a
T3 (21 ton/ha)	4,63 a	17,59 a	21,30 a	26,85 a

Keterangan: angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata menurut uji DMRT pada taraf 5%

Hasil pada Tabel 4 pengamatan intensitas serangan hama ulat menunjukkan pada umur ke 42 HST perlakuan P1 (Rizobakteri dengan dosis 100 ml/tan) dengan nilai rerata terendah 18,05 , dibandingkan dengan perlakuan P2 (Rizobakteri dengan dosis 100 ml/tan) dengan nilai rerata 23,61 . Nilai tertinggi dari perlakuan kompos paitan ditunjukkan pada perlakuan T3 (21 ton/ha) dengan nilai rerata 26,85 dan untuk nilai terendah pada umur 14 HST perlakuan T2 (14 ton/ha) dengan nilai rerata 4,33. nilai rerata terendah menunjukkan nilai terbaik terhadap intensitas serangan hama ulat.

Intensitas Serangan Penyakit Busuk Batang (%)

Berdasarkan hasil analisis ragam menunjukkan adanya interaksi antara perlakuan rizobakteri dan pupuk kompos paitan terhadap intensitas serangan penyakit busuk batang pada umur 42 HST (Lampiran 4), sedangkan pada perlakuan rizobakteri dan pupuk kompos paitan tidak menunjukkan pengaruh nyata. Hasil rata-rata intensitas serangan hama ulat daun disajikan pada Tabel 4.

Tabel 5. Hasil Rerata Interaksi antara Rizobakteri dengan Pupuk Kompos Paitan Terhadap Intensitas Serangan Penyakit Busuk Batang (%)

Perlakuan	42 Hari Setelah Tanam
P0T0 (Kontrol)	25,00 e
P0T1 (Tanpa Rizobakteri + Pupuk Paitan 7 ton/ha)	9,50 abc
P0T2 (Tanpa Rizobakteri + Pupuk Paitan 14 ton/ha)	22,20 de
P0T3 (Tanpa Rizobakteri + Pupuk Paitan 21 ton/ha)	14,27 abcde
P1T0 (Rizobakteri 100 ml/tan + Tanpa Kompos Paitan)	11,17 abcd
P1T1 (Rizobakteri 100 ml/tan + Pupuk Paitan 7 ton/ha)	20,17 cde
P1T2 (Rizobakteri 100 ml/tan + Pupuk Paitan 14 ton/ha)	4,83 a
P1T3 (Rizobakteri 100 ml/tan + Pupuk Paitan 21 ton/ha)	41,67 f
P2T0 (Rizobakteri 200 ml/tan + Tanpa Kompos Paitan)	37,93 f
P2T1 (Rizobakteri 200 ml/tan + Pupuk Paitan 7 ton/ha)	8,00 ab
P2T2 (Rizobakteri 200 ml/tan + Pupuk Paitan 14 ton/ha)	4,33 a
P2T3 (Rizobakteri 200 ml/tan + Pupuk Paitan 21 ton/ha)	19,43 bcde

Keterangan: angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata menurut uji DMRT pada taraf 5%

Berdasarkan Tabel 5, nilai rerata intensitas serangan hama dan penyakit pada umur 42 HST perlakuan P1T3 menunjukkan nilai rerata tertinggi yakni 41,67 yang berbeda nyata dengan perlakuan P2T2 yakni 4,33 yang menunjukkan nilai intensitas serangan penyakit busuk batang terendah.

Hasil Tanaman Jagung Ketan

Berdasarkan hasil analisis ragam pada fase generatif menunjukkan bahwa interaksi antara rizobakteri dan pupuk paitan tidak berpengaruh nyata terhadap fase generatif (Lampiran 5). beberapa parameter yang diamati pada fase generatif yakni pengamatan jumlah tongkol, bobot segar tongkol (gram), diameter tongkol (cm) dan Panjang tongkol (cm).

Sedangkan pada pemberian dosis pupuk paitan memberikan hasil berpengaruh nyata terhadap jumlah tongkol dan pada dosis Rizobakteri tidak berpengaruh nyata terhadap jumlah tongkol Tabel 6. Tabel 6 menunjukkan rerata hasil terhadap jumlah tongkol dan bobot segar tongkol dengan perlakuan dosis Rizobakteri dan dosis pupuk paitan tidak terjadi interaksi untuk semua parameter pengamatan (NS). Hasil pengamatan terhadap jumlah tongkol dan bobot segar tongkol menunjukkan bahwa perlakuan pupuk paitan berpengaruh nyata terhadap jumlah tongkol yaitu pada perlakuan T1 (7 ton/ha) sebanyak 2,91 buah, sedangkan pada parameter bobot segar tongkol tidak berpengaruh nyata pada semua perlakuan.

Tabel 6. Rerata Hasil Tongkol Per-tanaman

Dosis Rizobakteri	Jumlah Tongkol	Bobot Segar Tongkol (g)	Diameter Tongkol (mm)	Panjang Tongkol (cm)
P0 (Kontrol)	2,44 a	604,25 a	39,49 a	18,79 a
P1 (100 ml/tan)	2,24 a	660,88 a	39,64 a	19,43 a
P2 (200 ml/tan)	2,69 a	608,19 a	41,96 a	19,14 a
Dosis Pupuk Paitan				
T0 (Kontrol)	2,18 a	603,59 a	39,36 a	17,62 a
T1 (7 ton/ha)	2,91 b	652,74 a	43,49 a	20,54 a
T2 (14 ton/ha)	2,44 ab	616,14 a	37,70 a	18,88 a
T3 (21 ton/ha)	2,40 ab	625,59 a	40,89 a	19,45 a

Keterangan: angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata menurut uji DMRT pada taraf 5%

Namun, Nilai tertinggi pada bobot segar tongkol terdapat pada perlakuan T1 (7 ton/ha) sebanyak 652,74 gram. Hasil pengamatan diameter tongkol dan Panjang tongkol menunjukkan bahwa perlakuan pupuk paitan tidak berpengaruh nyata terhadap semua perlakuan. Namun, nilai tertinggi pada diameter tongkol terdapat pada perlakuan T1 (7 ton/ha) sebanyak 43,49 mm dan 20,54 mm.

Pembahasan

Pertumbuhan Tanaman Jagung Ketan

Parameter pertumbuhan meliputi tinggi tanaman, diameter batang, luas daun, dan parameter hasil yakni jumlah tongkol, bobot segar tongkol, diameter tongkol, panjang tongkol. perlakuan rizobakteri akar jagung menunjukkan tidak berbeda nyata terhadap pertumbuhan dan hasil. Diduga rizobakteri yang diberikan lambat tersedia bagi tanaman, sehingga tanaman belum memberikan pengaruh nyata. serta bakteri yang ada dalam Rizobakteri belum mampu beradaptasi dengan lingkungan. Beberapa hasil penelitian Pratiwi et al (2017) telah membuktikan bahwa ketersediaan unsur hara dari penguraian bahan organik bagi tanaman membutuhkan

waktu yang relatif lama. Selain itu, penyebab dari tanaman yang tidak memberikan respon yang berbeda nyata terhadap pemberian rizobakteri akar bambu diduga karena kurang tepatnya pemberian konsentrasi rhizobakteri, apabila diberikan dalam konsentrasi tinggi ZPT yang terdapat dalam Rizobakteri akan menjadi inhibitor (penghambat) dan sebaliknya apabila konsentrasi kecil dan tepat maka ZPT tersebut dapat berfungsi sebagai hormon tumbuh.

Bertambahnya ukuran pada masa vegetatif terdapat peranan unsur hara terutama unsur N hal ini sependapat dengan pernyataan simanungkalit (2006) peran unsur hara mikro (N) untuk merangsang pertumbuhan vegetatif secara keseluruhan, terutama pertumbuhan akar, batang, dan daun. Ketersediaan unsur hara pada tanah akan berpengaruh pada proses pembentukan daun, akar akan menyerap unsur hara yang diperlukan tanaman dalam pertumbuhan vegetatif sehingga batang tumbuh tinggi dan mempengaruhi jumlah daun.

Berdasarkan hasil analisis ragam tinggi tanaman diketahui bahwa faktor pemberian pupuk kompos paitan didapat hasil bahwa

pengamatan umur 14 dan 21 HST berpengaruh nyata terdapat perlakuan T2 (kompos paitan 14 ton/ha) dibandingkan dengan nilai rata-rata T0 (tanpa paitan) memiliki nilai lebih rendah. Menurut hasil penelitian Hutomo (2015) rata-rata tinggi tanaman jagung yang diberikan *Tithonia diversifolia* dengan dosis 15 ton/ha memiliki nilai tertinggi dibanding dengan dosis lainnya pada umur 2,4 dan 6 minggu setelah tanam, pada 6 MST hasil tertinggi mencapai 177,12 cm (paitan 15 ton/ha) dan terendah 128,00 cm (tanpa pupuk paitan) memberikan pengaruh nyata terhadap pertumbuhan masa vegetatif, namun tidak berpengaruh dengan masa generatif. Penambahan dosis *Tithonia diversifolia* menunjukkan peningkatan jumlah daun, tinggi tanaman dan diameter batang. Unsur Ca yang merupakan makronutrien merangsang pembentukan bulu akar, pembentukan protein atau bagian aktif tanaman, mengeraskan batang tanaman dan merangsang pembentukan biji serta pembentukan dinding sel agar buah tumbuh lebih besar. Dari hasil analisis gizi kandungan Ca kompos Paitan sebesar 2,40%.

Berdasarkan Tabel 4 pengamatan luas daun pada perlakuan P2T1 (Rizobakteri 200 ml/tan + Pupuk Paitan 7 ton/ha) menunjukkan adanya interaksi pada umur 28 HST. Adanya interaksi yang saling menguntungkan antara Rizobakteri dan kompos paitan berdampak pada peningkatan luas daun dan pada tanaman jagung. Nilai luas daun dapat digunakan untuk mengetahui laju fotosintesis yang berpengaruh pada bobot kering total tanaman. Dalam jurnal

(Hutomo, 2015) menjelaskan bahwa penyerapan sinar matahari tidak optimal pada saat pertumbuhan organ daun terhambat, yang berarti proses fotosintesis yang berlangsung tidak dapat menghasilkan karbohidrat yang cukup untuk pertumbuhan dan produksi tanaman. Semakin tersedianya nutrisi bagi bakteri rizobakteri maka bakteri Rizobakteri akan sukses mengkoloni bagian akar tanaman sehingga dapat menguntungkan bagi pertumbuhan tanaman. Juniati dkk (2020) juga mengemukakan bahwasanya inokulasi Rizobakteri yang berpotensi sebagai PGPR mampu meningkatkan kadar klorofil yang dapat meningkatkan luas daun pada tanaman. Meningkatnya luas daun, tanaman mampu menggunakan semua cahaya untuk melangsungkan proses fotosintesis. Daun merupakan organ vegetatif penghasil asimilat sehingga semakin tinggi jumlah daun dan luas daun maka semakin tinggi laju fotosintesis dan asimilat yang dihasilkan akan semakin tinggi. Asimilat tersebut ditranslokasikan pada organ tanaman salah satunya untuk pembentukan buah (Aini, 2017).

Hasil pengamatan terhadap komponen pertumbuhan tanaman jagung dengan pemberian pupuk hijau *Tithonia diversifolia* menunjukkan adanya pengaruh yang nyata pada beberapa komponen pertumbuhan tanaman jagung. Penambahan dosis *Tithonia diversifolia* menunjukkan peningkatan tinggi tanaman dan diameter batang. Pengaruh ini memiliki keterkaitan dengan potensi ketersediaan unsur hara melalui perbaikan sifat fisik dan sifat kimia

tanah yang akhirnya akan mempengaruhi pertumbuhan tanaman jagung sebagai akibat pemberian pupuk organik *Tithonia diversifolia* dalam bentuk pupuk hijau. bahan organik merupakan perekat butiran lepas, sumber hara tanaman dan sumber energi dari sebagian besar organisme tanah, disamping itu pemberian pupuk organik dapat meningkatkan daya larut unsur P, K, Cadan Mg, meningkatkan C-organik, kapasitas tukar kation, dan daya serap air.

Pemberian *Tithonia diversifolia* telah mampu meningkatkan tinggi tanaman jagung. Kenyataan ini disebabkan oleh karena unsur nitrogen yang terkandung dalam kompos *Tithonia* telah dapat meningkatkan pertumbuhan vegetatif tanaman jagung. Seperti yang dikemukakan oleh Dwijoseputro (1992) yang dikutip dalam jurnal Hutomo (2015) bahwa nitrogen dalam jumlah yang cukup akan memberikan pertumbuhan tanaman yang baik. Unsur nitrogen sangat diperlukan untuk pembentukan bagian bagian vegetatif seperti batang, daun, dan akar. Dalam jurnal Hutomo (2015) juga dikatakan *Tithonia diversifolia* mengandung 0,37% P, sehingga dapat digunakan sebagai salah satu sumber P bagi tanaman. *Tithonia diversifolia* dapat menurunkan Al dan menaikkan pH tanah, sehingga unsur hara Fosfor dapat tersedia. Isolate Rizobakteri yang berpotensi sebagai PGPR belum terlihat signifikan dalam pertumbuhan tanaman karena tidak menggunakan uji lanjut laboratorium mengenai Rizobakteri sehingga tidak dapat mengetahui efektivitas dari PGPR. Menurut Rahma (2016)

keseimbangan antara tanah, tanaman, dan lingkungan yang masih terjaga dengan baik, akan meningkatkan populasi Rizobakteri di daerah perakaran yang berperan sebagai *biofertilizer* dan mampu berperan optimal sebagai pendukung pertumbuhan dan perkembangan tanaman.

Hasil Tanaman Jagung Ketan

Hasil tanaman umumnya sejalan dengan fase pertumbuhan yang baik, tetapi ada beberapa faktor lingkungan yang berpengaruh. Misal pada tanaman yang memiliki kualitas benih yang baik dapat tumbuh dengan cepat. Penambahan unsur hara dan PGPR untuk produktivitas jagung sangat berguna karena tanaman jagung merupakan tanaman yang memiliki kebutuhan unsur hara yang tinggi dan pada masa generatif tanaman jagung juga memerlukan unsur hara yang optimal dalam proses pengisian tongkol jagung. Penambahan kompos diasumsikan dapat menyediakan nutrisi bagi Rizobakteri. Tersedianya unsur hara dan hormon yang dihasilkan oleh Rizobakteri yang berpotensi sebagai PGPR diartikan bahwa pertumbuhan dan produktivitas semakin meningkat. Hal ini dapat dilihat dari hasil penelitian yang menunjukkan adanya pengaruh.

Berdasarkan hasil analisis ragam pada pemberian pupuk Rizobakteri dan pupuk paitan tidak menunjukkan interaksi nyata terhadap jumlah tongkol, bobot segar tongkol, Panjang tongkol dan diameter tongkol. Sedangkan pada pemberian pupuk paitan berpengaruh nyata

terhadap jumlah tongkol, perlakuan T2 (14 ton/ha) memberikan hasil lebih baik terhadap jumlah tongkol dibandingkan dengan perlakuan T0 (kontrol). Parameter pengamatan pada hasil tanaman jagung ketan yakni jumlah tongkol, bobot segar tongkol, diameter tongkol, dan Panjang tongkol tidak terdapat interaksi, namun pada jumlah tongkol memiliki pengaruh nyata pada perlakuan T1 (7 ton/ha) yakni sebesar 2,91. Tanaman paitan mengandung asam humat dan asam sulfat yang tinggi sehingga mampu meningkatkan ketersediaan unsur hara dan kapasitas menyerap air, yang selanjutnya akan mempengaruhi hasil tanaman jagung. Sedangkan pada bobot segar tongkol, diameter tongkol, Panjang tongkol tidak menunjukkan beda nyata. Hal ini diduga pupuk kompos paitan dan Rizobakteri ini belum mampu meningkatkan hasil yang nyata. Diduga karena unsur hara makro telah dipergunakan pada masa vegetatif sehingga pertumbuhan mikroba kurang optimal dengan bertambahnya waktu mendekati panen. (Subekhi, 2007). Dalam Hutomo (2015) yang menggunakan pupuk kompos paitan mampu menghasilkan 6,7 ton per hektar akan tetapi jika dibandingkan dengan pemberian pupuk hijau paitan mampu meningkatkan hasil sebanyak 9,8 ton per hektar, hal ini disebabkan jika dibandingkan dengan bentuk kompos, *Tithonia diversifolia* dalam bentuk pupuk hijau mengandung asam Humat dan asam Sulfat yang tinggi sehingga mampu meningkatkan ketersediaan unsur hara dan kapasitas tanah menyerap air, yang selanjutnya akan

mempengaruhi hasil tanaman jagung Laude dkk (2014).

Pengaruh Intensitas Serangan Hama Dan Penyakit Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Jagung Ketan

Serangan penyakit terhadap ketahanan tanaman ditentukan oleh beberapa faktor, terlihat dari faktor tanaman, penyakit pada inangnya (pathogen) serta lingkungan tempat tumbuh tanaman. PGPR dapat mempengaruhi tanaman secara langsung melalui kemampuannya dalam menyediakan dan memfasilitasi penyerapan unsur hara dalam tanah serta mengubah konsentrasi fitohormon sebagai pemacu tumbuh tanaman sehingga memiliki ketahanan terhadap serangan hama dan penyakit. secara tidak langsung PGPR yang ada dapat menekan aktivitas patogen dalam tanah dengan menghasilkan berbagai senyawa atau metabolit sebagai antibiotik.

Awal penanaman pada tanaman jagung tidak terdapat serangan hama ulat atau serangan penyakit, namun pada umur 14 HST mulai terdapat serangan ulat daun namun masih bisa dikendalikan dengan metode mekanik yaitu dengan cara membunuh ulat dengan tangan dan metode kimiawi untuk mengantisipasi serangan ulat yang berlebih dapat dikendalikan dengan penyemprotan insektisida decis 25 EC dengan dosis 15 ml per 14 liter air. Penyakit bulai juga merupakan kendala dalam penelitian ini karena dapat menimbulkan gejala sistemik yang dapat menginfeksi ke seluruh tanaman. Penyakit bulai disebabkan oleh infeksi jamur patogen

Peronosclerospora sp. Tingkat serangan penyakit bulai bervariasi dan bahkan bisa mencapai 100%, tergantung dari kondisi cuaca dan kerentanan varietas jagung (Asputri dkk, 2013). Upaya dalam pengendalian penyakit bulai pada saat penelitian yaitu dengan cara mencabut tanaman yang terserang lalu disulam dengan tanaman yang sehat.

Jarak tanam juga salah satu pengaruh penting dalam budidaya tanaman jagung karena menentukan jumlah populasi pada luasan lahan tertentu. Menurut Mulyana (2019) menyatakan bahwa penyakit busuk batang pada tanaman jagung paling tinggi serangannya terjadi pada musim penghujan, karena musim penghujan akan mempengaruhi kelembaban di lahan produksi, sirkulasi udara kurang lancar, dan penyinaran cahaya matahari yang kurang merata, banyaknya genangan air yang mudah membawa jamur dan bakteri tersebut menyebar keseluruh lahan produksi. Oleh karena itu, untuk mengatasinya pengaturan jarak tanam dilakukan pada musim penghujan lebih lebar dengan tujuan akhir yaitu mendapatkan kualitas dan kuantitas hasil produksi yang maksimal. Selain itu, Infeksi penyakit busuk batang ini dipengaruhi oleh beberapa faktor seperti ketahanan varietas, kondisi iklim, kerapatan tanaman dan budidaya tanaman yang kurang optimal, populasi tanaman tinggi, adanya residu yang terinfeksi di lapangan (Syahriani, dkk., 2021).

Kesimpulan dan Saran

Kesimpulan

Kesimpulannya yaitu terdapat interaksi antara pemberian rizobakteri dan dosis kompos paitan pada pertumbuhan luas daun umur 28 hari setelah tanam yang ditunjukkan pada perlakuan rizobakteri dosis 200 ml/tanaman dan pupuk paitan dosis 7 ton/ha. Interaksi juga ditunjukkan terhadap intensitas serangan penyakit busuk batang pada umur 42 hari setelah tanam yang mampu memberikan pengaruh baik terdapat pada perlakuan rizobakteri 200 ml/tan + Pupuk Paitan 14 ton/ha. Lalu pemberian dosis pupuk rizobakteri tidak memberikan pengaruh nyata terhadap pertumbuhan tanaman dan hasil jumlah tongkol, panjang tongkol, diameter tongkol, serta bobot tongkol. Serta pemberian dosis pupuk paitan terjadi pengaruh pada pertumbuhan tanaman, hasil yang ditunjukkan pada pupuk kompos paitan dosis 14 ton/ha mampu memberikan respon yang lebih baik terhadap parameter tinggi tanaman umur 28 HST, diameter batang 14 – 21 HST, serta hasil jumlah tongkol.

Saran

Disarankan untuk melakukan penelitian lanjutan terkait dosis rizobakteri pada tanaman jagung sehingga hasil yang didapatkan lebih informatif serta pupuk kompos paitan diperlukan uji lapang dengan skala polybag untuk mengetahui pertumbuhan tanaman sehingga mendapatkan hasil yang lebih akurat.

Daftar Pustaka

Adhayani Rn, W. (2021). Tingkat Populasi Dan Serangan Hama Ulat Grayak (*Spodoptera Frugiperda* Je Smith) Pada Tanaman

- Jagung Dengan Aplikasi Ekstrak Buah Maja (*Aegle Marmelos* L. Corr) Dan Daun Biduri (*Calatropis Gigantea* L. Dryand) (Doctoral Dissertation, Universitas Hasanuddin).
- Aini, N., & Sumarni, T. (2017). Pengaruh salinitas dan aplikasi Bakteri Rhizosfer toleran salin terhadap komponen hasil tanaman mentimun. *Biotropika: Journal of Tropical Biology*, 5(3), 133-137.
- Arifiati, A., Syekhfani., Dan Nuraini, Y. (2017). Uji Efektivitas Perbandingan Bahan Kompos Paitan (*Tithonia diversifolia*), Tumbuhan Paku (*Dryopteris filix mas*), Dan Kotoran Kambing Terhadap Serapan N Tanaman Jagung Pada Inceptisol. *Jurnal Tanah Dan Sumberdaya Lahan*, 4(2), 543–552.
- Aspita, L., Ambarwati, Y., Bahri, S., & Tugiyono, S. (N.D.). Pembuatan PGPR (*Plant Growth Promoting Rhizobacteria*) Dari Akar Bambu Dan Putri Malu. *Repository.Lppm.Unila.Ac.Id*. <http://Repository.Lppm.Unila.Ac.Id/35685/>
- Asputri, N. U., Aini, L. Q., & Abadi, A. L. (2013). Pengaruh aplikasi Pyraclostrobin terhadap serangan penyebab penyakit bulai pada lima varietas jagung (*Zea mays*). *Jurnal HPT (Hama Penyakit Tumbuhan)*, 1(3).
- Faccini, G., S. Garzon, M. Martinez and A.Varela. 2004. *Evaluation of the effects of a dual inoculum of phosphate-solubilizing bacteria and Azotobacter chroococcum, in creolo potato (Papa“Criolla”)(Solanum phureya) var ‘Yema de Huevo’*. <http://www.ag.auburn.edu/argentina/pdfmanuscripts/faccini.pdf> [28 Okt 2004].
- Finalia, F. (2017). Pengaruh pemberian pupuk kandang dan PGPR Akar putri malu terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman kacang tanah (*Arachis hypogea* L.). *Agrotropika Hayati* 4(2):119-128
- Gita Pramudika., Setyono Yudo Tyasmoro., N. E. S. (2014). Kombinasi Kompos Kotoran Sapi Dan Paitan (*Tithonia diversifolia* L.) Pada Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Terung (*Solanum melongena* L.). *Jurnal Produksi Tanaman*, 2(3), 253–259.
- Hidayatullah, F., Rahayu, Y. S., & Lisdiana, L. (2017). Produksi Hormon IAA oleh Bakteri Endofit dari Akar Tanaman Ubi Jalar (*Ipomoea batatas*) dalam Media Limbah Cair Tahu Production IAA Hormone by Endophytic Bacteria of Sweet Potato 's Root (*Ipomoea batatas*) in Tofu Liquid Waste Medium. *Lentera Bio*, 6(2014), 80–85.
- Hutomo PI, Mahfudz, Syamsuddin L. 2015. Pengaruh Pupuk Hijau *Tithonia diversifolia* terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Jagung (*Zea Mays* L.). *e-J. Agrotekbis*. 3 (4), 475-481
- Ikhwan, A., Septia, E. D., & Sholihah, A. (2023, May). Characterization of rhizobacteria secondary metabolites on maize (*Zea mays*) in marginal land. In *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science* (Vol. 1172, No. 1, p. 012004). IOP Publishing.

- Ikhwan, A., Septia, E. D., & Novita, B. A. (2022, February). Molecular Identification of Potential Rhizobacteria Isolated from Maize (*Zea mays* L.). In *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science* (Vol. 985, No. 1, p. 012010). IOP Publishing.
- Iswati, R. (2012). Pengaruh Dosis Formula PGPR Asal Perakaran Bambu Terhadap Pertumbuhan Tanaman Tomat (*Solanum lycopersicum* Syn). *Jatt*, 1(1), 9–12.
- Junianti, E., Proklamasiningsih, E., & Purwanto, P. (2020). Efek inokulasi PGPR terhadap pertumbuhan tanaman padi fase vegetative di media salinitas tinggi. *Jurnal Agro*, 7(2), 193-202.
- Khamdan Khalimi, G. N. A. W. (2009). Pemanfaatan Plant Growth Promoting Rhizobacteria Untuk Biostimulants Dan Bioprotectants. *Jurusan Agroekoteknologi, Universitas Udayana, Denpasar*, 4(2), 131–135.
- Kristi A. 2017. Aplikasi Rizobakteri Indigenus untuk Menekan Penyakit Layu Stewart dan Meningkatkan Pertumbuhan Tanaman Jagung. [Skripsi] Fakultas Pertanian. Universitas Andalas. Padang.
- Lamakoma, C. R., & , Jacob R. Patty, M. A. (2019). Pengaruh Pupuk Organik Cair Dan Pupuk Majemuk Terhadap Pertumbuhan Dan Produksi Jagung Ketan (*Zea Mays* Var. Ceratina). *Jurnal Budidaya Pertanian*, 15(2), 127–133.
- Laude, S. Mahfudz, Fathurrahman, Sakka Samudin. (2014). *Persistence of Atrazine and Oxyfluorfen in Soil Added with Tithonia diversifolia and Chromolaena Odorata Organic Matter. International Journal of Agriculture Innovations and Research* Volume 2, Issue 5, p : 874 – 878.
- Lestari., S., A., D. (2016). Pemanfaatan Paitan (*Tithonia diversifolia*) Sebagai Pupuk Organik Pada Tanaman Kedelai. *Balai Penelitian Tanaman Aneka Kacang Dan Umbi*, 11(1), 49–56.
- Lestari, S. D., & , Nora Augustien, I. R. M. (2020). Respon Pertumbuhan Bibit Kawista (*Limonia Acidissima* L.) Terhadap Pemberian PGPR (*Plant Growth Promoting Rhizobacteria*). *Plumula*, 8(2), 93–100.
- Maemunah Dan Yusran. (2010). Karakterisasi Morfologi Varietas Jagung Ketan Di Kecamatan Ampana Tete Kabupaten Tojo Una-Una. *Media Litbang Sulteng*, lii(2), 151–159.
- Maemunah, M., & Yusran, Y. (2011). Karakterisasi Morfologi Varietas Jagung Ketan Di Kecamatan Ampana Tete Kabupaten Tojo Una-Una. *Media Litbang Sulteng*.
[Http://Jurnal.Untad.Ac.Id/Jurnal/Index.Php/MIs/Article/View/86](http://Jurnal.Untad.Ac.Id/Jurnal/Index.Php/MIs/Article/View/86)
- Naihati, Y.F., R.I.C.O. Taolin, A. R. (2018). Pengaruh Takaran Dan Frekuensi Aplikasi PGPR Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Selada (*Lactuca sativa* L.). *Jurnal Pertanian Konservasi Lahan Kering*, 2(4), 1–3.

- Natawigena H. 1994. Dasar-Dasar Perlindungan Tanaman. Trigenda Karya, Bandung.
- Pandu, A., Yugi, P., & Nur, R. A. (2020). Padi Berdasarkan Karakter Morfologi *Identification of Endophyte Plant Growth Promoting Rhizobacteria from Rice Root Systems Based on Morphological Characters Program Studi Magister Agronomi Fakultas Pertanian Universitas Jenderal Soedirman Laboratorium Ag. 6(2), 183–197.*
- Pioneer. 2017. <https://www.pioneer.com/web/site/indonesia/Faktor-Faktor-yang> Mempengaruhi Pertumbuhan dan Perkembangan Tanaman. diakses pada tanggal 9 Oktober 2019.
- Prasetyo, W, B., dan Amin, M. 2019. Tingkat Serangan Hama Penggerek Batang pada Beberapa Varietas Jagung di Lahan Kering Kabupaten Kutai Kartanegara, Kalimantan Timur. *Pros Sem Nas Masy Biodiv Indon. 5 (2) : 307 - 311.*
- Pratiwi, F., Marlina dan Marina. 2017. Pengaruh Pemberian Plant Growth Promoting Rhizobacteria (PGPR) Dari Akar Bambu Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Bawang Merah. *J.Agrotropika Hayati 4(2):77-83.*
- Purbaningsih RM, Sisca F, Mudji S. 2017. Pengaruh Pupuk Paitan (*Tithonia diversifolia*) dan Urea Pada Pertumbuhan Dan Hasil Jagung Manis (*Zea mays saccharata* Sturt). *Jurnal Produksi Tanaman. 5 (5), 860-869*
- Rahma H, Zainal A, Suryati. (2016). Isolasi dan seleksi Rizobakteri yang berpotensi sebagai agen pengendali *Pantoea stewartii* subsp. *stewartii* penyebab layu stewart pada tanaman jagung. *Jurnal HPT Tropika 16 (2): 124-130.*
- Rahma, H., & Arneti, N. S. (2018). Seleksi Rizobakteri dalam menekan pertumbuhan cendawan *Diplodia maydis* penyebab penyakit busuk tongkol pada jagung secara. *Pros Sem Nas Masy Biodiv Indon, 4(2), 225-230.*
- Rahni, N. M. (2012). Efek Fitohormon PGPR Terhadap Pertumbuhan Tanaman Jagung (*Zea Mays*). *Jurnal Agribisnis Dan Pengembangan Wilayah, 3(2), 27–35.*
- Simanungkalit P, Jasmani G, Toga S. (2013). Respon Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Melon (*Cucumis melo* L.) terhadap Pemberian Pupuk NPK dan Pemangkasan Buah. *Jurnal Online Agroteknologi. 1 (2), 238-248*
- Simatupang, P. 2014. Pengaruh Dosis Kompos Paitan (*Tithonia diversifolia*) terhadap Pertumbuhan dan Hasil Kol Bunga Pada Sistem Pertanian Organik. [Skripsi]. Bengkulu: Universitas Bengkulu
- Susilo, D. E. H. (2015). Identifikasi Nilai Konstanta Bentuk Daun untuk Pengukuran Luas Daun Metode Panjang Kali Lebar pada Tanaman Hortikultura di Tanah Gambut: Identification of Constanta Value of Leaf Shape for Leaf Area Measurement Using Length Cross Width of Leaf of

- Horticulture Plant in Peat Soil. *Anterior Jurnal*, 14(2), 139-146.
- Sutanto, R. 2002. Pertanian Organik Menuju Pertanian Alternatif dan Berkelanjutan. Kanisius. Yogyakarta.
- Soenartiningih, S., Harsoyo, AT, Pusposenjoyo, N., & Baon, JB (2006). Pengaruh inokulasi jamur mikoriza arbuskular terhadap penyakit busuk pelepah pada jagung di lapangan. *Majalah Ilmiah Biologi BIOSFERA: Sebuah Jurnal Ilmiah*, 23 (2), 86-91.
- Sulistyoningtyas, M. E., & Mochammad Roviq Dan Tatik Wardiyati. (2017). Pengaruh Pemberian PGPR (*Plant Growth Promoting Rhizobacteria*) Pada Pertumbuhan Bud Chip Tebu (*Saccharum Officinarum L.*). *Jurnal Produksi Tanaman*, 5(3), 396–403.
- Sutariati, G. A. K., Widodo, S., & Ilyas, S. (2006). Karakter fisiologis dan keefektifan isolat Rizobakteri sebagai agens antagonis *Colletotrichum capsici* dan Rizobakteri pemacu pertumbuhan tanaman cabai. *Jurnal Ilmiah Pertanian Kultura*, 41(1), 28-34.
- Syahriani, I., Evelyn, C., Istiqomah, D., Noviyanti, E., Adila, H., & Rahayu, R. P. (2022, May). Identifikasi Penyakit pada Batang Tanaman Jagung (*Zea Mays*) di Kecamatan Panyabungan Kabupaten Mandailing Natal, Sumatera Utara. In *Prosiding Seminar Nasional Biologi* (Vol. 1, No. 2, pp. 325-332).
- Yusran, Y., & Maemunah, M. (2018). Karakterisasi Morfologi Varietas Jagung Ketan Di Kecamatan Ulubongka Kabupaten Tojo Una-una. *Media Litbang Sulteng*, 4 (1).