**PENGARUH PGPR BIOFERTI TERHADAP PERTUMBUHAN DAN HASIL OKRA YANG DIPANEN BABY**

**THE EFFECT OF PGPR BIOFERTIES ON THE GROWTH AND RESULTS OF BABY HARVESTED OKKRA**

**Riko saputra sinaga**

Program Studi Agroteknologi, Fakultas Agroindustri, Universitas Mercu Buana Yogyakarta

e-mail : rikosinaga67@gmail.com

**INTISARI**

Okra (*Abelmochus esculentum)* merupakan salah satu komoditas sayuran yang memiliki nilai nutrisi dan ekonomi tinggi sehingga banyak manfaat yang diberikan secara khusus untuk kesehatan bagi yang mengkonsumsinya. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh konsentrasi PGPR Bioferti terhadap pertumbuhan dan hasil okra garibar hijau yang dibudidayakan di Demplot Central Jamur Merang dan Pertanian Terpadu ”milik Bapak Sumarjan yang terletak di Dusun Kepuhan, Desa Agrorejo, Kecamatan Sedayu, Kabupaten Bantul, Daerah istimewa Yogyakarta. Dengan ketinggian tempat 87,5 meter diatas permukaan laut (MDPL), dan laboratorium Agronomi, Fakultas Agroindustri, Universitas Mercu Buana Yogyakarta pada bulan november 2020 hingga januari 2021, menggunakan percobaan faktor tunggal yang disusun dalam rancangan acak lengkap (RAL) tiga ulangan, dengan pemberian PGPR Bioferti konsentrasi 10ml/L, 20ml/L, 30ml/L, dan kontrol (kimia). Hasil penelitian menunjukkan terjadi perbedaan nyata pada variabel saat awal berbunga. Pemberian PGPR Bioferti dengan konsentrasi 10ml/L, 20ML/L, dan 30ml/L mempercepat terjadinya pembungaan pada tanaman okra.

**ABSTRACT**

*Okra* (Abelmochus esculentum) *is a vegetable commodity that has high nutritional and economic value so that many benefits are provided specifically for health for those who consume it. This study aims to determine the effect of PGPR Bioferti concentration on the growth and yield of green okra garibar cultivated in Mr. Sumarjan's Central Mushroom and Integrated Agriculture Demonstration Plot, which is located in Kepuhan Hamlet, Agrorejo Village, Sedayu District, Bantul Regency, Yogyakarta Special Region. With an altitude of 87.5 meters above sea level (MDPL), and the Agronomy Laboratory, Faculty of Agroindustry, Mercu Buana University Yogyakarta from November 2020 to January 2021, using a single factor experiment arranged in a completely randomized design (RAL) three replications, with giving PGPR Bioferti with a concentration of 10ml / L, 20ml / L, 30ml / L, and control (chemistry). The results showed that there was a significant difference in the variables at the beginning of flowering. Giving PGPR Bioferti with concentrations of 10ml / L, 20ML / L, and 30ml / L accelerated flowering in okra plants.*

**PENDAHULUAN**

1. Latar Belakang

 Peningkatan imunitas tubuh saat ini semakin mendapat perhatian khusus dari Pemerintah. mengingat banyak bakteri yang ada disekeliling, diharapkan untuk semua kalangan mampu menjaga kesehatan diri. Berbagai jenis sayuran yang kaya akan manfaat dikenal mampu meningkatkan imunitas tubuh.

 Salah satu sayuran yang dianjurkan untuk dikonsumsi adalah tanama Okra. Dari nilai ekonomi yang tinggi okra dikenal sebagai sayuran yang kaya akan manfaat, terkhusus bagi kesehatan. Manfaat okra antara lain mencegah diabetes, menurunkan kolesterol, mencegah perkembangan kanker, dan baik untuk sistem pencernaan (Amin, 2011). Okra mengandung protein, karbohidrat, dan lemak (Oyelade et al., 2003; Arapitsas, 2008).

 Okra (*Abelmoschus esculentus*) merupakan salah satu jenis sayuran buah fungsional yang termasuk dalam famili Malvaceae. Okra berasal dari India dengan nama asli *bhindi*, sedangkan di mancanegara tanaman okra dikenal dengan nama *lady fingers.* Okra prospektif untuk dikembangkan di Indonesia. Ada dua varietas yang dikembangkan yaitu okra merah dan okra hijau. Pengembangan okra perlu ditekankan pada produksi yang tinggi dan kualitas produk sesuai tuntutan pasar. Kualitas dapat dilihat dari penampakan (ukuran, warna, bentuk), kandungan gizi serta kandungan bioaktif yang terkandung di dalamnya (Abbot, 1999; Haryadi, 2009).

 Okra dapat dimanfaatkan dari daun segar, tunas, bunga, polong, batang sampai biji. Okra memiliki banyak lendir yang dapat diaplikasikan sebagai obat, yaitu digunakan sebagai penggantian plasma atau volume darah explender. Biji okra merupakan sumber potensi minyak yang bervariasi 20% sampai 40%, yang terdiri dari asam linoleat hingga 47,7%, yaitu sebuah asam lemak esensial tak jenuh ganda untuk nutrisi manusia (Habtamu *et al*., 2014 *cit* Werdhiwati, 2016).

 Untuk meningkatkan produksi tanaman maka perbaikan sifat-sifat fisika, kimia, dan biologi tanah harus dilakukan agar tanaman dapat tumbuh secara optimal. Perbaikan sifat-sifat tanah tersebut dapat dilakukan dengan pemberian pupuk organik dan anorganik serta pengaplikasian PGPR (Plant Growth Promoting Rhizobacteria).

 Penelitian PGPR (Plant Growth Promoting Rhizobacteria) pertama kali

dilakukan oleh Klopper dan Schroth 91978), bahwa adanya keberadaan bakteri yang hidup di sekitar akar mampu memacu pertumbuhan tanaman jika diaplikasikan pada bibit/benih. Tanaman nantinya juga akan beradaptasi terhadap hama penyakit. Bakteri PGPR mampu mengikat nitrogen bebas dari alam (fiksasi nitrogen bebas) yang mana nitrogen bebas ini diubah menjadi ammonia kemudian disalurkan ke tanaman. Bakteri akar juga mampu menyediakan beragam mineral yang dibutuhkan tanaman seperti besi, fosfor, atau belerang. PGPR juga memacu peningkatan hormon tanaman. peningkatan hormon tanaman inilah yang secara langsung mempengaruh pertumbuhan tanaman.

 Petro Bioferti merupakan pupuk hayati yang mengandung bakteri penambat nitrogen non simbiotik penghasil zat pengatur tumbuh (Azospirillum sp., Azotobacter sp, dan Pseudoinonas sp.) dan aktinomisetes perombak bahan organik streptomyces sp. yang diformulasikan dalam bentuk granul berdiameter 1-3 mm berwarna abu-abu kecoklatan. pupuk hayati biofertil telah melalui uji mutu di laboratorium mikrobiologi fakultas pertanian Universitas Gadjah Mada dan Succofindo, serta telah mendapatkan ijin edar dari departemen pertanian dengan nomor G. 872/HAYATI/DEPTAN-PPVTPP/IV/2011.

 Penggunaan pupuk hayati diharapkan dapat meningkatkan kesehatan tanah, memicu pertumbuhan tanaman, meningkatkan produktifitas dan kualitas tanaman (Alfajri,2015). Pupuk hayati bioferti adalah pupuk yang dibuat dari mikroba yang mempunyai kemampuan untuk menyediakan unsur hara bagi tanaman, yang dibutuhkan nitrogen, fosfat, Mg, Zn, dan Cu dan Mikroba penambah nitrogen (Rhizobium sp.), hidup bekerjasama dengan tanaman dan melibatkan aktivitas biokimia yang kompleks sehingga mampu menambah nitrogen dari udara. nitrogen yang diperoleh digunakan oleh tanaman untuk pertumbuhan, pupuk hayati memperbaiki tingkat kesuburan tanah dan meningkatkan asupan nutrien dan air pada kondisi tanah yang kritis. pupuk hayati juga menghasilkan metabolit aktivator pertumbuhan tanaman dan mikroba dalam tanah, anti jamur, meningkatkan germinasi biji dan pertumbuhan sistem perakaran.

 Penggunaan pupuk hayati efektif dalam memperkaya nilai ekonomis tanah dengan biaya yang murah dibandingkan pupuk kimia yang membahayakan lingkungan dan tergantung pada sumber energi tak terbarukan (Suwahyono, 2011). pupuk hayati mengandung mikroorganisme bermanfaat untuk meningkatkan kesuburan tanah dan kualitas hasil tanaman, yaitu melalui peningkatan aktivitas biologi yang akhirnya dapat berinteraksi dengan sifat-sifat fisik dan kimia media tumbuh (tanah). Mikroorganisme yang umum digunakan sebagai bahan aktif pupuk hayati ialah mikroba penambat nitrogen, pelarut fosfat dan pemantap agregat (Subba Rao, 1982).

 Pada akar bambu terdapat bakteri *Pseudomonas fluorenscens* dan bakteri *Bacillus polymixa* yang dapat membantu proses fermentasi. Bakteri PGPR akar bambu dapat mengeluarkan cairan yang mampu melarutkan mineral sehingga menjadi unsur hara yang tersedia, merombak dan menguraikan bahan organik (dekomposisi bahan organik) menjadi nutrisi tanaman. Selain itu bakteri *pseudomonas fluorenscens* dan bakteri *Bacillus polymixa* dapat mengeluarkan enzim serta hormon yang berguna untuk memacu pertumbuhan tanaman dan mengeluarkan antibiotik yang mampu menghambat pertumbuhan dan perkembangan mikrobia yang bersifat patogenetik (mikrobia penyebab penyakit) (Efendi,2011).

 Baby okra merupakan okra yang dipanen baby dengan ukuran 5-10cm. Baby okra selain membutuhkan waktu panen lebih singkat, harganya pun juga lebih mahal dan lebih banyak mengandung lendir yang kaya serat dan antioksidan yang dimanfaatkan untuk pangan fungsional. Kandungan serat, vitamin dan mineral yang terdapat pada tanaman okra membawa berbagai macam manfaat untuk kesehatan, terlebih okra yang dipanen muda (baby). salah satu manfaat okra yang populer yaitu mampu menurunkan kadar gula darah pada penderita diabetes. selain menurunkan gula darah okra juga memiliki manfaat seperti menurunkan kolestrol, menyehatkan jantung, meningkatkan daya tanah tubuh, mencegah gangguan ginjal, mencegah kanker dan lain-lain terlebih okra baby yang kaya akan serat. Pada umur 55 hst baby okra sudah bisa dipanen setiap dua hari sekali per pohon.

1. **Rumusan Masalah**
2. Bagaimana pengaruh penggunaan PGPR Bioferti terhadap pertumbuhan dan hasil Okra (*Abelmoschus esculentus* L) yang dipanen baby?
3. Berapa konsentrasi PGPR Bioferti yang tepat untuk memberikan pertumbuhan dan hasil Okra (*Abelmoschus esculentus* (L.) Monch) yang terbaik?
4. **Tujuan Penelitian**
5. Mengetahui pengaruh PGPR (*Plant Growth Promoting Rhizobacteria*) Bioferti terhadap pertumbuhan dan hasil Okra yang dipanen baby (*Abelmoschus esculentus*).
6. Mendapatkan konsentrasi PGPR (*Plant Growth Promoting Rhizobacteria*) Bioferti yang menghasilkan pertumbuhan dan hasil tanaman Okra (*Abelmoschus esculentus* (L.) Monch) terbaik.
7. **Manfaat Peneitian**

 Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi bagi peneliti dan petani mengenai manfaat penggunaan PGPR (*Plant Growth Promoting Rhizobacteria*) bioferti dalam meningkatkan pertumbuhan tanaman dan hasil pada tanaman Okra yang dipanen baby (*Abelmoschus esculentus*)

**METODE**

1. **Waktu dan Tempat Penelitian**

 Penelitian ini dilaksanakan pada bulan November 2020 s/d Januari 2021

bertempat di Demplot Central Jamur Merang dan Pertanian Terpadu ”milik Bapak Sumarjan yang terletak di Dusun Kepuhan, Desa Agrorejo, Kecamatan Sedayu, Kabupaten Bantul, Daerah istimewa Yogyakarta. Jenis tanah lempung berpasir laktosol, dengan ketinggian tempat 87,5 meter diatas permukaan laut (MDPL), dan laboratorium Agronomi, Fakultas Agroindustri, Universitas Mercu Buana Yogyakarta.

1. **Alat dan Bahan**

 Alat yang digunakan dalam penelitian ini antara lain cangkul, pompa air+selang,tugal,penggaris,jangka sorong,timbangan,jerigen kapasitas 20 liter, LAF (Laminar Air Flow), petri dish, autoclave, jarum ose, gelas ukur, pipet ukur, pipet tetes, erlenmeyer, labu ukur, beker glass, oven, ember, timbangan, gunting, mulsa plastik, dan pisau.

Bahan yang digunakan meliputi benih okra varietas garibar hijau, gula merah 200g, bekatul 1 kg, trasi 100g, kapur dolomit 1 sendok makan, media nutrient cair, media nutrient agar, aquades, kapas, kertas payung, karet gelang, konsorsium PGPR (K2K9K15C7) bioferti koleksi Umul Aiman dan Bambang Sriwijaya UMB Yogyakarta, pupuk kandang ayam, bambu, mulsa, plastik, dan air.

1. **Metode Penelitian**

 Penelitian ini menggunakan rancangan perlakuan faktor tunggal dengan 4 perlakuan yang disusun di lapangan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 3 kali ulangan. perlakuan yang dimaksud adalah :

P0 : kontrol yang berupa tanpa pemberian PGPR Bioferti

P1 : pemberian PGPR Bioferti pada konsentrasi 10 ml/L (990ml air)

P2 : pemberian PGPR Bioferti pada konsentrasi 20 ml/L (980ml air)

P3 : Pemberian PGPRM Bioferti pada konsentrasi 30 ml/L (970ml air)

Masing-masing perlakuan diulang tiga kali, sehingga diperoleh 4x3 = 12 unit bedengan. setiap unit bedengan terdiri dari 5 tanaman sample dan 2 korban serta 3 cadangan dengan total 24 tanaman dalam bedengan.

1. **Pelaksanaan Penelitian**

1. **Penyiapan dan Aplikasi PGPR**

1. **Penyiapan PGPR Bioferti**

 Persiapan PGPR dari penelitian terdahulu berupa konsorsium yang terdiri K2NK9NK15NC7N. Konsorsium diremajakan dengan mengambil 1 ml dengan pipet streril, selanjutnya ditumbuhkan pada media nutrien cair 100ml selama 2 hari dihitung jumlah koloninya dengan metode *pour plate* (Aiman, et al., 2017).

1. **Perbanyakan PGPR**
2. Gula merah 200g, bekatul 1kg, trasi 100g dan kapur dolomid 1 sendok makan dimasukkan ke dalam 10 liter air kemudian direbus diatas kompor, diaduk secara merata selama 15-20 menit hingga mendidih lalu didinginkan.
3. Setelah dingin dan suhunya sama dengan suhu ruangan, larutan disaring dan diperas dengan kain hingga diperoleh larutan pekat hasil perasan, Air hasil perasan ditambahkan dengan air yang telah di didihkan sampai dengan sebanyak 9900 ml.
4. Sumber bakteri sebanyak 100ml yang telah disiapkan dimasukkan kedalam larutan hasil perasaan kemudian dimasukkan ke dalam jerigen tertutup dan di inkubasi selama 5-7 hari.
5. Dilakukan pengadukan setiap hari menggunakan kayu dan digojog agar larutan PGPR tercampur dengan baik dan pertumbuhan konsorsium bakteri optimal.
6. Setelah 7 hari larutan siap digunakan.
7. **Aplikasi PGPR diberikan melalui dua tahapan yaitu :**
8. **Pemberian PGPR pada saat penyiapan benih**

 Benih dilakukan perendaman dalam larutan PGPR dengan konsentrasi 10ml/liter (990ml air), larutan PGPR selama 15 menit sesuai dengan perlakuan. Benih diusahakan terendam keseluruhan. Benih selanjutnya dikering anginkan sebelum dilakukan penyemaian.

1. **Pemberian PGPR selama pertumbuhan Vegetatif sampai panen, diberikan 1 minggu sekali.**

 Aplikasi PGPR dilakukan dengan pengocoran. Setiap tanaman dikocor dengan konsentrasi PGPR 10 ml/liter air (990ml air), 20 ml/liter air (980ml air), 30 ml/liter air (970ml air), sebanyak 100 ml pertanaman, untuk perlakuan tanpa PGPR diberikan air biasa. pengocoran dilakukan pada pagi hari.

**2. Pelaksanaan penelitian**

**2.1 Penyemaian**

1. **Perlakuan benih**

 Benih yang digunakan sebagai bahan tanam adalah benih okra varietas garibar hijau. Sebelum dilakukan penanaman benih terlebih dahulu dimasukkan ke dalam air untuk melihat viabilitas benih, yang mengapung harus dipisahkan atau dibuang dan perendaman dilakukan selama 15 menit untuk proses imbibisi. Untuk benih dengan menggunakan perlakuan 10ml, 20 ml, dan 30 ml direndam dalam larutan PGPR konsentrasi 10 ml/liter (990ml air). Sedangkan tanpa perlakuan (kontol) direndam dalam air biasa. perendaman masing-masing dilakukan selama 15 menit. Benih yang sudah direndam dengan PGPR siap disemai di tempat persemaian.

1. **Pembuatan media semai**

 Penyemaian dilakukan di bawah naungan plastik transparan dengan tinggi 2 m 2 dan lebar 3m. Media tanam berupa campuran tanah dan pupuk kandang dengan perbandingan 2:1. Media dimasukkan ke dalam polibag kecil berdiameter 12 cm dan tinggi 12 cm.

1. **Penyemaian benih/ pembibitan**

 Penyemaian dilakukan di polibag kecil berukuran 12 x 12 cm dengan cara memasukkan 1 benih ke dalam polibag. kemudian dilakukan penyiraman setiap hari, pagi dan sore dengan menggunakan sprayer. Bibit siap dipindahkan ke lahan pada saat bibit memiliki 3 atau 4 daun pada umur 11 hari setelah tanam (penyemaian)

**2.2 Persiapan Lahan**

**a. Lahan dibersihkan dari gulma dan sisa tanaman**

 Lahan yang digunakan untuk tanaman okra terlebih dahulu dibersihkan dari sisa tanaman dan gulma dengan menggunakan alat berupa cangkul untuk membersihkan, dan alat-alat lain yang bisa digunakan untuk membersihkan gulma.

**b. Pengolahan tanah**

 Pengolahan tanah dilakukan menggunakan cangkul dan garu sedalam 15-20 cm, di buat bedengan-bedengan dengan lebar 3 x 3 m, tinggi 30 cm, dan jarak antar bedengan 30 cm. Tanah dibuat garitan-garitan dan lubang-lubang tanam dengan jarak tanam (50 x 70 cm).

**c. Pemberian pupuk**

Pemupukan yang menggunakanpupuk kimia (Urea, KCL dan SP-36) diberikan pada tanaman Kontrol (tanpa pemberian bioferti). Pemupukan pupuk kimia dan pupuk kandang kotoran sapi diberikan pada waktu sore hari. Pemberian pupuk kandang dilakukan dengan cara menghamparkan langsung pada gundukan tanah, kemudian tanah dibolak balikkan kembali sampai tanah dan pupuk kandang tercampur secara merata. Kemudian dilakukan pengaplikasian pupuk kimia dengan menyebarkan pupuk secara merata di gundukan tanah dengan dosis yang sudah ditetapkan (Lampiran 4). dan selanjutnya ditutup dengan mulsa plastik.

**d. Pemberian mulsa Plastik**

Penggunaan mulsa plastik pada tanaman okra merupakan salah satu usaha untuk memberikan kondisi lingkungan pertumbuhan yang lebih baik. Pemasangan mulsa dilakukan sebelum penanaman okra dengan membentangkannya di atas gundukan tanah yang sudah diolah dan dilakukan pemupukan.

**2.3 Penanaman**

Bibit Okra yang telah berumur 10 hari atau telah memiliki 3 atau 4 daun, siap dipindah tanam pada lahan. Penanaman dilakukan pada sore hari atau pada saat cuaca tidak terlalu panas. Penanaman menggunakan jarak tanam 50 cm x 70 cm antar baris.

**2.4 Pemeliharaan**

1. **Penyulaman**

 Penyulaman dilakukan paling lambat pada umur 1-2 minggu setelah tanam (mst) dengan tujuan untuk mempertahankan populasi dalam bedengan. Penyulaman dilakukan dengan tanaman cadangan yang telah diperlakukan sesuai perlakuan dengan umur yang sama.

1. **Penyiraman**

Penyiraman menggunakan gembor berisikan air yang dilakukan setiap hari atau melihat kondisi kelembaban tanah pada lahan penelitian.

1. **Penyiangan**

Penyiangan dilakukan pada semua jenis tumbuhan pengganggu (gulma) disingkirkan dari lahan bedengan dan sekitar lahan dekat bedengan.

1. **Pengendalian hama dan penyakit**

 Untuk pengendalian hama yang digunakan adalah pestisida kaliandra. Pestisida kaliandra merupakan insektisida racun kontak lambung dan pernafasan berbentuk pekatan. Kaliandra memiliki knockdown yang cepat dan sangat efektif untuk mengendalikan hama belalang.

**2.5 Pemanenan**

 Panen dilakukan ketika tanaman berumur 46 hst. buah okra siap dipetik apabila telah masak panen baby, ciri-cirinya seluruh bagian buah berwarna hijau dengan ukuran buah 5-11cm. interval pemanenan 3 hari sekali.

1. **Variabel pengamatan**

Variabel yang diamati meliputi variabel pertumbuhan dan variabel hasil antara lain:

**a). Variabel pertumbuhan**

1. Tinggi tanaman, Tinggi tanaman diukur mulai dari permukaan tanah sampai titik tumbuh tanaman pada umur tanaman 2 minggu setelah tanam (MST) dengan interval 1 minggu sampai 8 MST. Tinggi tanaman diukur setiap 7 hari sekali sampai okra memasuki fase vegetative. Pengukuran menggunakan penggaris atau alat ukur lainnya berupa meteran dengan satuan centimeter (cm).
2. Diameter batang diukur dengan menggunakan jangka sorong, pengukuran diameter batang dilakukan pada pangkal batang. diameter batang diamati setiap 7 hari sekali atau interval 1 minggu sekali sampai 8 MST.
3. Jumlah daun dihitung setiap satu minggu sekali, dihitung pada daun yang telah membuka sempurna.
4. Saat berbunga (HST) ditentukan pada saat satu bunga muncul pada satu tanaman sampel. Setiap berbunga dicatat, dimulai sejak bunga pertama keluar.
5. Bobot segar brangkasan (g), Bobot segar brangkasan dilakukan pada akhir penelitian yaitu saat tanaman berumur 8 MST. Perhitungan dilakukan dengan cara membersihkan tanaman lalu ditimbang dengan timbangan analitik.
6. Bobot kering berangkasan (g), Pengukuran bobot kering tajuk dilakukan pada akhir penelitian yaitu saat tanaman berumur 8 MST. Kemudian tajuk tanaman dioven pada suhu 100ºC sampai dicapai bobot konstan.
7. Bobot segar akar (g), Bobot segar akar dilakukan pada akhir penelitian yaitu saat tanaman berumur 8 MST. Perhitungan dilakukan dengan cara membersihkan tanaman lalu ditimbang dengan timbangan analitik.
8. Bobot kering akar (g), Pengukuran bobot kering akar dilakukan pada akhir penelitian yaitu saat tanaman berumur 8 MST. Kemudian akar tanaman dioven pada suhu 100ºC sampai dicapai bobot konstan.
9. Volume akar (ml), Volume akar diukur menggunakan bantuan gelas ukur yang di isi air dengan volume tertentu, kemudian memasukkan akar yang telah dibersihkan sampai pangkal akar. Volume pertambahan air yang terjadi merupakan volume perakaran.

 Pengamatan pertumbuhan dilakukan pada tanaman sampel dan tanaman korban.

**b). Variabel hasil**

1. Panjang buah okra hijau/panen, Panjang buah diukur pada masing-masing buah dengan menggunakan penggaris.
2. Diameter buah/panen, Diameter buah diukur pada bagian tengah buah pada tiap-tiap buah.
3. Jumlah buah pertanaman/panen, Jumlah buah setiap sampel dihitung seluruhnya, dilakukan secara berkala yaitu dihitung pada saat panen pertama sampai panen terkahir (telah ditandai dengan menurunnya jumlah buah). Keseluruhan jumlah buah selanjutnya dibagi jumlah tanaman sampel.
4. Bobot buah total pertanaman setiap panen (g) Dihitung dengan cara menimbang semua tanaman selama 8 kali panen dengan interval panen 3 hari sekali.
5. Bobot buah total/keseluruhan/panen (g) Dihitung dengan cara menimbang semua tanaman selama 8 kali panen dengan interval panen 3 hari sekali.

**HASIL DAN PEMBAHASAN**

**Hasil**

1. **Tinggi Tanaman**

Tabel 1. Purata tinggi tanaman okra hijau umur 2, 3, 4, dan 5 minggu setelah tanam (cm) dengan pemberian PGPR Bioferti

|  |  |
| --- | --- |
| Perlakuan | Tinggi Tanaman (cm) Umur |
| 2 MST | 3 MST | 4 MST | 5 MST |
| Kontrol (pupuk kimia) | 11,99 a | 26,28 a | 46,25 a | 66,53 a |
| PGPR Bioferti 10 ml/L | 12,28 a | 25,74 a | 41,99 a | 54,93 a |
| PGPR Bioferti 20 ml/L | 11,62 a | 23,19 a | 39,13 a | 55,20 a |
| PGPR Bioferti 30 ml/L | 12,29 a | 24,90 a | 43,44 a | 59,93 a |

Keterangan : Nilai purata yang diikuti huruf yang sama dalam kolom yang sama tidak berbeda nyata menurut uji F taraf α =5%

Berdasarkan analisis variansi (Anova) (Lampiran 6. Tabel 1) menunjukkan perlakuan konsentrasi PGPR Bioferti 10ml, 20ml, dan 30ml pada tanaman okra umur 2, 3, 4, 5 minggu setelah tanam (MST) tidak terjadi perbedaan yang nyata pada variabel tinggi tanaman.

1. **Diameter Batang**

Tabel 2. Purata diameter batang (cm) okra hijau umur 2, 3, 4, dan 5 minggu setelah tanam dengan pemberian PGPR Bioferti

|  |  |
| --- | --- |
| Perlakuan | Diameter Batang (cm) Umur |
| 2 MST | 3 MST | 4 MST | 5 MST |
| Kontrol (pupuk kimia) | 2,40 a | 5,27 a | 9,75 a | 9,75 a |
| PGPR Bioferti 10 ml/L | 2,33 a | 5,03 a | 7,72 a | 7,72 a |
| PGPR Bioferti 20 ml/L | 2,30 a | 4,75 a | 8,07 a | 8,07 a |
| PGPR Bioferti 30 ml/L | 2,28 a | 4,73 a | 8,51 a | 8,51 a |

Keterangan : Nilai purata yang diikuti huruf yang sama dalam kolom yang sama tidak berbeda nyata menurut uji F taraf α =5%

Berdasarkan analisis variansi (Anova) (Lampiran 7. Tabel 2) menunjukkan perlakuan konsentrasi PGPR Bioferti 10ml, 20ml, dan 30ml pada tanaman okra umur 2, 3, 4, 5 minggu setelah tanam (MST) tidak terjadi perbedaan yang nyata pada variabel diameter batang tanaman.

1. **Jumlah Daun**

Tabel 3. Purata jumlah daun okra hijau umur 2, 3, 4, dan 5 minggu setelah tanam dengan pemberian PGPR Bioferti

|  |  |
| --- | --- |
| Perlakuan | Jumlah Daun (cm) Umur |
| 2 MST | 3 MST | 4 MST | 5 MST |
| Kontrol (pupuk kimia) | 4,47 a | 7,13 a | 12 a | 25,53 a |
| PGPR Bioferti 10 ml/L | 4,47 a | 6,33 a | 11 a | 19,73a |
| PGPR Bioferti 20 ml/L | 4,13 a | 5,95 a | 10 a | 20,93a |
| PGPR Bioferti 30 ml/L | 4,27 a | 6,13 a | 11 a | 22,13a |

Keterangan : Nilai purata yang diikuti huruf yang sama dalam kolom yang sama tidak berbeda nyata menurut uji F taraf α =5%

Berdasarkan analisis variansi (Anova) (Lampiran 8. Tabel 3) menunjukkan perlakuan konsentrasi PGPR Bioferti 10ml, 20ml, dan 30ml pada tanaman okra umur 2, 3, 4, 5 minggu setelah tanam (MST) tidak terjadi perbedaan yang nyata pada variabel jumlah daun tanaman.

1. **Saat Berbunga**

Pengukuran saat awal berbunga (Hst) dilakukan ketika tanaman dalam petak telah berbunga 50%. Berdasarkan dari perhitungan yang dilakukan, diperoleh jumlah hari saat berbunga dapat dilihat pada lampiran.

Tabel 4. Purata saat berbunga (HST) okra hijau dengan pemberian konsentrasi PGPR Bioferti

|  |  |
| --- | --- |
| Perlakuan  | Saat Berbunga |
| Kontrol (pupuk kimia) | 43,33 a |
| PGPR Biofertii 10 ml/L | 39.33 b |
| PGPR Bioferti 20 ml/L | 40,00 b |
| PGPR Bioferti 30 ml/L | 39.00 b |

Keterangan : Nilai Purata yang diikuti huruf yang sama dalam kolom yang sama tidak berbeda nyata menurut DMRT taraf 5%

Pada tabel 4 (Lampiran 9) menunjukkan saat berbunga pada perlakuan konsentrasi 30ml/L memberikan perbedaan yang nyata. Pemberian pgpr Bioferti konsentrasi 20ml/L dan PGPR Bioferti konsentrasi 10ml/L, yang lebih baik daripada kontrol (pupuk kimia) maupun 10 ml/l. Jadi, Kontrol (pupuk kimia) menunjukkan yang terendah.

**Pembahasan**

Hasil analisis variansi (Anova) (Lampiran 6. Tabel 1), menunjukkan bahwa perlakuan konsentrasi PGPR bioferti tidak berbeda nyata pada variabel tinggi tanaman. Hal ini diduga karena kekurangan unsur N pada lahan penelitian akibat curah hujan yang berlebihan pada saat penelitian berlangsung, dimana sempat terjadi ketergenangan pada lahan sekitar penelitian dan dilakukan pengendalian dengan memperluas aliran irigasi sehingga air bisa mengalir dengan lancar. Setyamidjaja (1986) dan Pramitasari et al., (2016) menyatakan bahwa unsur N berperan dalam merangsang pertumbuhan vegetatif yaitu menambah tinggi tanaman. Media tanam yang mengandung N lebih tinggi akan memberikan tinggi tanaman terbaik bila dibandingan dengan media yang kekurangan N (Fajrin & Santoso, 2019). Wahyuningsih et al., (2017) menyatakan bahwa PGPR mampu menstimulasi pembentukan IAA dan Giberelin yang berfungsi sebagai pemacu pertumbuhan tanaman. Sesuai dengan pernyataan Murbandono (2005) bahan organik dapat berperan langsung sebagai sumber hara tanaman setelah mengalami proses mineralisasi dan secara tidak langsung dapat menciptakan suatu kondisi lingkungan pertumbuhan tanaman yang lebih baik dengan menyediakan hara untuk mendukung pertumbuhan tanaman serta peningkatan produksi tanaman.

Hasil analisis variansi (Anova) (Lampiran 7. Tabel 2.), menunjukkan perlakuan konsentrsi PGPR Bioferti tidak berbeda nyata pada diameter batang tanaman. Hasil uji taraf α =5% mengatakan pertambahan diameter batang yang signifikan pada umur 4 MST. Hal ini dikarenakan sepenuhnya pembesaran pada batang tanaman tidak hanya bergantung pada unsur hara yang diberikan pada tanaman melainkan adanya faktor internal tanaman itu sendiri serta faktor lingkungan yang berupa iklim, intensitas cahaya, dan air yang ikut mendorong meningkatnya pembesaran diameter pada batang. Menurut Pamli (2014), fase vegetatif tanaman dilihat dari tinggi tanaman, jumlah daun serta jumlah cabang, yang akan berperan dalam berfotosintesis segingga membantu produksi tanaman menjadi lebih optimal.

Hasil analisis variansi (Anova) (Lampiran 8. Tabel 3.), menunjukkan perlakuan konsentrasi PGPR Bioferti tidak berbeda nyata pada variabel jumlah daun. pemberian PGPR Bioferti pada tanaman dengan konsentrasi yang tepat mampu memacu pertumbuhan jumlah daun tanaman yang optimal. Pengaruh konsentrasi PGPR Bioferti terhadap jumlah daun, tampak meningkat secara linier sampai batas tertentu kemudian pengaruh tersebut menurun dengan adanya penambahan konsentrasi. Widodo (2006) menyatakan bahwa bakteri PGPR dapat memberi keuntungan dalam proses fisiologi tanaman dan pertumbuhnya, seperti memproduksi dan mengubah konsentrasi fitohormon pemacu tumbuh tanaman, meningkatkan ketersediaan nutrisi bagi tanaman dengan menyediakan dan memobilisasi atau menfasilitasi penyerapan berbagai unsur hara dalam tanah dan menekan perkembangan hama/penyakit.

Hasil pengamatan umur awal berbunga pada tanaman okra hijau (Lampiran 9. Tabel 4.), terhadap konsentrasi PGPR bioferti menunjukkan bahwa ada pengaruh nyata terhadap umur berbunga.

 Gambar 1. Grafik Saat berbunga (hst)

Bahwa perlakuan PGPR 30ml/L dengan hasil 39,00 lebih baik dibandingkan dengan perlakuan lainnya. dan diikuti perlakuan PGPR bioferti 10ml/L, 20ml/L dan kontrol (kimia). Kontrol (kimia) yang paling rendah. Kemunculan bunga pada perlakuan PGPR 0ml/L, 10ml/L, 20ml/L, dan 30ml/L berturut-turut mulai dari 39,39,40,41,42,43 hari. Inisiasi bunga merupakan tahap yang sangat penting pada beberapa tanaman, karena merupakan awal yang menentukan terbentuknya organ hasil dan jumlahnya pertanaman. Suhu dan perubahan panjang hari (lama penyinaran) menjadi faktor kemunculan bunga. Perbedaan kemunculan bunga pada perlakuan konsentrasi PGPR bioferti hanya berselang 2 hari-3 hari. Jadi tanaman okra pada penelitian ini termasuk tanaman yang akan memasuki pertumbuhan generatif jika mendapat lama penyinaran atau suhu rendah. Menurut pendapat (Advinda, 2018) yang menyatakan bahwa fosfor berperan dalam proses metabolisme energi menghasilkan ATP yang digunakan pada proses pembungaan.Unsur P adalah komponen dari penyusun membran sel tanaman, penyusun enzim-enzim, penyusun co-enzim, nukleotida sintesis karbohidrat dan memacu pembentukan bunga. Sehingga saat proses pembungaan kebutuhan unsur Pakan sangat meningkat karena kebutuhan energi meningkat.

**Daftar Pustaka**

Abd El-Kader, A. A., S. M. Shaaban, and M. S. Abd El-Fattah. 2010. Effect of irigation levels and organic compost on okra plants (Abelmoschus esculentus L.) grown in sandy calcareous soil. Agriculture and Biology Journal of North America 1(3):255-231.

Aiman, U., Sriwijaya B. dan Swasono D.H 2013. Eksplorasi mikrobia rhizosfer tumbuhan pantai potensial sebagai pemacu pertumbuhan tanaman. Pros iding seminar nasional UNS. Akselerasi pembangunan pertanian menuju ke mandirian pangan dan energi tahun 2013.

Aiman, U., Sriwijaya, B., & Ramadani, G.(2015). Pengaruh Saat Pemberian PGPRM (Plant Growth Promoting Rhizospheric Microorganism) terhadap Pertumbuhan dan Hasil Buncis Perancis. In Prosiding Seminar Nasional & Internasional. Universitas Muhammadiyah Surakarta.

Amin, I.M. 2011. Nutritional properties of Abelmoschus esculentus as remedy to manage diabetes mellitus: a literature review. International Conference on Biomedical Engineering and Technology 11:50-54.

Arapitsas, P. 2008. Identification and quantification of polyphenolic compounds from okra seeds and skins. Food Chem. 110:1041-1045.

A’yun, K O., Tutung Hdan Mintarto M.2013.pengaruh penggunaan PGPR Plant Growht Promoting Rhizobacteria) Terhadap intensitas TMV (Tobacco Mosaic Virus), Pertummbuhan, dan produksi pada Tanaman Cabai Rawit (Capsicumfrutescens L.). Jurnal Hama Penyakit Tanaman: I (1): 47-55.

Buntoro, B.H., R. Rogomulyo, dan Trisnowati, S. 2014. Pengaruh Takaran Pupuk Kandang dan Intensitas Cahaya Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Temu Putih (Curcuma zedoaria L.). Jurnal Vegetalika. 3 (4) : 29-39

Fajrin, M., & Santoso, M (2019) Pengaruh Media Tanam dan pengaplikasian PGPR (Plant Growth Promoting Rhizobacteria) terhadap pertumbuhan dan Hasil Tanaman Okra (Abelmoschus esculentus L) Jurnal Produksi Tanaman, 7(4), 681-689.

Frank. S. (2009). Biology of Okra. India : Department of Biotechnology.

Gholami, A., S. Shahsavani, and S. Nezarat. 2009. The effect of plant growth

 promoting rhizobacteria (PGPR) on germination, seedling growth and yield of maize. World Academy of Science, Engineering and Technology XLIX. Page:19-24.

Hariyadi, P. 2009. Mutu buah (dan sayuran). Foodreview Indonesia 4:16-19.

Husen, E., Rasti Sarasati, dan Ratih Dewi Hastuti, 2008. Rizobakteri Pemacu

 Tumbuh Tanaman. www.nuance.com (diakses 15 Mei 2016).

Idawati, N. 2012. Peluang Besar Budidaya Okra. Yogyakarta: Pustaka Baru Press.

Joseph, W. 2004. Induced systemic resistance and promotion of plant growth by

 Bacillus spp. Phytopathology :1259-1266.

Ministy of Environment and Forest (2009). Biology of Okra. India : Department of Biotechnology

Murbandono. 2010. Membuat Kompos Edisi Revisi. Penebar Swadaya. Jakarta. 54 halaman.

Nugroho, D.S. 2011. Kajian Pupuk Organik Enceng Gondok Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Bayam Putih dan Merah (Amaranthus Tricolor. L). UNS.

Pranata, I., D.R. Lukiwati, dan W. Slamet. 2017. Pertumbuhan dan Produksi Okra (Abelmoschus esculentus) dengan Berbagai Pemupukan Organik Diperkaya Batuan Fosfat. Jurnal Agro Complex. 1. (2) : 65 – 71.

Utami, C.D, Sitawati dan E. Nihayati. 2017. Aplikasi Plant Growth Promoting Rhizobacteria (PGPR) sebagai Sebuah Upaya Pengurangan Pupuk Anorganik pada Tanaman Krisan Potong (Chrysanthemum sp.). Jurnal Biotropika. 5. (3). 68 – 72.

Vacheron,J.,Desbrosses G, Bouffaud ML, Touraine B, Moënne- Loccoz Y, Muller D, Legendre L, Wisniewski-Dyé F, Prigent-Combaret C. 2013. Plant Growth Promoting Rhizobacteria and Root System Functioning. Journal Front Plant Science. IV:356.

Wahyudi, A.T. 2009. Rhizobacteria Pemacu Pertumbuhan Tanaman: Prospeknya sebagai Agen Biostimulator & Biokontrol. Nano Indonesia

Widodo. (2006). Peran mikroba bermanfaat dalam pengelolaan terpadu hama dan penyakit tanaman. Makalah disampaikan pada Apresiasi penanggulangan OPT Tanaman Sayuran. Nganjuk, 3-6 oktober 2006.