



AGROPROSS
National Conference
Proceedings of Agriculture

Prosiding
Seminar dan Bimbingan Teknis Pertanian Politeknik Negeri Jember 2024
Peningkatan Ketahanan Pangan Melalui Adaptasi Perubahan Iklim
Untuk Pertanian Berkelanjutan
13 – 14 Juni 2024

Publisher:
Agropross, National Conference Proceedings of Agriculture
E-ISSN: 2964-0172

Respon Pertumbuhan Bibit Kopi Robusta (*Coffea canephora* L) Terhadap Pemberian Beberapa Jenis Pupuk Hayati Yang Berbeda

*Growth Response of Robusta Coffee (*Coffea canephora* L) Seedlings to the Application of Several Different Types of Biological Fertilizers*

*Author(s): Fandyka Yufriza Fandy⁽¹⁾ *; Dafa Sanggar Wijaya⁽¹⁾; Rizky Nirmala Kusumaningtyas⁽¹⁾; Setyo Andi Nugroho⁽¹⁾*

⁽¹⁾ Program Studi Pengelolaan Perkebunan Kopi, Jurusan Produksi Pertanian, Politeknik Negeri Jember
*Corresponding author: fandyka.yufriza@polije.ac.id

ABSTRAK

Produktivitas kopi Indonesia masih tergolong rendah, faktor yang menjadi penyebab yaitu kurangnya pemeliharaan tanaman. Pemberian pupuk anorganik secara terus-menerus dalam jangka panjang akan menaikkan kemasaman tanah yang berdampak buruk terhadap mikroorganisme yang ada di dalam tanah dan apabila dibiarkan maka kesuburan alami tanah akan menurun. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui respon pertumbuhan bibit kopi robusta (*Coffea canephora* L.) terhadap pemberian beberapa jenis pupuk hayati yang berbeda dan mengetahui kombinasi jenis pupuk hayati terbaik yang sesuai bagi pertumbuhan bibit tanaman kopi robusta (*Coffea canephora* L.). Penelitian dilaksanakan pada bulan Februari-April 2024 di rumah kawat Politeknik Negeri Jember. Penelitian menggunakan Rancangan Acak Kelompok sederhana dengan 6 kombinasi perlakuan. P0; Kontrol, P1; PGPR 20gr, P2; Mikoriza 20gr, P3; PGPR 10gr + Mikoriza 5gr, P4; PGPR 15gr + Mikoriza 2,5gr, P5; PGPR 5gr + Mikoriza 7,5gr. Data dianalisis dengan uji F (ANOVA). Jika data yang didapatkan mendapatkan perlakuan berbeda nyata, dilakukan uji lanjut menggunakan uji lanjut beda nyata jujur (BNJ) dengan taraf 5%. Hasil Penelitian menunjukkan bahwa penambahan pupuk PGPR dan Mikoriza berpengaruh terhadap pertumbuhan bibit kopi robusta (*Coffea canephora* L.) pada parameter tinggi tanaman, jumlah daun dan diameter batang.

Kata Kunci:

Bibit Kopi;
robusta;
pupuk hayati;
mikoriza;
PGPR

ABSTRACT

Keywords: *Indonesian coffee productivity is still relatively low, the contributing factor is the lack of plant maintenance. Continuous application of inorganic fertilizers in the long term will increase soil acidity which adversely affects the microorganisms in the soil and if left unchecked, the natural fertility of the soil will decrease. This research aims to determine the growth response of robusta coffee seedlings (*Coffea canephora* L.) to the application of different types of biofertilizers and to determine the best combination of types of biofertilizers that are suitable for the growth of robusta coffee seedlings (*Coffea canephora* L.). This research was conducted in February-April 2024 at Rumah Kawat Politeknik Negeri Jember. This research used a simple Randomized Group Design with 6 treatment combinations. P0; Control, P1; PGPR 20gr, P2; Mycorrhiza 20gr, P3; PGPR 10gr + Mycorrhiza 5gr, P4; PGPR 15gr + Mycorrhiza 2,5gr, P5; PGPR 5gr + Mycorrhiza 7,5gr. Data were analyzed with the F test (ANOVA). If the data obtained significantly different treatments, further test were carried out using honestly significance difference (Tukey's HSD test) at the 5% level. The results showed that the addition of PGPR and Mycorrhiza fertilizers influenced the growth of robusta coffee seedlings (*Coffea canephora* L.) on the parameters of plant height, numbers of leaves and stem diameter.*



PENDAHULUAN

Tanaman kopi adalah tanaman perkebunan yang dapat tumbuh di daerah tropis, tanaman kopi merupakan salah satu hasil komoditi perkebunan yang memiliki nilai ekonomis yang cukup tinggi. Indonesia berada pada posisi ke empat penghasil kopi terbesar setelah brazil, kolombia, dan vietnam (Nurdiansyah *et al.*, 2018). Pada tahun 2022 produksi kopi Indonesia mencapai 794,8 ribu ton. Kopi yang paling banyak dibudidayakan oleh para petani umumnya jenis kopi robusta (*Coffea canephora* L). Dan pada tahun 2021 produktivitas kopi robusta wilayah Jawa Timur mencapai 85.240 ton (Dinas Perkebunan Jawa Timur, 2021). Wilayah Kabupaten Jember merupakan salah satu yang menyumbang produktivitas kopi robusta.

Dibandingkan ke-3 negara penghasil kopi terbesar di dunia produktivitas kopi indonesia masih tergolong rendah, faktor yang menjadi penyebab yaitu kurangnya pemeliharaan tanaman. Pemberian pupuk anorganik secara terus-menerus dalam jangka panjang akan menaikkan kemasaman tanah yang berdampak buruk terhadap mikroorganisme yang ada di dalam tanah dan apabila dibiarkan maka kesuburan alami tanah akan menurun (Triyono *et al.*, 2013). Upaya yang dilakukan dalam meningkatkan kualitas tanah yaitu dengan penambahan pupuk hayati yang diketahui mengandung mikroba penambat nitrogen dan pelarut fosfat diantaranya *Azotobacter chroococcum*, *Azotobacter vinelandii*, *Azospirillum sp*, *Pseudomonas cepacia*, *Penicillium sp*, dan *Acinetobacter sp*.

Kandungan sejumlah konsorsium mikroba pada pupuk hayati tersebut mampu menyediakan unsur hara bagi tanaman, menghasilkan fitohormon, juga

dapat berperan sebagai agens biokontrol tanaman (Nafi'ah *et al.*, 2019).

Pupuk hayati memiliki keuntungan mampu meningkatkan pertumbuhan tanaman serta menjaga lingkungan, sehingga perlu adanya campuran pengaplikasian pupuk hayati untuk meningkatkan produksi dengan tetap menjaga produktivitas lahan, salah satunya adalah penggunaan pupuk hayati PGPR dan mikoriza. Mikroba tanah mempunyai potensi sangat besar dalam usaha meningkatkan produktivitas tanaman. Pemakaian beberapa pupuk hayati seperti PGPR dan mikoriza sebagai pupuk hayati pada bibit kopi robusta (*Coffea canephora* L.) berpeluang menjadi alternatif yang tepat dalam memperbaiki, meningkatkan dan mempertahankan kualitas tanah sehingga tanaman akan tumbuh lebih optimal, selain itu pemanfaatan pupuk hayati PGPR dan mikoriza juga sangat berguna karena tanaman akan lebih tahan kekeringan dan juga dapat mempercepat laju pertumbuhan serta meningkatkan daya hidup bibit atau adaptasi bibit saat di lahan (Ardiani *et al.*, 2019). Sehingga Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui respon pertumbuhan bibit kopi robusta (*Coffea canephora* L.) terhadap pemberian beberapa jenis pupuk hayati yang berbeda.

BAHAN DAN METODE

Penelitian dilaksanakan pada bulan Februari-April 2024 di rumah kawat Politeknik Negeri Jember. Penelitian menggunakan Rancangan Acak Kelompok sederhana dengan 6 kombinasi perlakuan. P0; Kontrol, P1; PGPR 20gr, P2; Mikoriza 20gr, P3; PGPR 10gr + Mikoriza 5gr, P4; PGPR 15gr + Mikoriza 2,5gr, P5; PGPR 5gr + Mikoriza 7,5gr. Setiap perlakuan akan diulang sebanyak 3 kali ulangan, sehingga terdapat 18 satuan percobaan. Parameter yang diamati meliputi pengamatan tinggi tanaman,

jumlah helai daun dan diameter batang. Pada penelitian data yang sudah didapat akan dianalisa dengan uji F (ANOVA). Jika data yang didapatkan mendapatkan perlakuan berbeda nyata, dilakukan uji lanjut menggunakan uji lanjut beda nyata jujur (BNT) dengan taraf 5%.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tinggi Tanaman

Pada penelitian yang telah dilaksanakan mengenai Respon

Pertumbuhan Bibit Kopi Robusta (*Coffea Canephora* L) Terhadap Pemberian Beberapa Jenis Pupuk Hayati Yang Berbeda, didapatkan hasil analisis tabel 1 menunjukkan bahwa pemberian beberapa pupuk hayati PGPR dan Mikoriza berpengaruh nyata terhadap parameter tinggi tanaman kecuali pada pengamatan 30 MST, 44 MST, dan 58 MST. Adapun perlakuan terbaik terdapat pada 86 MST, P2 Mikoriza 10gr.

Tabel 1. Hasil rerata tinggi tanaman akibat pemberian beberapa jenis pupuk hayati yang berbeda.

Perlakuan	Tinggi Tanaman (cm) pada umur (MST)				
	30	44	58	72	86
P0 Kontrol	7,67	8,00	9,11	9,33 a	11,56 a
P1 PGPR 20gr	7,25	9,11	9,56	10,67 ab	12,33 a
P2 Mikoriza 10gr	8,08	9,44	10,44	11,56 bc	15,56 a
P3 PGPR 10gr ; Mikoriza 5gr	7,75	9,11	11,06	12,56 c	13,11 b
P4 PGPR 15gr ; Mikoriza 2,5gr	7,75	9,22	10,11	11,33 bc	12,78 a
P5 PGPR 5gr ; Mikoriza 7,5gr	7,9	9,9	11,3	12,44 c	15,22 b
BNT 5%	<i>ns</i>	<i>ns</i>	<i>ns</i>	1,47	1,72
KK (%)	11,82	11,79	10,63	8,77	8,67

Keterangan: ns= tidak signifikan; Angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNT pada taraf 0,05%,

Pertumbuhan tanaman merupakan suatu proses yang ditandai dengan bertambahnya ukuran dan berat tanaman. Hal tersebut sejalan dengan penelitian Ali *et al.* (2023) bahwa Penambahan nilai rerata tinggi bibit kopi yang signifikan menunjukkan bahwa pertumbuhan bibit yang baik. Sehingga berdasarkan data tersebut menunjukkan semakin tinggi dosis inokulan CMA maka pertumbuhan tinggi bibit kopi pun semakin baik. Penambahan ini disebabkan oleh bertambahnya organ tanaman seperti tinggi tanaman, diameter daun, jumlah cabang dan jumlah nodul, sebagai akibat dari metabolisme tanaman yang dipengaruhi oleh lingkungan di daerah tempattumbuh tanaman, seperti suhu, sinar matahari, air, dan nutrisi di dalam tanah (Laksono *et al.*, 2017). Adanya

PGPR dapat membantu serta meningkatkan pertumbuhan tanaman dengan cara mengkolonisasi akar tanaman (Hayat *et al.*, 2018). PGPR bisa mengikat nitrogen bebas dari alam atau fikasi nitrogen bebas, yang kemudian akan diubah menjadi amonia dan diberikan ke tanaman. Selain itu, PGPR dapat menyediakan berbagai mineral yang dibutuhkan tanaman, seperti belerang, fosfor, dan besi. PGPR juga meningkatkan hormon tanaman. Peningkatan hormon ini secara langsung mempengaruhi pertumbuhan tanaman (Afifah, 2024). Menurut Rivana *et al.* (2016), hal ini juga disebabkan karena tanaman yang diberi perlakuan mikoriza mengalami peningkatan dalam kemampuannya menyerap unsur hara yang dibutuhkan, sehingga proses pertumbuhan dapat

berjalan dengan baik dan tidak mengalami hambatan.

Jumlah Daun

Pada penelitian yang telah dilaksanakan mengenai Respon Pertumbuhan Bibit Kopi Robusta (*Coffea Canephora* L) Terhadap Pemberian Beberapa Jenis Pupuk Hayati Yang

Berbeda, didapatkan hasil analisis tabel 2 menunjukkan bahwa pemberian beberapa pupuk hayati PGPR dan Mikoriza berpengaruh nyata terhadap parameter jumlah helai daun kecuali pada pengamatan 44 MST dan 58 MST. Adapun perlakuan terbaik terdapat pada 86 MST, P3 PGPR 10gr ; Mikoriza 5gr.

Tabel 2. Hasil rerata jumlah daun akibat pemberian beberapa jenis pupuk hayati yang berbeda.

Perlakuan	Jumlah Daun (helai) pada umur (MST)				
	30	44	58	72	86
P0 Kontrol	1,87 a	2,67	4,50	5,33 a	6,00 a
P1 PGPR 20gr	2,00 a	3,00	4,50	6,07 ab	6,17 a
P2 Mikoriza 10gr	2,27 a	3,50	4,67	6,67 bcd	6,67 a
P3 PGPR 10gr ; Mikoriza 5gr	3,07 b	4,00	5,50	7,67 d	8,33 b
P4 PGPR 15gr ; Mikoriza 2,5gr	2,00 a	3,33	5,00	6,17 abc	6,40 a
P5 PGPR 5gr ; Mikoriza 7,5gr	2,27 a	3,5	5,5	7,33 cd	8,00 b
BNT 5%	0,45	ns	ns	1,21	1,07
KK (%)	13,68	13,69	15,30	12,49	10,41

Keterangan: ns= tidak signifikan; Angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNT pada taraf 0,05%,

Hal tersebut menunjukkan bahwa Pupuk Hayati mampu menyediakan unsur hara yang dibutuhkan oleh tanaman dan meningkatkan fiksasi nitrogen, penyerapan fosfor, penyerapan potasium, menghasilkan fitohormon (Gupta *et al.*, 2015). Perlakuan PGPR menghasilkan pertumbuhan dan hasil tanaman yang lebih cepat dan lebih besar. Mikoriza berkontribusi penting dalam kesuburan tanah dengan meningkatkan kemampuan tanaman dalam penyerapan unsur hara dan

Diameter Batang

Pada penelitian yang telah dilaksanakan mengenai Respon Pertumbuhan Bibit Kopi Robusta (*Coffea Canephora* L) Terhadap Pemberian Beberapa Jenis Pupuk Hayati Yang

meningkatkan kandungan klorofil serta zat perangsang tumbuh. Efisiensi penyerapan hara pada akar yang bermikoriza meningkat lebih baik dibandingkan dengan tanaman tanpa mikoriza. Menurut Donianto (2021) berdasarkan penelitian yang dilakukan, dengan tersedianya unsur hara yang ada didalam tanah akar tanaman dapat menyerap dengan sempurna sehingga pertumbuhan tanaman akan berjalan optimal dan daun otomatis akan mengalami penambahan.

Berbeda, didapatkan hasil analisis tabel 3 menunjukkan bahwa pemberian beberapa pupuk hayati PGPR dan Mikoriza berpengaruh nyata terhadap parameter diameter daun. Adapun perlakuan terbaik terdapat pada 86 MST, P3 PGPR 10gr; Mikoriza 5gr.

Tabel 3. Hasil rerata diameter batang akibat pemberian beberapa jenis pupuk hayati yang berbeda.

Perlakuan	Diameter Batang (mm) pada umur (MST)				
	30	44	58	72	86
P0 Kontrol	1,19	1,17 a	1,35 a	1,46 a	1,57 a
P1 PGPR 20gr	1,32	1,38 b	1,47 b	1,55 ab	1,61 a
P2 Mikoriza 10gr	1,22	1,43 b	1,50 b	1,62 b	1,68 a
P3 PGPR 10gr ; Mikoriza 5gr	1,30	1,58 c	1,61 c	1,83 c	1,97 b
P4 PGPR 15gr ; Mikoriza 2,5gr	1,26	1,41 b	1,48 b	1,58 ab	1,67 a
P5 PGPR 5gr ; Mikoriza 7,5gr	1,3	1,58 c	1,50 b	1,81 c	1,94 b
BNT 5%	ns	0,10	0,10	0,12	0,15
KK (%)	4,37	4,97	4,76	4,94	6,00

Keterangan: ns= tidak signifikan; Angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNT pada taraf 0,05%,

Perlakuan terbaik terdapat pada 86 MST, P3 PGPR 10gr ; Mikoriza 5gr dengan menunjukkan nilai rerata diameter batang bibit kopi robusta terbesar dibandingkan dengan perlakuan yang lainnya, sedangkan perlakuan tanpa inokulasi (kontrol) memiliki nilai rerata diameter batang terendah. Sesuai dengan penelitian yang dilaksanakan oleh Ali *et al.* (2023), perlakuan tanpa inokulasi dan inokulasi CMA 5 g/tan memiliki nilai rerata diameter batang bibit kopi yang paling kecil dibandingkan dengan perlakuan yang lainnya. Besarnya diameter di pengaruhi oleh pemberian pupuk hayati PGPR dan Mikoriza, PGPR membantu memineralsasi fosfor tanah yang tidak larut sehingga tersedia untuk konsumsi tanaman. Hal ini mendukung penyerapan fosfor ke tanaman dan membantu penyerapan lebih baik terutama pada diameter tanaman (Anna *et al.*, 2022). Menurut Prayudyaningsih (2014), pemberian Mikoriza mampu meningkatkan pertumbuhan tinggi tanaman trembesi, diameter batang, dan jumlah daun bibit. Inokulasi Mikoriza pada tanaman menunjukkan pengaruh yang nyata terhadap tinggi dan diameternya. Inokulasi Mikoriza memberikan hasil pertumbuhan diameter yang baik. Tanah yang cukup kuat menunjang tegaknya tanaman, tidak

mempunyai lapisan penghambat perkembangan akar, aerasi baik, keasaman sekitar netral, tidak mempunyai kelarutan garam yang tinggi, cukup tersedia unsur hara dan air dalam kondisi yang seimbang, juga dapat menunjang perumbuhan dan memberikan hasil yang baik bagi tanaman (Kusuma, 2014).

KESIMPULAN

1. Pemberian beberapa jenis pupuk hayati yang berbeda memberikan pengaruh positif yang nyata terhadap pertumbuhan dan perkembangan vegetatif bibit kopi robusta.
2. Penggunaan pupuk hayati PGPR 10gr; Mikoriza 5gr merupakan perlakuan yang terbaik untuk meningkatkan pertumbuhan vegetatif bibit kopi robusta.

DAFTAR PUSTAKA

- Afifah, K. J. (2024). *Potensi AMF, PGPR, dan Ochroma Bicolor Rowlee (Balsa) Pada Serapan Pb dan Nilai Ph di Tanah TPA Piyungan* (Doctoral dissertation, Universitas Islam Indonesia).
- Ali, F. Y., Rosdiana, E., Kusumaningtyas, R. N., & Budianto, A. (2023, September). Pengaruh Inokulasi Cendawan Mikoriza Arbuskular

- (CMA) terhadap Pertumbuhan dan Perkembangan Bibit Kopi Robusta (*Coffea canephora*). In *Agropross: National Conference Proceedings of Agriculture* (pp. 165-172).
- Ardiani, F., Wirianata, H., & Hastuti, P. B. (2019). Pengaruh Pemberian mikoriza dan bahan organik terhadap pertumbuhan bibit kopi (*Coffea* sp.). *AGROISTA: Jurnal Agroteknologi*, 2(2).
- Dinas Perkebunan Jawa Timur, (2021). *Produksi Kopi Jawa Timur*. Disbun Jatim : Surabaya
- Donianto, M. (2021). Pengaruh Penambahan Pupuk Hayati Mikoriza Terhadap Pertumbuhan Bibit Kopi Arabika (*Coffea Arabica* L.) Klon Andungsari 2K (Doctoral dissertation, Politeknik Negeri Jember).
- Gupta, G., Parihar, S. S., Ahirwar, N. K., Snehi, S. K., & Singh, V. (2015). Plant growth promoting rhizobacteria (PGPR): current and future prospects for development of sustainable agriculture. *J Microb Biochem Technol*, 7(2), 096-102.
- Kurniahu, H., Rahmawati, A., Sriwulan, S., & Andriani, R. (2022). The Potential of Heavy Metal Plumbum (Pb) Degradation Agents in Composted Raw Materials from Inked Paper Waste. *Jurnal pembelajaran dan biologi nukleus*, 8(2), 345-354.
- Kusuma, E.M., 2014. Respon rumput gajah (*Pennisetum purpureum*) terhadap pemberian pupuk majemuk. *Jurnal Ilmu Hewani Tropika* 3 (1), 6-11.
- Laksono, J., & Karyono, T. (2017). Pemberian pupuk fosfat dan fungsi Mikoriza arbuskular terhadap pertumbuhan tanaman legum pohon (*Indigofera zollingeriana*). *Jurnal Sain Peternakan Indonesia*, 12(2), 165-170.
- Nafi'ah, H., Ai, Y., dan Agung. 2019. Hasil Tiga Klon Ubi Kayu (*Manihot esculenta* Crantz.) terhadap Perbedaan Dosis Pupuk Hayati. *Jurnal Agrowiralodra* 2(2).
- Nurdiansyah, Y., Wardana, I., Tajuddin, M., & Al, N. I. A. I. I. (2018). Menentukan bibit kopi yang cocok ditanam di kecamatan sumberjambe kabupaten Jember menggunakan metode forward chaining. *Informal: Informatics Journal*, 2(3), 148-153.
- Prayudyaningsih, R. (2014). Pertumbuhan semai *Alstonia scholaris*, *Acacia auriculiformis* dan *Muntingia calabura* yang diinokulasi fungi mikoriza arbuskula pada media tanah bekas tambang kapur. *Jurnal Penelitian Kehutanan Wallacea*, 3(1), 13-23.
- Rivana. E., Indriani .N.P., Khairani. L. 2016. Pengaruh Pemupukan Fosfor dan Inokulasi Fungi Mikoriza Arbuskula (FMA) Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Sorghum (*Sorghum bicolor* L.). <http://jurnal.unpad.ac.id/ejournal/article/viewFile/9638/4339>. *Jurnal Ilmu Ternak*. Juni 2016.16(1). Di unduh tanggal 23 November 2016.