

“Membangun Sinergi antar Perguruan Tinggi dan Industri Pertanian dalam Rangka Implementasi Merdeka Belajar Kampus Merdeka”

Pengaruh Aplikasi *Bacillus* sp. terhadap Pertumbuhan TBM 1 beberapa Klon Kopi Robusta (*Coffea canephora* Pierre)

Bawafi Subakti, Muhammad Ghufron Rosyady dan Setiyono

Program Studi Ilmu Pertanian, Fakultas Pertanian Universitas Jember. Jalan Kalimantan 37 Jember

Abstrak

Fase penting dalam budidaya tanaman kopi yaitu pada saat memasuki fase tanaman muda atau tanaman belum menghasilkan tahun 1 (TBM 1). Pada fase TBM ini diperlukan pemeliharaan dengan baik untuk mempersiapkan pertumbuhan tanaman tersebut secara optimal agar pada saat tanaman memasuki masa produktif atau tanaman menghasilkan (TM) mampu memberikan hasil yang optimal. Penerapan teknologi inovasi dalam meningkatkan pertumbuhan tanaman kopi TBM 1 perlu dikembangkan dan diteliti. Penerapan teknologi tersebut dapat dengan melakukan aplikasi mikroba *Bacillus* sp. yang dapat diaplikasikan secara foliar pada daun. *Bacillus* sp dapat berfungsi sebagai bakteri yang mampu memacu pertumbuhan tanaman. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh aplikasi *Bacillus* sp. terhadap pertumbuhan tanaman kopi belum menghasilkan tahun 1. Penelitian ini dilaksanakan di kebun kopi milik rakyat di Desa Curahpo Kecamatan Curahdami Kabupaten Bondowoso dari bulan Maret sampai dengan bulan april 2021. Percobaan dilakukan dengan menggunakan Rancangan Petak Terbagi (RPT) dengan pola dasar RAK yang terdiri dari 2 faktor dengan 3 ulangan. Faktor pertama sebagai petak utama yaitu beberapa klon kopi (klon cabutan, klon BP 409, klon BP 936 dan klon BP 939). Faktor kedua sebagai anak petak yaitu konsentrasi *Bacillus* sp. (0 gr/l air, 30 gr/l air dan 60 gr/l air). Hasil penelitian menunjukkan bahwa aplikasi mikroba *Bacillus* sp. dapat meningkatkan kandungan klorofil daun dan tinggi tanaman kopi. Secara umum semakin tinggi konsentrasi *Bacillus* sp. yang diaplikasikan maka akan semakin tinggi kandungan klorofil daun dan semakin cepat penambahan tinggi tanaman kopi.

Kata kunci: TMB 1, konsentrasi, klorofil

Pendahuluan

Tanaman kopi (*Coffea* sp.) merupakan tanaman perkebunan yang banyak dibudidayakan dan komoditas ekspor yang memiliki peran penting bagi perekonomian di Indonesia. Indonesia menjadi produsen kopi ke-4 di dunia setelah Brazil, Vietnam, dan

Columbia (Asmak, 2018). Pemanfaatan lahan untuk budidaya tanaman kopi terus mengalami perubahan dari tahun ketahun. Pada tahun 2017 diketahui luas lahan budidaya tanaman kopi milik rakyat seluas 1,192 juta hektar dan pada tahun 2018 seluas 1,194 juta hektar. Produksi dari tanaman kopi dari luas lahan tersebut pada tahun 2017 sebanyak 685,80 ribu ton (575,3 kg/ha) dan pada tahun 2018 dengan penambahan luas lahan budidaya dari tahun sebelumnya produksi kopi mengalami penurunan menjadi 685,79 ribu ton (574,4 kg/ha) (Badan Pusat Statistik, 2018). Dari data hasil produksi tanaman kopi tersebut dapat diketahui bahwa produktifitas dari budidaya tanaman kopi di Indonesia masih belum optimal. Hal tersebut dapat terjadi karena beberapa faktor yang salah satunya yaitu masih minimnya teknologi inovasi yang mampu meningkatkan produksi tanaman kopi, sehingga diperlukan suatu teknologi inovasi yang dapat meningkatkan pertumbuhan dan produksi tanaman kopi mulai dari penyiapan bibit, fase tanaman belum menghasilkan hingga pada fase tanaman menghasilkan. Salah satu fase penting dalam budidaya tanaman kopi yaitu pada saat memasuki fase tanaman muda atau tanaman belum menghasilkan tahun 1 (TMB 1). Pada fase tanaman belum menghasilkan ini diperlukan perlakuan pemeliharaan dengan baik untuk tujuan mempersiapkan pertumbuhan tanaman tersebut secara optimal agar pada saat tanaman memasuki masa produktif atau disebut juga tanaman menghasilkan (TM) mampu memberikan hasil yang optimal (Junaedi dkk., 1999). Penggunaan klon unggul juga menjadi faktor penting untuk mencapai produktifitas yang diinginkan karena klon unggul tersebut sudah teruji kualitasnya baik secara pertumbuhan dan produktivitasnya mampu memberikan hasil yang terbaik (Rusli dkk., 2015).

Penerapan teknologi inovasi dalam meningkatkan pertumbuhan tanaman kopi TBM 1 perlu dikembangkan dan diteliti. Penerapan teknologi tersebut dapat dengan melakukan aplikasi mikroba *Bacillus* sp. Pemanfaatan *Bacillus* sp tidak hanya terbatas pada aplikasi di media tanam (tanah). Namun saat ini *Bacillus* sp dimanfaatkan untuk memacu pertumbuhan tanaman dengan aplikasi secara foliar pada daun. *Bacillus* sp dapat berfungsi sebagai bakteri yang mampu memacu pertumbuhan tanaman. Dari hasil percobaan yang dilakukan oleh Puspita (2018), diketahui bahwa bakteri *Bacillus* sp juga dapat berperan dalam mempercepat pertumbuhan tanaman yaitu dengan menghasilkan hormon pengatur tumbuh IAA yang berpengaruh terhadap pertumbuhan tanaman dengan parameter tinggi tanaman, diameter batang, jumlah daun dan luas daun pada tanaman kakao. Menurut Sutariati *et al.*, (2006), menjelaskan bahwa *Bacillus* sp memiliki kemampuan untuk mensintesis hormon pemacu pertumbuhan tanaman yaitu asam indol asetat (IAA). Sehingga pemanfaatan bakteri *Bacillus* sp pada tanaman kopi TBM 1 perlu diteliti lebih dalam. Penelitian ini bertujuan untuk

mengetahui mengetahui pengaruh aplikasi *Bacillus* sp. terhadap pertumbuhan tanaman kopi belum menghasilkan tahun 1.

Metodologi

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Maret sampai April 2021 dan bertempat di kebun kopi milik rakyat di Desa Curahpo Kecamatan Curahdami Kabupaten Bondowoso. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini meliputi tanaman kopi robusta klon BP 409, BP 936, BP 939 dan klon cabutan milik rakyat yang sudah ditanam dan berumur 1 tahun, mikroba *Bacillus* sp berupa produk (BIONANO) dan air. Sedangkan alat yang digunakan meliputi gelas ukur, spreyer, alat pengukur tinggi tanaman, klorofil meter SPAD, jangka sorong, dan handcounter. Percobaan dilakukan dengan menggunakan Rancangan Petak Terbagi dengan pola dasar RAK yang terdiri dari 2 faktor dengan 3 ulangan. Faktor I sebagai petak utama (main plot) yaitu beberapa klon kopi (klon cabutan, klon BP 409, klon BP 936 dan klon BP 939). Faktor kedua sebagai anak petak yaitu konsentrasi *Bacillus* sp. (0 gr/l air, 30 gr/l air dan 60 gr/l air). Data yang diperoleh dilakukan analisis analisis ragam atau ANOVA (Analisis of Variance) dan apabila terdapat perbedaan yang nyata maka akan dilakukan uji lanjut DMRT (Duncan Multiple Range Test) pada taraf 5 %.

Aplikasi *Bacillus* sp. diberikan pada bagian permukaan bawah daun tanaman kopi yang akan dilakukan pada pagi hari dan diaplikasikan sebanyak satu kali. Pemeliharaan selama proses penelitian meliputi penyiangan atau membersihkan gulma yang terdapat didalam piringan tanaman dan pengendalian hama dan dengan menggunakan pestisida nabati apabila pada tanaman yang digunakan sebagai sampel terdapat serangan hama. Pengamatan dilakukan setiap 2 minggu sekali selama 3 bulan, variabel pengamatan yang diamati meliputi yaitu tinggi tanaman (cm), diameter batang, jumlah daun (helai) dan kandungan klorofil daun menggunakan klorofil meter SPAD.

Hasil dan Pembahasan

Tanaman belum menghasilkan (TBM) merupakan salah satu bagian dari tahapan tanaman sebelum menjadi tanaman produksi. Masa TBM pada tanaman kopi diantaranya TBM 1, TBM 2, TBM 3, jangka waktu antar TBM yaitu 1 tahun. Pemeliharaan tanaman belum menghasilkan dimaksudkan untuk membuat pertumbuhan tanaman kopi lebih optimal dan tujuan lainnya untuk mempersiapkan tanaman kopi memasuki tanaman menghasilkan

(TM) sehingga produksi yang dihasilkan sesuai dengan target yang diharapkan (Evizal dan Prasmatiwi., 2020). Aplikasi secara foliar pada daun tanaman kopi TBM 1 diharapkan dapat meningkatkan pertumbuhan tanaman kopi sehingga tanaman kopi produktivitasnya optimum pada saat memasuki tanaman menghasilkan. Menurut Kalay dkk (2020), menjelaskan jika aplikasi *Bacillus* sp dapat menghasilkan senyawa enzim siderofor, enzim tersebut dapat meningkatkan kandungan klorofil pada daun. Kandungan klorofil daun pada TBM 1 tanaman kopi setelah 6 minggu aplikasi *Bacillus* sp dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Kandungan klorofil daun pada TBM 1 tanaman kopi setelah 6 minggu aplikasi *Bacillus* sp.

Klon Kopi	<i>Bacillus</i> (g/L)	Klorofil Daun (unit)
Cabutan	0	55,3
	30	56,4
	60	56,3
BP 409	0	56,8
	30	61,5
	60	56,4
BP 936	0	61,0
	30	62,8
	60	63,6
BP 939	0	57,9
	30	60,2
	60	63,1

Bacillus sp. masuk ke dalam jaringan tanaman melalui akar tanaman serta beberapa bagian lain pada tanaman seperti pada bunga, lentisel pada batang ataupun luka alami, daun melalui stomata. Kemudian *Bacillus* sp. yang telah masuk kedalam jaringan tanaman tersebut akan berkoloni pada bagian dia masuk atau menyebar ke seluruh bagian tanaman melalui jaringan pengangkut (Zulkifli dkk, 2016). Di dalam tanaman *Bacillus* sp. menghasilkan senyawa enzim siderofor, enzim tersebut dapat meningkatkan kandungan klorofil pada daun. Berdasarkan hasil data yang diperoleh dari pengamatan penelitian ini dapat diketahui bahwa semakin tinggi konsentrasi yang diberikan, menunjukkan peningkatan kandungan klorofil pada daun yang terdapat pada klon cabutan, BP 936 dan BP 939. Dari tabel 1 diatas dapat diketahui kandungan klorofil tertinggi yaitu pada perlakuan 60 g/L *Bacillus* sp. pada klon BP 936 (63,6 unit klorofil). Sedangkan kandungan klorofil terendah yaitu pada perlakuan 0 g/L *Bacillus* sp. pada klon Cabutan (55,3 unit klorofil). Semakin tinggi kadungan klorofil daun maka proses fotosintesis akan lebih optimal. Proses fotosintesis yang optimal akan menghasilkan pertumbuhan tanaman yang optimal. Data pertumbuhan tanaman dari pengaruh aplikasi *Bacillus* sp dapat dilihat pada penambahan tinggi tanaman, diameter batang dan

jumlah daun pada tanaman kopi TBM 1. Data pertumbuhan tanaman tersebut dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Penambahan tinggi tanaman, diameter batang dan jumlah daun pada tanaman kopi TBM 1 setelah 6 minggu aplikasi *Bacillus* sp.

Klon Kopi	<i>Bacillus</i> (g/L)	Penambahan Tinggi Tanaman (cm)	Penambahan Diameter Batang (mm)	Penambahan Jumlah Daun (daun)
Cabutan	0	1,6	0,1	10
	30	2,1	0,5	9
	60	3,0	0,5	9
BP 409	0	8,6	1,4	19
	30	13,9	1,8	28
	60	26,1	1,2	20
BP 936	0	12,2	0,7	36
	30	14,1	1,1	27
	60	7,1	1,1	13
BP 939	0	13,1	1,0	26
	30	13,7	1,8	27
	60	15,1	1,3	30

Aplikasi *Bacillus* sp. dapat meningkatkan tinggi tanaman kopi. Secara umum semakin tinggi konsentrasi *Bacillus* sp. yang diaplikasikan maka akan semakin cepat penambahan tinggi tanamannya. Penambahan tinggi tanaman yang paling banyak terdapat pada dosis aplikasi *Bacillus* sp. 60 g/L di Klon BP 409 yaitu 26,1 cm selama 6 minggu. Pada penambahan diameter batang, aplikasi *Bacillus* sp. meningkatkan diameter batang pada klon BP 939 dan Cabutan. Pada penambahan jumlah daun, aplikasi *Bacillus* sp. meningkatkan jumlah daun pada klon BP 939. Keberadaan *Bacillus* sp. dalam tanaman diketahui mampu menghasilkan fitohormon untuk memacu pertumbuhan tanaman. Fitohormon berperan dalam memacu pertumbuhan tanaman dan mampu menjadi fasilitator tanaman untuk penyerapan beberapa unsur hara (Sugiyanta 2019). *Bacillus* sp. dapat memiliki fungsi sebagai pemacu pertumbuhan bagi tanaman karena bakteri tersebut mampu menghasilkan fitohormon atau hormon pemacu pertumbuhan pada tanaman seperti IAA, GA3 dan sitokinin serta mampu meningkatkan ketersediaan unsur hara bagi tanaman (Gusmaini dkk., 2013). Sumber lain menjelaskan bahwa *Bacillus* sp. mampu mensintesis hormon auksin yang berupa Indole 3-Acetic Acid atau IAA yang dapat meningkatkan pertumbuhan tanaman (Husna dkk., 2019).

Kesimpulan dan Saran

Aplikasi mikroba *Bacillus* sp. dapat meningkatkan kandungan klorofil daun dan tinggi tanaman kopi. Secara umum semakin tinggi konsentrasi *Bacillus* sp. yang diaplikasikan maka akan semakin tinggi kandungan klorofil daun dan semakin cepat penambahan tinggi tanamannya. Saran dalam penelitian ini yaitu pengamatan penelitian perlu dilanjutkan sampai 12 minggu pengamatan. Hal ini karena tanaman kopi merupakan tanaman tahunan dan dampak dari aplikasi *Bacillus* sp. diharapkan akan semakin jelas terlihat pada minggu ke 12.

Daftar Pustaka

- Asmak, A. 2018. Teknologi pengolahan kopi terkini. DEEPUBLISH : Yogyakarta.
- Badan Pusat Statistik. 2018. *Statistik kopi Indonesia*. Badan Pusat Statistik : Jakarta.
- Eviza, R., & Prasmatiwi, F. E. 2020. Agroteknologi kopi grafting untuk peningkatan produksi. *Jurnal Agrotek Tropika*. Vol. 8 (3) Hal 423-434.
- Gusmaini, Sandra, A. A., Abdul, M., Didy, S., & Nurliani, B. 2013. Potensi bakteri endofit dalam upaya meningkatkan pertumbuhan, produksi dan kandungan andrografolid pada tanaman sambiloto. *Jurnal Littri*. Vol 19 (4) Hal. 167-177.
- Husna, M., Sugiyanta, & Ety, P. 2019. Kemampuan konsorsium bacillus pada pupuk hayati dalam memfiksasi N₂, melarutkan fosfat dan mensintesis fitohormon indole 3-Acetic-Acid. *Jurnal Tanah dan Iklim*. Vol 43 (2) Hal 117-125.
- Junaedi, A., Ade, W., & Achirul R. 1999. Pengaruh penggunaan pupuk hayati terhadap pertumbuhan tanaman belum menghasilkan (TBM 1) kopi robusta (*Coffea canephora* Pierre ex Froehner). *Jurnal Bul. Agron*. Vol 27 (2) Hal. 12-17.
- Kalay, A. M., Henry, K., Abraham, T., Herman, R., & Reginawanti, H. 2020. Aplikasi pupuk hayati konsorsium strain *Bacillus* sp dengan berbeda konsentrasi dan cara pemberian terhadap pertumbuhan bibit pala (*Myristica fragrans* Houtt). *Jurnal Agrologia*. 9 (1):30-38.
- Pusat Penelitian Kopi dan Kakao. 2006. *Pedoman teknis budidaya kopi*. Pusat Penelitian Kopi dan Kakao : Jember.
- Puspita, F., Sukemi, I, S & Jenny, M. 2018. Uji beberapa konsentrasi bakteri *Bacillus* sp. endofit untuk meningkatkan pertumbuhan bibit kakao (*Theobroma cacao* L.). *Jurnal Agron Indonesia*. Vol 46 (3) Hal. 322-327.
- Rusli., Sakiroh, & Edi, W. 2015. Pengaruh pemupukan terhadap pertumbuhan, hasil dan kualitas biji empat klon kopi robusta di tanah podsolik merah kuning, Lampung Utara. *Jurnal TIDP*. Vol 2 (2) Hal. 107-112.
- Sutariati, G. A. K., Widodo., Sudarsono., & Satriyas I. 2006. Pengaruh perlakuan rizo-bakteri pemacu pertumbuhan tanaman terhadap viabilitas benih serta pertumbuhan bibit tanaman cabai. *Jurnal Bul. Agron*. Vol 34 (1):46-54.
- Sugiyanta & Octafiani, S. 2019. Pupuk hayati *Bacillus* sp. meningkatkan produktifitas tanaman karet (*Hevea brasiliensis* Muell Arg.). *Jurnal Bul. Agrohorti*. 7 (1): 76-83.

Zulkifli, L., Dwi, S. D. J., Mahrus., Nur, L., & Dewa, A. C. R. 2016. Isolat bakteri endofit dari sea grass yang tumbuh di kawasan pantai Pulau Lombok dan potensinya sebagai sumber antimikroba terhadap bakteri patogen. *Jurnal Biologi Tropis*. 12 (2): 80-93.