



## Pengaruh Mikroba pada Media Kompos untuk Menanam Tanaman Johar (*Senna siamea*) di Pembibitan PT Asmin Bara Bronang

(The Effect of Microbes on Compost Media for Growing Johar Plants (*Senna siamea*) at the PT Asmin Bara Bronang Nursery)

Leonardus Indrianto<sup>1</sup>, Hasan Mudzakir<sup>1</sup>, Suwito Setyo Budi<sup>1</sup>, Rodhi Tri D<sup>1</sup>, M. Akbar Ogy D<sup>1</sup>, Rafinoza Alfarisi<sup>1</sup>, Ucok Ali M.H<sup>1</sup>, Bhra Jalesvianto Basuki<sup>1</sup>, Farizalman Aria Bima<sup>2</sup>, & Riza Zainuddin Ahmad<sup>3\*</sup>

<sup>1</sup> PT Asmin Bara Bronang (ABB), Barunang, Kapuas Tengah, Kapuas Provinsi Kalimantan Tengah

<sup>2</sup> PT. Layanan Terbaik Selamanya (LTSM) Jalan H Hamid V No.4, Kota Bogor, 16164, Provinsi Jawa Barat

<sup>3</sup> Badan Riset Inovasi Nasional (BRIN), Jalan Raya Bogor KM 46, Cibinong, 16911, Provinsi Jawa Barat

\* Corresponding Author: [rizamiko@yahoo.co.id](mailto:rizamiko@yahoo.co.id)

### Article History

Received : November 14, 2025

Revised : November 17, 2025

Approved : November 25, 2025

**Keywords:** Johar, Media, Height, Diameter

© 2025 Authors

Published by the Department of Forestry, Faculty of Agriculture, Palangka Raya University. This article is openly accessible under the license:



<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>

### Sejarah Artikel

Diterima : 14 Nopember 2025

Direvisi : 17 Nopember 2025

Disetujui : 25 Nopember 2025

**Kata Kunci:** Johar, Media, Tinggi, Diameter

© 2025 Penulis

Diterbitkan oleh Jurusan Kehutanan, Fakultas Pertanian, Universitas Palangka Raya.

Artikel ini dapat diakses secara terbuka di bawah lisensi:



<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>

### ABSTRACT

Johar (*Senna siamea*) is a plant commonly planted in reclaimed land. It was chosen because of its ability to adapt to infertile soil conditions such as reclaimed land. Next, an experiment was conducted to plant johar plants with a planting medium of soil, compost and cocopeat plus certain fungi and microbes that are useful for accelerating growth. A total of 60 johar plants were planted in these media in polybags (30 cm x 18 cm) with the treatment of Johar A (soil: compost = 70: 30 + fungi + bacteria), johar B (soil: compost = 40: 60 + fungi + bacteria), Johar C (soil: compost: cocopeat = 1: 1: 1 + fungi) and johar D (soil: compost = 1: 1) as a control. Plants were maintained for 12 weeks and observed every week for the growth of stem height and stem diameter. The test was carried out 15 replications. The results obtained in all observations with statistical tests were not significantly different ( $p < 0.05$ ). The conclusion of this experiment is that this factory-made compost can be used as a growing medium for johar, so that all compost media formulas are still suitable as growing media for growing young johar plants.

### ABSTRAK

Johar (*Senna siamea*) merupakan tanaman yang umum ditanam di lahan reklamasi. Tanaman ini dipilih karena kemampuannya beradaptasi pada kondisi tanah yang tidak subur seperti lahan reklamasi. Selanjutnya dilakukan percobaan menanam tanaman johar dengan media tanam tanah, kompos dan cocopeat ditambah jamur dan mikroba tertentu yang berguna untuk mempercepat pertumbuhan. Sebanyak 60 tanaman johar ditanam pada media tersebut dalam polybag (30 cm x 18 cm) dengan perlakuan Johar A (tanah : kompos = 70 : 30 + jamur + bakteri), johar B (tanah : kompos = 40 : 60 + jamur + bakteri), Johar C (tanah : kompos : cocopeat = 1 : 1 : 1 + jamur) dan johar D (tanah : kompos = 1 : 1) sebagai kontrol. Tanaman dipelihara selama 12 minggu dan diamati setiap minggu terhadap pertumbuhan tinggi batang dan diameter batang. Pengujian dilakukan sebanyak 15 kali ulangan. Hasil yang diperoleh pada semua pengamatan dengan uji statistik tidak berbeda nyata ( $p < 0,05$ ). Kesimpulan dari percobaan ini adalah kompos buatan pabrik ini dapat digunakan sebagai media tanam johar, sehingga semua formula media kompos masih cocok sebagai media tanam untuk menumbuhkan tanaman johar muda.

## 1. Pendahuluan

Salah satu pilihan tanaman untuk lahan reklamasi adalah tanaman johar (*Senna siamea*). Tanaman ini merupakan spesies prioritas. Laju pertumbuhan, ketahanan terhadap kondisi tanah yang buruk, dan

kemampuannya untuk meningkatkan kualitas tanah telah diamati (Kissinger, 2022). Di Kalimantan dan khususnya pertambangan batu bara, tanaman ini banyak digunakan untuk reklamasi vegetasi. Tanaman ini ditanam dengan tingkat pertumbuhan dan ukuran yang

baik. Umumnya juga ditanam bersama tanaman lokal.

Percobaan di pembibitan ini menggunakan berbagai macam media tanam. Media tanam yang digunakan adalah cocopeat, kompos buatan, dan tanah yang diperkaya dengan mikroba, bakteri, dan jamur yang mendorong pertumbuhan tanaman. Kompos buatan berfungsi sebagai media utama. Percobaan ini bertujuan untuk menemukan formula media tanam yang cocok untuk tanaman johar muda.

Selama masa pertumbuhan, tanaman johar muda harus memenuhi kebutuhan nutrisi dan mineral esensialnya untuk mencapai pertumbuhan optimal. Selain menggunakan benih yang baik, penggunaan kompos diharapkan dapat meningkatkan kualitas tanah secara keseluruhan, sehingga meningkatkan ketersediaan nutrisi bagi tanaman. Demikian pula, pemenuhan kebutuhan makronutrien seperti nitrogen (N), fosfor (P), dan kalium (K), yang esensial bagi semua tanaman, sangat penting untuk pertumbuhan awal. Karena johar termasuk legum, tanaman ini dapat meningkatkan fiksasi nitrogen, tetapi asupan N tambahan dapat mendukung pertumbuhan yang lebih cepat.

Tanaman johar muda dan dewasa memiliki kebutuhan nutrisi dan mineral tanah yang berbeda. Johar muda membutuhkan lebih banyak nitrogen (N) untuk pertumbuhan vegetatif, seperti pada daun dan batang. Fosfor (P) dibutuhkan untuk perkembangan akar dan pertumbuhan awal, sementara kalium (K) dibutuhkan untuk memperkuat batang dan daun (Goloria 2024; Lingga dan Marsono, 2008).

Johar tua, seperti tanaman lainnya, membutuhkan lebih banyak fosfor (P) dan kalium (K) untuk berperan penting dalam sintesis protein dan karbohidrat, memperkuat struktur tanaman, dan meningkatkan kualitas buah. Mencegah kerontokan bunga, daun, dan buah; Kalsium (Ca) dan magnesium (Mg) untuk memperkuat dinding sel dan meningkatkan kualitas buah; Mikronutrien, seperti besi (Fe), seng (Zn), dan boron (B), untuk menjaga kesehatan tanaman dan meningkatkan kualitas buah. (Lingga dan Marsono, 2008).

Oleh karena itu, kebutuhan nutrisi dan mineral tanah, serta mikroba dapat berbeda antara tanaman Johar muda dan tua. Oleh karena itu, pemupukan yang tepat sesuai tahap pertumbuhan tanaman sangat penting untuk meningkatkan hasil dan kualitas. Tujuan dari percobaan ini adalah untuk mengetahui pengaruh aplikasi mikroba dalam formulasi kompos terhadap pertumbuhan tanaman Johar (*Senna siamea*).

## 2. Bahan dan Metode

### 2.1. Waktu dan Tempat

Waktu penelitian dari bulan Februari hingga Mei 2025 di lokasi Pembibitan PT Asmin Bara Bronang, Kalimantan Tengah.

### 2.2. Prosedur Penelitian

Disiapkan untuk pengujian 70 tanaman johar (*Senna Siamea*), berumur 3 bulan dan tinggi 40 cm, polybag 30x18 cm dengan jumlah yang sama. Tanah dan kompos sesuai kebutuhan untuk mengisi 60 polybag sehingga masing-masing beratnya 7 kg. Jamur MG3T (*Mikoriza spp*, *Gliocladium sp*, *Trichoderma spp*) juga disiapkan dengan dosis per polybag 10 gr untuk G3T dan 5 gr untuk mikoriza. Percobaan dilakukan dengan 15 ulangan dengan model perlakuan media berikut; Johar A (tanah: kompos = 70: 30 + jamur + bakteri), Johar B (tanah: kompos = 40: 60 + jamur + bakteri), Johar C (tanah: kompos: cocopeat = 1: 1: 1 + jamur) dan Johar D (tanah: kompos = 1: 1) sebagai kontrol. Untuk perlakuan Johar A, B, dan C, jamur yang digunakan adalah *Trichoderma spp* (3 spesies), *Gliocladium sp* (1 spesies), dan *Mikoriza spp* (endomikoriza 5 spesies). Bakteri fotosintetik merah terdiri dari 1 spesies. Pemeliharaan dan pengamatan dilakukan selama 12 minggu dengan pengamatan pertumbuhan tinggi dan diameter tanaman setiap minggu.

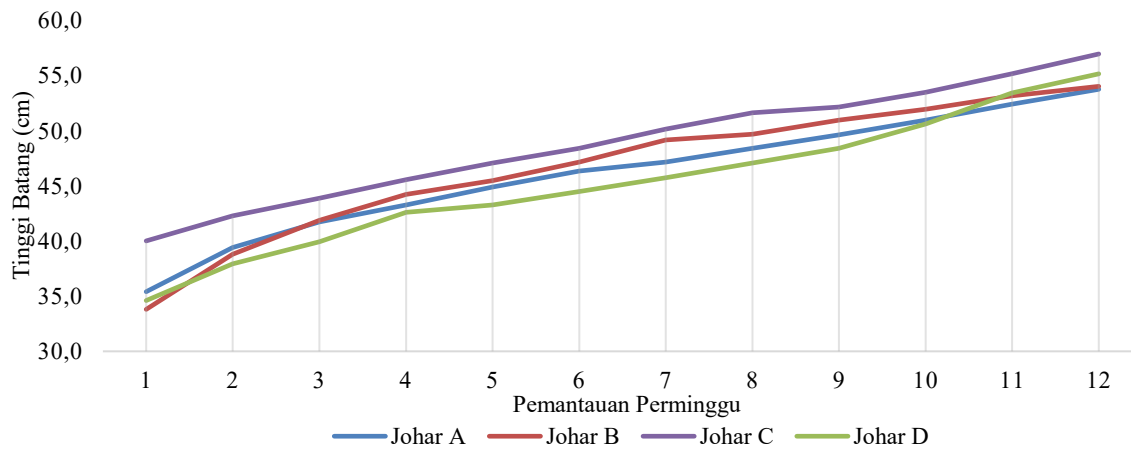
### 2.3 Analisis Data

Data yang diperoleh diuji secara statistik (Anova) dengan program JASP (*Jeffrey's Amazing Statistics Program*).

### 3. Hasil dan Pembahasan

Dari hasil percobaan pada pengamatan pertumbuhan tinggi, diameter batang Johar (**Gambar 1** dan **Tabel 1**) menunjukkan bahwa hasil pengukuran tinggi pada media perlakuan Johar D lebih besar 20,53 cm dari Johar B sebesar 20,22 cm, lebih besar dari Johar A sebesar 18,33 cm dan juga lebih besar 16,93 cm dari Johar C. Sementara itu, pertumbuhan diameter batang Johar (**Gambar 2** dan **Tabel 2**)

menunjukkan bahwa media Johar D lebih besar 2,06 cm dari Johar B sebesar 1,86 cm, lebih besar dari Johar C sebesar 1,75 cm dan juga lebih besar 1,65 cm dari Johar A. Namun, hasil uji statistik program JASP diperoleh bahwa untuk semua perlakuan uji tidak terdapat perbedaan yang nyata ( $p < 0,05$ ) baik pada pertumbuhan tinggi maupun diameter batang dari semua perlakuan media perlakuan Johar A, B, C dan D.



**Gambar 1.** Pertumbuhan Tinggi Batang Johar

**Tabel 1.** Pertumbuhan Tinggi Batang Johar

Jenis	Tinggi (cm)												Selisih
Johar A	35,4	39,4	41,7	43,3	44,9	46,3	47,1	48,4	49,6	50,9	52,4	53,7	18,33
Johar B	33,8	38,8	41,9	44,2	45,5	47,1	49,1	49,7	50,9	51,9	53,1	54,0	20,20
Johar C	40,0	42,3	43,9	45,5	47,1	48,4	50,1	51,6	52,1	53,5	55,1	56,9	16,93
Johar D	34,6	37,9	39,9	42,6	43,3	44,5	45,7	47,1	48,4	50,6	53,4	55,1	20,53

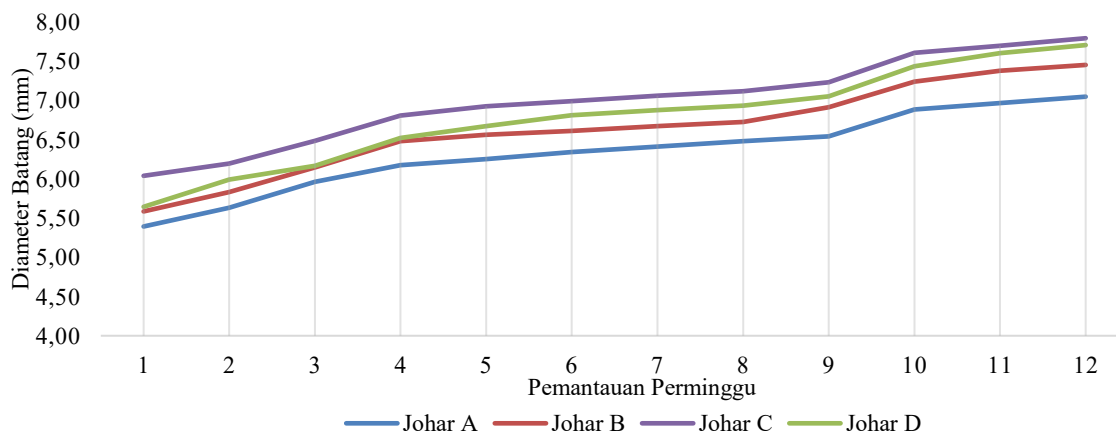
Keterangan :

Johar A (tanah : kompos = 70 : 30 + jamur + bakteri)

Johar B (tanah : kompos = 40 : 60 + jamur + bakteri)

Johar C (tanah:kompos:cocopeat = 1:1:1 + jamur)

Johar D (tanah:kompos = 1:1)



**Gambar 2.** Pertumbuhan Diameter Batang Johar

**Tabel 2.** Pertumbuhan Diameter Batang Johar

Jenis	Diameter (mm)												Selisih
Johar A	5,39	5,63	5,96	6,17	6,25	6,34	6,41	6,48	6,54	6,88	6,96	7,04	1,65
Johar B	5,58	5,83	6,14	6,48	6,56	6,61	6,67	6,72	6,91	7,24	7,37	7,45	1,86
Johar C	6,04	6,19	6,48	6,80	6,92	6,99	7,05	7,11	7,23	7,60	7,69	7,79	1,75
Johar D	5,64	5,99	6,16	6,52	6,67	6,81	6,87	6,93	7,05	7,43	7,60	7,70	2,06

Keterangan :

Johar A (tanah : kompos = 70 : 30 + jamur + bakteri)

Johar B (tanah : kompos = 40 : 60 + jamur + bakteri)

Johar C (tanah:kompos:cocopeat = 1:1:1 + jamur)

Johar D (tanah:kompos = 1:1)

Tanah dan cocopeat digunakan sebagai media tanam untuk johar, sementara kompos, selain sebagai media tanam, juga berfungsi sebagai kondisioner dan ameliorator tanah (Nasution dan Nemda, 2022).

Tanah, organisme tanah, dan tanaman saling bergantung erat. Fungsi tanah sebagai habitat meningkat seiring dengan aktivitas organisme tanah, sementara populasi organisme tanah ditentukan oleh tanaman di atas tanah. Lebih lanjut, aktivitas organisme tanah memengaruhi pertumbuhan tanaman, yang pada akhirnya menentukan produktivitas lahan pertanian (Lestari dan Susanti, 2019). Oleh karena itu, tanah merupakan media yang bermanfaat untuk mendukung pertumbuhan tanaman. Pertumbuhan tanaman bergantung pada tanah karena menyediakan air dan nutrisi (Wasir et.al., 2022).

Cocopeat adalah media tanam yang dihasilkan dari penghancuran sabut kelapa. Proses ini menghasilkan serat dan bubuk halus, yang disebut cocopeat (Irawan dan Hidayah, 2014). Manfaatnya sebagai media tanam antara lain sebagai media tanam campuran atau sebagai media tanam hidroponik.

Media tanam berbasis kompos adalah media organik yang terbuat dari bahan tanaman atau sampah organik, seperti daun, sekam, dan jerami. Kesuburan tanah dapat dipulihkan dengan meningkatkan kualitas kimia dan biologis media tanam berbasis kompos. Lebih lanjut, kompos JCRS membantu menyerap nitrogen, yang penting bagi pertumbuhan tanaman. Untuk memulihkan kesuburan tanah, kompos harus memiliki konsentrasi komponen organik yang tinggi. Kompos yang terbentuk dari tanaman yang telah terurai sempurna

memiliki tampilan berwarna hitam kecokelatan, tidak berbau, dan mengandung sedikit air. (Nasution dan Nemda, 2022).

Kompos merupakan pupuk organik. Kompos terbuat dari bahan-bahan organik yang telah mengalami proses dekomposisi akibat interaksi antar mikroorganisme pengurai yang bekerja di dalam bahan organik tersebut. Bahan-bahan organik yang dimaksud antara lain rumput, jerami, ranting dan dahan, pupuk kandang, bunga yang gugur, urine ternak, dan bahan organik lainnya. Semua bahan organik tersebut akan mengalami dekomposisi akibat kerja mikroorganisme yang hidup dan berkembang biak pada lingkungan yang lembap dan basah (Taufikurrahman et.al., 2022). Kompos juga dapat diartikan sebagai bahan organik yang telah mengalami dekomposisi dan didaur ulang sehingga dapat berfungsi sebagai pupuk bahkan pembenahan tanah. Bahan yang terkandung dalam kompos mengandung kandungan nutrisi yang cukup tinggi sehingga dapat dimanfaatkan dalam berbagai kegiatan seperti berkebun, pertamanan, hortikultura, dan kegiatan pertanian lainnya (Lumbanraja, 2014). Kompos berfungsi untuk meningkatkan kapasitas retensi air, dan menyediakan unsur hara tanaman, baik makronutrien maupun mikronutrien, serta memperbaiki struktur tanah (Mulyanti et.al., 2023). Kompos yang digunakan pada percobaan ini adalah kompos buatan pabrik (*factory compost*).

Dari keempat jenis perlakuan tanah dan kompos, perlakuan Johar D (tanah : kompos = 1:1) terlihat pada hasil pengukuran tinggi dan diameter tanaman sedikit berbeda dibandingkan dengan 3 perlakuan lainnya (Johar A (tanah : kompos = 70 : 30 + jamur +

bakteri); Johar B (tanah : kompos = 40 : 60 + jamur + bakteri); Johar C (tanah : kompos : cocopeat = 1 : 1 : 1 + kompos jamur) walaupun diuji dengan Uji statistik tetap tidak terdapat perbedaan yang nyata.

Hasil ini sesuai dengan fakta bahwa kompos yang digunakan adalah kompos buatan pabrik yang memiliki nutrisi yang dibutuhkan tanaman johar dan telah diperkaya dengan bakteri dan jamur yang menyuburkan dan mendukung pertumbuhan tanaman. Kompos buatan pabrik tersebut mengandung unsur hara, baik makro maupun mikro seperti C, N, P, dan K. Ditambah mikroba yang merupakan mikroba penyubur tanaman, seperti *Aspergillus* sp, *Azotobacter* sp, *Azospirillum* sp, *Bacillus* sp, *Rhizobium* sp, *Trichoderma* sp, dan tidak mengandung mikroba kontaminan seperti *Escherichia coli* dan *Salmonella* sp. Mikroba-mikroba penyubur bersinergi dalam membantu pertumbuhan tanaman (Anonim. 2019).

Meskipun terdapat dua perlakuan lain: tanah dan kompos ditambah mikroba, jamur, dan bakteri tambahan (Johar A, B), dan Johar C (hanya tambahan cocopeat dan jamur), hasil pengukuran menunjukkan perubahan yang lebih kecil dibandingkan dengan perlakuan kompos dan tanah saja. Hal ini terjadi karena komposisi formulasi kompos dan tanah yang diproduksi sudah sesuai untuk kebutuhan pertumbuhan sementara tanaman johar muda hanya selama 3 bulan. Beberapa mikroba bersinergi dengan baik, sementara yang lain tidak optimal (**Gambar 1** dan **2**). Diduga manfaat *Mikoriza* spp. akan dominan pada akar jika periode pengamatan diperpanjang, dan bakteri fotosintetik akan lebih efektif ketika tanaman johar muda mulai dewasa. Namun, khusus untuk periode 3 bulan, formulasi sementara media tanam untuk budidaya Johar ini dapat direkomendasikan.

Jamur pada perlakuan Johar A, B, dan C adalah *Trichoderma* spp., *Gliocladium* sp., dan *Mikoriza* spp., dan bakterinya adalah bakteri fotosintetik merah. Manfaat dari mikroba ini adalah sebagai berikut:

*Trichoderma* spp dalam melakukan peningkatan pertumbuhan tanaman

berkontribusi melalui: (a) Peningkatan efisiensi hara dengan cara membantu melarutkan fosfat dan meningkatkan efisiensi penyerapan unsur hara lainnya oleh tanaman. (b) Memproduksi metabolit bioaktif dengan cara menghasilkan senyawa yang memodulasi aspek fisiologis tanaman inang, merangsang pertumbuhan akar dan tunas. (c) Meningkatkan ketahanan tanaman: dengan cara membantu tanaman lebih tahan terhadap cekaman lingkungan, termasuk kekeringan (Xin et al., 2023; Contreras-Cornejo et al., 2024), (d) Sebagai pengendalian penyakit (Biofungisida), *Trichoderma* spp merupakan agen hayati yang efektif mengendalikan berbagai patogen tular tanah, seperti *Fusarium* sp. penyebab layu fusarium, jamur akar putih, busuk akar, dan busuk pangkal batang. Jamur ini bekerja melalui mekanisme kompetisi ruang dan hara, serta mikroparasitisme terhadap jamur patogen lain (Putri dan Azwir., 2024). (e) Memperbaiki kualitas tanah (Dekomposer) *Trichoderma* spp berperan sebagai dekomposer bahan organik yang sangat baik. Penambahan jamur ini pada kompos atau bahan organik lainnya dapat mempercepat proses penguraian, memperbaiki struktur tanah, dan menciptakan lingkungan mikrobioma tanah yang lebih sehat (Norhikmah et al., 2022). Dengan demikian penggunaan *Trichoderma* spp pada tanaman johar akan membantu menjaga kesehatan sistem perakaran, meningkatkan ketahanan terhadap penyakit jamur, dan mengoptimalkan penyerapan nutrisi, yang pada akhirnya dapat mendorong pertumbuhan tanaman yang lebih optimal dan sehat. Jamur *Trichoderma* spp untuk hidupnya memerlukan sumber karbon organik, seperti lignin dan selulosa khususnya hemiselulosa, yang terkandung dalam kompos atau bahan organik lainnya. Selain itu perlu sumber Nitrogen *Trichoderma* memerlukan unsur-unsur penting lainnya untuk pertumbuhan yang kuat, termasuk fosfor, sulfur, kalium, magnesium, dan sejumlah kecil zat besi, seng, mangan, dan tembaga. Suhu, udara dan lingkungan. (Putri and Hartini., 2024; Suharni et al., 2023). Jamur tersebut menggunakan enzim untuk menguraikan bahan

organik menjadi nutrisi yang dapat diserap oleh tanaman.

Sedangkan manfaat bakteri fotosintetik, *Rhodobacter sphaeroides* memberikan berbagai manfaat penting bagi pertumbuhan dan kesehatan tanaman. Bakteri ini bekerja ganda dengan mengoptimalkan pemanfaatan cahaya matahari: ia menyerap energi yang terlalu intens dan menyalurkannya ke tanaman dalam bentuk yang mudah diserap, sehingga meningkatkan laju fotosintesis. Di dalam tanah, bakteri ini menstimulasi pertumbuhan akar yang lebih baik, yang secara langsung mempercepat pertumbuhan seluruh bagian tanaman mulai dari daun, batang, hingga bunga. Melalui proses kimiawi bakteri ini melakukan fiksasi nitrogen dan mereduksi senyawa toksik seperti hidrogen sulfida, sehingga memperbaiki kualitas tanah dan membantu tanaman menyerap nutrisi dari pupuk secara efisien. Terakhir, bakteri ini memperkuat pertahanan alami tanaman, melindungi tanaman dari serangan hama dan penyakit, dan mengurangi ketergantungan petani pada penggunaan pupuk kimia. Bakteri fotosintetik anoksigenik (BFA) ini memiliki kemampuan mereduksi senyawa toksik dan mengandung protein, vitamin E, vitamin B, bakterioklorofil dan karotenoid yang potensial sebagai sumber nutrisi, menggunakan energi cahaya matahari untuk menghasilkan energi kimia melalui proses fotosintesis-mikroba ini menggunakan CO<sub>2</sub> sebagai sumber karbon dan dapat menggunakan berbagai sumber nitrogen, seperti amonia atau nitrat. (Batubara et al., 2021; Avianto and Susila., 2024; Chen et al., 2020; George et al., 2020).

Hal ini sesuai dengan Saputro (2023), yang menyatakan bahwa peran dari bakteri fotosintetik dan kapang *Trichoderma* spp memiliki peran berbeda dalam ekosistem tanah dan memiliki kebutuhan nutrisi yang berbeda pula. Bakteri Fotosintetik merupakan penghasil di dalam ekosistem tanah, dengan cara mengubah energi matahari dan menyediakan nutrisi dasar seperti nitrogen, sementara itu kapang *Trichoderma* spp adalah pengurai dan pelindung yang berfungsi mendaur ulang bahan organik serta mempunyai kemampuan

melindungi tanaman dari mikroba patogen. Sehingga peran dan kebutuhan nutrisi ini menunjukkan bahwa kedua mikroorganisme ini saling melengkapi dan berkontribusi terhadap kesehatan dan keseimbangan ekosistem tanah, Kedua genus mikroba tersebut dapat hidup bersama dalam ekosistem tanah dan berperan penting dalam menjaga kesehatan tanah dan tanaman.

Mikoriza pada tanaman johar bermanfaat untuk meningkatkan pertumbuhan dan biomassa. Inokulasi mikoriza dapat meningkatkan pertumbuhan dan biomassa (berat kering) semai johar secara signifikan dibandingkan dengan tanaman yang tidak diinokulasi. Mikoriza membantu tanaman menyerap nutrisi, terutama fosfor (P), dan dapat meningkatkan efisiensi penyerapan air, yang berkontribusi terhadap ketahanan terhadap kondisi kering atau media yang miskin nutrisi. Spesies mikoriza tertentu seperti *Gigaspora etunicatum* dan *G. manihotis*) efektif digunakan (Setyaningsih, 2023; Ilmiah, 2024)

*Gliocladium* sp merupakan jamur yang efektif dalam mengendalikan penyakit tular tanah seperti layu Fusarium pada tanaman seperti cabai dan tomat, serta antraknosa pada cabai. Mikoriza juga meningkatkan pertumbuhan melalui kesehatan tanah, ketersediaan nutrisi, dan pertumbuhan tanaman secara keseluruhan. Hal ini pada akhirnya mengarah pada peningkatan pertumbuhan dan hasil (Hidayat et al., 2020; Yupendi et al., 2024).

Jamur dan bakteri di atas merupakan mikroba yang terdapat pada perlakuan A, B, dan C. Mikroba beserta fungsinya untuk pertumbuhan pada perlakuan kompos D adalah sebagai berikut:

Manfaat *Bacillus* sp. bagi tanaman: (a) Meningkatkan pertumbuhan tanaman dengan menghasilkan fitohormon seperti Asam Indole-3-Asetat, yang mendorong perkembangan akar dan pertumbuhan secara keseluruhan. *Bacillus* sp. juga membantu tanaman menyerap air dan nutrisi, sehingga menghasilkan pertumbuhan yang lebih baik. (b) Memperkaya nutrisi tanah melalui fiksasi Nitrogen: Mengubah nitrogen

dari udara menjadi bentuk yang dapat digunakan oleh tanaman. Pelarutan Fosfat: Mengubah fosfat yang tidak tersedia menjadi bentuk yang dapat diserap oleh akar tanaman. (b) Melindungi tanaman dari penyakit sebagai agen pengendali hayati dengan menghambat pertumbuhan patogen tanah seperti jamur dan bakteri berbahaya. *Bacillus* sp. juga menghasilkan toksin yang efektif melawan hama serangga tertentu dan menginduksi resistensi sistemik pada tanaman, yang meningkatkan pertahanan tanaman terhadap penyakit. (c) Meningkatkan ketahanan tanaman dengan membantu tanaman menoleransi kondisi lingkungan yang merugikan dengan mengatur gen dan protein yang responsif terhadap stres dan antioksidan. (Ramalingam et al., 2017; Mendrofa dan Lase, 2025; Laia dan Lase, 2025; Miljakovic et al., 2020; Miransari, 2016).

*Rhizobium* sp. bersimbiosis dengan tanaman legum (seperti johar, yang termasuk dalam famili Fabaceae/legum), membentuk bintil akar yang mengikat nitrogen atmosfer secara efisien dan menyediakannya langsung ke tanaman inang, sehingga mempercepat pertumbuhan (Sari dan Prayudyaningsih, 2015; Miransari, 2016).

*Azotobacter* sp adalah bakteri pengikat nitrogen yang hidup bebas di dalam tanah yang berperan penting dalam siklus nitrogen bagi tanaman dengan (a) mengikat nitrogen: Bakteri ini mengubah nitrogen atmosfer yang tidak terpakai menjadi amonium, suatu bentuk nitrogen yang dapat diserap tanaman, sehingga meningkatkan kadar nitrogen di dalam tanah. (b) meningkatkan hasil panen: Penggunaan *Azotobacter* sp dapat meningkatkan nutrisi tanah dan membantu meningkatkan hasil panen, terutama pada tanaman non-legum. (Danapriatna, 2016; Ni'mah dan Yuliani, 2022)

*Azospirillum* spp. merupakan bakteri pengikat nitrogen yang cukup efektif sebagai biofertilizer dan bekerja melalui beberapa mekanisme: (a) Fiksasi Nitrogen: Seperti *Azotobacter*, bakteri ini menyediakan nutrisi nitrogen yang dibutuhkan tanaman. (b) Menghasilkan Fitohormon: *Azospirillum* sp

mensekresi hormon tanaman (seperti auksin) yang merangsang perubahan pertumbuhan akar tanaman, menghasilkan lebih banyak cabang dan bulu akar halus. Hal ini memungkinkan tanaman menyerap air dan nutrisi lebih efisien. (c) Menoleransi Stres: Bakteri ini membantu tanaman mengembangkan toleransi terhadap stres abiotik (seperti kekeringan atau salinitas) melalui penyesuaian osmotik dan produksi antioksidan (Danapriatna, 2016; Ni'mah dan Yuliani 2022; Miransari, 2016).

*Aspergillus* sp. untuk tanaman adalah sebagai agen pengendali penyakit, penambah pertumbuhan, dan pengurai bahan organik. Jamur ini menghasilkan enzim hidrolitik yang dapat menghambat patogen tanaman, menguraikan bahan organik untuk menyerap nutrisi, dan meningkatkan pertumbuhan bibit dengan meningkatkan tinggi, diameter, dan biomassa. Genus *Aspergillus* mencakup berbagai spesies, memiliki peran penting dalam pertanian sebagai (a) Promotor Pertumbuhan Tanaman: Beberapa spesies, seperti *Aspergillus niger*, telah diidentifikasi sebagai jamur promotor pertumbuhan tanaman yang efektif dalam meningkatkan kualitas dan hasil panen (b) Dekomposisi bahan organik: *Aspergillus* memainkan peran penting sebagai pengurai alami bahan organik mati, membantu mengembalikan nutrisi ke tanah. (c) Bioremediasi: Jamur ini mengandung enzim unik yang membantu melawan dan mendegradasi zat, sehingga berkontribusi pada proses bioremediasi lingkungan. dan (d) Pelarutan fosfor dan fosfat: Beberapa spesies *Aspergillus* dapat membantu melarutkan fosfor dan fosfat, menjadikannya bentuk yang lebih tersedia dan dapat digunakan untuk tanaman.

Secara keseluruhan, semua mikroorganisme ini berkontribusi pada pertumbuhan tanaman johar dengan memanfaatkan nutrisi yang sudah ada dalam kompos buatan pabrik. Hal ini meningkatkan efisiensi penyerapan nutrisi oleh tanaman dan merangsang pertumbuhan tanaman serta perkembangan sistem akar yang lebih baik, sehingga membantu ketahanan tanaman terhadap stres lingkungan dan penyakit. Jadi

kompos pabrikan adalah suatu media tanam yang layak untuk kasus penanaman johar muda ini.

Selain itu, tanaman johar dapat dipupuk dengan pupuk organik jika diperlukan, dengan dosis yang tepat. Pemberian ekstrak bawang merah sebagai pupuk organik menunjukkan efek positif yang signifikan terhadap peningkatan tinggi bibit johar dan jumlah daun, tetapi tidak berpengaruh signifikan terhadap peningkatan diameter batang bibit johar (Hutabarat et al., 2023).

#### 4. Kesimpulan

Kesimpulan dari percobaan ini adalah kompos pabrikan ini dapat dipakai sebagai media tanam johar sehingga semua formula media kompos masih layak sebagai media tumbuh untuk menumbuhkan tanaman johar muda.

#### Daftar Pustaka

- Alifatul Ilmiyah 2024. Peran Mikoriza dalam Meningkatkan Produktivitas Tanaman Pertanian di Daerah Tropis. Maliki Interdisciplinary Journal (MIJ) .2. Issue November, 2024 pp. 1-6
- Anonim.2019. Laporan Hasil Pengujian sampel kompos dari PT Asmin Bara Bronang (ABB) di Laboratorium Kimia tanah dan Nutrisi Tanaman Departemen Ilmu Tanah dan Sumber Daya Lahan Universitas Pajajaran Bandung.
- Avianto Y, Susila WA.2024. Application Techniques of Photosynthesis Bacteria and Its Effect on The Growth and Yield of Local Bantul Shallot Variety (*Allium cepa* var. aggregatum cv. Crok Kuning) JUATIKA / Jurnal Agronomi Tanaman Tropika.6(2) : 185 – 198
- Batubara UM, Aini F, Manurung MM. 2021. Skrining dan Karakterisasi Bakteri Fotosintetik Anoksigenik Penghasil Pigmen Karotenoid Dari Limbah Cair Kelapa Sawit . Jurnal Pembelajaran Dan Biologi Nukleus.7 (1): 253-263.
- Contreras-Cornejo HA, Schmoll M, Esquivel-Ayala BA, González-Esquivel CE, Rocha-Ramírez V, Larsen J. 2024. Mechanisms for plant growth promotion activated by *Trichoderma* in natural and managed terrestrial ecosystems, *Microbiological Research*, Volume 281,2024,127621, (<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0944501324000223>)
- George DM, Vincent AS, Mackey HR. An overview of anoxygenic phototrophic bacteria and their applications in environmental biotechnology for sustainable Resource recovery. *Biotechnol Rep (Amst)*. 2020 Nov 19;28:e00563. doi: 10.1016/j.btre.2020.e00563.
- Goloria SS . 2024. *Pengaruh Pemberian Pupuk Kandang Ayam dan Pupuk NPK terhadap Pertumbuhan Bibit Johar (Cassia siamea Lamk.)*. S1 Skripsi, Universitas Jambi.
- Hidayat, T., Syauqi, A., & Rahayu, T. 2020. Uji Antagonis Jamur *Gliocladium* sp dalam Menghambat Pertumbuhan Jamur *Fusarium* sp Penyebab Penyakit Layu Pada Tanaman Pisang (*Musa paradisiaca* Jurnal Ilmiah Biosaintropis (*Bioscience-Tropic*), 5(2), 59–65.
- Hutabarat NS, Yusanto Nugroho Y, Payung D. 2023. Pengaruh Pemberian Ekstrak Bawang Merah terhadap Pertumbuhan Bibit Johar (*Cassia siamea* Lamk) di Shade House Fakultas Kehutanan Banjarbaru . *Jurnal Sylva Scientiae* .6(1) : 132-141.
- Irawan, A. Dan Hidayah, H. N. 2014. Kesesuaian Penggunaan Cocopeat sebagai Media Sapih Pada Politube dalam Pembibitan Cempaka (*Magnolia elegans*).*Jurnal Wasian* 1(2):73-76.
- Jiaqi Chen, Jingjing Wei, Chi Ma, Zhongzhu Yang, Zihao Li, Xu Yang, Mingsheng Wang, Huaqing Zhang, Jiawei Hu, Chang Zhang, Photosynthetic bacteria-based technology is a potential alternative to meet sustainable wastewater treatment requirement, *Environment International*, 137, 2020, 105417,

- <https://doi.org/10.1016/j.envint.2019.105417>.
- Kissinger.2022. Prioritas Revegetasi Pasca Tambang Batubara Berdasarkan Nilai Kelayakan Ekologi. *Jurnal Hutan Tropis*, 10 (1): 64-69
- Laia D, Lase NK. 2025 Peran Bakteri *Bacillus* sp dan *Pseudomonas* Bagi Pertumbuhan Tanaman Penarik: *Jurnal Ilmu Pertanian dan Perikanan*. 1, (2): 177
- Lestari NA, Susanti. AI 2019. Kelimpahan dan Keanekaragaman Organisme Tanah Bioindikator Kesuburan Lahan Pertanian dan pembuatan Media Penyuluhan Pertanian (Booklet) *Agriovet* vol. 2, no 1 Oktober 2019.
- Lingga, P., dan Marsono. (2008). *Petunjuk Penggunaan Pupuk*. Penebar Swadaya, Jakarta.
- Luluk Setyaningsih .2023. Ketergantungan Semai Johar (*Cassia siamea* LAMK) Terhadap Fungi Mikoriza arbuskula Pada Media Tailing Tambang Emas. *Jurnal Makila*, Vol. 17 (2) 2023: 238-250
- Lumbanraja, Parlindungan. 2014. *Prinsip Dasar Proses Pengomposan*. Universitas Sumatera Utara.
- Mendrofa YT, Lase NK. 2025. Peranan Bakteri *Bacillus* sp. sebagai Agen Biofertilizer dalam Meningkatkan Kesuburan Tanah dan Produktivitas Tanaman : .Kajian Literatur. *Hidroponik: Jurnal Ilmu Pertanian Dan Teknologi Dalam Ilmu Tanaman*. 2(1): 79-85  
<https://journal.asritani.or.id/index.php/Hidroponik> .
- Miljaković D, Marinković J, Balešević-Tubić S. 2020. The Significance of *Bacillus* spp. in Disease Suppression and Growth Promotion of Field and Vegetable Crops. *Microorganisms*. 13;8(7):1037.
- Miransari. 2016. *Soybeans, Stress, and Plant Growth-Promoting Rhizobacteria*, Editor(s): Mohammad Miransari, *Environmental Stresses in Soybean Production*, Academic Press, 2016, Pages 177-203, ISBN 9780128015353, <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-801535-3.00008-5>
- Mulyanti, Martunis L, Zahara A. 2023. The Effect of Vegetable Waste Compost on The Growth of Robusta Coffee Seeds (*Coffea canephora*). *Jurnal Biologi Tropis*, 23 (3): 540 – 545
- Nana Danapriatna. 2016. Penjaringan *Azotobacter* sp Dan *Azospirillum* sp Dari Ekosistem Lahan Sawah Sebagai Sumber Isolat Pupuk Hayati Penambat Nitrogen *Jurnal Agrotek Indonesia* 1 (2) : 115 –122.
- Nasution L, Cemda AR. 2022. Pemberdayaan Masyarakat dalam Pelestarian Pemanfaatan Media Tanam Organik di Desa Sambi Rejo Kecamatan Binjai JCRS (*Journal of Community Research and Service*), 6(1) :2549-1849
- Ni'mah F, Yuliani. 2022. Pengaruh *Azospirillum* sp. dan Biochar Tongkol Jagung terhadap Pertumbuhan *Glycine max* L. pada Tanah. *LenteraBio*. 11(3): 385-394
- Norhikmah., Khamidah, N., & Sari, N. 2022. Pengaruh Dekomposer *Trichoderma harzianum*, *Trichoderma koningii*, dan *Trichoderma viridae* terhadap Kualitas Pupuk Organik Cair (POC) dari Purun Tikus (*Eleocharis dulcis*). *Agroekotek View*, Vol 5(1), 70-82
- Putri YMD and Hartini.2024. Analisa Pertumbuhan Isolat Cendawan *Trichoderma* sp. pada Berbagai Media Tumbuh Selektif *Prosiding Seminar Nasional Pembangunan dan Pendidikan Vokasi Pertanian Politeknik Pembangunan Pertanian Manokwari*, 21 September 2024 e ISSN : 2774-1982 DOI : <https://doi.org/10.47687/snppvp.v5i1.1152728>.
- Putri, U.D. & Azwir A. 2024. *Trichoderma* sp: Solusi Ramah Lingkungan untuk Pengendalian Patogen dan Peningkatan Pertumbuhan Tanaman. Universitas Negeri Padang. Sumatera Barat *Prosiding*

- SEMNASBIO2024 Universitas Negeri Padang
- Ramalingam R , Abeer H, Elsayed F AA. 2017. *Bacillus*: A Biological Tool for Crop Improvement through Bio-Molecular Changes in Adverse Environments. *Journal Frontiers in Physiology*. Volume 8. <https://www.frontiersin.org/journals/physiology/articles/10.3389/fphys.2017.00667>
- Saputri, AK, Yunasfi, Basyunu M. 2015. "Pemanfaatan Fungi *Aspergillus flavus*, *Aspergillus terreus*, Dan *Trichoderma harzianum* Untuk Meningkatkan Pertumbuhan Bibit *Bruguiera cylindrica* Di Desa Nelayan Indah." *Peronema Forestry Science Journal*. 4 (4) :106-114
- Saputro AS. 2023 . Kajian *Trichoderma* dan Bakteri Fotosintetik sebagai Penunjang Budidaya Padi Organik. *Agrisaintifika Jurnal Ilmu-Ilmu Pertanian*. 7 (1) : 218-227.
- Sari R dan Prayudyaningsih R. 2015. *Rhizobium*: Pemanfaatannya Sebagai Bakteri Penambat Nitrogen. *Info Teknis EBONI*. 12 (1) : 51 – 64
- Suharni Y, Hakim L, Susanna. 2023. Pengaruh Beberapa Media terhadap Pertumbuhan *Trichoderma harzianum* Isolat Lokal Asal Pala. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pertanian*, 8 (2), 2615-2878. [www.jim.unsyiah.ac.id/JFP](http://www.jim.unsyiah.ac.id/JFP)
- Taufikurrahman, Ardiansyah AP , Putri DR , Febrianty E, Avianti P , Effendy MD. 2022. Pembuatan Pupuk Kompos dengan Komposter dalam Pemanfaatan Sampah serta Pengaplikasian Teknik Tanman Verikultur di desa Muneng. *KARYA Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat* Vol.2 No.2. 2022: 15-19 .
- Wasir PS, Tamod ZE, Sondakh TD. 2022. Kondisi Kesuburan Kimia Tanah Di Lahan Agrowisata Nanas Kabupaten Bolaang Mongondow Adinda. *Jurnal Agroekoteknologi Terapan*. 3(2):439-447.
- Xin Y , Hailin G , Kaixuan Z , Mengyu Z, Jingjun R , Jie C .2023. *Trichoderma* and its role in biological control of plant fungal and nematode disease. *Journal Frontiers in Microbiology* 14 – 2023
- Yupendi A, Putri SD, Sari W, Taufiqqurahman. 2024. Pengaruh Pemberian Biofungisida (*Gliocladium* sp.) untuk Mengendalikan Penyakit Layu *Fusarium* (*Fusarium* sp.) pada Tanaman Cabai Merah Keriting (*Capsicum annum* L.) .*Jurnal Agroplasma*, 11(2), 726-734.