
BIOFARM
Jurnal Ilmiah Pertanian
ISSN Print: 0216-5430; ISSN Online: 2301-6442
Vol. 21, No. 2, Oktober 2025

Aplikasi Beberapa Jenis Pupuk Hayati Tunggal dan Konsorsium Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Jagung Manis

Application of Several Types of Single and Consortium Biofertilizers on the Growth and Yield of Sweet Corn

Bagus Nur Rochman[1]*, Bayu Handoko[1], Gita Anggraeni[1], Ratna Dwi Hirma Windriyati[1]
[1]Program Studi Agroteknologi, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Nahdlatul Ulama Purwokerto
*Korespondensi Penulis: bn.rochman@unupurwokerto.ac.id

ABSTRAK
Pupuk hayati merupakan bahan yang mengandung mikroba bermanfaat yang mampu menguraikan bahan organik menjadi senyawa anorganik yang tersedia bagi tanaman. Aplikasinya pada tanaman jagung manis berperan dalam meningkatkan ketersediaan hara, merangsang pertumbuhan vegetatif, serta mendukung efisiensi penyerapan nutrien sehingga dapat meningkatkan hasil panen secara berkelanjutan. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi pengaruh pemberian pupuk hayati tunggal dan konsorsium terhadap pertumbuhan dan hasil jagung manis, sekaligus menentukan jenis yang paling efektif. Penelitian menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan 10 perlakuan dan 3 ulangan, sehingga terdapat 30 petak percobaan dengan masing-masing 32 tanaman. Perlakuan meliputi kontrol (H0) atau pupuk kimia 35% tanpa pupuk hayati, pupuk hayati (H1) *Pseudomonas fluorescens*, (H2) *Paenibacillus polymyxa*, (H3) *Bacillus subtilis*, (H4) mikoriza, (H5) bakteri asam laktat, (H6) jamur keberuntungan abadi, (H7) *Nitrobacter*, (H8) *Plant Growth Promoting Rhizobacteria*/PGPR), serta (H9) *Photosynthetic Bacteria*/PSB. Seluruh perlakuan diberikan tambahan pupuk kimia 35%. Data dianalisis menggunakan ANOVA dan DMRT pada taraf 5%. Hasil menunjukkan bahwa aplikasi pupuk hayati berpengaruh beragam terhadap pertumbuhan dan hasil, dengan *Pseudomonas fluorescens* (H1) dan *Photosynthetic Bacteria*/PSB(H9) memberikan peningkatan terbaik pada jagung manis.

Kata kunci**:** pupuk hayati, biofertilizer, jagung manis, pertumbuhan, hasil

ABSTRACT
Biofertilizers were materials containing beneficial microbes that decomposed organic matter into inorganic compounds available for plants. Their application on sweet corn increased nutrient availability, stimulated vegetative growth, and improved nutrient uptake efficiency, thereby supporting sustainable yield. This study aimed to evaluate the effects of single and consortium biofertilizers on the growth and yield of sweet corn, and to determine the most effective type. The experiment employed a Randomized Block Design (RBD) with 10 treatments and 3 replications, resulting in 30 plots with 32 plants each. Treatments consisted of a control (H0) with 35% chemical fertilizer only, and biofertilizers including (H1) Pseudomonas fluorescens, (H2) Paenibacillus polymyxa, (H3) Bacillus subtilis, (H4) mycorrhiza, (H5) lactic acid bacteria, (H6) eternal fortune fungi, (H7) Nitrobacter, (H8) Plant Growth Promoting Rhizobacteria (PGPR), and (H9) Photosynthetic Bacteria (PSB). All treatments received 35% chemical fertilizer. Data were analyzed using ANOVA and DMRT at the 5% level. Results indicated that biofertilizers had varied effects on growth and yield, with Pseudomonas fluorescens (H1) and Photosynthetic Bacteria (PSB) (H9) showing the most significant improvement in sweet corn.

Keywords: biofertilizer, sweet corn, growth, yield

PENDAHULUAN

Jagung manis merupakan produk pertanian yang selalu dibutuhkan untuk sayuran dan makanan olahan. Jagung manis memiliki kandungan vitamin dan mineral yang cukup tinggi. Buahnya yang manis dan teksturnya lebih lembut daripada jagung pipil membuat masyarakat lebih menyukainya.

Permintaan jagung manis semakin

meningkat seiring dengan peningkatan jumlah penduduk. Kebutuhan untuk meningkatkan produksi dan produktivitas jagung manis juga semakin meninggkat. Produksi jagung manis dapat ditingkatkan dengan jalan perluasan lahan dan penggunaan bibit unggul. Produktivitas jagung manis dapat dicapai dengan penggunaan bibit unggul dan upaya peningkatan produktivitas lahan yang didukung kondisi iklim yang sesuai untuk pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Menurut Alatas dkk.(2019), meningkatnya permintaan pasar akan jagung manis harus diiringi dengan produksi secara berkesinambungan, hemat biaya dan efisien, serta ramah lingkungan.

Produktivitas lahan semakin lama akan semakin menurun karena tingkat pengembalian bahan organik yang rendah, penggunaan pestisida, dan pupuk sintetis yang terus menerus tanpa dibarengi upaya perbaikan sifat biologi, kimia, dan fisika tanah yang berimbang. Pestisida dan pupuk sintetis selalu digunakan hanya untuk kebutuhan tanaman saja tanpa memperhatikan ekosistem dan struktur tanah. Hal ini justru akan merusak produktivitas tanah sehingga media tumbuh kembang tanaman menjadi rusak dan tanpa disadari dapat menurunkan produktivitas tanaman.

Pupuk hayati digunakan untuk memperbaiki sifat biologi tanah agar penyerapan unsur hara tanaman lebih optimal melalui simbiosis antara mikroorganisme dan perakaran tanaman. Tanaman memiliki tingkat responsifitas yang beragam terhadap penggunaan pupuk hayati. Hal ini dipengaruhi oleh jenis mikroorganisme yang mampu bersimbiosis dengan akar tanaman dan keragaman jenis serta kondisi tanah. Alasan tersebut yang menjadi dasar dari penelitian yang akan dilakukan agar diperoleh pupuk hayati tunggal dan konsorsium yang paling responsif terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman jagung manis.

BAHAN DAN METODE

Bahan yang akan digunakan dalam penelitian ini meliputi bahan pertanian seperti benih jagung manis Varietas Bonanza F1, pupuk hayati tunggal murni dan konsorsium, pupuk organik, ektrak kentang, permanganas kalium, dan aquadest. Alat yang akan digunakan meliputi timbangan digital, cangkul, sabit, dan alat tulis.

Rancangan penelitian yang digunakan dalam penelitian ini rdalah Rancangan Acak Kelompok (RAK) non faktorial dengan perlakuan pupuk hayati sebagai berikut:

1. Kontrol / tanpa pupuk hayati (H0)
2. *Pseudomonas fluorescens (*Tunggal) (H1)
3. *Paenibacillus polymyxa* (Tunggal) (H2)
4. *Bacillus subtilis* (Tunggal) (H3)
5. *Micoryza* (Konsorsium) (H4)
6. Bakteri asam laktat (Konsorsium) ((H5)
7. Jamur keberuntungan abadi (JAKABA) (Konsorsium) (H6)
8. Nitrobakter (Konsorsium) (H7)
9. *Plant Growth Promoting Rhizobacteria*(PGPR)(Konsorsium) (H8)
10. *Photosynthetic bacteria/*PSB (Konsorsium) (H9)

Sehingga terdapat 10 perlakuan. Setiap perlakuan diulang sebanyak 3 kali, dengan demikian banyaknya percobaan adalah 30 petak percobaan.

Variabel dan pengukuran pertumbuhan yang dilakukan sampai muncul bunga 75% dalam penelitian ini yaitu:

1. Tinggi tanaman, diukur dari leher akar hingga ujung titik tumbuh
2. Luas daun, diukur dengan cara mengukur lebar dikali panjang daun dikalikan dengan faktor koreksi (0,75)
3. Jumlah daun, dihitung hanya pada daun yang sudah membuka sempurna.
4. Diameter batang, diukur pada pangkal batang
5. Volume tongkol, diukur dengan cara memasukkan tongkol tanpa klobot ke dalam gelas ukur berisi air sampai terendam
6. Bobot tongkol per tanaman, diukur dengan menimbang jagung yang sudah dipanen tiap tanaman
7. Bobot tongkol per petak, diukur

dengan menimbang seluruh jagung yang sudah dipanen dalam petak

Data dianalisis dengan ANOVA (uji F) dan jika ada perbedaan signifikan, dilanjutkan dengan uji lanjutan DMRT pada tingkat kepercayaan 95%.

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Tinggi Tanaman

Pemberian pupuk hayati memberikan pengaruh terhadap tinggi tanaman hanya pada minggu ke-6 (Tabel 1). Perlakuan terbaik terdapat pada *Photosynthetic bacteria*/ PSB. Hal ini diduga pemberian pupuk hayati *Photosynthetic bacteria* / PSB mampu meningkatkan tinggi tanaman jagung manis dibandingkan dengan perlakuan yang lain karena PSB memiliki kemampuan memproduksi hormon auksin yang lebih baik sehingga mampu memberikan pengaruh terhadap tinggi tanaman. Bahan organik yang dihasilkan bakteri fotosintesis dapat meningkatkan ketersediaan nutrisi dalam tanah seperti nitrogen, fosfor dan kalium, sehingga meningkatkan produktivitas tanah dan mendukung pertumbuhan tanaman termasuk meningkatkatn tinggi tanaman jagung manis (Ardiansyah *et a*l., 2025).

Tabel 1. Jenis pupuk hayati terhadap tinggi tanaman (cm) jagung manis

Perlakuan	Umur Tanaman		
	2 MST	4 MST	6 MST
Pupuk Hayati	tn	tn	*
Kontrol	6,49 a	19,41 a	49,72 bc
P. fluorescens	6,67 a	18,99 a	50,02 bc
P. polymyxa	5,43 a	15,30 a	34,27 ab
B. subtilis	5,82 a	16,55 a	43,39 abc
Mikoriza	6,38 a	17,01 a	44,31 ab
BAL	5,31 a	16,27 a	36,17 ab
Jakaba	5,12 a	16,37 a	35,80 ab
Nitrobakter	4,79 a	14,34 a	32,85 a
PGPR	6,22 a	16,91 a	41,59 ab
PSB	6,93 a	18,83 a	59,38 c

Berpengaruh nyata (*) dan tidak nyata (tn); Angka yang diikuti huruf sama tidak berbeda nyata pada taraf 5% (DMRT)

2. Luas Daun

Pemberian pupuk hayati mempengaruhi pertumbuhan luas daun jagung manis. Perbedaan luas daun muncul di setiap minggunya (Tabel 2). Secara keseluruhan dari minggu ke-2, 4, dan 6 diperoleh perlakuan terbaik yaitu *Photosynthetic bacteria* / PSB. Hal ini diduga kandungan nutrisi atau hormon pertumbuhan lebih tinggi dan lebih tersedia atau lingkungan yang mendukung perkembangbiakan PSB sehingga luas daun lebih lebar dari yang lain. Menurut Sevindrajuta *et al.* (2025) pemberian pupuk hayati yang mengandung bakteri *Photosynthetic bacteria*/ psb dapat meningkatkan luas daun tanaman karena bakteri tersebut mampu menghasilkan hormon tumbuh dan meningkatkan ketersediaan nutrisi penting, untuk mendukung pembentukan jaringan daun secara optimal sehingga dapat meningkatkan pertumbuhan jumlah daun, dan luas daun lebih lebar.

Tabel 2. Jenis pupuk hayati terhadap luas daun (cm^2) jagung manis

Perlakuan	Umur Tanaman		
	2 MST	4 MST	6 MST
Pupuk Hayati	*	*	*
Kontrol	4,04 cd	50,55 d	195,22 bcd
P. fluorescens	3,79 abcd	42,40 bcd	232,36 d
P. polymyxa	3,95 bcd	33,50 ab	154,77 abc
B. subtilis	3,27 abc	37,27 abcd	211,01 cd
Mikoriza	4,39 cd	33,21 ab	185,00 bcd
BAL	3,12 ab	34,20 abc	152,32 abc
Jakaba	2,58 a	39,15 bcd	139,43 ab
Nitrobakter	3,06 ab	23,34 a	92,02 a
PGPR	4,37 cd	37,59 abcd	171,68 bcd
PSB	4,55 d	48,28 cd	212,41 cd

Berpengaruh nyata (*) dan tidak nyata (tn); Angka yang diikuti huruf sama tidak berbeda nyata pada taraf 5% (DMRT)

3. Jumlah Daun

Pemberian pupuk hayati berpengaruh terhadap jumlah daun jagung manis (Tabel 3). Perbedaan jumlah daun mulai muncul pada minggu ke-4 dan 6. Secara keseluruhan dari minggu ke-4 dan 6 diperoleh perlakuan terbaik yaitu *Photosynthetic bacteria* / PSB (H9). Hal ini diduga pemberian pupuk hayati *Photosynthetic bacteria* / PSB memiliki

kandungan nutrisi dan hormon pertumbuhan lebih tinggi dan lebih tersedia serta lingkungan yang mendukung untuk perkembangbiakan PSB sehingga berpengaruh pada peningkatan jumlah daun tanaman jagung manis melalui mekanisme peningkatan efisiensi fotosintesis dan ketersediaan unsur hara esensial di daerah perakaran, sehingga mendukung pertumbuhan organ vegetatif secara optimal (Sevindrajuta *et al*, 2023).

Tabel 3. Jenis pupuk hayati terhadap jumlah daun (helai) jagung manis

Perlakuan	Umur Tanaman		
	2 MST	4 MST	6 MST
Pupuk Hayati	tn	*	*
Kontrol	2,67 a	4,27 b	5,27 abc
P. fluorescens	2,22 a	4,00 ab	5,67 bc
P. polymyxa	2,44 a	3,67 ab	4,33 ab
B. subtilis	2,33 a	3,87 ab	5,20 abc
Mikoriza	2,67 a	3,67 ab	5,47 bc
BAL	2,33 a	3,60 ab	4,47 abc
Jakaba	2,11 a	3,67 ab	4,47 abc
Nitrobakter	2,33 a	3,13 a	3,39 a
PGPR	2,89 a	3,67 ab	5,00 abc
PSB	2,67 a	3,80 ab	5,87 c

Berpengaruh nyata (*) dan tidak nyata (tn); Angka yang diikuti huruf sama tidak berbeda nyata pada taraf 5% (DMRT)

4. Diameter Batang

Pemberian pupuk hayati tidak mempengaruhi diameter batang (Tabel 4). Hal ini diduga kandungan unsur hara yang terdapat pada pupuk hayati tidak dapat meningkatkan diameter batang. Kecilnya kandungan unsur hara pada pupuk hayati menjadikan pertumbuhan diameter batang paling terdampak terlebih dahulu daripada pertumbuhan jumlah daun maupun luas daun dari tanaman jagung manis. Kondisi kekurangan unsur hara dapat terjadi karena terjadi toksisitas unsur hara esensial tertentu ataupun unsur-unsur hara non esensial yang bisa menjadi inhibitor untuk penyerapan suatu unsur hara esensial yang dibutuhkan oleh tanaman (Armita *et al*., 2022).

Tabel 4. Jenis pupuk hayati terhadap diameter batang (mm) jagung manis

Perlakuan	Umur Tanaman		
	2 MST	4 MST	6 MST
Pupuk Hayati	tn	tn	tn
Kontrol	3,01 a	6,94 a	16,80 a
P. fluorescens	3,03 a	7,17 a	17,14 a
P. polymyxa	2,51 a	5,97 a	20,08 a
B. subtilis	2,61 a	7,23 a	14,95 a
Mikoriza	2,70 a	7,24 a	15,12 a
BAL	2,28 a	6,73 a	14,21 a
Jakaba	2,49 a	6,73 a	13,41 a
Nitrobakter	2,46 a	6,38 a	12,94 a
PGPR	2,58 a	6,96 a	15,15 a
PSB	3,00 a	7,44 a	17,60 a

Berpengaruh nyata (*) dan tidak nyata (tn); Angka yang diikuti huruf sama tidak berbeda nyata pada taraf 5% (DMRT)

5. Volume Tongkol

pemberian pupuk hayati berpengaruh terhadap volume tongkol jagung manis (Tabel 5). Perlakuan terbaik terdapat pada perlakuan PSB dengan rerata 156,67 cm^3. Hal ini diduga karena walaupun kondisi lahan dan iklim yang cenderung basah, namun PSB yang masih dapat menitrifikasi nitrogen dan fosfor karena bakteri yang terkandung dalam pupuk hayati PSB merupakan bakteri anaerob, sehingga berpotensi memacu volume jagung manis. Muthiah *et al*. (2023) menyatakan bahwa, pupuk hayati berpotensi meningkatkan volume tongkol jagung manis pada lahan basah, karena mikroba yang bersifat anaerob mampu membantu menyediakan unsur hara, meningkatkan pertumbuhan akar serta melindungi tanaman dari penyakit dan stres lingkungan.

Tabel 5. Jenis pupuk hayati terhadap volume tongkol (cm^3) jagung manis

Perlakuan	Volume Tongkol (cm^3)
Pupuk Hayati	*
Kontrol	117,50 bcd
P. fluorescens	124,17 bcd
P. polymyxa	91,95 ab
B. subtilis	144,17 cd
Mikoriza	107,50 bc
BAL	115,83 bcd
Jakaba	88,89 ab

Nitrobakter	64,17 a
PGPR	125,56 bcd
PSB	156,67 d

Berpengaruh nyata (*) dan tidak nyata (tn); Angka yang diikuti huruf sama tidak berbeda nyata pada taraf 5% (DMRT)

6. Bobot Tongkol Per Tanaman

Pemberian pupuk hayati berpengaruh terhadap bobot tongkol jagung manis per tanaman (Tabel 6). Perlakuan terbaik terdapat pada perlakuan PSB dengan rerata 174,14 g/tanaman. Hal ini diduga karena mikroba dalam pupuk hayati PSB meningkatkan ketersediaan nutrisi dalam tanah seperti nitrogen, fosfor dan kalium, sehingga meningkatkan produktivitas tanah dan mendukung pertumbuhan tanaman termasuk pembentukan dan pembesaran tongkol jagung manis. Candra & Subagiono, (2019) menyatakan bahwa, proses fotosintesis berpengaruh terhadap bobot tongkol jagung manis. Jika hasil fotosintesis yang ditransfer ke bagian tongkol dalam jumlah tinggi maka semakin besar pula tongkol yang dihasilkan.

Tabel 6. Jenis pupuk hayati terhadap bobot tongkol per tanaman (g) jagung manis

Perlakuan	Bobot Tongkol per Tanaman (g)
Pupuk Hayati	*
Kontrol	134,40 bcd
P. fluorescens	145,39 bcd
P. polymyxa	112,02 ab
B. subtilis	156,12 bcd
Mikoriza	132,48 bcd
BAL	135,03 bcd
Jakaba	121,85 bc
Nitrobakter	75,75 a
PGPR	162,07 cd
PSB	174,14 d

Berpengaruh nyata (*) dan tidak nyata (tn); Angka yang diikuti huruf sama tidak berbeda nyata pada taraf 5% (DMRT)

7. Bobot Tongkol Per Petak

Pemberian pupuk hayati berpengaruh terhadap bobot tongkol jagung manis per petak (Tabel 7). Perlakuan terbaik terdapat pada perlakuan *Pseudomonas fluorescens* (H1) dengan rerata bobot tongkol per petak 949,19 g/petak. Hal ini diduga karena *P. fluorescens* memiliki kemampuan untuk memfiksasi nitrogen, menghasilkan siderofor dan menghasilkan fitohormon yang mendukung pertumbuhan dan hasil tanaman. Siderofor merupakan senyawa organik dengan berat molekul rendah yang diproduksi oleh mikroba untuk mengikat zat besi. Muthiah *et al*. (2023) menyatakan bahwa, siderofor adalah senyawa organik yang diproduksi oleh mikroba (bakteri dan jamur) untuk mengikat dan mengambil besi (Fe) dari lingkungan. Siderofor digunakan untuk meningkatkan pertumbuhan tanaman dengan menyediakan kadar besi yang dibutuhkan. Halmedan *et al*. (2017) menyatakan bahwa, *P. fluorescens* dapat meningkatkan pertumbuhan dan produktivitas jagung melalui sintesis fitohormon, meningkatkan serapan hara sekitar akar, mendukung penyerapam hara melalui penurunan tingkat keracunan logam berat dan melawan patogen.

Tabel 7. Jenis pupuk hayati terhadap bobot tongkol per Petak (g) jagung manis

Perlakuan	Bobot Tongkol per Tanaman (g)
Pupuk Hayati	*
Kontrol	716,80 bcd
P. fluorescens	949,19 d
P. polymyxa	587,97 abc
B. subtilis	832,62 cd
Mikoriza	660,12 bc
BAL	697,78 bc
Jakaba	567,29 ab
Nitrobakter	419,47 a
PGPR	737,25 bcd
PSB	745,15 bcd

Berpengaruh nyata (*) dan tidak nyata (tn); Angka yang diikuti huruf sama tidak berbeda nyata pada taraf 5% (DMRT)

SIMPULAN

Pemberian pupuk hayati tunggal dan konsorsium berpengaruh beragam terhadap pertumbuan dan hasil tanaman jagung manis. Pupuk hayati tunggal dari *Pseudomonas fluorescens* dan pupuk hayati konsorsium golongan *Photosyntetic Bacteria* / PSB yang paling baik untuk meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman jagung manis. Penelitian selajutnya sebaiknya dilakukan terhadap

tanaman komoditas lain sebagai pembanding dan untuk mengetahui spektruk dari jenis pupuk hayati.

DAFTAR PUSTAKA

Alatas, S., Siradjuddin, I., Irfan, M., & Annisava, A. R. (2019). *Pertumbuhan dan Hasil Jagung Manis (Zea mays saccharata Sturt.) yang Ditanam dengan Tanaman Sela Pegagan (Centella asiatica L. Urban) pada Beberapa Taraf Dosis Pupuk Anorganik.* Jurnal Agroteknologi, 10(1), 23–32.

Ardiansyah, F., Syamsiah, M., Adriana Imansyah, A., & Muli, R. (2025). *Respon Pertumbuhan Tanaman Jagung Manis (Zea mays saccharata Sturt. L) terhadap Pemberian Photosynthetic Bacteria (PSB) dan Jadam Microbial Solution (JMS).* Agroscience, Vol. 15, No. 1.

Armita, D., Wahdaniyah, W., Hafsan, H., & Al Amanah, H. (2022). Diagnosis Visual Masalah Unsur Hara Esensial Pada Berbagai Jenis Tanaman. *Teknosains: Media Informasi Sains Dan Teknologi*, *16*(1), 139–150. https://doi.org/10.24252/teknosains.v16i1.28639

Candra, A., & Subagiono. 2019. Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Jagung Manis (*Zea mays saccharata* Sturt) dengan Aplikasi Bakteri Fotosintesis dan Pupuk Kandang Ayam. *Jurnal sains agro,* 4(2), 1–7.

Halmedan, J., Sugito, Y., & Sudiarso. 2017. Respon Tanaman Jagung Manis (*Zea mays saccharata*) terhadap Aplikasi *Plant Growth Promoting Rhizobacteria* (PGPR) dan Pupuk Kandang Ayam. *Jurnal Produksi Tanaman*, 5(12), 1926– 1935

Muthiah, A., Advinda, L., Anhar, A., Leilani Eka Putri, I., & Alicia Farma, S. 2023. *Pseudomonas fluorescens* sebagai *Plant Growth Promoting Rhizobacteria* (PGPR). *Sesrambi Biologi*, *8*(1), 67–73.

Sevindrajuta, S., Novita, R., & Sabri, Y. (2025). Respon Pemberian Beberapa Takaran Pupuk Kandang Sapi Dan Trichoderma sp Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Kacang Hijau (Vigna radiata L.). *Ensiklopedia of Journal*, *7*(2), 352-359.