

PENGARUH PUPUK ORGANIK PADAT DAN PUPUK HAYATI TERHADAP PERTUMBUHAN DAN HASIL KEDELAI EDAMAME PADA TANAH ALUVIAL

Maria Yunita¹, Iwan Sasli², Indri Hendarti³¹Mahasiswa Fakultas Pertanian, ²Dosen Fakultas Pertanian
Universitas Tanjungpura, Kalimantan Barat, 78121Email: mariayunita0620@gmail.com

ABSTRAK

Edamame (*Glycine max* L. Merrill) adalah kedelai sayur asal Jepang yang dapat dikonsumsi sebagai sayuran maupun makanan ringan. Kedelai Edamame dapat tumbuh pada beberapa jenis tanah termasuk tanah Aluvial. Penelitian ini bertujuan Untuk mengetahui apakah jenis pupuk organik padat dapat mempengaruhi pertumbuhan dan hasil kedelai edamame pada tanah alluvial, Untuk mengetahui apakah pupuk hayati dapat meningkatkan pertumbuhan dan hasil kedelai edamame pada tanah alluvial serta Untuk mengetahui apakah jenis pupuk organik padat dan pupuk hayati dapat meningkatkan pertumbuhan dan hasil kedelai edamame pada tanah alluvial. Penelitian ini akan dilakukan di lahan Fakultas Pertanian Universitas Tanjungpura Kota Pontianak, Kalimantan Barat. Penelitian dilaksanakan selama kurang lebih 3 bulan, yang di mulai dai bulan Mei 2026 sampai Juli 2026. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) Faktorial yang terdiri dari 2 perlakuan. Masing-masing perlakuan terdiri dari 4 ulangan, sehingga terdapat 24 unit percobaan. Dalam 1 unit percobaan terdapat 4 tanaman sampel. Faktor pertama adalah pupuk organik padat (o) terdiri dari 3 taraf perlakuan, yaitu o1, o2, o3 dan faktor kedua adalah pupuk hayati terdiri dari 2 taraf perlakuan, yaitu h0= tanpa pemberian pupuk hayati dan h1= 30 g/polybag. Variabel yang diamati pada penelitian ini adalah tinggi tanaman, diameter batang, volum akar, berat kering, berat polong per tanaman, banyak polong per tanaman dan bintik akar. Hasil menunjukan pupuk organik padat berpengaruh nyata terhadap berat polong, banyak polong, dan jumlah bintil akar, dengan pupuk kandang ayam memberikan hasil tertinggi, sedangkan pupuk hayati Bioneensis 30 g/tanaman berpengaruh terhadap jumlah bintil akar. Tidak terdapat interaksi nyata antara pupuk organik padat dan pupuk hayati. Disarankan pupuk kandang ayam dan pupuk hayati Bioneensis 30 g/tanaman dapat digunakan dalam budidaya kedelai edamame pada tanah aluvial.

Kata Kunci: Edamame Varietas, Pupuk Organiak Padat, Pupuk Hayati, Tanah Aluvial

ABSTRACT

Edamame (*Glycine max* L. Merrill) is a vegetable soybean originating from Japan that can be consumed as either a vegetable or a snack. Edamame soybeans can grow in various soil types, including alluvial soil. This study aims to determine whether the type of solid organic fertilizer affects the growth and yield of edamame soybeans on alluvial soil, whether biofertilizer enhances the growth and yield of edamame soybeans on alluvial soil, and whether the combination of solid organic fertilizer and biofertilizer improves the growth and yield of edamame soybeans on alluvial soil. The research will be conducted at the

Article History

Received: Oktober 2026

Reviewed: Oktober 2026

Published: Oktober 2026

Plagiarism Checker No
234.83473

Copyright : Author

Publish by : Hibrida



This work is licensed under
a [Creative Commons
Attribution-
NonCommercial 4.0
International License](#)

experimental field of the Faculty of Agriculture, Tanjungpura University, in Pontianak City, West Kalimantan. The study will span approximately three months, from May 2026 to July 2026. A Factorial Completely Randomized Design (CRD) involving two treatment factors will be employed. Each treatment combination will consist of four replicates, resulting in a total of 24 experimental units, with four sample plants per unit. The first factor is solid organic fertilizer (o), comprising three treatment levels (o1, o2, o3), and the second factor is biofertilizer (h), comprising two treatment levels (h0: no biofertilizer application; h1: 30 g/polybag). The variables observed in this study include plant height, stem diameter, root volume, dry weight, pod weight per plant, number of pods per plant, and root nodules. The results indicate that solid organic fertilizer significantly affects pod weight, pod count, and the number of root nodules, with chicken manure yielding the highest results; meanwhile, the application of Bioneensis biofertilizer (30 g/plant) influences the number of root nodules. No significant interaction was observed between the solid organic fertilizer and the biofertilizer. It is recommended to use chicken manure and Bioneensis bio-fertilizer (30 g/plant) for edamame soybean cultivation on alluvial soil.

Keywords: Ryokoh variety edamame, Solid organic fertilizer, biofertilizer, alluvial soil.

PENDAHULUAN

Edamame (*Glycine max* L. Merrill) adalah kedelai sayur asal Jepang yang dapat dikonsumsi sebagai sayuran maupun makanan ringan. Edamame memiliki perbedaan ukuran polong dan biji dibandingkan kedelai biasa, dimana ukuran polong dan bijinya lebih besar, tekstur yang lebih halus, rasa yang lebih gurih, serta lebih mudah dicerna oleh tubuh, kedelai edamame memiliki umur produksi yang relatif singkat dibandingkan kedelai biasa karena kedelai edamame dipanen pada saat polong masih berwarna hijau atau polong belum matang sepenuhnya. Selain itu edamame memiliki potensi hasil yang lebih tinggi dibandingkan dengan kedelai biasa. Popularitas edamame meningkat karena manfaat gizi dan kesehatannya, terutama dengan kandungan protein didalam edamame mencapai 36%, lebih tinggi dari kedelai biasa.

Menurut Badan Pusat Statistik, (2025) total impor kedelai Indonesia sekitar 2,56 juta ton, dimana 90% pasokan berasal dari Amerika Serikat, dengan kebutuhan kedelai nasional di kisaran 2,7-2,9 juta ton per tahun, komitmen peningkatan hingga 3,5 juta ton per tahun membuka ruang bagi peningkatan konsumsi kedelai untuk memenuhi kebutuhan protein nabati. Permintaan pasar global terhadap edamame cukup tinggi, namun produksi edamame di Indonesia masih sangat rendah. Terbatasnya lahan merupakan salah satu kendala dalam pemenuhan kebutuhan ekspor kedelai edamame. Oleh karena itu, perlu upaya peningkatan produksi kedelai edamame, salah satunya dengan cara perluasan areal tanam di Kalimantan Barat, dengan menggunakan lahan tanah aluvial. Berdasarkan data Badan Pusat Statistik BPS, (2020) luas tanah aluvial di Kalimantan Barat mencapai sekitar 3,59 juta hektar atau 24,42% dari total luas wilayah tanah di Kalimantan Barat. Selain itu, data BPS juga menunjukkan bahwa tanah aluvial merupakan salah satu jenis tanah yang dominan dan banyak dimanfaatkan untuk kegiatan pertanian. Luasnya sebaran tanah aluvial ini menunjukkan potensi besar sebagai lahan pengembangan tanaman pangan, termasuk kedelai edamame.

Tanah aluvial yang ada di Kalimantan Barat memiliki peluang untuk digunakan sebagai lahan budidaya kedelai edamame. Budidaya kedelai edamame di tanah aluvial memiliki masalah

dalam hal kesuburan tanah. Salah satu sifat fisik tanah aluvial cenderung keras dan pejal saat kering, pH tanah sangat rendah, kandungan bahan organik dan mikroba tanah yang juga rendah. Oleh sebab itu, perlu usaha untuk mengatasi masalah di tanah aluvial, salah satu diantaranya dengan memberikan pupuk organik padat dan pupuk hayati untuk meningkatkan kesuburan pada tanah aluvial. Pemberian bahan organik menggunakan jenis pupuk kandang, merupakan salah satu cara penting untuk memperbaiki kesuburan tanah, baik secara fisik, kimia, maupun biologi. Tiga jenis pupuk kandang yang digunakan adalah pupuk kandang ayam, kambing, dan sapi, yang masing-masing memiliki karakteristik yang berbeda. Pupuk kandang ayam umumnya memiliki kandungan unsur hara paling tinggi, terutama nitrogen (N), fosfor (P), dan kalium (K), serta cepat terurai sehingga lebih cepat tersedia bagi tanaman, namun harus dalam kondisi matang agar tidak merusak tanaman. Pupuk kandang kambing memiliki kandungan hara sedang dengan tekstur lebih kering dan remah, proses penguraiannya cukup cepat serta baik untuk memperbaiki kesuburan dan struktur tanah. Sementara itu, pupuk kandang sapi memiliki kandungan hara lebih rendah dibanding ayam dan kambing, tetapi sangat baik untuk meningkatkan bahan organik serta memperbaiki struktur dan kemampuan tanah dalam menahan air, meskipun proses penguraiannya relatif lebih lambat dapat memperbaiki struktur tanah sehingga sesuai untuk penanaman kedelai edamame. Selain menggunakan pupuk organik padat, penggunaan pupuk hayati juga diperlukan untuk meningkatkan pertumbuhan dan produksi kedelai edamame di dataran rendah.

Pupuk hayati yang digunakan pada penelitian ini adalah pupuk bioneensis. Bioneensis merupakan pupuk hayati dengan formulasi berupa bahan aktif bakteri penambat nitrogen, bakteri pelarut fosfat, dan bakteri penghasil indole acetic acid. Bakteri yang terkandung di dalam produk ini berperan meningkatkan ketersediaan hara nitrogen dan phosphor dalam tanah sehingga dapat tersedia dan diserap dengan mudah oleh tanaman. Selain itu, kandungan bakteri penghasil IAA berperan dalam menghasilkan hormon-hormon yang dapat memacu pertumbuhan tanaman.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan selama $\pm$ 3 bulan, mulai pada bulan 14 Mei 2026 sampai 16 Juli 2026 dan lokasi penelitiannya dilaksanakan di lahan Fakultas Pertanian Universitas Tanjungpura, Kecamatan Pontianak Tenggara, Kota Pontianak. Bahan dan alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah bibit edamame varietas ryokoh, air, kapur dolomit, pupuk organik padat (pupuk ayam, pupuk kambing dan pupuk sapi), pupuk hayati (bioneensis), polybag, tanah aluvial, cangkul, ember, parang, gelas ukur, timbangan digital dan timbangan duduk, teko ukur, oven, termohigrometer, kamera, corong, jerigen, jangka sorong, meteran, alat tulis, serta alat penunjang penelitian lainnya.

Rancangan yang digunakan dalam penelitian ini adalah Rancangan Acak Lengkap Faktorial (RAL) dengan 2 faktor. Faktor pertama pupuk organik padat (o) terdiri dari 3 taraf dan faktor kedua yaitu pupuk hayati (h) terdiri dari 2 taraf. Setiap perlakuan diulang sebanyak 4 kali serta setiap unitnya terdapat 4 sampel tanaman sehingga total keseluruhan ada 96 tanaman/polybag. Pupuk Organik Padat yang terdiri dari 3 taraf perlakuan yaitu: o₁: Pupuk kadang ayam, o₂: pupuk kadang kambing dan o₃: pupuk kadang sapi. Pupuk Hayati yang terdiri dari 2 taraf perlakuan yaitu: h₀: tanpa perlakuan dan h₁: 30 g/tanaman

Tempat penelitian dibersihkan dari sampah, rumput, sisa-sisa ranting dan kayu. Tanah Aluvial dikering anginkan dan dibersihkan dari sampah-sampah lalu tanah diayak menggunakan ayakan dengan ukuran 0,5 mesh. Kemudian tanah ditimbang sebanyak 10 kg lalu dimasukkan ke dalam polybag.

Pupuk Organik Padat diberikan pada tanah aluvial sesuai dengan perlakuan yaitu o₁ = 225 g/polybag, o₂ = 225 g/polybag, dan o₃ = 337,50 g/polybag. Pemberian pupuk organik padat dilakukan bersamaan dengan pemberian kapur. Proses inkubasi tanah dan kascing dilakukan

selama 2 minggu sebelum tanam. Pupu Hayati di berikan sesuai dengan perlakuan h_0 = tanpa pemberian pupuk hayati dan h_1 = 30 g/tanaman di berikan 3 hari sebelum penanaman.

Penanaman dilakukan dengan membuat lubang pada polybag sedalam 3 cm, kemudian benih dimasukkan ke dalam lubang tanam sebanyak 3 benih dan ditimbun dengan tanah lalu disiram hingga lembab. Pada umur 1 minggu setelah tanam bibit yang tumbuh diseleksi dipertahankan 1 yang terbaik.

Penen polong kedelai edamame dilakukan pada umur 65 (HST) pada polong sudah berisi penuh, dan ketika polong masih berwarna hijau. Pemanenan dilakukan dengan memotong tangkai polong yang ada pada batang dipetik menggunakan gunting. Pemanenan dilakukan dua kali dengan jarak 3 hari setelah panen pertama.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Pada Tabel 1 menunjukah bahwa Pemberian pupuk organik padat memberikan pengaruh nyata terhadap berat polong per tanaman, banyak polong per tanaman, dan bintil akar. Perlakuan pupuk organik padat dari pukan ayam menghasilkan berat polong dan jumlah polong per tanaman yang lebih tinggi serta berbeda nyata dibandingkan perlakuan pupuk organik padat dari pukan kambing dan sapi. Sebaliknya, pembentukan bintil akar pada perlakuan pupuk organik padat dari kotoran kambing dan sapi lebih tinggi dan berbeda nyata dibandingkan perlakuan kotoran ayam. Hal ini menunjukkan bahwa jenis pupuk organik padat memberikan respons yang berbeda terhadap pertumbuhan dan pembentukan hasil tanaman.

Tabel 1. Hasil analisis BNJ pengaruh pupuk organik padat terhadap berat polong per tanaman, banyak polong per tanaman dan bintil akar tanaman.

Pemberian Pupuk Organik Padat	Berat Polong per Tanaman (g)	Banyak Polong per Tanaman (Polong)	Bintil Akar
1(Pukan Ayam)	156,75 a	66,50 a	1,88 b
2 (Pukan Kambing)	107,47 b	52,37 b	3,85 a
3(Pukan Sapi)	92,34 b	46,18 b	3,53 a
BNJ 5%	38,92	13,40	1,56

Keterangan : Angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama berbeda tidak nyata pada Uji BNJ taraf 5%

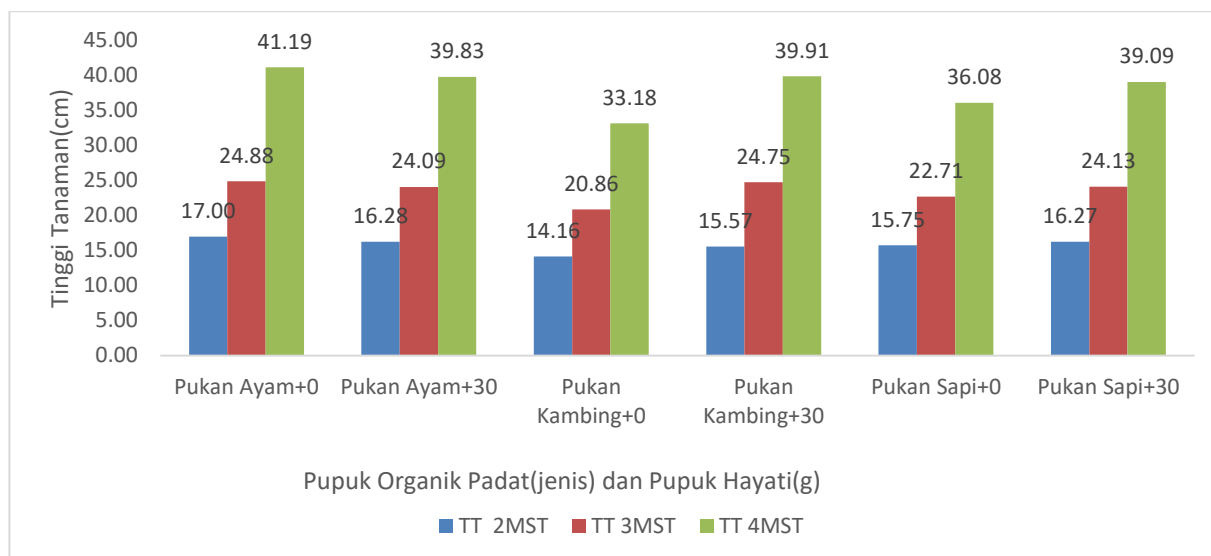
Tabel 2. Hasil analisis BNJ pengaruh pupuk hayati terhadap bintil akar tanaman.

Pemberian Pupuk Hayti (30 g/tanaman)	Bintil Akar (jumlah)
0	2,16 b
30	4,01 a
BNJ 5%	1,04

Keterangan : Angka yang diikuti huruf yang sama tidak berbeda nyata pada Uji BNJ taraf 5%

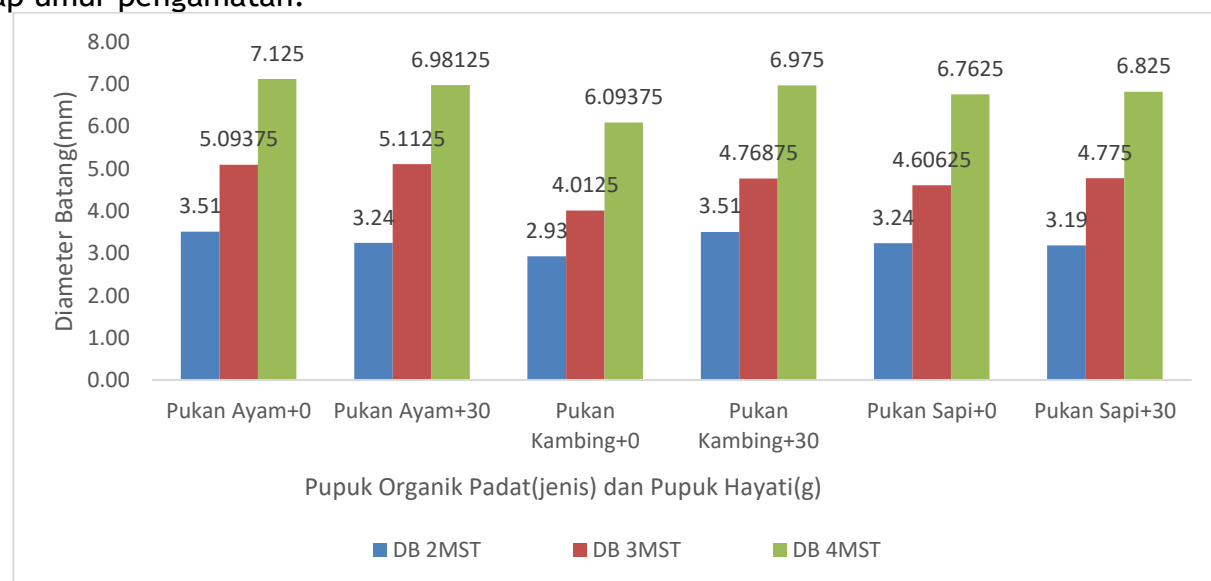
Hasil analisis pada Tabel 2 menunjukkan bahwa pemberian pupuk hayati memberikan pengaruh nyata terhadap pembentukan bintil akar tanaman. Pemberian pupuk hayati menghasilkan jumlah bintil akar yang lebih tinggi dan berbeda nyata dibandingkan tanpa pemberian pupuk hayati.

Nilai rerata tinggi tanaman edamame pada interaksi pemberian pupuk organik padat dan pupuk hayati dapat di lihat pada Gambar 1-4.



Gambar 1. Rerata Tinggi Tanaman 2 MST, 3 MST dan 4 MST Edamame pada Pemberian Pupuk Organik Padat dan Pupuk Hayati

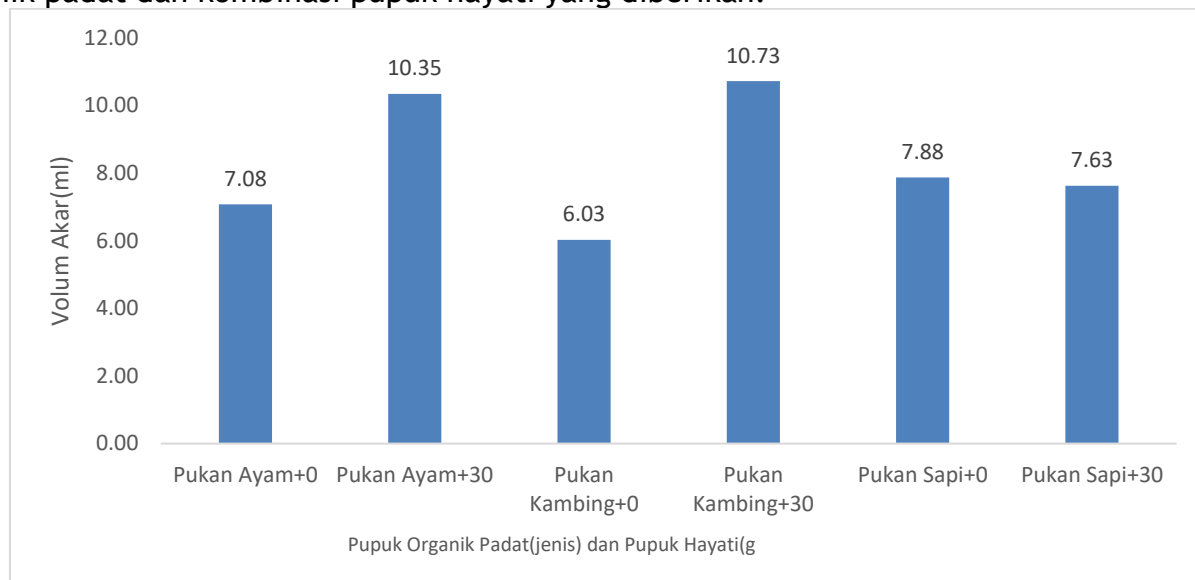
Gambar 1 menunjukkan bahwa rerata tinggi tanaman edamame mengalami perubahan pada setiap minggu pengamatan. Pada umur 2 MST, tanaman yang diberi pupuk kandang ayam tanpa pupuk hayati menunjukkan pertumbuhan tertinggi, sedangkan pupuk kandang kambing tanpa pupuk hayati menghasilkan tinggi tanaman terendah. Pada umur 3 MST, tinggi tanaman meningkat pada seluruh jenis pupuk organik padat, dengan pertumbuhan tertinggi terdapat pada pemberian pupuk kandang ayam tanpa pupuk hayati dan pupuk kandang kambing yang dikombinasikan dengan pupuk hayati. Selanjutnya, pada umur 4 MST, tinggi tanaman meningkat dibandingkan pengamatan sebelumnya, dengan hasil tertinggi pada pemberian pupuk kandang ayam tanpa pupuk hayati, sedangkan hasil terendah tetap terdapat pada pupuk kandang kambing tanpa pupuk hayati. Hal ini menunjukkan bahwa pertumbuhan tinggi tanaman edamame berbeda berdasarkan jenis pupuk organik padat dan pemberian pupuk hayati pada setiap umur pengamatan.



Gambar 2. Rerata Diameter Batang 2 MST, 3 MST dan 4 MST Tanaman Edamame pada Pemberian Pupuk Organik Padat dan Pupuk Hayati

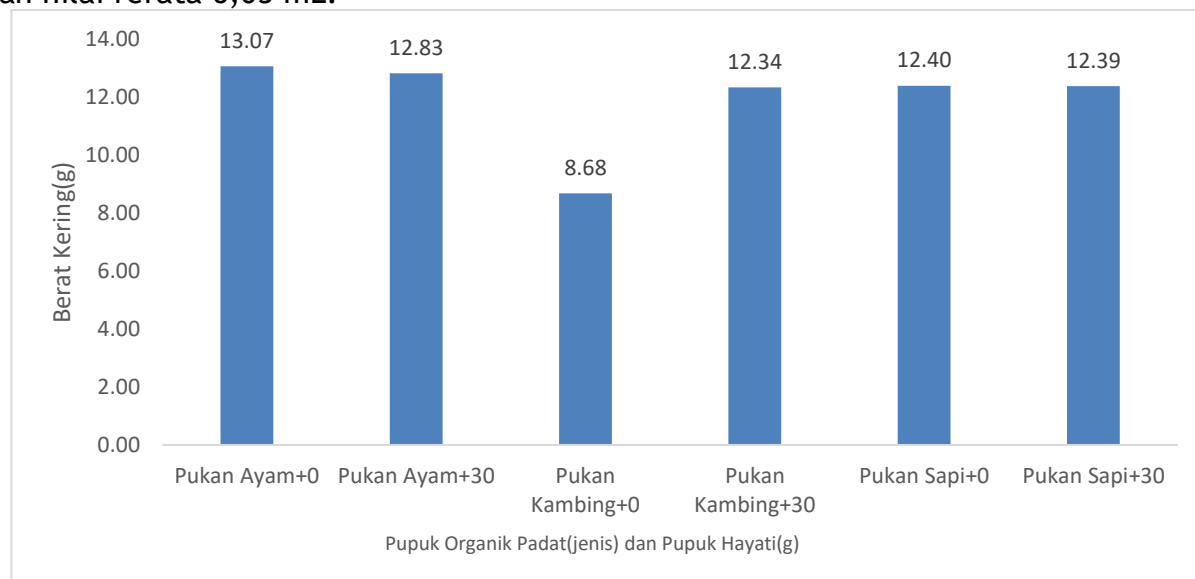
Gambar 2 menunjukkan bahwa rerata diameter batang tanaman edamame mengalami peningkatan dari umur 2 MST hingga 4 MST pada seluruh perlakuan. Pada umur 2 MST, diameter batang tertinggi terdapat pada pemberian pupuk kandang ayam tanpa pupuk hayati dan pupuk

kandang kambing yang dikombinasikan dengan pupuk hayati, sedangkan diameter terendah terdapat pada pemberian pupuk kandang kambing tanpa pupuk hayati. Pada umur 3 MST, diameter batang cenderung meningkat, dengan hasil tertinggi pada pemberian pupuk kandang ayam tanpa pupuk hayati dan pupuk kandang ayam yang dikombinasikan dengan pupuk hayati. Selanjutnya, pada umur 4 MST, diameter batang meningkat pada seluruh perlakuan, dengan hasil tertinggi pada pemberian pupuk kandang ayam tanpa pupuk hayati, sedangkan hasil terendah terdapat pada pemberian pupuk kandang kambing tanpa pupuk hayati. Hal ini menunjukkan bahwa pertumbuhan diameter batang edamame berbeda pada setiap jenis pupuk organik padat dan kombinasi pupuk hayati yang diberikan.



Gambar 3. Rerata Volum Akar Tanaman Edamame pada Pemberian Pupuk Organik Padat dan Pupuk Hayati

Gambar 3 menunjukkan bahwa perlakuan pupuk organik padat dan pupuk hayati terhadap variabel volume akar memberikan hasil rerata berkisar 6,03-10,73 mL. Nilai tertinggi terdapat pada perlakuan pukan kambing dan pupuk hayati dengan nilai rerata 10,73 mL, sedangkan nilai terendah terdapat pada perlakuan pukan kambing dan tanpa pupuk hayati dengan nilai rerata 6,03 mL.



Gambar 4. Rerata Berat Kering Tanaman Edamame pada Pemberian Pupuk Organik Padat dan Pupuk Hayati

Gambar 4 menunjukkan bahwa perlakuan pakan ayam dan tanpa pupuk hayati menunjukkan nilai berat kering paling tinggi, sedangkan pakan kambing dan tanpa pupuk hayati menunjukkan nilai paling rendah.

Pembahasan

Berdasarkan hasil penelitian pada Tabel 4 dan Tabel 5 menunjukkan bahwa perlakuan pupuk organik padat memberikan pengaruh sangat nyata terhadap berat polong, banyak polong, dan bintil akar, tetapi tidak memberikan pengaruh nyata terhadap tinggi tanaman, diameter batang, volume akar, dan berat kering tanaman. Perlakuan pupuk hayati memberikan pengaruh sangat nyata terhadap bintil akar, namun tidak memberikan pengaruh nyata terhadap tinggi tanaman, diameter batang, volume akar, berat kering tanaman, berat polong, dan banyak polong. Interaksi antara pupuk organik padat dan pupuk hayati tidak memberikan pengaruh nyata terhadap seluruh variabel yang diamati. Hal ini menunjukkan bahwa pemberian pupuk organik padat lebih memberikan respons terhadap pembentukan hasil tanaman dan bintil akar dibandingkan pertumbuhan vegetatif tanaman. Menurut Mufriah dkk., (2020) menyatakan bahwa pemberian pupuk organik padat pada tanaman edamame dapat meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman, sedangkan interaksi antara pupuk organik padat dan pupuk hayati tidak selalu memberikan pengaruh nyata terhadap parameter yang diamati.

Tidak memberikan pengaruh nyata pupuk organik padat terhadap tinggi tanaman, diameter batang, volume akar, dan berat kering tanaman diduga karena unsur hara yang tersedia belum memberikan respons yang berbeda pada fase pertumbuhan vegetatif tanaman. Pupuk organik pada dasarnya berperan dalam memperbaiki kondisi tanah dan menyediakan unsur hara yang dibutuhkan tanaman sehingga dapat mendukung pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Menurut Mufriah dkk., (2020) menyatakan bahwa pengelolaan bahan organik melalui pemberian pupuk organik dapat memperbaiki sifat fisik, kimia, dan biologi tanah sehingga mendukung pertumbuhan tanaman edamame. Pengaruh pupuk organik padat yang nyata terhadap berat polong dan banyak polong menunjukkan bahwa ketersediaan unsur hara dari bahan organik lebih terlihat pada pembentukan hasil tanaman. Menurut Sulistiorini dkk., (2023) menyatakan bahwa pemberian pupuk hayati dan pupuk NPK dapat memberikan respons terhadap komponen hasil edamame, terutama jumlah dan berat polong.

Pemberian pupuk hayati yang memberikan pengaruh nyata terhadap pembentukan bintil akar menunjukkan bahwa mikroorganisme yang terdapat dalam pupuk hayati dapat mendukung proses pembentukan bintil akar pada tanaman kedelai. Bintil akar berperan penting dalam proses penambatan nitrogen sehingga dapat membantu memenuhi kebutuhan nitrogen tanaman. Menurut Safriyani dkk., (2022), aplikasi *Rhizobium* pada tanaman kedelai berperan dalam meningkatkan pembentukan bintil akar serta mendukung pertumbuhan dan produksi tanaman. Menurut Susanti dkk., (2024) menyatakan bahwa pemberian pupuk hayati yang mengandung *Rhizobium* dapat meningkatkan pembentukan bintil akar tanaman kedelai. Dengan demikian, hasil penelitian ini menunjukkan bahwa pupuk organik padat lebih berperan dalam mendukung pembentukan hasil tanaman, sedangkan pupuk hayati memberikan respons yang lebih jelas terhadap pembentukan bintil akar.

Hasil analisis BNJ pada taraf 5% menunjukkan bahwa pemberian pupuk organik padat berupa pupuk kandang ayam, kambing, dan sapi memberikan pengaruh nyata terhadap berat polong, banyak polong, dan bintil akar. Pupuk kandang ayam menghasilkan berat polong dan banyak polong yang lebih tinggi dibandingkan pupuk kandang kambing dan sapi. Hal ini diduga karena pupuk kandang ayam mampu menyediakan unsur hara yang mendukung pembentukan dan pengisian polong. Menurut Susilo dkk., (2022) menyatakan bahwa pemberian pupuk kandang ayam berpengaruh terhadap jumlah dan berat polong tanaman edamame. Sementara itu, pemberian pupuk hayati juga meningkatkan pembentukan bintil akar dibandingkan tanpa pemberian pupuk hayati. Menurut Apriyani dkk., (2025) menyatakan bahwa bakteri *Rhizobium*

pada bintil akar berperan penting dalam mendukung pertumbuhan tanaman edamame melalui proses penambatan nitrogen.

Tinggi tanaman edamame pada perlakuan pupuk kandang ayam tanpa pemberian pupuk hayati menunjukkan rerata 17,00 cm pada umur 2 MST, 24,88 cm pada umur 3 MST, dan 41,19 cm pada umur 4 MST (Lampiran 11-13). Sementara itu, perlakuan pupuk kandang kambing dengan pupuk hayati 30 g menghasilkan tinggi tanaman 15,57 cm, 24,75 cm, dan 39,91 cm pada umur pengamatan yang sama. Berdasarkan hasil analisis pupuk organik padat (Lampiran 4), setiap jenis pupuk kandang memiliki kandungan unsur hara yang berbeda. Pupuk kandang ayam memiliki kandungan N-total sebesar 3,6%, sedangkan pupuk kandang sapi sebesar 3,1% dan pupuk kandang kambing sebesar 2,8%. Perbedaan kandungan unsur hara tersebut berpotensi memengaruhi ketersediaan nutrisi bagi pertumbuhan vegetatif tanaman. Berdasarkan deskripsi edamame varietas Ryokoh (Lampiran 1), tinggi tanaman berkisar antara 30-50 cm. Dengan demikian, rerata tinggi tanaman pada umur 4 MST yang berkisar antara 33,18-41,19 cm telah berada dalam kisaran tinggi tanaman yang tercantum pada deskripsi varietas. Menurut Listiawati dkk., (2023) menyatakan bahwa pemberian pupuk kandang pada tanaman edamame dapat mendukung pertumbuhan tanaman karena bahan organik mampu menyediakan unsur hara dan memperbaiki kondisi tanah.

Diameter batang pada perlakuan pakan ayam dan tanpa pemberian pupuk hayati menunjukkan nilai rerata 3,51 mm pada umur 2 MST, 5,09 mm pada umur 3 MST, dan 7,13 mm pada umur 4 MST. Bertambahnya diameter batang menunjukkan adanya perkembangan jaringan tanaman seiring dengan bertambahnya umur tanaman. Ketersediaan unsur hara yang cukup mendukung pembentukan dan perkembangan jaringan batang sehingga pertumbuhan vegetatif tanaman berlangsung dengan baik. Peningkatan diameter batang ini berkaitan erat dengan tingginya kandungan hara pada pakan ayam yang tercantum pada Lampiran 4, yaitu C-Organik sebesar 31,0%, N-Total 3,6%, K 4,86%, Ca 1,99%, Mg 1,08%, serta pH 8,88. Melimpahnya ketersediaan hara makro seperti nitrogen, kalium, dan kalsium tersebut mendukung pembentukan serta perkembangan jaringan batang melalui pembelahan sel kambium, sehingga pertumbuhan vegetatif tanaman berlangsung secara optimal. Menurut Sofyan dkk., (2022) menyatakan bahwa pemberian pupuk kandang ayam dapat mendukung pertumbuhan dan hasil tanaman edamame.

Volume akar pada perlakuan pakan kambing dan pupuk hayati menunjukkan nilai rerata 10,73 cm³. Hal ini mengindikasikan bahwa kombinasi pupuk organik padat dengan pupuk hayati mampu mendukung perkembangan sistem perakaran tanaman. Perkembangan akar yang baik memungkinkan tanaman menyerap air dan unsur hara secara lebih optimal. Menurut Sulistiorini dkk., (2023) menyatakan bahwa pemberian pupuk hayati pada tanaman edamame dapat memengaruhi pertumbuhan tanaman, termasuk volume akar dan berat kering, melalui aktivitas mikroorganisme yang membantu ketersediaan unsur hara bagi tanaman.

Berat kering tanaman pada perlakuan pakan ayam dan tanpa pupuk hayati menunjukkan nilai rerata 13,07 g, sedangkan perlakuan pakan kambing dan pupuk hayati menghasilkan nilai rerata 8,68 g. Berat kering tanaman mencerminkan akumulasi biomassa yang terbentuk selama pertumbuhan sebagai hasil dari proses fotosintesis dan penyerapan unsur hara. Tingginya berat kering menunjukkan bahwa proses pembentukan dan penimbunan biomassa berlangsung dengan baik. Menurut Sulistiorini dkk., (2023), pemberian pupuk hayati dapat mendukung pertumbuhan dan akumulasi biomassa tanaman edamame melalui peningkatan aktivitas mikroorganisme yang membantu penyediaan unsur hara.

Berat polong per tanaman pada perlakuan pakan ayam menunjukkan nilai rerata lebih tinggi dibandingkan pakan kambing dan pakan sapi. Berdasarkan hasil analisis pupuk organik padat pada Lampiran 4, pupuk kandang ayam memiliki kandungan C-organik, nitrogen, fosfor, dan kalium yang tinggi di bandingkan pakan kambing dan sapi sehingga dapat mendukung pertumbuhan serta pembentukan polong edamame. Kandungan unsur hara tersebut berkaitan

dengan hasil tanaman karena ketersediaan hara yang sesuai dapat menunjang pembentukan dan pengisian polong. Menurut Sulistiorini dkk., (2023) pemberian pupuk hayati dapat meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman edamame, termasuk jumlah polong dan berat polong, melalui aktivitas mikroorganisme yang membantu menyediakan unsur hara bagi tanaman.

Jumlah polong per tanaman pada perlakuan pakan ayam menunjukkan nilai rerata lebih tinggi dibandingkan pakan kambing dan pakan sapi. Berdasarkan hasil penelitian pada Lampiran 20, perlakuan pupuk kandang ayam menghasilkan rerata jumlah polong tertinggi, yaitu 66 polong per tanaman. Jumlah polong yang di hasilkan 10% dari total polong merupakan polong hampa, maka jumlah polong hampa diperkirakan sebanyak 6-7 polong, sehingga jumlah polong berisi mencapai sekitar 59 polong per tanaman. Hasil tersebut lebih tinggi dibandingkan deskripsi varietas edamame Ryoko yang memiliki jumlah polong 33-38 polong per tanaman. Tingginya jumlah polong pada pemberian pupuk kandang ayam diduga berkaitan dengan kandungan unsur hara pada pupuk, yaitu C-organik 31,0%, nitrogen 3,6%, fosfor 2,41%, dan kalium 4,86% berdasarkan Lampiran 4. Kandungan unsur hara tersebut berpotensi mendukung pertumbuhan tanaman, pembentukan bunga, dan perkembangan polong. Hal ini mengindikasikan bahwa pemberian pakan ayam mampu mendukung pembentukan polong pada tanaman edamame. Menurut Sulistiorini dkk., (2023) pupuk hayati dapat mendukung pertumbuhan dan hasil edamame melalui peningkatan aktivitas mikroorganisme tanah, sehingga ketersediaan unsur hara bagi tanaman menjadi lebih baik.

Bintil akar Hasil pada perlakuan pakan ayam menghasilkan bintil akar lebih rendah dibandingkan pakan kambing dan pakan sapi. Kondisi ini diduga karena nitrogen dari pakan ayam lebih cepat tersedia sehingga tanaman lebih banyak memanfaatkan nitrogen yang tersedia di dalam tanah dan kebutuhan pembentukan bintil akar menjadi lebih rendah. Menurut Lyu dkk., (2022) menyatakan bahwa ketersediaan nitrogen yang tinggi dapat menghambat pembentukan bintil akar dan fiksasi nitrogen pada tanaman kedelai. pemberian pupuk hayati berpengaruh nyata terhadap jumlah bintil akar tanaman edamame. Hal ini ditunjukkan oleh jumlah bintil akar pada pemberian pupuk hayati yang meningkat dari rerata 2,16 menjadi 4,01, dengan selisih yang melebihi nilai BNJ 5% sebesar 1,04. Meskipun pupuk hayati yang digunakan tidak mencantumkan bakteri *Rhizobium* dalam komposisinya, peningkatan jumlah bintil akar tetap dapat terjadi karena pupuk hayati tersebut mengandung bakteri *Azotobacter* sp. dan *Azospirillum* sp. yang dapat mendukung pertumbuhan tanaman melalui proses yang berkaitan dengan penyediaan nitrogen. Peningkatan jumlah bintil akar juga dapat dijelaskan oleh keberadaan bakteri *Rhizobium* atau kerabat dekatnya yang secara alami sudah terdapat di dalam tanah. Bakteri tersebut dapat berasosiasi dengan akar kedelai dan membentuk bintil akar meskipun tidak ditambahkan melalui pupuk hayati. Menurut Thilakarathna dkk., (2017) menunjukan bahwa bakteri penambat nitrogen alami di dalam tanah dapat memengaruhi pembentukan bintil akar kedelai.

Faktor lingkungan selama penelitian juga memberikan pengaruh yang cukup besar terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman. Berdasarkan hasil pengukuran selama penelitian menunjukkan bahwa suhu rata-rata berada pada kisaran 27,8-30,7 °C. Menurut Li dkk., (2024) menyatakan suhu optimal untuk pertumbuhan awal tanaman edamame berada pada kisaran 25-30 °C, dengan tingkat kemunculan bibit yang tinggi pada kisaran tersebut. Suhu selama penelitian cenderung berada pada kisaran yang sesuai bagi pertumbuhan tanaman edamame, sehingga mendukung pertumbuhan vegetatif tanaman seperti perkembangan daun, batang, dan akar. Selain itu, suhu yang sesuai dapat mendukung berlangsungnya proses fisiologis tanaman, terutama fotosintesis dan metabolisme yang berperan dalam pembentukan biomassa. Peningkatan suhu yang terlalu tinggi dapat memberikan pengaruh terhadap pertumbuhan dan hasil edamame, terutama apabila terjadi pada fase reproduktif. Selama penelitian, suhu rata-rata masih berada pada kisaran 27,8-30,7 °C, sehingga belum mencapai kondisi suhu tinggi yang

dapat menyebabkan cekaman panas pada tanaman. Kondisi suhu yang relatif sesuai selama penelitian juga mendukung proses penyerapan dan pemanfaatan unsur hara yang berasal dari pemberian pupuk organik padat dan pupuk hayati, sehingga dapat menunjang pertumbuhan vegetatif dan generatif tanaman kedelai edamame pada tanah aluvial. Dengan demikian, suhu rata-rata selama penelitian berada pada kondisi yang cukup mendukung pertumbuhan dan perkembangan tanaman kedelai edamame serta pembentukan hasil.

Berdasarkan hasil pengamatan curah hujan rata-rata selama penelitian adalah 108,24 mm per bulan, dengan curah hujan sebesar 114,86 mm pada bulan Mei, 148,03 mm pada bulan Juni, dan 61,82 mm pada bulan Juli. Data tersebut menunjukkan bahwa curah hujan selama penelitian mengalami fluktuasi, dengan curah hujan tertinggi terjadi pada bulan Juni dan terendah pada bulan Juli. Kondisi curah hujan tersebut masih dapat membantu memenuhi kebutuhan air tanaman kedelai edamame selama pertumbuhan. Menurut Gangana Gowdra dkk., (2025) menyatakan ketersediaan air sangat berpengaruh terhadap pertumbuhan dan hasil kedelai, sedangkan kelebihan air yang menyebabkan genangan dapat menghambat perkembangan akar dan menurunkan hasil tanaman. Selama penelitian, curah hujan tidak menunjukkan kondisi yang menyebabkan genangan berkepanjangan, sehingga masih mendukung pertumbuhan tanaman kedelai edamame. Dengan demikian, curah hujan rata-rata 108,24 mm per bulan selama penelitian dapat membantu menyediakan air yang diperlukan tanaman untuk mendukung pertumbuhan vegetatif dan pembentukan hasil kedelai edamame.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa pemberian pupuk organik padat dapat meningkatkan hasil berat polong g, banyak polong, dan jumlah bintil akar, dengan pupuk kandang ayam memberikan hasil tertinggi, sedangkan pupuk hayati dapat meningkatkan jumlah bintil akar. Tidak terdapat interaksi nyata antara pupuk organik padat dan pupuk hayati terhadap seluruh variabel yang diamati.

DAFTAR PUSTAKA

- Apriyani, W., Sasli, I., & Rianto, F. (2025). Compatibility Test of Root Nodule Bacterial Isolates on Edamame Plants: Uji Kompatibilitas Isolat Bakteri Bintil Akar pada Tanaman Edamame. *Agrifarm: Jurnal Ilmu Pertanian*, 14(1), 1-8.
- Gangana Gowdra, V. M., Lalitha, B. S., Halli, H. M., Senthamil, E., Negi, P., Jayadeva, H. M., ... & Reddy, K. S. (2025). Root growth, yield and stress tolerance of soybean to transient waterlogging under different climatic regimes. *Scientific Reports*, 15(1), 6968.
- Listiawati, A., Zulfita, D., Rahmidiyani, R., & Maulidi, M. (2023). Uji Pupuk Kandang Kambing Dan Pupuk Npk Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Kedelai Edamame Pada Tanah Aluvial. *Jurnal Pertanian Agros*, 25(3), 2157-2164.
- Li, X., Liu, K., Rideout, S., Rosso, L., Zhang, B., & Welbaum, G. E. (2024). Seed physiological traits and environmental factors influence seedling establishment of vegetable soybean (*Glycine max* L.). *Frontiers in Plant Science*, 15, 1344895.
- Lyu, X., Sun, C., Lin, T., Wang, X., Li, S., Zhao, S., ... & Ma, C. (2022). Systemic regulation of soybean nodulation and nitrogen fixation by nitrogen via isoflavones. *Frontiers in Plant Science*, 13, 968496.
- Mufriah, D., & Sulistiani, R. (2020). Pengaruh Berbagai Pupuk Organik Padat Dan Pupuk Hayati Bioneensis Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Kedelai Edamame (*Glycine Max* L. Merrill) Di Dataran Rendah. *Jurnal Al Ulum LPPM Universitas Al Washliyah Medan*, 8(1), 12-19.
- Safriyani, E., Novi, N., & Fahrobi, R. (2022). Aplikasi Rizobium Dalam Meningkatkan Pertumbuhan Dan Produksi Tanaman Kedelai (*Glycine max* (L.) Merrill). *Jurnal Ilmu Pertanian Kelingi*, 2(1), 130-136.

- Sofyan, A., Herlisa, H., & Mulyawan, R. (2022). Pertumbuhan dan hasil kedelai edamame setelah aplikasi petrhikaphos dikombinasikan pupuk kandang ayam pada tanah gambut. *Agrovigor: Jurnal Agroekoteknologi*, 15(1), 30-38.
- Sulistiorini, S., Nurjani, N., & Surachman, S. (2023). Pengaruh Pupuk NPK dan Pupuk Hayati terhadap Pertumbuhan dan Hasil Kedelai Edamame di Lahan Pasang Surut dengan Sistem Budidaya Jenuh Air. *Jurnal Sains Pertanian Equator*, 12(3), 529-537.
- Susanti, A., & Yuliana, A. I. (2024). Pengaruh penambahan dua pupuk hayati terhadap pertumbuhan kedelai pada tanah litosol. *Exact Papers in Compilation (EPiC)*, 6(3), 48-53.
- Susilo, D. E. H., & Saijo, P. R. (2022). Produksi dan Efisiensi Agronomi Pupuk Kandang Ayam pada Tanaman Edamame di Tanah Gambut. In *Prosiding Seminar Nasional Lingkungan Lahan Basah* (Vol. 7, No. 2).
- Thilakarathna, M. S., & Raizada, M. N. (2017). A meta-analysis of the effectiveness of diverse rhizobia inoculants on soybean traits under field conditions. *Soil Biology and Biochemistry*, 105, 177-196.