



AGROPROSS
National Conference
Proceedings of Agriculture

Prosiding
Seminar dan Bimbingan Teknis Pertanian Politeknik Negeri Jember 2026
*Pertanian Masa Depan Indonesia 2045 : Transformasi Teknologi,
Ketahanan Pangan dan Adaptasi terhadap Tantangan Global*
3 Juni 2026

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

Optimasi Pemupukan NPK Tunggal dan Majemuk terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Edamame (*Glycin max* (L.) Merrill)

*Optimization of Single and Compound NPK Fertilizer Application on the Growth and Yield of Edamame (*Glycine max* (L.) Merrill)*

Author(s): Diana Yohaendria Dwi Febrianti, Okky Ardiansyah, Rudi Wardana, Jumiatus*

Jurusan Produksi Pertanian, Politeknik Negeri Jember

*Corresponding author: jumiatus@polije.ac.id

ABSTRAK

Penggunaan jenis pupuk dan dosis pupuk yang tidak sesuai pada tanaman edamame menyebabkan efisiensi serapan hara menurun dan produktivitas tidak optimal. Namun, penggunaan bersamaan kedua pupuk tunggal dan majemuk pada edamame perlu dikaji lebih lanjut. Percobaan ini bertujuan untuk mengkaji pengaruh pemberian pupuk tunggal dan majemuk pada tanaman edamame. Penelitian dilaksanakan pada bulan September sampai dengan Desember 2025 di Lahan Politeknik Negeri Jember. Rancangan percobaan menggunakan RAK nonfaktorial yang terdiri dari 9 taraf perlakuan. Perlakuannya yaitu P1 100% dosis pupuk Phonska (200 kg/ha), Urea (250 kg/ha), ZA (150 kg/ha), MgSO₄ (1 kg/ha), MKP (2 kg/ha), P2 100% dosis pupuk Urea (200 kg/ha), ZA (300 kg/ha), TSP (150 kg/ha), KCl (100 kg/ha), P3 100% dosis pupuk Phonska (350 kg/ha), 1 kg/ha ultradap, P4 = P1 (ditambah ZAT 2 kali), P5=P2 (ditambahkan ZAT 2 kali), P6=P3 (ditambahkan ZAT 2 kali), P7 = ½ dosis P1 (ditambahkan ZAT 4 kali), P8 = ½ dosis P2 (ditambahkan ZAT 4 kali), P9 = ½ dosis P3 (ditambahkan ZAT 4 kali). Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan P4 berbeda nyata dan memberikan hasil terbaik pada berat polong total dan persentase jumlah polong isi 2 dan 3. Sedangkan perlakuan P9 berbeda nyata dan memberikan hasil terbaik pada berat polong total. Perlakuan pupuk majemuk dan pupuk tunggal dapat diberikan sesuai dengan perlakuan P4 untuk meningkatkan polong edamame dari kuantitas dan kualitas.

Kata Kunci:

Dosis;
Edamame;
Pupuk NPK
Majemuk;
Pupuk NPK
Tunggal;
ZAT

Keywords:

Compound NPK
Fertilizer;

Doses;

Edamame;

Single-component
NPK fertilizer,

ZAT

ABSTRACT

The use of inappropriate types and doses of fertilizer by farmers on edamame crops results in reduced nutrient uptake efficiency and suboptimal productivity. However, the combined use of both single and compound fertilizers as agricultural inputs for edamame requires further investigation. This experiment aimed to investigate the effect of applying single and compound fertilizers on edamame plants. The study was conducted from September to December 2025 at the Jember State Polytechnic. The experimental design used a non-factorial RAK consisting of 9 levels of treatment. The treatments were as follows: P1: 100% of the recommended dose of Phonska (200 kg/ha), Urea (250 kg/ha), ZA (150 kg/ha), MgSO₄ (1 kg/ha), MKP (2 kg/ha), P2 100% dose of Urea (200 kg/ha), ZA (300 kg/ha), TSP (150 kg/ha), KCl (100 kg/ha), P3 = 100% of the Phonska fertilizer dose (350 kg/ha), 1 kg/ha of Ultradap, P4 = P1 (plus ZAT twice), P5 = P2 (plus ZAT twice), P6 = P3 (plus ZAT twice), P7 = ½ of the P1 dose (plus ZAT four times), P8 = ½ dose of P2 (plus ZAT 4 times), P9 = ½ dose of P3 (plus ZAT 4 times). The results of the study show that treatment P9 yields the best





AGROPROSS
National Conference
Proceedings of Agriculture

Prosiding

Seminar dan Bimbingan Teknis Pertanian Politeknik Negeri Jember 2026
*Pertanian Masa Depan Indonesia 2045 : Transformasi Teknologi,
Ketahanan Pangan dan Adaptasi terhadap Tantangan Global*
3 Juni 2026

Publisher:

Agropross, National Conference Proceedings of Agriculture

E-ISSN: 2964-0172

DOI:

results for total pod weight, while P4 yields the best results for total pod weight and the percentage of pods containing 2 and 3 seeds. It can be concluded that the application of compound fertilizer P9 and single and compound fertilizer P4 can increase yields in total pod weight and the percentage of pods containing 2 and 3 seeds.

PENDAHULUAN

Edamame (*Glycine max* (L.) Merr.), atau kedelai muda, merupakan komoditas legum bernilai ekonomi tinggi dengan potensi pasar yang kuat di tingkat nasional maupun internasional. Permintaan yang stabil dan cenderung meningkat menjadikan edamame sebagai komoditas prospektif untuk dikembangkan di Indonesia, khususnya di Kabupaten Jember sebagai pusat produksi terbesar. Berdasarkan data Pusat Statistik BPS (2021), produksi edamame Indonesia selama 2014–2018 mencapai rata-rata 2,647 ton/ha, sementara penelitian (Widhasari dkk., 2023) menunjukkan produktivitas lapangan dapat mencapai 3,5 ton/ha. Di tingkat petani, produktivitas bervariasi mulai dari 3,5–6 ton/ha, sedangkan pada sistem budidaya intensif berbasis kemitraan, produksi dapat mencapai 10–13 ton/ha (Kiptiyah dkk., 2025)

Dalam proses budidaya edamame membutuhkan suplai nitrogen (N), fosfor (P), dan kalium (K) dalam jumlah memadai untuk menunjang pembentukan daun, perakaran, aktivitas fotosintesis, dan proses pengisian polong. Nitrogen berfungsi sebagai penyusun klorofil dan protein, sehingga sangat penting pada fase pertumbuhan awal (Ramalia dkk., 2015). Fosfor berperan penting dalam merangsang pembentukan dan perkembangan sistem perakaran dan mendukung pembentukan bunga dan polong secara optimal (Sahwaldi dkk.,

2023). Sementara itu, kalium berperan dalam mengatur tekanan osmotik, mengaktifkan enzim metabolik, mengatur translokasi fotosintat, dan meningkatkan efisiensi fotosintesis (Muliandari dkk., 2025).

Permintaan yang tinggi pada budidaya tanaman edamame juga terdapat beberapa masalah salah satu permasalahan yang terjadi adalah pemupukan di tingkat lapangan masih menjadi kendala utama rendahnya produktivitas edamame. Ketidaktepatan dosis pupuk, baik dalam bentuk kelebihan maupun kekurangan, merupakan persoalan yang paling sering dijumpai (Nurrohman dkk., 2025). Selain itu, penggunaan jenis pupuk yang tidak sesuai juga berkontribusi terhadap ketidakseimbangan hara. Ketidaksesuaian jenis pupuk ini dapat menyebabkan efisiensi serapan hara menurun dan produktivitas tidak optimal.

Proses budidaya tanaman edamame: pemupukan NPK diberikan dalam dua jenis, yaitu pupuk tunggal dan pupuk majemuk. Pupuk majemuk NPK sering dipandang lebih praktis karena mengandung tiga unsur hara makro dalam satu formulasi dan memudahkan aplikasi di lapangan. Namun, efektivitas pupuk majemuk bergantung pada kesesuaian rasio NPK terhadap kebutuhan tanaman dan status hara tanah. Sebaliknya, pupuk tunggal memberikan fleksibilitas lebih besar karena masing-masing unsur dapat diberikan secara terpisah sesuai kebutuhan aktual tanaman dan hasil analisis tanah.

Kajian tentang pemupukan pada tanaman edamame juga dilakukan oleh Sipayung dkk. (2023) bahwa pemberian pupuk NPK Mutiara berpengaruh nyata terhadap bobot polong per petak tanaman, bobot 100 biji, dan jumlah bintil akar, akan tetapi berpengaruh tidak nyata terhadap jumlah polong. Hal ini juga diteliti oleh Arizka dkk. (2015) bahwa pemberian dosis 100 kg ha⁻¹ sampai dengan 300 kg ha⁻¹ menunjukkan hasil yang tidak berbeda pada variabel indeks panen, laju pengisian biji, dan bobot 100 butir, sedangkan hasil kedelai meningkat secara linier seiring dengan peningkatan NPK majemuk.

Pada penelitian yang telah dilakukan, masih terdapat kekurangan dalam kajian mengenai perbandingan efektivitas pupuk tunggal dan pupuk majemuk. Oleh karena itu, diperlukan penelitian yang secara khusus mengkaji perbandingan efektivitas kedua jenis pupuk tersebut terhadap pertumbuhan dan produksi edamame, guna menghasilkan rekomendasi pemupukan yang lebih presisi, efisien, dan adaptif terhadap kondisi lahan setempat.

BAHAN DAN METODE

Penelitian dilaksanakan pada bulan September hingga Desember 2025 di Lahan Politeknik Negeri Jember. Peralatan yang digunakan saat proses penelitian adalah peralatan budidaya seperti cangkul, koret, sabit, kenco, tugal, dan peralatan untuk pengamatan seperti penggaris, timbangan digital, oven, SPAD 502. Bahan yang diperlukan saat proses penelitian adalah benih edamame, dolomit, pupuk NPK tunggal (urea dan za), pupuk NPK majemuk (Phonska), MgSO₄, MKP, Ultradap, Ambition, tanah sebagai media tanam, air, mulsa.

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) Nonfaktorial yang terdiri dari 9 taraf perlakuan. Perlakuan pemupukan NPK tunggal dan majemuk terdapat 9 perlakuan yaitu P1 100% dosis pupuk Phonska (200

kg/ha), Urea (250 kg/ha), ZA (150 kg/ha), MgSO₄ (1 kg/ha), MKP (2 kg/ha), P2 100% dosis pupuk Urea (200 kg/ha), ZA (300 kg/ha), TSP (150 kg/ha), KCl (100 kg/ha), P3 100% dosis pupuk Phonska (350 kg/ha), 1 kg/ha ultradap, P4 100% dosis pupuk Phonska (200 kg/ha), Urea (250 kg/ha), ZA (150 kg/ha), MgSO₄ (1 kg/ha), MKP (2 kg/ha) ditambah ZAT 2 kali, P5 100% dosis pupuk Urea (200 kg/ha), ZA (300 kg/ha), TSP (150 kg/ha), KCl (100 kg/ha) ditambahkan ZAT 2 kali, P6 100% dosis pupuk Phonska (350 kg/ha), 1 kg/ha ultradap dan ditambahkan ZAT 2 kali, P7 ½ dosis pupuk yaitu Phonska (100 kg/ha), Urea (125 kg/ha), Za (75 kg/ha), MgSO₄ (½ kg/ha), MKP (1 kg/ha) ditambahkan ZAT 4 kali, P8 ½ dosis pupuk yaitu Urea (100 kg/ha), Za (150 kg/ha), TSP (75 kg/ha), KCl (50 kg/ha), ditambahkan ZAT 4 kali, P9 ½ dosis pupuk yaitu Phonska (175 kg/ha) ditambahkan ZAT 4 kali dan ½ kg/ha ultradap, (*keterangan : ZAT (zat aktifator tanaman) = ambition*). Tahapan penelitian meliputi persiapan dan pemberian dolomit 200 gram per meter persegi atau setara dengan 2 ton/ha. Penanaman dilakukan dengan jarak tanam 20 cm x 15 cm dan varietas yang digunakan Ryokoh 305, pemupukan sesuai dengan perlakuan, pemeliharaan dan panen pada umur 75 hst. Variabel pengamatan meliputi tinggi tanaman, jumlah cabang, SPAD (kehijauan daun), jumlah polong total, persentase jumlah polong isi 2 dan 3, dan berat polong total.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tinggi Tanaman

Hasil dari sidik ragam variabel pengamatan tinggi tanaman menunjukkan bahwa tidak berbeda nyata pada perlakuan pemberian pupuk tunggal dan majemuk pada tanaman edamame. Hal ini dapat terjadi karena kebutuhan unsur hara

tercukupi pada dosis terendah atau kebutuhan unsur hara pada tanah sudah terpenuhi. Pemberian pupuk NPK berbeda tidak nyata pada parameter tinggi tanaman, hal ini disebabkan kebutuhan unsur hara tercukupi pada dosis terendah yaitu 300 kg/Ha. (Jumiatusun dkk., 2026)

Menurut (Arnoldus dkk., 2020) dalam penelitiannya mengatakan selain dari sifat pupuk, tinggi tanaman juga dipengaruhi oleh suhu dan cuaca dan

keadaan lingkungan, dimana tanaman yang tumbuh pada tanah yang tingkan kesuburannya atau ketersediaan unsur haranya sudah tinggi sehingga perlakuan dosis pupuk yang diberikan tidak menunjukkan perbedaan yang nyata terhadap tinggi tanaman, dengan demikian tanaman sangat dipengaruhi oleh faktor lingkungan seperti suhu dan ketersediaan unsur hara, dimana faktor ini berperan penting dalam produksi dan transportasi bahan makanan.

Tabel 1. Rekapitulasi Data Hasil Sidik Ragam Variabel Pengamatan

No	Variabel Pengamatan	F Hitung	F Tabel	Notasi
1	Tinggi Tanaman	0,79	2,59	NS
2	Jumlah Cabang	1,65	2,59	NS
3	SPAD	5,31	2,59	**
4	Jumlah Polong Total	10,35	2,59	**
5	Presentase Polong isi 2 dan 3	4,72	2,59	**
6	Berat Polong Total	18,96	2,59	**

Jumlah Cabang

Jumlah cabang pada tanaman edamame diamati pada umur 36 HST sebagai salah satu indikator pertumbuhan vegetatif yang berkaitan dengan pembentukan kanopi dan potensi pembentukan polong. Hasil pengamatan menunjukkan bahwa perlakuan pemupukan memberikan variasi rerata jumlah cabang, namun berdasarkan analisis ragam (ANOVA) perlakuan tidak berpengaruh nyata (NS) terhadap jumlah cabang. Hal ini menunjukkan bahwa pada fase tersebut, pembentukan cabang belum sepenuhnya ditentukan oleh perbedaan jenis dan komposisi pupuk, melainkan juga dipengaruhi oleh faktor lain seperti kondisi lingkungan, intensitas cahaya, serta karakter pertumbuhan tanaman.

Meskipun demikian, perlakuan P4 100 % dosis pupuk Phonska (200 kg/ha), urea (250 kg/ha), ZA (150 kg/ha), MgSO₄ (1 kg/ha), MKP (2 kg/ha) + ZAT 2 kali memberikan rerata jumlah cabang tertinggi yaitu 4,00 cabang. Perlakuan-perlakuan tersebut memiliki karakteristik

ketersediaan nitrogen yang lebih kuat karena adanya kombinasi urea dan za, serta dukungan unsur P dan K pada pupuk majemuk. Pada saat fase vegetatif, unsur nitrogen yang terkandung dalam tanah berfungsi merangsang pertumbuhan secara keseluruhan, khususnya daun, batang, dan cabang (Cinta dkk., 2023).

SPAD

Nilai SPAD daun menunjukkan kehijauan daun tanaman, pada perlakuan pemupukan NPK secara tunggal dan majemuk 'berdasarkan hasil analisis data menunjukkan variabel SPAD menunjukkan perbedaan sangat nyata.

Berdasarkan Tabel 1 perlakuan pemupukan NPK secara tunggal dan majemuk pada hasil uji lanjut DMRT 5% menunjukkan bahwa perlakuan P5 100% dosis pupuk Urea (200 kg/ha), ZA (300 kg/ha), TSP (150 kg/ha), KCl (100 kg/ha) + ZAT 2 kali, P1 100% dosis pupuk Phonska (200 kg/ha), Urea (250 kg/ha), ZA (150 kg/ha), MgSO₄ (1 kg/ha), MKP (2 kg/ha) dan P2 100% dosis pupuk Urea (200 kg/ha), ZA (300 kg/ha), TSP (150

kg/ha), KCl (100 kg/ha) menunjukkan nilai tertinggi. Hal ini dikarenakan perlakuan P5, P1, dan P2, yaitu adanya pemberian pupuk N dengan dosis tinggi, sehingga pemberian N dengan dosis tinggi dapat meningkatkan nilai kehijauan daun. Ratnasari dkk. (2015) menyatakan bahwa nitrogen berperan sebagai penyusun klorofil yang menyebabkan daun berwarna hijau. Kandungan nitrogen yang tinggi di dalam tanaman menyebabkan daun berwarna hijau dan mampu bertahan lebih lama. Menurut Anggraini dkk. (2022), pemberian pupuk N, P, dan K secara seimbang juga mampu meningkatkan pertumbuhan vegetatif tanaman edamame melalui peningkatan luas daun dan aktivitas fotosintesis.

Tabel 2. Uji Lanjut Variabel SPAD Panen

Perlakuan	SPAD
P5	49,58 a
P1	49,39 bc
P2	48,56 c
P4	47,64 c
P7	47,52 c
P9	46,90 a
P6	46,63 bc
P8	46,37 ab
P3	46,23 bc

Keterangan: angka-angka yang diikuti huruf kecil yang sama berbeda tidak nyata berdasarkan hasil uji DMRT taraf 5%.

Jumlah Polong Total

Berdasarkan hasil analisis data variabel jumlah polong isi, isi 2 dan 3 dan jumlah polong total menunjukkan hasil berbeda sangat nyata pada perlakuan pemupukan NPK secara tunggal dan majemuk.

Tabel 3. Uji Lanjut Variabel Jumlah Polong Total

Perlakuan	Jumlah Polong Total
P8	32,22a
P6	27,78 b
P3	27,22 bc
P1	27,11 bc
P2	25,78 bcd

P4	23,56 cde
P7	22,78 de
P9	21,44 e
P5	20,22 e

Keterangan: angka-angka yang diikuti huruf kecil yang sama berbeda tidak nyata berdasarkan hasil uji DMRT taraf 5%.

Berdasarkan Tabel 5, perlakuan pemupukan NPK tunggal dan majemuk pada uji lanjut DMRT taraf 5% menunjukkan bahwa perlakuan P8 ½ dosis pupuk, yaitu Urea (100 kg/ha), Za (150 kg/ha), TSP (75 kg/ha), KCl (50 kg/ha), + ZAT 4 kali menghasilkan nilai tertinggi, yaitu 32,22, serta berbeda nyata dibandingkan perlakuan P1, P2, P3, P4, P5, P6, P7, dan P9. Hasil tersebut menunjukkan bahwa penggunaan pupuk tunggal dengan dosis setengah yang dikombinasikan dengan ZAT mampu memberikan hasil terbaik terhadap pembentukan polong. Hal ini terjadi karena adanya kandungan zat pengatur tumbuh (ZPT), unsur hara makro, dan asam amino pada ZAT yang dapat mendukung proses fisiologis tanaman, meningkatkan penyerapan hara, serta merangsang pembentukan dan perkembangan polong. Hal ini sejalan dengan Jumiaturun dkk. (2025) dengan tercukupinya kebutuhan unsur hara mikro dan makro bagi tanaman dari tanah dan pemupukan sehingga membantu mikroorganisme tanaman berjalan secara maksimal dan bermanfaat untuk memacu laju pertumbuhan tanaman seperti jumlah polong segar per tanaman. Zulfita dkk. (2023) menyatakan bahwa pemberian pupuk NPK secara seimbang, baik pada nitrogen, fosfor, maupun kalium, dapat meningkatkan jumlah produksi polong pada tanaman edamame.

Presentase Polong Isi 2 dan 3

Perlakuan pemupukan NPK secara tunggal dan majemuk pada variabel

pengamatan persentase polong isi 2 dan 3 menunjukkan hasil berbeda nyata.

Tabel 4. Uji Lanjut Variabel Persentase Polong Isi 2 dan 3

Perlakuan	Persentase Polong isi 2 dan 3
P4	48,22 a
P5	48,11 a
P2	41,48 ab
P6	36,33 abc
P3	34,54 abc
P8	29,16 bcd
P1	28,17 cd
P9	27,11 cd
P7	23,57d

Keterangan: angka-angka yang diikuti huruf kecil yang sama berbeda tidak nyata berdasarkan hasil uji DMRT taraf 5%.

Berdasarkan Tabel 8, perlakuan pemupukan NPK tunggal dan majemuk pada uji lanjut DMRT taraf 5% menunjukkan bahwa perlakuan P4 100 % dosis pupuk Phonska (200 kg/ha), Urea (250 kg/ha), ZA (150 kg/ha), MgSO₄ (1 kg/ha), MKP (2 kg/ha) + ZAT 2 kali menghasilkan nilai tertinggi, yaitu 3,88. Hasil tersebut menunjukkan bahwa pemberian pupuk dengan dosis tinggi dan berkombinasi dengan ZAT mampu meningkatkan. Persentase jumlah polong berisi 2 dan 3 biji. Namun, pada perlakuan dengan dosis lebih rendah yang dikombinasikan dengan ZAT, meskipun mampu meningkatkan jumlah polong secara keseluruhan, belum mampu meningkatkan jumlah polong dengan isi 2 atau 3 biji secara optimal. Hal ini diduga karena ketersediaan unsur hara pada dosis tinggi dengan kombinasi ZAT lebih mampu memenuhi kebutuhan tanaman selama proses pengisian biji, sehingga pembentukan polong berisi menjadi lebih maksimal. Menurut Pramono dkk. (2023), penggunaan dosis pupuk NPK yang seimbang dapat meningkatkan produksi polong pada tanaman kedelai edamame.

Berat Polong Total

Berat polong berdasarkan hasil analisis data menunjukkan berbeda sangat nyata pada perlakuan pemupukan NPK secara tunggal dan majemuk.

Tabel 5. Uji Lanjut Variabel Berat Polong Total

Perlakuan	Berat Polong Total
P4	53,52 a
P9	51,98 a
P6	45,51 b
P1	42,72 bc
P5	40,31bcd
P7	39,31 cd
P2	38,70 cd
P3	36,07 d
P8	28,86 e

Keterangan: angka-angka yang diikuti huruf kecil yang sama berbeda tidak nyata berdasarkan hasil uji DMRT taraf 5%.

Berdasarkan Tabel 7, perlakuan pemupukan NPK secara tunggal dan majemuk pada hasil uji lanjut DMRT 5% menunjukkan bahwa perlakuan P4 100 % dosis pupuk Phonska (200 kg/ha), Urea (250 kg/ha), ZA (150 kg/ha), MgSO₄ (1 kg/ha), MKP (2 kg/ha) + ZAT 2 kali menunjukkan nilai tertinggi yaitu 53,52, dan P9 ½ dosis pupuk, yaitu Phonska (175 kg/ha) ditambahkan ZAT 4 kali dan ½ kg/ha ultradap, yaitu 51,98. Pemupukan majemuk dengan setengah dosis dan ditambah dengan PPC memberikan hasil yang baik sama dengan pemberian pupuk tunggal dan majemuk dengan dosis tinggi tanpa pemberian ZAT. Hal ini dinyatakan bahwa dengan pemupukan seimbang yaitu pemberian pupuk majemuk dengan dosis tinggi jika di bersamai dengan pemberian ZAT tidak akan memberikan hasil terbaik, sebaliknya dengan pemberian pupuk majemuk saja dengan setengah dosis dan penambahan ZAT dapat meningkatkan berat polong. Hal ini juga terjadi pada pemupukan tunggal dan majemuk. Hal ini sejalan dengan penelitian Rosilia dkk. (2018) pemberian unsur N yang cukup akan didapatkan hasil jumlah polong

semakin besar pula, namun jika pemberian unsur N berlebihan tidak didapatkan hasil yang lebih banyak pula, namun jika diberi unsur N yang lebih sedikit juga tidak didapatkan jumlah polong yang lebih banyak juga.

KESIMPULAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan Phonska (200 kg/ha), Urea (250 kg/ha), ZA (150 kg/ha), MgSO₄ (1 kg/ha), MKP (2 kg/ha) ditambah penyemprotan ZAT 2 kali yang merupakan kombinasi pupuk tunggal dan majemuk berbeda nyata dan memberikan hasil terbaik pada persentase polong berisi 2 dan 3 biji serta berat polong total. Sedangkan perlakuan pupuk majemuk setengah dosis standar (Phonska 175 kg/ha dan Ultradap ½ kg/ha) ditambah penyemprotan ZAT 4 kali menunjukkan hasil berbeda nyata dan terbaik terhadap berat polong total, namun belum mampu memberikan hasil terbaik pada jumlah polong total maupun persentase polong berisi 2 dan 3 biji. Hal ini menunjukkan bahwa kombinasi pupuk tunggal dan majemuk dengan ketersediaan unsur hara yang lebih lengkap dan dalam jumlah yang cukup dapat mendukung proses pembentukan dan pengisian polong secara lebih optimal.

DAFTAR PUSTAKA

- Anggraini, H. S. and N. (2022). Growth Response of Edamame Soybeans on Various Combination Packages of Single and Compound Inorganic Fertilizers. *Earth and Environmental Science*.
- Arizka, P. S., N. Nurmauli, dan Y. Nurmiaty. (2015). Efisiensi Dosis Pupuk NPK Majemuk dalam Meningkatkan Hasil Kedelai Varietas Grobogan. *J. Agrotek Tropika*, 1(2):179–182.
- Arnoldus, FK., M .Th. Darini, dan Zamroni, Z. (2020). Pengaruh Pupuk Kandang Ayam dan Pupuk Majemuk terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Edamame (*Glycine max* (L.) Merrill). *Jurnal Ilmiah Agroust*, 4(1): 9–24.
- Cinta, Septi Tiara, dan Widiwurjani, N. A. K. (2023). Respon Pupuk N, P, K dan Pupuk Organik Cair pada Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Kedelai (*Glycine max* (L.) Merrill). *Jurnal Agrium Jurusan Agroteknologi, Fakultas Pertanian, UPN "Veteran" Jawa Timur*, 20(1) :42–50.
- Jumiatusun, Dewi Puspa Arisandi, Mahindra Dewi Nuraisyah, Satria Indra Kusuma, dan Dety Oktavia Sulistiono, H. R. (2026). Optimasi Jarak Tanam dan Pemupukan NPK terhadap Peningkatan. 26(1): 60–67.
- Jumiatusun, Rudi Wardana, Ilham Muhklisin, dan Anni Nuraisyah, (2025). Aplikasi Asam Amino Ikan Lemuru dan PGPR Akar Edamame terhadap Pengisian Polong. *Jurnal Ilmiah Inovasi Inovasi*. 25(1): 1–8.
- Muliandari, N., Dwi Zulfita, dan Safriadi, D. S. (2025). Analisis Pertumbuhan Tanaman serta Komponen Hasil Kedelai Edamame pada Berbagai Dosis dan Waktu Aplikasi Pupuk Hayati di Tanah Gambut. *Planta Simbiosa*. 7(2): 106–120.
- Nurrohman, A., S. P. Soebroto, dan E. N. Kristalisasi. (2025). Pengaruh Rhizobium dan Dosis Pupuk NPK terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Edamame (*Glycine max* (L.) Merr.). 3(September): 1650–1655.
- Pramono, D., dan D. Natawijaya. (2023). Pengaruh Jenis Pupuk Organik dan Pupuk NPK Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Kedelai Edamame (*Glycine max* (L.) Merrill). *P. Studi, M.*

- Agroteknologi*, P. Universitas, dan P. *Organik*, 8(2) :59–71.
- Ramalia, H., F. Silvina, dan S. Yoseva. 2015. Pengaruh Pemberian Pupuk Cair Limbah Biogas dan Pupuk N, P, K Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Kedelai Edamame (*Glycine max* (L.) Merrill). *JOM Faperta*. 2(03): 345–351.
- Rosilia Puspasari, dan Anna Setyana Karyawati. (2018). Pembentukan Polong dan Hasil Tanaman Kedelai (*Glycine max* (L.) Merrill) dengan Pemberian Nitrogen pada Fase Generatif Establishment of Pods and Yield of Soybean (*Glycine max* (L.) Merrill). *Jurnal Produksi Tanaman*, 6(6): 1096–1102.
- Sahwaldi, A. Listiawati, dan T. Palupi. (2023). Pemberian Kotoran Kambing dan Pupuk Fosfor terhadap Pertumbuhan dan Hasil Kedelai Edamame pada Tanah Aluvial. *Pertanian Agros*, 25(4): 878–3884.
- Sipayung, A. M., J. Bangun, dan P. Sipayung. (2023). Production of Edamame Soybean Plants, Ryoko Variety. *Jurnal Agroteknologi*, 11(02): 8–12.
- Widhasari, E., K. Hariyono, dan S. Soeparjono. (2023). Optimization of Growth, Yield, and Quality of Edamame: Effect of Doses of NPK Fertilizer and Plant Spacing. *Jurnal Agroqua: Media Informasi Agronomi dan Budidaya Perairan*, 21(1) :78–88.
- Zulfita, D. dan E. Santoso. (2023). Pengaruh Pupuk Kandang Burung Puyuh dan NPK terhadap Pertumbuhan dan Hasil Kedelai Edamame pada Tanah Aluvial. *Jurnal Sains Pertanian Equator*, 12(1): 46–54.