



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:

Analisis Parameter Agronomi Tanaman Edamame (*Glycine max* L.) pada Lahan Konvensional Berdasarkan Keanekaragaman Arthropoda

*Analysis of Agronomic Parameters of Edamame (*Glycine max* L.) Plants on Conventional Land Based on Arthropod Diversity*

Author(s): Iqbal Tantowi*, Mahindra Dewi Nur Aisyah, Iqbal Erdiansyah, Trisnani Alif, Tirto Wahyu Widodo

Jurusan Produksi Pertanian, Politeknik Negeri Jember
*Corresponding author: iqbaltantowi2003@gmail.com

ABSTRAK

Keanekaragaman arthropoda berperan penting dalam menjaga stabilitas agroekosistem dan berpotensi mempengaruhi proses pertumbuhan tanaman. Meskipun demikian, keterkaitan antara keragaman arthropoda dan parameter agronomi pada sistem budidaya konvensional, khususnya edamame (*Glycine max* L.), masih terbatas diteliti. Penelitian ini bertujuan mengevaluasi hubungan antara keanekaragaman arthropoda dan parameter agronomi tanaman edamame pada lahan konvensional. Penelitian dilakukan di Desa Slawu, Kecamatan Patrang, Kabupaten Jember pada Agustus–Oktober 2025. Sampel arthropoda dikoleksi menggunakan *pitfall trap*, *yellow trap*, dan *sweep net*. Tingkat keanekaragaman dihitung dengan indeks *Shannon–Wiener* (H'), kemudian dianalisis hubungannya dengan tinggi tanaman dan jumlah daun pada umur 2–6 minggu setelah tanam (MST). Hasil menunjukkan bahwa nilai H' umumnya tidak memiliki korelasi nyata dengan tinggi tanaman maupun jumlah daun pada sebagian besar periode pengamatan. Hubungan signifikan hanya ditemukan pada umur 4 MST antara H' dan jumlah daun ($p < 0,05$). Fenomena ini diduga karena tanaman berada pada fase vegetatif aktif sehingga lebih peka terhadap kondisi ekosistem dan kontribusi arthropoda dalam menekan populasi hama. Pada umur 2–3 MST, tanaman masih dalam tahap awal pertumbuhan sehingga pengaruh arthropoda belum tampak jelas. Sementara itu, pada umur 5–6 MST tanaman mulai memasuki fase generatif sehingga pertumbuhan vegetatif tidak lagi dominan. Tinggi tanaman juga cenderung dipengaruhi oleh faktor genetik serta kondisi lingkungan. Secara keseluruhan, keanekaragaman arthropoda tidak menunjukkan hubungan yang konsisten dengan parameter agronomi edamame, namun berperan penting pada fase vegetatif tertentu. Hasil ini menegaskan perlunya mempertimbangkan dinamika arthropoda dalam pengelolaan agroekosistem untuk mendukung produktivitas edamame pada sistem budidaya konvensional.

Kata Kunci:

Agroekosistem;
Edamame;
Keanekaragaman Arthropoda;
Lahan Konvensional;
Parameter Agronomi





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:

Keywords:

Agroecosystem;

*Agronomic
Parameter;*

*Arthropod
Diversity;*

*Conventional
Farmland;*

Edamame

ABSTRACT

*Arthropod diversity plays a crucial role in maintaining the stability of agroecosystems and has the potential to influence plant growth processes. However, research on the relationship between arthropod diversity and agronomic parameters in conventional cropping systems, particularly for edamame (*Glycine max* L.), remains limited. This study aims to evaluate the relationship between arthropod diversity and agronomic parameters of edamame plants in conventional fields. The study was conducted in Slawu Village, Patrang Subdistrict, Jember Regency, from August to October 2025. Arthropod samples were collected using pitfall traps, yellow traps, and sweep nets. Diversity levels were calculated using the Shannon–Wiener index (H'), and their relationship with plant height and leaf number at 2–6 weeks after planting (WAP) was analyzed. The results showed that H' values generally did not have a significant correlation with plant height or leaf number during most of the observation period. A significant relationship was only found at 4 WAP between H' and the number of leaves ($p < 0.05$). This phenomenon is likely due to the plants being in an active vegetative phase, making them more sensitive to ecosystem conditions and the contribution of arthropods in suppressing pest populations. At 2–3 WAP, the plants were still in the early stages of growth, so the influence of arthropods was not yet clearly evident. Meanwhile, at 5–6 WAP, the plants began entering the generative phase, so vegetative growth was no longer dominant. Plant height is also influenced by genetic factors and environmental conditions. Overall, arthropod diversity did not show a consistent relationship with edamame agronomic parameters, but it played an important role during certain vegetative phases. These results underscore the need to consider arthropod dynamics in agroecosystem management to support edamame productivity in conventional cropping systems.*

PENDAHULUAN

Arthropoda adalah serangga memainkan peran kunci dalam stabilitas agroekosistem yang meliputi serangga yang menguntungkan dan perusak. Serangga menguntungkan berfungsi untuk pengendalian hayati seperti predator, parasitoid, penyerbuk memberikan layanan ekosistem penting hama dan penyerbukan tanaman. Sebaliknya, serangga perusak tanaman seperti hama yang mengurangi hasil panen jika tidak terkendali. Keberadaan berbagai jenis arthropoda hama dan musuh alami mencerminkan kondisi ekosistem pertanian secara

keseluruhan. Menurut Ndakidemi et al., (2016), bahwa serangga menguntungkan menyediakan jasa ekosistem (biologis kontrol hama, siklus nutrisi, penyerbukan) yang sangat esensial bagi produktivitas tanaman termasuk budidaya tanaman edamame (*Glycine max* L.).

Tanaman edamame merupakan salah satu komoditas pangan yang memiliki nilai ekonomi tinggi serta prospek pasar yang terus meningkat, hingga maupun ekspor. memiliki peluang pasar ekspor yang luas karena permintaan pasar global yang cukup tinggi. Indonesia negara yang berpeluang besar untuk ekspor dan bersaing dengan

negara-negara eksportir edamame terbesar seperti China dan Taiwan (Soverda & Megawati, 2021). Peningkatan produksi edamame umumnya dilakukan melalui sistem budidaya konvensional yang mengandalkan input tinggi seperti pupuk kimia dan pestisida (Permana et al., 2024). Namun, praktik tersebut seringkali berdampak penurunan keanekaragaman arthropoda, sehingga berpotensi mengurangi peran mereka dalam menyediakan keseimbangan ekosistem.

Meskipun demikian, beberapa penelitian lain menunjukkan bahwa hubungan antara keanekaragaman arthropoda dan parameter agronomi tidak selalu signifikan, karena parameter agronomi tanaman juga dipengaruhi oleh berbagai faktor lain seperti genetik tanaman, kondisi lingkungan, dan praktik budidaya (Pertiwi et al., 2025). Hal ini menunjukkan bahwa hubungan antara keanekaragaman arthropoda dan pertumbuhan tanaman masih memerlukan kajian lebih lanjut, terutama pada kondisi lahan konvensional yang memiliki tekanan lingkungan yang berbeda dibandingkan sistem pertanian berkelanjutan.

Berdasarkan latar belakang tersebut, permasalahan utama adalah belum jelasnya hubungan antara keanekaragaman arthropoda dengan parameter agronomi tanaman edamame pada sistem budidaya konvensional, khususnya pada fase pertumbuhan tanaman yang berbeda. Oleh karena itu Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui hubungan antara keanekaragaman arthropoda dengan pertumbuhan tanaman. Sehingga penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi ilmiah mengenai peran keanekaragaman arthropoda dalam mendukung pertumbuhan tanaman edamame pada lahan konvensional, serta menjadi dasar dalam pengelolaan agroekosistem yang lebih berkelanjutan dengan tetap mempertimbangkan aspek produktivitas dan keseimbangan ekologi.

BAHAN DAN METODE

Penelitian dilakukan di Desa Slawu, Kecamatan Patrang, Kabupaten Jember pada bulan Agustus sampai dengan bulan Oktober 2025. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini meliputi benih edamame varietas ryoko pestisida sintetis bahan aktif klorpirifos dan sipermetrin 5ml/16L. Adapun alat yang akan digunakan pada penelitian ini yaitu *mikroskop stereo*, cangkul, meteran, *tally counter*, kamera (*smartphone*), *yellow trap*, *sweep net*, pinset, alat tulis, kuas. Rancangan penelitian ini digunakan untuk mengevaluasi hubungan antara keanekaragaman arthropoda dengan parameter agronomi tanaman edamame pada sistem budidaya konvensional. Metode penelitian ini menggunakan metode mutlak dan relatif. Metode mutlak pendekatan dengan pengambilan data lapangan secara langsung. Sedangkan metode relatif pengambilan data menggunakan tiga perangkap, yaitu *pitfall trap* untuk menangkap arthropoda permukaan tanah, *yellow trap* untuk arthropoda terbang, serta *sweep net* untuk arthropoda yang berada pada tajuk tanaman (asikin 2024). Pengambilan data dilakukan pada umur 2–6 minggu setelah tanam (MST). Data keanekaragaman arthropoda yang diperoleh kemudian dianalisis menggunakan indeks *Shannon–Wiener* (H') (Wijayanto et al., 2022). Indeks ini bertujuan untuk mengetahui tingkat keanekaragaman spesies pada lahan penelitian. Metode perhitungan analisis indeks keanekaragaman dari Shannon-Wiener menggunakan rumus (Odum et al., 1997):

$$H' = - \sum P_i \ln P_i$$

Keterangan :

H = Indeks keanekaragaman shannon

P_i = Proporsi spesies ke i di dalam sampel total

N_i = Jumlah individu dari seluruh jenis.

Sementara itu, parameter agronomi tanaman yang diamati meliputi tinggi tanaman dan jumlah daun yang diukur secara berkala pada umur 2 hingga 6 MST. Selanjutnya, hubungan antara keanekaragaman arthropoda dengan parameter agronomi dianalisis menggunakan SPSS uji korelasi pearson untuk mengetahui keterkaitan antara kedua variabel tersebut.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Indeks Shannon–Wiener dan Uji Korelasi Pearson

Dari hasil analisis Shannon-Wiener menunjukkan nilai indeks keanekaragaman arthropoda (H') per MST: 2 MST (1,88), 3 MST (1,98), 4 MST (2,03), 5 MST (1,77), dan 6 MST (1,60). Uji korelasi Pearson antara H' dan tinggi tanaman tidak menunjukkan hubungan linier yang signifikan pada setiap MST dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1 Rata-rata Keanekaragaman Arthropoda (H') dan Tinggi tanaman

Waktu Pengamatan	H'	Tinggi Tanaman
2 MST	1,88a	14,83a
3 MST	1,98a	23,34a
4 MST	2,03a	29,29a
5 MST	1,77a	36,14a
6 MST	1,60a	46,69a

Keterangan: Angka yang diikuti huruf sama pada baris yang sama menunjukkan tidak signifikan menurut Uji korelasi pearson ($P < 0,05$), artinya variasi keanekaragaman tidak berkorelasi dengan perbedaan tinggi tanaman.

Berdasarkan hasil uji korelasi Pearson menunjukkan bahwa keanekaragaman arthropoda tidak memiliki hubungan linier yang signifikan dengan tinggi tanaman pada seluruh waktu pengamatan ($p > 0,05$). Temuan ini mengindikasikan bahwa variasi keanekaragaman arthropoda tidak secara langsung mempengaruhi variasi tinggi tanaman edamame pada sistem budidaya konvensional. Pada umur 2 MST, tanaman masih berada pada fase perkecambahan dan pembentukan vegetatif awal sehingga komunitas arthropoda yang hadir belum stabil atau belum secara optimal (Widiarta et al., 20016). Akibatnya, pengaruh keberadaan arthropoda terhadap pertumbuhan tanaman belum terlihat secara nyata.

Pada umur 3 MST, nilai keanekaragaman meningkat seiring bertambahnya kompleksitas vegetasi, namun korelasi dengan tinggi tanaman tetap tidak signifikan. Hal ini menunjukkan

bahwa meskipun kolonisasi arthropoda mulai meningkat, pengaruhnya terhadap parameter pertumbuhan vegetatif masih tertutupi oleh dominasi faktor abiotik seperti pemupukan dan manajemen budidaya (Alwi et al., 2024). Kondisi ini umum terjadi pada sistem pertanian konvensional yang cenderung mengandalkan input eksternal sehingga peran biodiversitas dalam mempengaruhi pertumbuhan tanaman menjadi kurang terlihat secara langsung.

Nilai H' tertinggi pada 4 MST menunjukkan bahwa fase vegetatif aktif merupakan periode dengan komunitas arthropoda paling beragam. Pada fase ini, luas daun dan aktivitas fotosintesis meningkat sehingga menyediakan sumber makanan yang melimpah bagi herbivora serta mendukung keberadaan predator dan parasitoid. Meskipun demikian, tidak ditemukannya korelasi dengan tinggi tanaman menunjukkan bahwa pengaruh

arthropoda pada fase ini lebih bersifat tidak langsung (Ardiansyah et al., 2024).

Memasuki 5 MST, nilai keanekaragaman mulai menurun seiring perubahan fase pertumbuhan menuju generatif. Pada tahap ini, energi tanaman mulai dialihkan untuk pembentukan bunga dan polong sehingga laju pertumbuhan tinggi tanaman melambat. Variabilitas tinggi tanaman menjadi lebih kecil sehingga hubungan statistik dengan keanekaragaman arthropoda semakin sulit terdeteksi. Kondisi yang sama berlanjut pada 6 MST ketika nilai H' mencapai titik terendah. Pada fase ini pertumbuhan tinggi tanaman hampir berhenti dan lebih dikendalikan oleh faktor genetik dibandingkan faktor lingkungan.

Secara keseluruhan, tidak ditemukannya korelasi signifikan antara keanekaragaman arthropoda dan tinggi

tanaman menunjukkan bahwa peran arthropoda dalam agroekosistem lebih bersifat tidak langsung dan jangka Panjang, terutama melalui stabilisasi ekosistem dan pengendalian hama (Sulaiman et al., 2022). Meskipun tidak mempengaruhi tinggi tanaman secara langsung, keberadaan arthropoda tetap penting dalam menjaga keseimbangan ekosistem pertanian dan mendukung keberlanjutan produksi tanaman edamame pada sistem budidaya konvensional.

Dari hasil korelasi H' dengan jumlah daun signifikan pada 4 MST. Pada MST 4 terdapat korelasi signifikan antara H' dengan jumlah daun menandakan bahwa hanya pada fase tumbuh tertentu hubungan keanekaragaman dan pertumbuhan tanaman menjadi nyata seperti yang dilihat tabel 2 dibawah.

Tabel 2. Rata-rata Keanekaragaman Arthropoda (H') dan Jumlah Daun

Waktu Pengamatan	H'	Jumlah Daun
2 MST	1,88a	7,83a
3 MST	1,98a	15,00a
4 MST	2,03a	19,50b
5 MST	1,77a	24,33a
6 MST	1,60a	25,58a

Keterangan: Angka yang diikuti huruf berbeda pada baris yang sama menunjukkan positif signifikan menurut Uji korelasi pearson ($P < 0,05$), artinya variasi keanekaragaman berkorelasi dengan perbedaan jumlah daun

Dari hasil Temuan ini konsisten dengan beberapa studi sebelumnya yang menekankan pentingnya fase pertumbuhan tanaman dalam interaksi dengan arthropoda. Ndakidemi et al (2016), menjelaskan bahwa serangga menguntungkan (predator, parasitoid, penyerbuk) menyokong jasa ekosistem seperti pengendalian hama dan penyerbukan. Peningkatan jumlah daun pada MST 4 dapat dilihat sebagai indeks fase vegetatif dimana fotosintesis dan serangan hama mencapai titik tinggi pada saat ini, kehadiran predator serangga

menjadi sangat krusial. Sebaliknya, Anggraini et al (2021), melaporkan bahwa di lahan kedelai terdapat perpaduan serangga pemakan daun dan predator, namun perbedaan jumlah predator antara lahan konvensional dan refugia (tanaman pendukung) tidak signifikan. Kondisi ini sejalan dengan observasi kami bahwa perbedaan H' yang ada hanya berpengaruh lemah pada parameter pertumbuhan tanaman di sebagian fase. Menurut studi Yudistira et al (2026), di mana metode budidaya mempengaruhi dinamika arthropoda pada tanaman edamame.

Hasibuan dkk. menunjukkan bahwa insektisida sintetis menurunkan keanekaragaman predator tanah secara tajam, sedangkan pengelolaan organik cenderung mempertahankan populasi predator. Faktor ini mungkin menjelaskan rendahnya korelasi H' pada MST 5–6, karena lahan konvensional umumnya mengurangi populasi alami saat tanaman dewasa. Sedangkan Yudistira et al (2026), menemukan bahwa penggunaan pupuk biologis meningkatkan jumlah predator tanah dan hasil edamame, menandakan potensi solusi agronomis untuk memperbaiki dinamika serangga.

KESIMPULAN

Dari penelitian yang telah dilakukan didapatkan kesimpulan bahwa keanekaragaman arthropoda (H') pada lahan edamame tidak menunjukkan hubungan yang konsisten dengan parameter agronomi, khususnya tinggi tanaman dan jumlah daun, pada sebagian besar periode pengamatan. Hubungan yang signifikan hanya ditemukan pada umur 4 MST terhadap jumlah daun, yang mengindikasikan bahwa peran arthropoda lebih nyata pada fase vegetatif aktif tanaman.

DAFTAR PUSTAKA

- Alwi, F., Afifah, L., Adhi, S. R., & Koswanudin, D. (2024). Kelimpahan dan Fluktuasi Populasi Artropoda Tanaman Padi (*Oryza sativa* L.) Pada Lahan Sawah Di Kecamatan Cakung, Jakarta Timur. *AGRIC: Journal of Sustainable Dryland Agriculture*, 17(1), 25–35. Retieved from <https://doi.org/10.37478/agr.v17i1.3428>
- Anggraini, E., Anisa, W. N. U. R., Herlinda, S., & Irsan, C. (2021). Phytophagous Insects and Predatory Arthropods in Soybean and Zinnia. *BIODIVERSITAS*, 22(3), 1405–1414. Retieved from

<https://doi.org/10.13057/biodiv/d220343>

- Ardiansyah, Y., Widayati, W., & Windriyanti, W. (2024). Keanekaragaman Arthropoda Tanaman Padi (*Oryza Sativa* L.) Sistem Organik dan Konvensional di Trawas, Mojokerto, Jawa Timur. *Agrocentrum*, 2(2), 57–72. Retieved from <https://doi.org/10.33005/agrocentrum.v2i2.27>
- Ndakidemi, B., Mtei, K., & Ndakidemi, P. A. (2016). The Potential of Common Beneficial Insects and Strategies for Maintaining Them in Bean Fields of Sub Saharan Africa. *American Journal of Plant Sciences*, 7, 425–436. Retieved from <http://dx.doi.org/10.4236/ajps.2016.73036>
- Odum, E. P., Ph, D., Barrett, G. W., & Ph, D. (1997). *Fundamentals of Ecology*.
- Permana, S., Yuliawati, Y., & Fanani, M. Z. (2024). Budidaya Edamame (*Glycine max* (L.) Merr) Secara Organik di PT Dwipa Jawa Organik Boja Farm Bogor. *Karimah Tauhid*, 3(11), 12360–12372. Retieved from <https://doi.org/10.30997/karimahtauhid.v3i11.15889>
- Pertiwi, A., Putri, A. K., Zains, A. R., Pratiwi, F. P., & Sandi, R. B. (2025). Studi Deskriptif Variabilitas Genetik Tanaman Kedelai sebagai Strategi Pertanian Berkelanjutan. *Journal of Artificial Intelligence and Digital Business (RIGGS)*, 4(4), 2628–2636. Retieved from <https://doi.org/10.31004/riggs.v4i4.3951>
- Soverda, N., & Megawati, M. (2021). Pengaruh Clibadium Surinamense dan Rhizobium terhadap Pertumbuhan dan Produksi Kedelai Edamame. *Jurnal Ilmiah Ilmu Terapan Universitas Jambi*, 5(2), 180–192. Retieved from <https://doi.org/10.22437/jiituj.v5i2.1>

5953

- Sulaiman, E., Pariyanto, Fitriani, A., & Puspita, Y. (2022). Keanekaragaman dan Peranan Serangga Pengunjung pada Tanaman Kacang Panjang (*Vigna sinensis* L) di Kecamatan Kerkap Kabupaten Bengkulu Utara Provinsi Bengkulu. *Jurnal Bionature*, 23(10), 114–125. Retieved from <https://doi/10.35580/bionature.v23i2.35619>
- Widiarta, I. N., Kusdiaman, D., & Suprihanto. (2006). Keragaman Arthropoda Pada Padi Sawah Dengan Pengelolaan Tanaman Terpadu. *J. HPT Tropika*, 6(2), 61–69. Retieved from <https://doi.org/10.23960/j.hptt.2661-69>
- Wijayanto, M. A., Windriyanti, W., & Rahmadhini, N. (2022). Biodiversitas Arthropoda Permukaan dan Dalam Tanah Pada Kawasan Agroforestri di Kecamatan Wonosalam Jombang Jawa Timur. *Jurnal Pertanian Agros*, 24(2), 1089–1102.
- Yudistira, D. H., Umam, Y., Bayu, S., Wirabumi, A., & Wikandari, P. (2026). Comparison of Black Soldier Fly *Hermetia Illucens* (Diptera :Stratiomyidae) Frass To Chemical and Organic Fertilizers on Arthropod Abundance and Edamame Plant Performance. *Applied Entomology and Zoology*, 61(2), 199–212. Retieved from <https://doi.org/10.1007/s13355-026-00960-0>