

Kajian Tumpangsari Tanaman Tebu (*Saccharum officinarum* L.) dan Kedelai Edamame (*Glycine max* (L.) Merr.) dengan Metode Tanam Ringpit

Anang Ma'ruf Pratama¹⁾, Retno Muningsih^{2,*}

¹⁾ Pengelolaan Perkebunan Politeknik LPP Yogyakarta, Indonesia

²⁾ Budidaya Tanaman Perkebunan, Politeknik LPP Yogyakarta, Indonesia

*) Corresponding author: rmn@polteklpp.ac.id

Abstrak

Keterbatasan lahan pertanian mendorong diperlukannya optimalisasi pemanfaatan lahan melalui pola tanam tumpangsari. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penggunaan bagal mata 3 dan bagal mata 4 terhadap pertumbuhan tebu (*Saccharum officinarum* L.) varietas PSDK 923 serta pertumbuhan dan hasil kedelai edamame (*Glycine max* (L.) Merr.) pada sistem tumpangsari metode tanam ringpit, serta menentukan perlakuan bagal mata terbaik. Penelitian dilaksanakan di Kebun Praktik Politeknik LPP Yogyakarta pada bulan Desember 2025 sampai Februari 2026. Metode eksperimen yang digunakan membandingkan dua perlakuan bagal mata tebu (B3 dan B4) pada petak tumpangsari metode ringpit, dengan sampel tebu sebanyak 36 hole per perlakuan serta sampel edamame sebesar 10% dari populasi (204 hole pada B3 dan 136 hole pada B4). Analisis data menggunakan uji-t dua sampel bebas dan uji korelasi Pearson pada taraf $\alpha = 5\%$. Hasil penelitian menunjukkan bahwa persentase tanaman hidup tebu tidak berbeda nyata antarperlakuan, namun bagal mata 3 menghasilkan pertumbuhan vegetatif tebu yang secara nyata lebih tinggi dibandingkan bagal mata 4 pada parameter tinggi tanaman (167,68 cm vs 154,20 cm pada 11 MST), diameter batang (2,38 cm vs 2,22 cm), jumlah daun (12,00 helai vs 9,94 helai), dan jumlah ruas (10,52 vs 9,87). Pada tanaman edamame, perlakuan bagal mata 3 memberikan jumlah polong per lubang (45,82 vs 42,17) dan bobot 100 polong (0,38 kg vs 0,34 kg) yang secara nyata lebih tinggi, meskipun jumlah cabang lebih tinggi pada bagal mata 4 (19,42 vs 18,45). Uji korelasi menunjukkan jumlah ruas, jumlah daun, dan diameter batang tebu berkorelasi positif sangat kuat dengan jumlah polong dan bobot 100 polong edamame. Disimpulkan bahwa penggunaan bagal mata 3 memberikan pertumbuhan tebu dan hasil edamame terbaik pada sistem tumpangsari metode ringpit.

Kata kunci: Edamame; Bagal Mata; Ringpit; Tebu; Tumpangsari

Abstract

Limited agricultural land requires the optimization of land use through intercropping systems. This study aimed to determine the effect of using 3-bud setts and 4-bud setts on the growth of sugarcane (*Saccharum officinarum* L.) variety PSDK 923 as well as the growth and yield of edamame soybean (*Glycine max* (L.) Merr.) in a ring-pit intercropping method, and to identify the best bud sett treatment. The research was conducted at the Practical Field of Politeknik LPP Yogyakarta from December 2025 to February 2026. The experimental method compared two sugarcane bud sett treatments (B3 and B4) in ring-pit intercropping plots, sampling 36 holes per sugarcane treatment and 10% of the edamame population (204 holes in B3 and 136 holes in B4). Data were analyzed using independent sample t-tests and Pearson correlation analysis at $\alpha = 5\%$ level. The results showed that sugarcane survival percentage was not significantly different between treatments, but 3-bud setts produced significantly higher vegetative growth in sugarcane than 4-bud setts for plant height (167.68 cm vs 154.20 cm at 11 WAP), stem diameter (2.38 cm vs 2.22 cm), leaf number (12.00 vs 9.94), and internode number (10.52 vs 9.87). For edamame, the 3-bud sett plot significantly increased the number of pods per hole (45.82 vs 42.17) and 100-pod weight (0.38 kg vs 0.34 kg), although branch number was higher in 4-bud setts (19.42 vs 18.45). Correlation analysis showed that sugarcane internode number, leaf number, and stem diameter had strong positive correlations with edamame pod count and 100-pod weight. It is concluded that using 3-bud setts provides the best sugarcane growth and edamame yield in a ring-pit intercropping system.

Keywords: Edamame; Bud Sett; Ringpit; Sugarcane; Intercropping

PENDAHULUAN

Lahan pertanian yang tersedia untuk usaha tani semakin terbatas, sementara kebutuhan hasil pertanian terus meningkat seiring bertambahnya jumlah penduduk. Salah satu upaya yang dapat dilakukan untuk mengatasi keterbatasan tersebut adalah optimalisasi lahan melalui pemanfaatan ruang tumbuh, cahaya, air, dan unsur hara secara efisien tanpa harus memperluas areal tanam. Pada budidaya tebu (*Saccharum officinarum* L.), permasalahan ini terasa lebih nyata karena siklus tanam tebu tergolong panjang (10–12 bulan) dan memiliki fase pertumbuhan awal yang lambat menutup kanopi, sehingga lahan menyisakan ruang kosong yang kurang produktif pada awal masa tanam (Choirunnisa dkk., 2025).

Salah satu cara untuk mengoptimalkan pemanfaatan lahan adalah melalui sistem tumpangsari (*intercropping*). Tumpangsari mampu menggabungkan dua jenis tanaman atau lebih pada lahan dan waktu yang sama tanpa mengorbankan hasil tanaman utama, sekaligus memberikan tambahan hasil dari tanaman sela serta meningkatkan nilai Nisbah Kesetaraan Lahan (NKL) (Nizar & Purnomo, 2017). Kombinasi tumpangsari tanaman tebu dengan kedelai edamame (*Glycine max* (L.) Merr.) berpotensi dikembangkan karena edamame merupakan tanaman legum berumur genjah yang dapat dipanen sebelum kanopi tebu menutup penuh. Sebagai tanaman legum, edamame bersimbiosis dengan *Rhizobium* untuk memfiksasi nitrogen dari udara, memiliki nilai ekonomi tinggi, dan prospek pasar yang luas (Hakim, 2013; Umarie & Holil, 2016).

Keberhasilan sistem tumpangsari juga ditentukan oleh teknik penanaman yang diterapkan. Pada penelitian ini, digunakan metode tanam ringpit (ring-pit method), yaitu teknik penanaman tebu yang menempatkan bagal tebu secara melingkar di dalam lubang tanam berbentuk lingkaran (ring). Metode ringpit terbukti mampu meningkatkan efisiensi penggunaan pupuk dan air serta meningkatkan populasi batang utama dan hasil tebu dibandingkan metode konvensional (Yadav & Kumar, 2005; Raja Babu dkk., 2025). Penggunaan metode ringpit menyisakan ruang kosong di antara lubang tanam yang ideal untuk ditanami tanaman sela edamame.

Faktor lain yang memengaruhi keberhasilan budidaya tebu metode ringpit adalah jenis bahan tanam vegetatif berupa bagal mata tebu. Perbedaan jumlah mata tunas per bagal, seperti bagal mata 3 dan bagal mata 4, diduga memberikan pengaruh terhadap cadangan energi awal, daya kecambah, serta kerapatan pertunasan di dalam lubang ringpit (Zaini dkk., 2017; Oktami, 2016). Perbedaan vigor dan dinamika tajuk tebu tersebut

selanjutnya memengaruhi iklim mikro dan penerimaan cahaya bagi kedelai edamame yang ditanam di sela-selanya.

Penelitian mengenai pengaruh penggunaan bagal mata 3 dan bagal mata 4 secara spesifik pada sistem tumpangsari tebu-edamame dengan metode tanam ringpit masih sangat terbatas. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk: (1) mengetahui pengaruh penggunaan bagal mata 3 dan bagal mata 4 terhadap pertumbuhan tebu pada sistem tumpangsari metode ringpit; (2) mengetahui pengaruh perlakuan bagal mata tersebut terhadap pertumbuhan dan hasil kedelai edamame; serta (3) menentukan perlakuan bagal mata yang memberikan pertumbuhan tebu dan hasil kedelai edamame terbaik.

METODE

Penelitian dilaksanakan pada bulan Desember 2025 sampai dengan Februari 2026 di Kebun Praktik Politeknik LPP Yogyakarta, Desa Wedomartani, Kecamatan Ngemplak, Kabupaten Sleman, D.I. Yogyakarta

Bahan yang digunakan meliputi tanaman tebu varietas PSDK 923 perlakuan bagal mata 3 (B3) dan bagal mata 4 (B4) berumur 7 MST pada lahan tumpangsari metode ringpit eksisting, tanaman kedelai edamame, pupuk susulan (ZA Plus, Fertiphos, MOP, pupuk kandang domba), serta pestisida/fungisida. Alat yang digunakan meliputi meteran, jangka sorong, timbangan digital, ajir/label perlakuan, tally sheet, kamera dokumentasi, gembor, cangkul, dan kored.

Penelitian mengamati kondisi eksisting lahan tumpangsari tebu-edamame metode ringpit seluas 216 hole tebu (108 hole B3 dan 108 hole B4). Pengamatan dilakukan secara periodik dari umur 7 MST hingga panen edamame yaitu di umur 13 MST. Pemeliharaan meliputi pemupukan susulan, penyiangan gulma, dan pengendalian OPT. Pengambilan sampel dilakukan secara purposive dengan mengabaikan border effect. Sampel tanaman tebu diambil sebanyak 6 hole per baris dari 6 baris perlakuan (total 36 hole sampel untuk B3 dan 36 hole sampel untuk B4). Sampel kedelai edamame diambil sebanyak 10% dari populasi, yaitu 204 hole sampel pada petak B3 (populasi 2.040 hole) dan 136 hole sampel pada petak B4 (populasi 1.360 hole).

Variabel pengamatan tebu meliputi tinggi tanaman (cm), diameter batang pada ruas ke-3 (cm), jumlah daun (helai), jumlah ruas batang, dan persentase tanaman hidup (%). Variabel edamame meliputi tinggi tanaman (cm), jumlah daun (helai), jumlah cabang produktif, diameter batang (cm), jumlah polong per lubang, bobot polong per lubang (g),

dan bobot 100 polong (g). Data hasil pengamatan dianalisis menggunakan uji-t dua sampel bebas (independent sample t-test) pada taraf $\alpha = 0,05$ dan dilanjutkan uji korelasi Pearson.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil analisis statistik terhadap variabel pertumbuhan vegetatif tanaman tebu disajikan pada Tabel 1. Perlakuan bagal mata 3 (B3) secara konsisten menghasilkan tinggi tanaman, diameter batang, jumlah daun, dan jumlah ruas yang secara nyata lebih tinggi dibandingkan bagal mata 4 (B4).

Tabel 1. Rata-Rata Pertumbuhan Tanaman Tebu Bagal Mata 3 dan Bagal Mata 4

Bagal	Tinggi Tanaman (cm)	Diameter Batang (cm)	Jumlah Daun (helai)	Jumlah Ruas (buku)
Bagal Mata 3	167,68 ^a	2,38 ^a	12,00 ^a	10,52 ^a
Bagal Mata 4	154,20 ^b	2,22 ^b	9,94 ^b	9,87 ^b

Keterangan: Angka yang diikuti huruf berbeda pada kolom yang sama menunjukkan berbeda nyata berdasarkan uji-t taraf 5%.

Hal ini disebabkan bagal dengan jumlah mata yang proporsional (3 mata) memberikan alokasi cadangan karbohidrat per tunas yang lebih optimal untuk pembelahan sel awal dibandingkan bagal mata 4 yang mengalami persaingan intraspesifik antar-tunas di dalam lubang ringpit yang terbatas (Patel & Patel, 2018; Zaini dkk., 2017). Pada parameter tinggi tanaman, B3 unggul signifikan pada 7, 9, dan 11 MST. Sebaliknya, keunggulan B3 pada diameter batang, jumlah daun, dan jumlah ruas bertahan secara konsisten hingga akhir pengamatan.

Respons pertumbuhan dan komponen hasil kedelai edamame pada petak tumpangsari tebu disajikan pada Tabel 2. Tinggi tanaman, jumlah daun, dan diameter batang edamame pada petak B3 secara nyata lebih tinggi dibandingkan petak B4. Namun, jumlah cabang edamame pada petak B4 secara nyata lebih tinggi (19,42) dibandingkan petak B3 (18,45) karena penetrasi cahaya yang lebih terbuka.

Tabel 2. Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Kedelai Edamame pada Perlakuan Bagal Mata Tebu

Parameter pengamatan	Bagal Mata 3 (B3)	Bagal Mata 4 (B4)	Keterangan
Tinggi Tanaman Edamame (cm)	62,15 ^a	60,17 ^b	Berbeda Nyata
Jumlah Daun Edamame (helai)	45,86 a	43,35 b	Berbeda Nyata
Diameter batang Edamame (cm)	1,25 a	1,07 b	Berbeda Nyata
Jumlah Cabang Edamame	18,45 b	19,42 a	Berbeda Nyata
Jumlah Polong per Lubang	45,82 a	42,17 b	Berbeda Nyata
Bobot Polong per Tanaman (g)	46,30 a	45,00 a	Tidak Nyata
Bobot 100 Polong (kg)	0,38 a	0,34 b	Berbeda Nyata

Keterangan: Angka yang diikuti huruf berbeda pada baris yang sama menunjukkan berbeda nyata berdasarkan uji-t taraf 5%.

Meskipun jumlah cabang edamame pada B4 lebih banyak, hasil generatif berupa jumlah polong per lubang (45,82 polong) dan bobot 100 polong (0,38 kg) pada petak B3 secara nyata lebih unggul. Batang edamame yang lebih kokoh pada B3 mendukung translokasi asimilat yang lebih efisien menuju organ penampung (sink) (Dulbari dkk., 2024). Adapun bobot polong segar total per tanaman menunjukkan perbedaan tidak nyata (46,30 g vs 45,00 g), yang menandakan adanya fenomena kompensasi komponen hasil (yield component compensation) pada edamame (Sofyan dkk., 2022).

Hubungan Keterkaitan Pertumbuhan Tebu dengan Hasil Edamame

Hasil analisis korelasi Pearson antara parameter vegetatif tebu dan komponen hasil edamame disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Uji Korelasi Pertumbuhan Tanaman Tebu dengan Hasil Kedelai

Variabel Pertumbuhan Tanaman Tebu	Jumlah Polong per Lubang	Bobot Buah Segar per Tanaman	Bobot 100 Polong
Tinggi Tanaman Tebu	0,057tn	-0,303 tn	-0,006
Diameter Batang Tebu	0,726*	0,309	0,835**
Jumlah Daun Tebu	0,880**	0,358 tn	0,928**
Jumlah Ruas Tebu	0,939**	0,206 tn	0,927**

Keterangan: ** = korelasi nyata pada taraf 1% ($p < 0,01$); * = korelasi nyata pada taraf 5% ($p < 0,05$); tn = tidak nyata ($p > 0,05$).

Tinggi tanaman tebu tidak berkorelasi nyata dengan seluruh komponen hasil edamame. Sebaliknya, diameter batang, jumlah daun, dan jumlah ruas tebu berkorelasi positif kuat hingga sangat kuat terhadap jumlah polong dan bobot 100 polong edamame.

Hubungan terkuat ditunjukkan oleh jumlah ruas tebu terhadap jumlah polong edamame ($r = 0,939$) dan jumlah daun tebu terhadap bobot 100 polong ($r = 0,928$).

KESIMPULAN DAN SARAN

Persentase tanaman hidup tebu pada sistem tumpangsari metode ringpit tidak berbeda nyata antara perlakuan bagal mata 3 (78,69%) dan bagal mata 4 (76,35%). Perlakuan bagal mata 3 memberikan pertumbuhan vegetatif tebu yang secara nyata lebih baik dibandingkan bagal mata 4 pada parameter tinggi tanaman, diameter batang, jumlah daun, dan jumlah ruas. Perlakuan bagal mata 3 menghasilkan komponen hasil edamame yang lebih baik, ditunjukkan oleh jumlah polong per lubang (45,82) dan bobot 100 polong (0,38 kg) yang secara nyata lebih tinggi dibandingkan perlakuan bagal mata 4. Penggunaan bagal mata 3 merupakan perlakuan terbaik yang memberikan keunggulan ganda bagi pertumbuhan tebu dan produksi kedelai edamame pada sistem tumpangsari metode tanam ringpit.

Penelitian lanjutan perlu dilakukan hingga fase pemanenan akhir tebu (10–12 bulan) untuk mengevaluasi dampak keunggulan vegetatif awal bagal mata 3 terhadap bobot tebu segar dan rendemen gula. Perlu dilakukan pengujian lanjutan pada musim tanam yang berbeda serta pada varietas tebu dan edamame lainnya untuk menguji konsistensi hasil penelitian.

DAFTAR PUSTAKA

- Amiroh. (2019). Kajian perbanyakan bibit tebu (*Saccharum officinarum* L.) menggunakan metode penanaman satu mata (single bud planting). *Agritrop: Jurnal Ilmu-Ilmu Pertanian*, 17(1), 22–31.
- Anwar, K., Redjeki, S., & Budi, S. (2021). Perbedaan pertumbuhan dan hasil tiga klon tanaman tebu (*Saccharum officinarum* L.) pada tanah aluvial di Desa Sambiroto Kecamatan Sooko-Mojokerto. *Jurnal Tropicrops*, 4(1), 1–10.
- Arofik, Z., Umarie, I., & Suroso, B. (2014). Respons kedelai terhadap pembuangan daun tebu dan penyiangan gulma pada sistem tumpangsari tebu-kedelai di lahan tebu. *Agritrop: Jurnal Ilmu-Ilmu Pertanian*, 12(1), 45–53.
- Choirunnisa, J. P., Ariefin, M. N., Astuti, T., Taopan, R. A., Liana, D., Adi, D. D., Knaofmone, E., Wahyu, Y., Jelatu, S., Mulu, M., & Rofita, D. (2025). Budidaya tanaman semusim dengan pola tanam tumpangsari sebagai langkah optimalisasi lahan di Kelurahan Laci Carep, Kabupaten Manggarai. *PengabdianMu: Jurnal*

- Ilmiah Pengabdian kepada Masyarakat, 10(7), 1669–1678.
<https://doi.org/10.33084/pengabdianmu.v10i7.9390>
- Dulbari, Priyadi, Ahyuni, D., & Marliyana, R. D. (2024). Pengaruh mulsa dan jarak tanam terhadap pertumbuhan dan hasil kedelai edamame (*Glycine max* (L.) Merr.). Daun: Jurnal Ilmiah Pertanian dan Kehutanan, 11(1), 12–23.
- Fan, Y., Chen, J., Cheng, Y., Raza, M. A., Wu, X., Wang, Z., Liu, Q., Wang, R., Wang, X., Yong, T., Liu, W., Liu, J., Du, J., Shu, K., Yang, W., & Yang, F. (2018). Effect of shading and light recovery on the growth, leaf structure, and photosynthetic performance of soybean in a maize-soybean relay-strip intercropping system. PLOS ONE, 13(5), e0198159. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0198159>
- Hakim, N. A. (2013). Perbedaan kualitas dan pertumbuhan benih edamame varietas Ryoko yang diproduksi di ketinggian tempat yang berbeda. Jurnal Penelitian Pertanian Terapan, 13(3), 161–168.
- Hanafi, M., Sukariawan, A., Rahutomo, S., & Sakiah, S. (2025). Variasi dosis pupuk bioneensis pada tanaman kedelai edamame (*Glycine max* (L.) Merrill) yang ditanam secara tumpangsari di areal tanaman karet. Tabela: Jurnal Pertanian Berkelanjutan, 3(1), 32–37.
- Henwis, M., & Hartatie, D. (2019). Pengaruh berbagai jumlah mata tunas pada pertumbuhan tebu (*Saccharum officinarum* L.) varietas Bululawang. Agropross: National Conference Proceedings of Agriculture, 3, 96–100.
- Jumrani, K., & Bhatia, V. S. (2020). Influence of different light intensities on specific leaf weight, stomatal density, photosynthesis and seed yield in soybean. Plant Physiology Reports, 25(2), 277–283. <https://doi.org/10.1007/s40502-020-00508-6>
- Khuluq, A. D., & Hamida, R. (2016). Taksasi produksi mata tunas sebagai benih tebu (*Saccharum officinarum* L.) dengan pendekatan analisa regresi. Buletin Tanaman Tembakau, Serat & Minyak Industri, 8(1), 15–24.
- Kusumawati, A., & Ismail, M. R. I. (2023). Analisa faktor pembatas pertumbuhan tebu (*Saccharum officinarum* L.) di Cangkringan, Yogyakarta. AGROISTA: Jurnal Agroteknologi, 6(2), 93–100. <https://doi.org/10.55180/agi.v6i2.321>
- Natarajan, S., et al. (2020). Limited contribution of water availability in genotype-by-environment interaction in sugarcane yield and yield components. Journal of Agronomy and Crop Science, 206(4), 450–462. <https://doi.org/10.1111/jac.12407>

- Nizar, A., & Purnomo, D. (2017). Pengujian beberapa varietas kedelai pada sistem tumpangsari kedelai dan tebu terhadap produksi kedelai. *Jurnal Triton*, 8(1), 77–84.
- Oktami. (2016). Perbandingan pertumbuhan jumlah mata tunas bibit bagal tebu (*Saccharum officinarum* L.) varietas GMP2 dan GMP3. *Jurnal Agro Industri Perkebunan*, 4(1), 21–30.
- Patel, D., & Patel, R. (2018). Influence of sett size, seed rate and sett treatment on yield and quality of sugarcane. *The Bioscan*, 13(2), 511–516.
- Raja Babu, C., Rajanbabu, V., Balaji, T., Masilamani, P., Jasmine, R. S., & Nageswari, R. (2025). Evaluation of different planting methods for sustainable sugarcane production: A comprehensive review. *Plant Science Today*, 12(1), 105–115. <https://doi.org/10.14719/pst.6205>
- Rana, L., Kumar, N., Rajput, J., Kumar, A., Nalia, A., & Singh, A. K. (2023). Planting methods enhanced the cane yield and input use efficiency in sugarcane - An overview. *International Journal of Bio-Resource and Stress Management*, 14(10), 1448–1453. <https://doi.org/10.23910/1.2023.4791c>
- Rifai, A., Basuki, S., & Utomo, B. (2014). Nilai kesetaraan lahan budidaya tumpangsari tanaman tebu dengan kedelai: Studi kasus di Desa Karangharjo, Kecamatan Sulang, Kabupaten Rembang. *Widyariset*, 17(1), 59–70.
- Sofyan, A., et al. (2022). Pertumbuhan dan hasil kedelai edamame setelah aplikasi petrikaphos dikombinasikan pupuk kandang ayam pada tanah gambut. *Agrovigor: Jurnal Agroekoteknologi*, 15(2), 110–118.
- Umarie, I., & Holil, M. (2016). Potensi hasil dan kontribusi sifat agronomi terhadap hasil tanaman kedelai (*Glycine max* (L.) Merrill) pada sistem tumpangsari tebu-kedelai. *Agritrop*, 14(1), 1–11. <https://doi.org/10.32528/agr.v14i1.402>
- Umarie, I., Widiarti, W., Oktarina, Nurhadiansyah, Y., & Budiawan, A. (2021). Karakteristik fisiologi tanaman kedelai pada perlakuan frekuensi penyiangan dan pengendalian hama pada tumpangsari tebu-kedelai. *Agro Bali: Agricultural Journal*, 4(2), 177–191.
- Yadav, R. L. (2004). Enhancing efficiency of fertilizer N use in sugarcane by ring-pit method of planting. *Sugar Tech*, 6(3), 115–119. <https://doi.org/10.1007/BF02942719>

- Yadav, R. L., & Kumar, R. (2005). On-farm comparison of ring-pit and conventional flat planting methods for yield and quality of sugarcane in northwest India. *The Indian Journal of Agricultural Sciences*, 75(9), 563–567.
- Zaini, A. H., Baskara, M., & Wicaksono, K. P. (2017). Uji pertumbuhan berbagai jumlah mata tunas tebu (*Saccharum officinarum* L.) varietas VMC 76-16 dan PSJT 941. *Jurnal Produksi Tanaman*, 5(2), 241–248.