

PERTUMBUHAN TIGA VARIETAS JAGUNG MANIS PADA SISTEM TANAM TUMPANGSARI DENGAN UBI KAYU

Hidayat Saputra^{1*}, Zainal Mutaqin², Dulbari³, Destieka Ahyuni⁴

^{1,2,3,4}Dosen Program Studi Teknologi Produksi Tanaman Pangan, Politeknik Negeri Lampung, Jl. Soekarno Hatta No.10, Rajabasa Raya, Kec. Rajabasa, Kota Bandar Lampung, Lampung 35141

*Corresponding author: hidayat88saputra@gmail.com / hidayat@polinela.ac.id

INFO ARTIKEL	ABSTRACT/ABSTRAK
Diterima: 07-11-2025 Direvisi: 27-11-2025 Dipublikasi: 21-01-2026 Keywords: Leaf length, leaf width, intercropping, planting position Kata kunci: Panjang daun, lebar daun, tanam ganda, posisi tanam	The Impact of Planting Layout in an Intercropping System with Cassava on the Growth of Three Sweet Corn Varieties Cassava farmers generally obtain income from their farming activities only after harvest, which occurs approximately 7–10 months after planting. Given the relatively wide spacing of cassava (1–2 m), there is considerable potential growing space beneath the cassava canopy that can be utilized for intercropping with annual crops. To ensure optimal growth and productivity of the intercrop, appropriate spatial arrangement of sweet corn planting is required. In addition, information on sweet corn varieties that are suitable and adaptive for intercropping with cassava is necessary. This study aimed to evaluate the most effective sweet corn planting arrangement for achieving optimal growth under an intercropping system and to identify the best-performing sweet corn variety when intercropped with cassava. The treatments consisted of a combination of two planting positions and three sweet corn varieties. The planting positions were sweet corn grown between cassava rows (J1) and within cassava rows (J2), while the varieties tested were three commercial sweet corn cultivars: Mira (V1), Paragon (V2), and Bonanza (V3). Sweet corn planted between cassava rows exhibited superior growth compared with planting within cassava rows, as indicated by increases in plant height (28.8%), stem circumference (40.0%), leaf number (43.3%), leaf width (10.4%), leaf length (25.2%), and the area of the second leaf (40.7%). The Bonanza variety showed the best growth response under the intercropping system. However, sweet corn inserted into cassava stands aged 2.5–3 months failed to produce ears and is therefore not recommended. Further studies are required to determine the optimal timing of sweet corn insertion and to compare the intercropping system with monoculture in terms of agronomic performance and feasibility. Petani ubi kayu akan mendapatkan penghasilan dari usaha taninya setelah panen 7-10 bulan kemudian. Dengan jarak tanam ubi kayu yang cukup lebar (1-2 m) terdapat potensi ruang tumbuh di bawah tegakan ubi kayu yang dapat ditumpangsarikan dengan tanaman semusim. Agar tanaman sela yang ditanami ubi kayu dapat tumbuh dan berproduksi secara optimal, maka perlu dilakukan penataan tata letak penanaman jagung manis. Selain itu, diperlukan juga informasi mengenai varietas jagung manis yang cocok dan adaptif untuk ditumpangsarikan dengan ubi kayu. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi pola tanam jagung manis terbaik yang dapat menghasilkan pertumbuhan jagung manis sistem tumpangsari dan menentukan varietas jagung manis terbaik dalam pola tanam tumpangsari jagung manis dengan ubi kayu. Perlakuan merupakan kombinasi antara dua tata letak tanam dan tiga varietas jagung manis. Tata letak atau posisi tanam jagung manis yaitu di antara barisan ubi kayu (J1) dan di dalam barisan ubi kayu (J2) dan tiga varietas jagung manis komersial: Varietas Mira (V1), Paragon (V2), dan Bonanza (V3). Jagung manis yang ditanam di antara barisan ubi kayu menunjukkan pertumbuhan lebih baik dibandingkan di dalam barisan, ditunjukkan oleh peningkatan tinggi tanaman (28.8%), lingkaran batang (40.0%), jumlah daun (43.3%), lebar daun (10.4%), panjang daun (25.2%), dan luas daun ke-2 (40.7%). Varietas Bonanza memberikan respons pertumbuhan terbaik pada sistem tumpangsari. Namun, penanaman jagung manis pada ubi kayu berumur 2.5–3 bulan tidak menghasilkan tongkol dan tidak direkomendasikan, sehingga diperlukan kajian lebih lanjut untuk menentukan waktu penanaman optimal dan membandingkannya dengan sistem monokultur.

PENDAHULUAN

Pertanian di lahan kering umumnya ditanami dengan tanaman ubi kayu. Data (Badan Pusat Statistik, 2015) menunjukkan luas panen ubi kayu di Provinsi Lampung yang merupakan sentra ubi kayu

nasional pada tahun 2018 memiliki luas panen 256.632 ha, sedangkan pada 2018 luas panen ubi kayu di Indonesia mencapai 792.952 ha. Budidaya ubi kayu biasanya dilakukan selama 8–10 bulan. Selama ini petani ubi kayu belum menerima hasil

atau pendapatan apapun dari usaha taninya (Widodo et al., 2019). Pada lahan kering yang relatif tidak subur (Midega et al., 2014) seperti pada lahan ubi kayu (Mareno-Cadena et al., 2021), efisiensi dan nilai guna lahan masih dapat ditingkatkan dengan cara menyisipkan tanaman sela (Iqbal et al., 2019; Kristiono et al., 2020; Madembo et al., 2020) di bawah tanaman ubi kayu dengan sistem tumpangsari. Tumpang sari ubi kayu dengan jagung merupakan jenis tumpang sari tanaman yang banyak dijumpai di daerah tropis (Delaquis et al., 2018; Enesi et al., 2022; Lewa et al., 2019). Adanya penyisipan tanaman jagung manis pada tegakan ubi kayu diharapkan dapat meningkatkan efisiensi dan nilai guna lahan kering yang ditanami ubi kayu.

Jarak tanam antara tanaman singkong yang masih <1 bulan sampai dengan 4 bulan masih dapat ditanami tanaman semusim lainnya yang berumur pendek dan memiliki nilai jual tinggi, seperti jagung manis. Memasukkan tanaman jagung manis pada lahan ubi kayu yang masih berumur 1–4 bulan masih sangat memungkinkan karena ruang tumbuh antar tanaman ubi kayu masih cukup luas dan masih terdapat intensitas cahaya matahari yang masuk meskipun terdapat efek naungan (Silva et al., 2016; Nwokoro et al., 2022; Rai et al., 2020). Kelemahan sistem intercropping yaitu kompetisi antar tanaman dalam mengambil nutrisi, air, ruang tumbuh, dan menangkap sinar matahari (Khongdee et al., 2022; Maitra et al., 2021). Pengaturan tata letak tanam yang tepat dapat meminimalisir pengaruh persaingan terutama pengaruh naungan dan persaingan akar tanaman (Adiele et al., 2020; He et al., 2023) sehingga dapat menghasilkan pertumbuhan dan hasil jagung manis (Aisyah & Herlina, 2018; Moreira et al., 2015; Zaeem et al., 2019).

Selain melalui pengaturan pola tanam atau jarak antar tanaman utama, pengurangan kompetisi antartanaman juga bisa dicapai dengan pemilihan kultivar yang tepat dan adaptif (Zaeem et al., 2019).

Praktik tumpangsari yang dilakukan oleh petani tidak selalu menghasilkan produktivitas optimal, salah satunya disebabkan oleh kurang tepatnya pemilihan kultivar yang digunakan (Fan et al., 2018). Widodo et al. (2019) menjelaskan bahwa setiap kultivar jagung manis memiliki perbedaan dalam karakter agronomi dan morfologi, seperti tinggi tanaman, lebar kanopi, pengembangan sistem perakaran, serta kapasitas kompetitif dengan tanaman lain.

Informasi mengenai sistem tanam sela jagung manis pada lahan budidaya ubi kayu melalui pengaturan tata letak tanam jagung manis dan varietas yang sesuai belum banyak diketahui. Sampai saat ini, hasil penelitian kebanyakan tentang tanaman sela singkong dan aneka kacang atau jagung dengan aneka kacang. Penelitian ini dilakukan untuk menentukan tata letak tanam jagung yang sesuai pada pola tanam sela dengan ubi kayu, menentukan kultivar jagung manis yang sesuai pada pola tanam sela dengan ubi kayu, dan mengetahui apakah penggunaan tata letak tanam bergantung pada kultivar jagung manis.

METODOLOGI PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan pada Lahan Budidaya Tanaman Pangan dan Laboratorium Tanaman, Politeknik Negeri Lampung, pada Mei sampai September 2022. Bahan penelitian meliputi tiga kultivar jagung manis, yaitu varietas Mira (jagung manis ungu-merah), Paragon, dan Bonanza (jagung manis kuning), dan tanaman singkong umur 2.5 bulan setelah tanam.

Rancangan perlakuan menggunakan faktorial dengan dua faktor. Faktor pertama yaitu tata letak atau posisi tanam jagung manis yang terdiri dari dua cara yaitu: jagung manis ditanam di antara barisan tanaman ubi kayu (J1) dan jagung manis ditanam dalam barisan tanaman ubi kayu (J2). Faktor kedua adalah varietas jagung manis yaitu

varietas jagung manis ungu-merah Mira (V1), Paragon (V2), dan jagung manis kuning Bonanza (V3), sehingga terdapat 6 kombinasi perlakuan posisi tanam dan varietas jagung manis. Jagung manis juga ditanam secara monokultur yang digunakan sebagai pembanding. Rancangan lingkungan menggunakan rancangan kelompok acak lengkap (RAK) faktorial dengan tiga ulangan sehingga terdapat 18 satuan petak percobaan. Unit percobaan adalah tanaman singkong umur 2.5–3.0 bulan setelah tanam, dengan jarak tanam 110 cm x 70 cm. Setiap petak percobaan memiliki ukuran 2.0 m x 4.0 m. Sebanyak 5 sampel tanaman diamati dari tiap petak percobaan.

Karakter morfologi yang diamati meliputi tinggi tanaman (cm), lingkaran batang (cm), jumlah daun (helai), lebar daun ke-2 (cm), panjang daun ke-2 (cm), dan luas daun ke-2 (cm²). Seluruh parameter diamati pada 45-50 hari setelah tanam. Data yang diperoleh dianalisis ragam (Anova) dan dilakukan pengujian nilai tengah antar perlakuan menggunakan Uji Beda Nyata Terkecil (BNT) pada alfa 0.05.

Analisis menggunakan Microsoft Excel dan software *Statistical Tool for Agricultural Research* (STAR) versi 2.0.1.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian menunjukkan pengaruh interaksi antara posisi tanam dan varietas jagung manis dan pengaruh mandiri varietas tidak berbeda nyata pada semua karakter pengamatan. Sementara pengaruh tunggal perlakuan posisi tanam jagung manis berpengaruh signifikan pada tinggi tanaman dan diameter batang jagung manis. Hasil rekapitulasi anova disajikan pada Tabel 1. Menurut Giftson et al. (2024) bahwa pengaturan posisi atau geometri tanam memodifikasi pertumbuhan vegetatif termasuk tinggi tanaman. Hasil penelitian lain juga mengungkapkan bahwa faktor spasial atau posisi tanaman dalam populasi berpengaruh nyata terhadap karakter morfologi batang dan tinggi tanaman jagung manis (Liang et al., 2025).

Tabel 1. Rekapitulasi Hasil *Analysis of Variance* (Anova) dengan Kuadrat Nilai Tengah dan Koefisien Variasi

Peubah	Pengaruh perlakuan			
	Posisi tanam (J)	Varietas (V)	Interaksi (JxV)	KV (%)
Tinggi tanaman	987.2*	79.9 ^{tn}	15.8 ^{tn}	20.5
Lingkaran batang	0.8*	0.1 ^{tn}	0.1 ^{tn}	25.3
Jumlah daun	0.2 ^{tn}	0.4 ^{tn}	0.7 ^{tn}	22.1
Lebar daun	0.03 ⁿ	0.1 ^{tn}	0.04 ^{tn}	21.0
Panjang daun	340.2 ^{tn}	44.0 ^{tn}	9.3 ^{tn}	22.9
Luas daun	1989.1 ^{tn}	408.7 ^{tn}	167.3 ^{tn}	28.9

Keterangan: *= Signifikan pada $\alpha = 5\%$; tn: tidak nyata pada $\alpha = 5\%$, KV: koefisien variasi

Lingkaran batang dan tinggi tanaman jagung manis yang ditanam secara *intercropping* di dalam baris tanaman ubi kayu (J2) sebesar 1.0 cm dan 51.6 cm sementara jagung manis yang ditanam diantara baris tanaman ubi kayu (J1) memiliki lingkaran batang dan tinggi tanaman sebesar 1.4 cm dan 66.5 cm (Tabel 2) yang memiliki pertumbuhan lingkaran batang dan tinggi tanaman 28.8% dan 40.0% lebih

besar dan tinggi bila dibandingkan dengan tanaman jagung manis yang ditanam dalam barisan tanaman ubi kayu (J2). Sementara pengaruh varietas secara umum menunjukkan bahwa varietas Bonanza mampu menghasilkan diameter batang dan tinggi tanaman yang lebih besar dan tinggi dibandingkan kedua varietas lainnya.

Penekanan pertumbuhan jagung manis

dibawah tanaman ubi kayu lebih disebabkan oleh adanya efek cekaman naungan, yang menyebabkan tanaman terbatas menerima cahaya untuk proses tumbuh dan berkembang. Efek ini juga terjadi pada tanaman jagung manis yang ditanam di dalam barisan ubi kayu, yaitu mengalami penekanan pertumbuhan yang lebih tinggi daripada tanaman jagung manis yang ditanam diantara baris ubi kayu. Intercropping sistem dapat menyebabkan perbedaan intensitas cahaya di bawah tegakan dan berdampak pada karakteristik morfologi tanaman sela (Fan et al., 2018; Samson et al., 2022). Selain itu, setiap

genotipe ubi kayu memiliki perbedaan struktur kanopi yang menyebabkan terjadinya perbedaan jumlah intersepsi cahaya yang sampai ke bagian bawah tajuk tanaman (Mahakosee et al., 2022; Muli, 2019). Kondisi cekaman yang dialami oleh jagung manis yang ditanam diantara ubi kayu adalah efek naungan sehingga intensitas cahaya yang masuk cukup rendah dan adanya kompetisi perakaran kedua tanaman, sehingga dapat berdampak pada aktivitas fotosintesis dan pertumbuhan tanaman jagung (Huang et al., 2019; Rai et al., 2020).

Tabel 2. Respons tinggi tanaman dan lingkaran batang tanaman jagung manis umur 45 hari setelah tanam yang ditanam secara *intercropping* dengan ubi kayu

Perlakuan	Nilai tengah $\pm$ Standar deviasi	
Posisi tanam (J)	Tinggi tanaman (cm)	Lingkaran batang (cm)
Diantara baris tanaman ubi kayu (J1)	66.5 $\pm$ 14.2 a	1.4 $\pm$ 0.3 a
Dalam baris tanaman ubi kayu (J2)	51.6 $\pm$ 7.9 b	1.0 $\pm$ 0.1 b
LSD 5%	13.9	0.3
Varietas (V)	Tinggi tanaman (cm)	Lingkaran batang (cm)
Mira (V1)	59.3 $\pm$ 14.4	1.1 $\pm$ 0.3
Paragon (V2)	57.9 $\pm$ 14.3	1.2 $\pm$ 0.3
Bonanza (V3)	62.6 $\pm$ 12.1	1.3 $\pm$ 0.4
Koefisien keragaman (%)	22.5	26.2

Keterangan: Angka yang diikuti huruf berbeda pada kolom yang sama dinyatakan berbeda nyata berdasarkan hasil uji Beda Nyata Terkecil (BNT) = 5%.

Pengaruh tata letak tanam atau posisi tanam jagung manis di bawah ubi kayu tidak berpengaruh signifikan terhadap jumlah daun, lebar daun ke-2, panjang daun ke-2, dan luas daun ke-2 tanaman jagung manis (Gambar 1–4). Secara umum jagung manis yang ditanam diantara baris tanaman ubi kayu (J1) memiliki pertumbuhan tanaman yang lebih baik daripada jagung manis yang ditanam di dalam baris tanaman ubi kayu (J2). Penurunan jumlah daun, lebar daun, panjang daun, dan luas daun ke-2 jagung manis pada posisi tanam di dalam baris tanaman ubi kayu sebesar 43.3%, 10.4%, 25.2%, dan 40.7% dibandingkan jagung manis yang ditanam diantara baris tanaman ubi kayu.

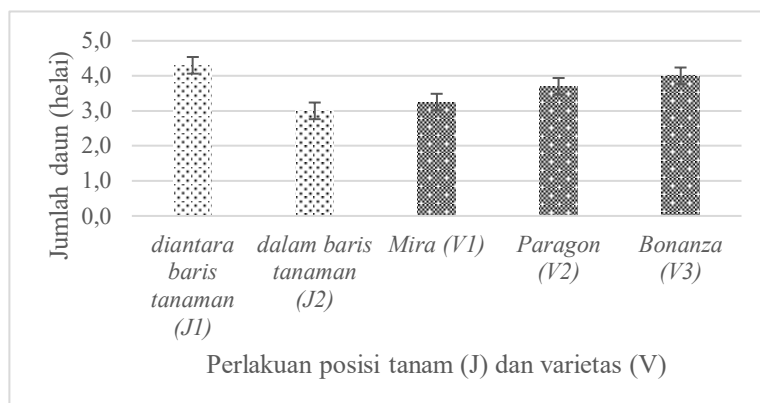
Berdasarkan hasil penelitian, perlakuan

varietas jagung manis tidak berpengaruh signifikan terhadap semua parameter pertumbuhan tanaman jagung manis. Secara umum varietas Bonanza (V3) mampu menghasilkan rata-rata tinggi tanaman, lingkaran batang (Tabel 2), panjang daun, lebar daun, jumlah daun, dan luas daun ke-2 yang lebih tinggi dibandingkan dua varietas lainnya (Gambar 1–4). Hal ini mengindikasikan bahwa varietas Bonanza memiliki daya adaptasi yang lebih baik saat ditanam secara *intercropping* dengan ubi kayu pada kondisi ternaungi. Menurut Huang et al. (2019), setiap varietas jagung akan menunjukkan respons yang berbeda pada berbagai kondisi sistem *intercropping* yang digunakan.

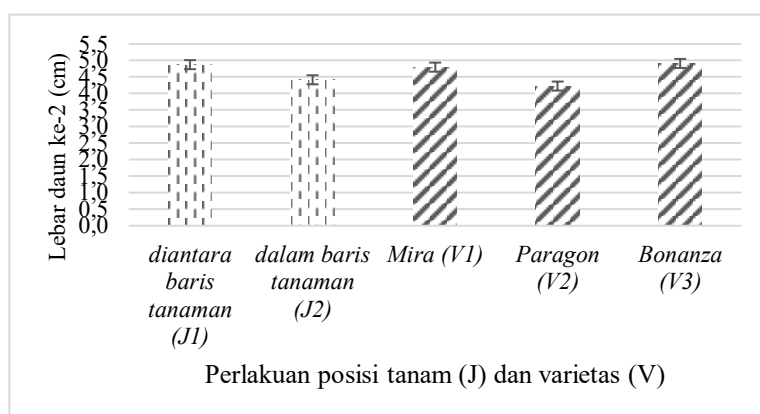
Khongdee et al. (2022) menyatakan bahwa

setiap varietas jagung manis menunjukkan perbedaan karakter agronomi dan morfologi, diantaranya tinggi tanaman, sistem perakaran, lebar tajuk, serta tingkat daya saing terhadap tanaman lain. Variasi pada karakteristik morfologi dan anatomi tersebut turut memengaruhi kemampuan adaptasi dan ketahanan jagung manis ketika dibudidayakan di

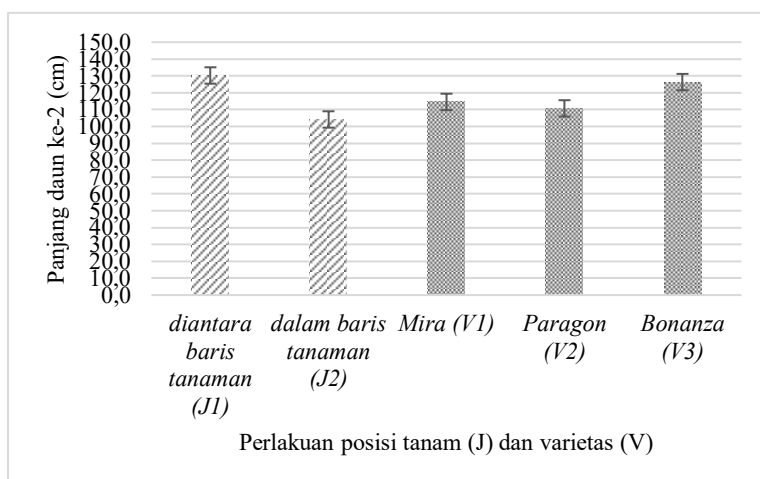
bawah naungan tanaman ubi kayu (Rai et al., 2020; Wu et al., 2016). Dampak naungan dari ubi kayu menyebabkan seluruh varietas jagung manis tidak mampu menghasilkan tongkol jagung. Adapun keragaan morfologi tanaman jagung manis yang ditanam secara *intercropping* di bawah tegakan ubi kayu dapat dilihat pada Gambar 5.



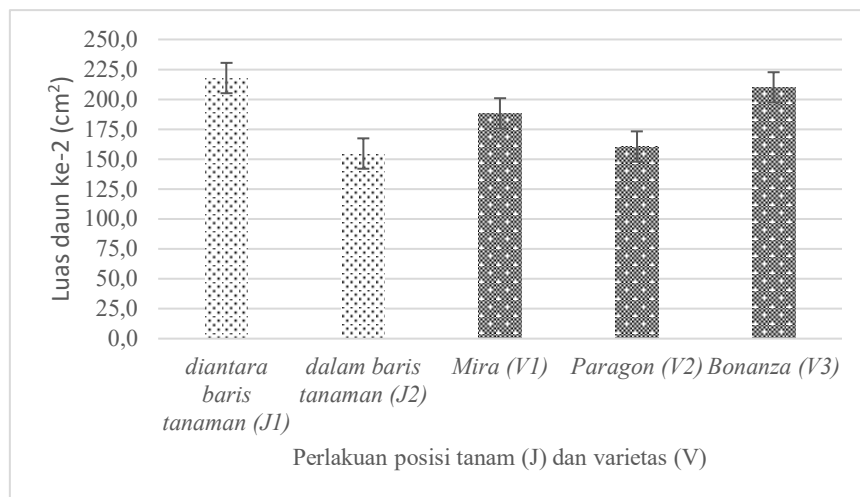
Gambar 1. Jumlah daun jagung manis terhadap posisi tanam dan varietas pada umur 45 hari setelah tanam



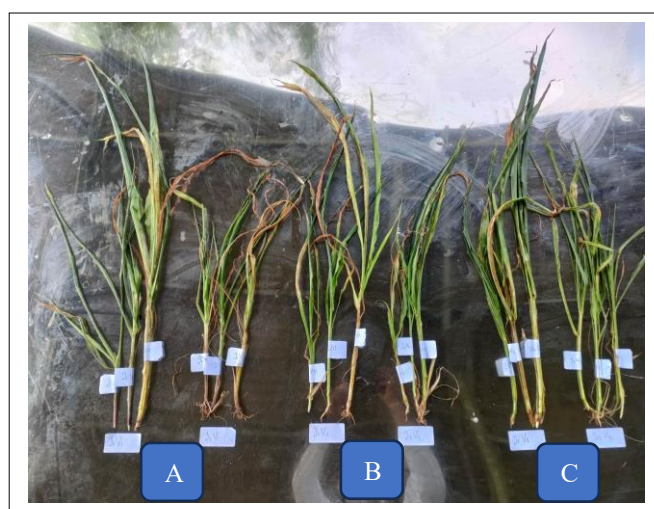
Gambar 2. Lebar daun ke-2 jagung manis terhadap posisi tanam dan varietas pada umur 45 hari setelah tanam



Gambar 3. Panjang daun ke-2 jagung manis terhadap posisi tanam dan varietas pada umur 45 hari setelah tanam



Gambar 4. Luas daun ke-2 jagung manis terhadap posisi tanam dan varietas pada umur 45 hari setelah tanam



Gambar 5. Keragaan morfologi antar varietas jagung manis (A: varietas Mira, B: varietas Paragon, dan C: varietas Bonanza) yang ditanam antar baris (kiri) dan di dalam baris (kanan)

KESIMPULAN

Penelitian ini menunjukkan bahwa jagung manis yang ditanam di antara barisan ubi kayu memiliki performa pertumbuhan yang lebih baik dibandingkan dengan jagung manis yang ditanam di dalam barisan tanaman ubi kayu. Peningkatan tersebut tercermin pada tinggi tanaman (28.8%), lingkaran batang (40.0%), jumlah daun (43.3%), lebar daun (10.4%), panjang daun (25.2%), serta luas daun ke-2 (40.7%). Secara umum, varietas Bonanza menunjukkan respons pertumbuhan yang lebih unggul pada sistem tumpangsari di bawah tegakan

ubi kayu dibandingkan dengan dua varietas lainnya. Namun, penyisipan jagung manis pada pertanaman ubi kayu berumur 2.5–3 bulan tidak mampu menghasilkan tongkol, sehingga tidak direkomendasikan untuk diterapkan. Oleh karena itu, penelitian lanjutan perlu dilakukan untuk menentukan waktu penyisipan jagung manis pada umur ubi kayu yang lebih muda guna memperoleh pertumbuhan dan hasil generatif yang optimal, serta membandingkannya dengan sistem monokultur untuk mengevaluasi kelayakan agronomis dan ekonomi dari kedua sistem budidaya tersebut.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terimakasih kepada Unit Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat (UPPM) Politeknik Negeri Lampung atas batuan dana DIPA tahun 2022 yang telah diberikan.

DAFTAR PUSTAKA

- Adiele, J. G., Schut, A. G. T., B, van den, Ezui, R. P. M., Pypers, K. S., & Ano, P. (2020). Towards closing cassava yield gap in West Africa: agronomic efficiency and storage root yield responses to NPK fertilizers. *Field Crops Res*, 253, 107820. <https://doi.org/10.1016/j.fcr.2020.107820>
- Aisyah, Y., & Herlina, N. (2018). Pengaruh Jarak Tanam Jagung Manis pada Tumpangsari Tiga Varietas Tanaman Kedelai. *Jurnal Produksi Tanaman*, 6, No.1:
- Badan Pusat Statistik (BPS). (2015). [2 Maret 2022]. *Indikator Pertanian Agricultural Indicator 2014/2015*. https://www.bps.go.id/website/pdf_publicasi/Indikator-pertanian-2014-2015.rev.pdf
- Delaquis, E., S, de H., & Wyckhuys, K. A. G. (2018). On-farm diversity offsets environmental pressures in tropical agroecosystems: a synthetic review for cassava based systems. *Agric*. <https://doi.org/10.1016/>
- Enesi, R. O., Pypers, P., Kreye, C., Tariku, M., Six, J., & Hauser, S. (2022). Effects of expanding cassava planting and harvesting windows on root yield, starch content and revenue in southwestern Nigeria. *Field Crop Res*, 286, 108639. <https://doi.org/10.1016/j.fcr.2022.108639>
- Fan, Y., Chen, J., Cheng, Y., Raza, M. A., Wu, X., & Wang, Z. (2018). Effect of shading and light recovery on soybean growth, leaf structure, and photosynthetic performance in a maize soybean relay-strip intercropping system. *PLoS ONE*, 13(5), e0198159. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0198159>
- Giftson, S. J., Singh, R., & Indu, T. (2024). Effect of row orientation and spacing on growth and yield of sweet corn. *International Journal of Research in Agronomy*, 7(4), 747–749. <https://doi.org/10.33545/2618060x.2024.v7.i4.j.634>
- He, C., Zhou, B., Wang, H., Wei, Y., & Huang, J. (2023). A first-year maize/cassava relay intercropping system improves soil nutrients and changes the soil microbial community in the symbiotic period. *Frontier Microbiology*, 14, 1087202. <https://doi.org/10.3389/fmicb.2023.1087202>
- Huang, C., Quan-qing, L., Xiao-lin, L., & Chao-chun, L. (2019). Effect of intercropping on maize grain yield and yield components. *Journal of Integrative Agriculture*, 18(8), 1690–1700.
- Iqbal, A., He, L., Khan, A., Wei, S., Akhtar, K., Ali, I., Ullah, S., Munsif, F., Zhao, Q., & Jiang, L. (2019). Organic Manure Coupled with Inorganic Fertilizer: An Approach for the Sustainable Production of Rice by Improving Soil Properties and Nitrogen Use Efficiency. *Agronomy*, 9(10), 651. <https://doi.org/10.3390/agronomy9100651>
- Khongdee, N., Tongkoom, K., Iamsaard, K., Mawan, N., Yimyan, N., Sanjunthong, W., Khongdee, P., & Wicharuck, S. (2022). Closing yield gap of maize in Southeast Asia by intercropping systems: A review. *Australian Journal of Crop Science*, 16(11), 1224–1233.
- Kristiono, A., Siti, M., Dian, A. A. E., & Arief, H. (2020). Produktivitas Tumpangsari Kedelai dengan Jagung pada Akhir Musim Hujan di Lahan Kering Beriklim Kering. *Jurnal Pangan*, 29(3), 197-210.
- Lewa, K., Chivatsi, W., Saha, H., & Muinga, R. (2019). Maize–Cassava Intercropping: An Effort to Increase Food and Feed Security and Incomes in Coastal Lowland Kenya. *East African Agricultural and Forestry Journal*, 83(4), 341–350. <https://doi.org/10.1080/00128325.2019.1659214>
- Liang, Q., Chang, H., Chen, H., Wu, Q., Qin, Y., Wang, Z., Wang, G., Li, X., Chen, W., Wu, J., Wang, Q., & Wang, J. (2025). The agronomic mechanism of root lodging resistance and yield stability for sweet corn in response to planting density and nitrogen rates at different planting dates. *Frontiers in Plant Science*, 16, 1481033. <https://doi.org/10.3389/fpls.2025.1481033>
- Madembo, c, Blessing, M., & Thierfelder, C. (2020). Productivity or stability? Exploring maize-legume intercropping strategies for smallholder Conservation Agriculture farmers in Zimbabwe. *Agricultural Systems*. <https://doi.org/10.1016/j.agsy.2020.102921>
- Mahakosee, S., Jogloy, S., Vorasoot, N., Theerakulpisut, P., Toomsan, B., Holbrook, C. C., Kvien, C. K., & Banterng, P. (2022). Light Interception and Radiation Use Efficiency of Three Cassava Genotypes with Different Plant Types and Seasonal Variations. *Agronomy*, 12(11), 2888.

- Maitra, S., Hossain, A., Brestic, M., Skalicky, M., Ondrisik, P., K, G. H. B., Shankar, T., Bhadra, P., & Palai, J. B. (2021). *Agronomy. Intercropping—A Low Input Agricultural Strategy for Food and Environmental Security*, 11, 343. <https://doi.org/10.3390/agronomy11020343>
- Mareno-Cadena, P., Gerrit, H., James, H. C., Julian, R. V., Pieter, P., Christine, K., Meklit, T., Kodjovi, S. E., ABLL, L., & Senthold, A. (2021). Modeling growth, development and yield of cassava: A review. *Field Crops Research*, 267, 108140. <https://doi.org/10.1016/j.fcr.2021.108140>.
- Midega, C. A. O., Salifu, D., Bruce, T. J., Pittchar, J., Pickett, J. A., & Khan, Z. R. (2014). Cumulative effects and economic benefits of intercropping maize with food legumes on *Striga hermonthica* infestation. *Field Crops Research*, 155, 144–152.
- Moreira, A. L., Moraes, A. C., Schoth, G., & Mandarino, J. M. G. (2015). Effect of Nitrogen, Row Spacing, and Plant Density on Yield, Yield Components, and Plant Physiology in Soybean–Wheat Intercropping. *Agronomy Journal*, 107, 2162–2170. <https://doi.org/10.2134/agronj15.0121>.
- Muli, M. B. (2019). Evaluation of New Cassava Varieties for Compatibility with Maize and Cowpea under Intercropping. *Journal of Agricultural Science and Technology*. <https://doi.org/10.17265/2161-6264/2019.06.005>
- Nwokoro, C. C., Christine, K., Magdalena, N., Olojede, A., Matti, B., Pieter, P., Stefan, H., & Johan, S. (2022). Cassava-maize intercropping systems in southern Nigeria: Radiation use efficiency, soil moisture dynamics, and yields of component crops. *Field Crops Research*. <https://doi.org/10.1016/j.fcr.2022.108550>.
- Rai, M. N., Amalina, N., Zain, M., Osman, N., Rejab, N. A., Sahruzaini, N. A., & Cheng, A. (2020). Effects of shading on the growth, development and yield of winged bean (*Psophocarpus tetragonolobus*). *Ciência Rural*, 50(2), 1-7.
- Samson, D., Sindhu, P., & Menon, M. V. (2022). Intercropping of medicinal plants with cassava (*Manihot esculenta* Crantz) under different row arrangements. *Journal of Tropical Agriculture*, 60(1), 118-123.
- Silva, D. V., Ferreira, E. A., Oliveira, M. C., Pereira, G. A. M., Braga, R. R., & B, dos S. J. (2016). Productivity of cassava and other crops in an intercropping system. *Cienc.* <https://doi.org/10.4067/s0718->
- Widodo, Y., Sri, W., Made, J. M., & Yuliantoro, B. (2019). Intercropping Twice of Corn with Cassava to Supply the Feed of Biomass in Eastern Mount Kawi of Malang Indonesia. *Rural Sustainability Research*. <https://doi.org/10.2478/plua-2019-0008>.
- Wu, Y., Gong, W., Yang, F., Wang, X., Yong, T., & Yang, W. (2016). Responses to shade and subsequent recovery of soya bean in maize-soya bean relay strip intercropping. *Plant Production Science*, 19, 206–214.
- Zaeem, M., Nadeem, M., Pham, T. H., Ashiq, W., Ali, W., Gilani, S. S. M., Elavarthi, S. V., Kavanagh, Cheema, M., Galagedara, L., & Thomas, R. (2019). Nature Research. *The Potential of Corn-Soybean Intercropping to Improve the Soil Health Status and Biomass Production in Cool Climate Boreal Ecosystems*, 9, 13148.