

Efek jarak tanam jagung dalam tumpangsari dengan kacang tanah terhadap tiga genotipe jagung di Distrik Waibu Kabupaten Jayapura

Margaretha Yupita¹, Ishak Musaad³, Nouke Lenda Mawikere¹, Antonius Suparno¹, Purbokurniawan², Saraswati Prabawardani¹, Alce Ilona Noya^{1*}

¹Program Studi S2 Ilmu Pertanian, Pascasarjana, Universitas Papua, Jalan Gunung Salju Amban, Manokwari, Papua Barat, 98314, Indonesia

²Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian Universitas Papua, Jalan Gunung Salju Amban, Manokwari, Papua Barat, 98314, Indonesia

³Program Studi Ilmu Tanah, Fakultas Pertanian Universitas Papua, Jalan Gunung Salju Amban, Manokwari, Papua Barat, 98314, Indonesia

*Email: Lonanoya76@gmail.com

Disubmit: 29 Januari 2022, direvisi: 20 Juni 2022, diterima: 25 Juni 2022

Doi: <https://doi.org/10.30862/cassowary.cs.v5.i2.143>

ABSTRACT: Peningkatan produktivitas jagung dapat dilakukan dengan perbaikan teknologi budidaya melalui pengaturan jarak tanam dan penggunaan benih unggul dan bermutu. Genotipe jagung AMP (Anggi Merah Pulut) merupakan hasil persilangan jagung dari Anggi (Papua Barat) yang berwarna merah dan jagung pulut berwarna putih. Penelitian ini bertujuan mengukur interaksi beberapa jarak tanam jagung – kacang tanah terhadap pertumbuhan dan produksi 3 genotipe jagung lokal Papua. Penelitian ini disusun berdasarkan Rancangan Petak Terbagi (*Split Plot*) dua faktor perlakuan dan tiga kali ulangan. Faktor Pertama jarak tanam (J) dan faktor kedua adalah genotipe jagung Unipa AMP. Hasil penelitian menunjukkan terdapat pengaruh jarak tanam dan genotipe jagung terhadap tinggi tanaman umur 3 – 5 MST. Pengaruh perlakuan terhadap peubah ini mulai terlihat pada umur 7 dan 9 MST. Faktor tunggal jarak tanam mempengaruhi panjang tongkol dan bobot 100 biji paling tinggi (28.26 gram). Terdapat interaksi antara jarak tanam dan genotipe terhadap bobot biji per petak.

Keywords: corn genotype, planting distance

PENDAHULUAN

Jagung merupakan komoditi pangan kedua setelah padi. Selain sebagai tanaman pangan, jagung juga digunakan untuk kebutuhan pakan ternak dan industri. Hingga tahun 2020, diperkirakan masih diperlukan impor 1 juta ton untuk memenuhi kebutuhan nasional (Badan Pusat Statistik, 2020).

Produktivitas jagung yang rendah disebabkan oleh teknik budidaya yang

tidak sesuai, penggunaan varietas lokal (potensi hasil rendah), daya tumbuh kurang dari 90% dan dosis pemupukan yang tidak optimal (Kartika, 2018). Peningkatan produktivitas jagung dapat dilakukan dengan perbaikan teknologi budidaya melalui pengaturan jarak tanam dan penggunaan benih unggul dan bermutu (Zuyasna *et al*, 2020).

Dalam pelaksanaannya, pengaturan jarak tanam jagung harus memper-

timbangkan agar memperkecil kompetisi cahaya, air dan unsur hara tanaman. Semakin tinggi tingkat kerapatan populasi tanaman akan menyebabkan makin tinggi tingkat persaingan antar tanaman untuk memperoleh unsur hara dan cahaya. Jika peningkatan populasi tanaman masih di bawah tingkatan kompetisi maka peningkatan produksi akan tercapai pada populasi yang lebih padat (Bakkara, 2010). Hasil analisis tanah awal sebelum penelitian menunjukkan kesuburan yang rendah (0.09% N) sehingga penanaman kacang tanah diharapkan dapat menyuplai N untuk mendukung pertumbuhan dan produksi jagung.

Genotipe jagung AMP (Anggi Merah Pulut) merupakan hasil persilangan jagung dari Anggi (Papua Barat) yang berwarna merah dan jagung pulut berwarna putih. Berdasarkan intrograsi Gen Waxy (wx) dari jagung pulut ke jagung lokal Papua Barat diperoleh beberapa genotipe jagung pulut lokal Papua Barat generasi F1 BC1 dan BC2. Penelitian ini bertujuan mengukur interaksi beberapa jarak tanam jagung – kacang tanah terhadap pertumbuhan dan produksi 3 genotipe jagung lokal Papua.

MATERI DAN METODE

Penelitian dilaksanakan di lahan UPTD Peralatan dan Pembibitan Dinas Tanaman Pangan dan Hortikultura Kab. Jayapura. Lokasi penelitian terletak di Kampung Kwadeware Distrik Waibu Kabupaten Jayapura. Penelitian dilaksanakan dari bulan Agustus sampai Oktober 2021.

Penelitian ini disusun berdasarkan Rancangan Petak Terbagi (*Split Plot*) dua faktor perlakuan dan tiga kali ulangan. Faktor Pertama jarak tanam (J) dan faktor kedua adalah genotipe jagung Unipa AMP.

Faktor pertama terdiri atas 3 taraf: J₁: 30 cm x 60 cm, J₂: 40 cm x 60 cm

dan J₃: 50 cm x 60 cm. Faktor kedua adalah genotipe jagung yaitu G₁: AMP Unipa-5, G₂: AMP Unipa-6 dan G₃: genotipe jagung AMP Unipa-8. Dengan demikian terdapat 27 satuan percobaan. Kombinasi perlakuan adalah sebagai berikut:

- J₁ : Jarak tanam jagung 30 cm × 60 cm
 J₁G₁ : genotipe jagung AMP Unipa-5
 J₁G₂ : genotipe jagung AMP Unipa-6
 J₁G₃ : genotipe jagung AMP Unipa-8
- J₂ : Jarak tanam jagung 40 cm × 60 cm
 J₂G₁ : genotipe jagung AMP Unipa-5
 J₂G₂ : genotipe jagung AMP Unipa-6
 J₂G₃ : genotipe jagung AMP Unipa-8
- J₃ : Jarak tanam jagung 50 cm × 60 cm
 J₃G₁ : genotipe jagung AMP Unipa-5
 J₃G₂ : genotipe jagung AMP Unipa-6
 J₃G₃ : genotipe jagung AMP Unipa-8

Variabel yang diamati terdiri atas: tinggi tanaman, jumlah daun, panjang tongkol, bobot tongkol, bobot 100 biji dan bobot biji per petak.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil rekapitulasi sidik ragam (Tabel 1) menunjukkan respon yang beragam akibat perlakuan tumpangsari jagung menggunakan jarak tanam berbeda dengan kacang tanah. Tidak terdapat pengaruh jarak tanam dan genotipe jagung terhadap tinggi tanaman umur 3 – 5 MST. Pengaruh perlakuan terhadap peubah ini mulai terlihat pada umur 7 dan 9 MST.

Tabel 1. Rekapitulasi sidik ragam peubah amatan

Peubah	Jarak Tanam (J)	Genotipe (G)	Interaksi (J * G)
TT 3 MST	ns	ns	ns
TT 5 MST	ns	ns	ns
TT 7 MST	**	*	ns
TT 9 MST	**	ns	ns
JD 3 MST	ns	ns	ns
JD 5 MST	*	ns	ns
JD 7 MST	**	ns	ns
JD 9 MST	**	ns	ns
PT	*	ns	ns
Bobot Tongkol	ns	ns	*
Bobot 100 biji	**	ns	ns
Bobot biji per petak	**	ns	*

Perlakuan faktor tunggal maupun interaksinya tidak mempengaruhi jumlah daun umur 3 MST. Jarak tanam mempengaruhi jumlah daun umur 5, 7 dan 9 MST, tidak demikian dengan faktor genotipe maupun interaksi 2 faktor. Pada pengamatan umur 3 – 5 MST, faktor perlakuan yang diberikan tidak mempengaruhi diameter batang umur. Faktor tunggal jarak tanam sangat nyata mempengaruhi peubah ini pada umur 7 dan 9 MST sedangkan faktor tunggal genotipe berpengaruh nyata.

Tinggi Tanaman

Jarak tanam dan genotipe maupun interaksinya tidak mempengaruhi tinggi jagung umur 3 – 5 MST. Pada umur tersebut ukuran daun jagung belum menyebabkan efek saling menaungi namun sebaliknya pada umur 7 dan 9 MST. Ukuran daun yang semakin panjang dan lebar memungkinkan terciptanya kondisi naungan sehingga jagung akan memberikan respon berbeda. Neo dan Ceunfin (2018) yang meneliti tumpangsari jagung dan pengaturan jarak tanam kacang nasi melaporkan kedua faktor maupun interaksinya tidak mempengaruhi tinggi jagung umur 2, 4 dan 6 MST.

Hasil uji lanjut (Tabel 2) menunjukkan jarak tanam rapat (30 cm x 60 cm) menghasilkan jagung tertinggi

(240,07 cm), berbeda nyata dengan jarak tanam sedang (40 cm x 60 cm) dan jarak tanam lebar (50 cm x 60 cm). Pada jarak tanam rapat, jagung berusaha memperoleh sinar matahari karena populasi yang lebih banyak menciptakan kondisi saling menaungi (kanopi tanaman bertemu). Hal ini menyebabkan jagung pada jarak tanam sempit lebih tinggi dibandingkan jarak tanam sedang maupun lebar. Diduga, jumlah klorofil b daun jagung meningkat pada jarak tanam sempit untuk meningkatkan kemampuan memanen cahaya. Sejalan dengan hal tersebut, Franco *et al.* (2018) menyatakan perubahan intersepsi cahaya dapat mempengaruhi kandungan klorofil, konduktansi stomata dan laju fotosintesis. Lebih lanjut Li *et al.* (2014) menyatakan peningkatan naungan akan meningkatkan jumlah klorofil, terutama klorofil b.

Tabel 2. Tinggi jagung (cm) umur 7 dan 9 MST

Jarak tanam	Umur tanaman (MST)	
	7	9
30 cm x 60 cm	240.07 a	242.80 a
40 cm x 60 cm	239.10 b	241.65 ab
50 cm x 60 cm	238.87 b	241.96 b

Ket. Angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata berdasarkan uji Tukey pada taraf kepercayaan 95%

Jumlah Daun

Faktor tunggal jarak tanam mempengaruhi jumlah daun jagung umur 5, 7 dan 9 MST (Tabel 3). Pada 5 MST, jagung yang ditanam pada jarak tanam lebar memiliki daun paling banyak (11.51), tidak berbeda nyata dengan jarak tanam sedang (11.33) kecuali dengan jarak tanam sempit (11.15). Jumlah daun mencerminkan pertumbuhan yang mencerminkan aktivitas pembelahan sel.

Hasil analisis tanah awal menunjukkan lokasi penelitian tergolong tidak subur dengan nilai Kapasitas Tukar Kation 9 me/100 gr tanah dan bahan organik rendah. Tumpangsari dengan kacang tanah diharapkan dapat memperbaiki status kesuburan tanah untuk menunjang pertumbuhan jagung. Jagung pada jarak tanam lebar tidak berkompetisi tinggi dibandingkan 2 jarak tanam lain. Kondisi ini menyebabkan akar lebih leluasa mengambil unsur hara sehingga menunjang pembelahan sel untuk membentuk daun baru. Pada tumpangsari jagung – gandum, perakaran lateral jagung terbatas dan tidak memanjang ke dalam searah volume tanah mengindikasikan pada status tanah rendah N, akar jagung akan melakukan proliferasi lateral untuk mencari N (Liu *et al.*, 2015), P (Li *et al.*, (2017) dan N, P, K (Raza *et al.* 2019).

Kondisi yang berbeda terlihat pada umur 7 dan 9 MST. Jumlah daun pada jarak tanam sempit berbeda sangat nyata terhadap jarak tanam sedang dan lebar. Perlakuan jarak tanam rapat memiliki daun lebih banyak. Kondisi ini diduga berkaitan dengan “*competitive-recovery process*” yang secara temporal terjadi pada 2 spesies dalam sistem tumpangsari (Li *et al.*, (2001). Liu *et al.* (2019) melaporkan *recovery* biomassa bagian atas tanaman mengindikasikan

peran penting suplai N. Pada penelitian ini, suplai N diduga berasal dari kacang tanah. Kemungkinan lain adalah jagung pada jarak tanam sempit memiliki daun yang lebih banyak namun berukuran lebih kecil karena populasi yang lebih banyak (49 tanaman) dibandingkan jarak tanam sedang dan lebar yang masing-masing memiliki 35 dan 28 tanaman. Joseph *et al.*, (2018) menegaskan bahwa luas daun jagung dengan populasi tinggi lebih kecil dibandingkan populasi rendah.

Panjang Tongkol

Analisis ragam menunjukkan faktor tunggal jarak tanam mempengaruhi panjang tongkol, tidak demikian halnya dengan genotipe maupun interaksi antara jarak tanam dan genotipe. Hasil uji lanjut menunjukkan jarak tanam sempit menghasilkan tongkol paling panjang (16.74 cm), tidak berbeda nyata dengan jarak tanam lebar (16.16 cm) (Tabel 4). Jarak tanam sedang menghasilkan ukuran tongkol paling pendek (16.56 cm). Panjang tongkol merupakan komponen penting dalam produksi jagung karena merupakan media biji jagung tumbuh setelah penyerbukan. Semua petak percobaan pada penelitian ini ditanami kacang tanah dengan jumlah 42 tanaman/petak. Pada jarak tanam rapat, terdapat kemungkinan akar jagung lebih mudah memperoleh N yang disuplai oleh Rhizobium.

Tabel 3. Jumlah daun jagung (helai) umur 5, 7 dan 9 MST

Jarak tanam	Umur tanaman (MST)		
	5	7	9
30 cm x 60 cm	11.15 b	11.85 a	11.99 a
40 cm x 60 cm	11.33 ab	11.68 b	11.83 b
50 cm x 60 cm	11.51 a	11.60 b	11.74 c

Ket. Angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata berdasarkan uji Tukey pada taraf kepercayaan 95%

Semakin banyak populasi kacang tanah, semakin banyak pula kemungkinan penyediaan Nitrogen. Ketersediaan N dalam tanah yang sangat rendah (0.09%) dapat dipandang sebagai faktor pembatas utama sehingga suplai N mendapat respon yang baik oleh akar jagung. Hauggaard-Nielsen dan Jensen (2005) serta Neugschwandtner dan Kaul (2015) menyatakan dalam system tumpangsari sereal-legum memungkinkan sereal mengambil N yang dilepaskan nodul akar legum sehingga meningkatkan efisiensi penyerapan hara.

Tabel 4. Panjang tongkol (cm) dan bobot 100 biji (gram)

Jarak tanam	Parameter	
	Panjang tongkol (cm)	Bobot 100 biji (gram)
30 cm x 60 cm	16.74 a	24.71 b
40 cm x 60 cm	16.56 b	26.77 a
50 cm x 60 cm	16.61 ab	28.64 a

Ket. Angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata berdasarkan uji Tukey pada taraf kepercayaan 95%

Pada jarak tanam lebar, populasi jagung yang lebih sedikit (28 tanaman) menyebabkan berkurangnya kompetitor (jagung-jagung) dibandingkan jarak tanam sedang yang memiliki 35 populasi. Jagung yang dikenal banyak membutuhkan hara tidak memperoleh jumlah yang cukup.

Bobot 100 biji

Data pada Tabel 4 menunjukkan jarak tanam lebar menghasilkan bobot 100 biji paling tinggi (28.26 gram), tidak berbeda nyata dengan jarak tanam sedang (26.77 gram). Kedua nilai ini berbeda nyata dengan bobot 100 biji yang dihasilkan oleh jarak tanam rapat. Bobot 100 biji sangat ditentukan oleh ukuran biji jagung. Semakin kecil ukuran biji akan semakin menurunkan bobotnya. Apabila dihubungkan dengan panjang tongkol dengan asumsi ukuran biji sama, maka jagung yang ditanam pada jarak tanam rapat akan memiliki bobot 100 biji lebih tinggi. Kondisi tidak linear pada penelitian ini dipengaruhi oleh ukuran biji.

Jarak tanam lebar yang menghasilkan bobot 100 biji tertinggi mencerminkan kemampuan tanaman membentuk ukuran biji dan pengisian biji tersebut. Hasil sidik ragam diameter tongkol (tidak ditampilkan) menunjukkan tidak ada pengaruh kedua faktor tunggal maupun interaksinya. Sari dan Rahayu (2021) melaporkan semakin besar nilai diameter tongkol, semakin besar pula kesempatan biji untuk berkembang sempurna.

Interaksi di bawah tanah antara populasi jagung pada jarak tanam rapat (49 tanaman) dengan 42 tanaman kacang tanam diduga hanya cukup menyuplai N untuk mendukung pemanjangan tongkol, tetapi selanjutnya tidak mencukupi kebutuhan pembesaran biji jagung di tongkol. Sebaliknya, kurangnya kompetisi antar jagung pada

jarak tanam lebar menyebabkan terkupinya N. Wu dan Lin (2000) menjelaskan N berpengaruh terhadap kualitas dan kuantitas hasil terutama pada proses penyempurnaan pengisian biji secara penuh.

Bobot Biji per Petak

Analisis sidik ragam (Tabel 1) menunjukkan terdapat interaksi antara jarak tanam dan genotipe terhadap bobot biji per petak. Hasil uji lanjut (Tabel 5) memperlihatkan semua genotipe jagung pada jarak tanam rapat memiliki bobot biji per petak tertinggi, diikuti

oleh ketiga genotipe menggunakan jarak tanam sedang. Bobot biji per petak paling rendah terdapat pada semua genotipe uji pada 3 jarak tanam berbeda. Hasil ini menunjukkan bahwa jumlah populasi/ densitas tanaman per petak sangat menentukan bobot yang dihasilkan. Jarak tanam rapat, sedang dan lebar berturut-turut terdiri atas 49, 35 dan 28 tanaman jagung dengan populasi kacang tanah tetap (42). Raza *et al.*, (2019) melaporkan densitas tanaman akan menentukan produksi pada satuan luas yang sama.

Tabel 5. Bobot biji per petak (gram)

Jarak Tanam	Genotipe Jagung			Rata-rata
	G1	G2	G3	
30 cm x 60 cm	4651.76 a	4632.83 a	4664.64 a	4649.70 A
40 cm x 60 cm	3770.83 b	3667.41 b	3747.24 b	3728.5 B
50 cm x 60 cm	2697.42 c	2766.78 c	2749.41 c	2737.9 C
Rata-rata	3706.67 A	3689.01 A	3720.43 A	3705.37

Ket. Angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom dan baris tidak berbeda nyata berdasarkan uji Tukey pada taraf kepercayaan 95%

KESIMPULAN

1. Terdapat interaksi antara jarak tanam dan genotipe jagung terhadap bobot biji perpetak. Genotipe jagung memiliki bobot biji perpetak tertinggi pada jarak tanam rapat dan terendah pada jarak tanam lebar.
2. Terdapat pengaruh akibat perlakuan jarak tanam terhadap tinggi tanaman, jumlah daun, panjang tongkol, bobot 100 biji dan bobot biji perpetak.

DAFTAR PUSTAKA

Franco JG, King SR, Volder A. (2018). Component Crop Physiology and Water Use Efficiency in Response to Intercropping. *European Journal Agronomy*. 93: 27-39

Hauggaard-Nielsen H, Jensen ES. (2005). *In: Root Physiology: from*

Gene to Function. 237-250. Springer

Joseph I, Agnes AG, Akaazua, Wanger B. (2018). Cassava/Maize Intercrop Yield Response to Different Plant Population Densities in Makurdi and Lafia. *World Journal of Research and Review (WJRR)*. Vol. 6 (3): 98-108

Jun-bo D, Tian-fu H, Jun-yi G, Tai-wen Y, Xin S, Xiao-chun W, Feng Y, Jiang L, Kai S, Wei-guo L, Wen-yu Y. (2018). Maize-Soybean Strip Intercropping: Achieved a Balance between High Productivity and Sustainability. *Journal of Integrative Agriculture*. 17 (4): 747-754. Elsevier

Wu Y. dan C. Ling. (2000). Analysis of Cytokinin Activity in Commercial Aqueous Seaweed Extract. *Gartenbauwissenschaft*. 65

- (4):170–173. ISSN 0016–478X. Verlag Eugen Ulmer GmbH & Co., Stuttgart.
- Li L, Sun JH, Zhang FS, Li XL, Rengel Z, Yang SC. (2001). Wheat/Maize or Wheat/Soybean Strip Intercropping II. Recovery or Compensation of Maize and Soybean after Wheat Harvesting. *Field Crop Research*. 71:173-181. [https://doi.org/10.1016/s0378-4290\(01\)00157-5](https://doi.org/10.1016/s0378-4290(01)00157-5)
- Li S, van der Werf W, Zhu J, Guo Y, Li B, Ma Y, Evers JB. (2021). Estimating the Contribution of Plant Traits to Light Partitioning in Simultaneous Maize/ Soybean Intercropping. *Journal of Experimental Botany*. Vol. 72 (10): 3630-3646
- Li XF, Wang CB, Zhang WP, Wang LH, Tian XL, Yang SC, Jiang WL, van Ruijven J, Li L. (2017). The Role of P Complementary and Selection Effects in P Acquisition of Intercropping Systems. *Plant Soil*. Springer. <https://doi.org/10.1007/s11104-017-3487-3>
- Li R, Wen T, Tang Y, Sun X, Xia C. (2014). Effect of Shading on Photosynthetic and Chlorophyll Fluorescence Characteristics of Soybean. *Acta Pratacult.Sin*. 23:198-206
- Liu YX, Zhang WP, Sun JH, Li XF, Peter C, Li L. (2015). High Morphological and Physiological Plasticity of Wheat Roots is Conducive to Higher Competitive Ability of Wheat than Maize in Intercropping System. *Plant Soil*. 397:387-399.
- Liu YX, Rahman T, Song C, Yang F, Su BY, Cui L, Bu WZ, Yang WY. (2018). Relationships among Light Distribution, Radiation Use Efficiency and land Equivalent Ratio in Maize-Soybean Strip Intercropping. *Field Crop Research*. 224 :91-101
- Liu YX, Sun JH, Zhang FF. (2019). The Plasticity of Root Distribution and Nitrogen Uptake Contributes to Recovery of Maize Growth at Late Growth Stages in Wheat/Maize Intercropping. Intercropping System. *Plant Soil*. Regular Article. Springer. <https://doi.org/10.1007/s11104-019-04034-9>
- Neo FX dan Ceunfin S. (2018). Pengaruh Model Tumpangsari dan Pengaturan Jarak Tanaman Kacang Nasi (*Vigna angularis* L.) Kultivar Lokal terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Jagung. *Savana Cendana*. 3(1): 14 – 17. Jurnal Pertanian Konservasi Lahan Kering.
- Neugschwantner RW, Kaul HP. (2015). Nitrogen Uptake, Use and Utilization Efficiency by Oat-Pea Intercrops. *Field Crop Research*. 179:113-119
- Raza MA, Khalid MHB, Zhang X, Feng LY, Khan I, Hassan MJ, Ahmed M, Ansar M, Chen YK, Fan YF, Yang F, Yang W. (2019). Effect of Planting Patterns on Yield, Nutrient Accumulation and Distribution in Maize and Soybean under Relay in Intercropping Systems. *Scientific Reports*. 1-14. <https://doi.org/10.1038/s41598-019-41364-1>
- van Oort PAJ, Gou F, Stomph TJ, van der Werf W. (2020). Effects of Strip Width on Yield in Relay-Strip Intercropping: A Simulation. 2020. *European Journal of Agronomy*. Elsevier
- Zuyasna, Z., Muarif, A. R., & Hasanuddin, H. (2020). Respon beberapa galur mutan kedelai (*Glycine max* (L.) Merrill)

generasi M5 pada berbagai tingkat cekaman salinitas terhadap viabilitas dan vigor benih serta pertumbuhan vegetatif tanaman pada media Rockwool. *Cassowary*, 3(2), 77-90. <https://doi.org/10.30862/cassowary.cs.v3.i2.43>