

Efek Tata Letak Tanaman Terhadap Morfologi, Fisiologi Dan Efisiensi Konversi Energi Matahari Pada Varietas Jagung (*Zea mays* L.)

Muhammad Masroby Wahyu Anggara¹, Bagus Tripama¹, Bejo Suroso¹, Muhammad Iwan Wahyudi¹, dan Abdul Jalil¹

¹Universitas Muhammadiyah Jember; ranggara677@gmail.com; bagustripama@unmuhjember.ac.id; bejosuroso@unmuhjember.ac.id; iwan.wahyudi@unmuhjember.ac.id; abduljalil@unmuhjember.ac.id

*Correspondence: Bagus Tripama
Email: bagustripama@unmuhjember.ac.id

Abstrak: Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh tata letak tanaman terhadap morfologi, fisiologi dan efisiensi konversi energi matahari pada varietas jagung (*Zea mays* L.). Penelitian dilakukan di Kebun Percobaan Desa Sukorambi, Jember, menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan metode split plot yang terdiri dari dua faktor, yaitu empat model tata letak tanam (single row, double row, zig-zag, dan persegi panjang solid) dan tiga varietas jagung (P5027 Hibrida, H Hibrida, dan L Komposit). Data dianalisis menggunakan ANOVA dan uji Duncan pada taraf 5%. Hasil penelitian menunjukkan bahwa varietas jagung berpengaruh nyata terhadap diameter batang dan tinggi tanaman, dengan varietas H Hibrida (V2) memberikan hasil terbaik. Model tata letak tanam zig-zag (T3) berpengaruh nyata terhadap kandungan klorofil dan efisiensi penggunaan energi terserap. Interaksi antara varietas dan tata letak tanam juga memberikan pengaruh nyata terhadap diameter batang, kandungan klorofil, dan efisiensi penggunaan energi, dengan kombinasi terbaik yaitu V2T3 (H Hibrida dan model zig-zag). Penelitian ini menunjukkan bahwa pemilihan varietas dan pola tanam yang tepat dapat meningkatkan efisiensi konversi energi matahari dan pertumbuhan tanaman jagung secara optimal



Copyright: © 2025 by the authors. Submitted for possible open access publication under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution (CC BY) license (<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).

Kata Kunci: Varietas, Tata letak tanam, Tanaman jagung.

Abstract: This study aims to determine the effect of plant layout on morphology, physiology and efficiency of solar energy conversion in corn varieties (*Zea mays* L.). The study was conducted at the Sukorambi Village Experimental Garden, Jember, using a Completely Randomized Design (CRD) with a split plot method consisting of two factors, namely four planting layout models (single row, double row, zig-zag, and solid rectangle) and three corn varieties (P5027 Hybrid, H Hybrid, and L Composite). Data were analyzed using ANOVA and Duncan's test at the 5% level. The results showed that corn varieties significantly affected stem diameter and plant height, with the H Hybrid variety (V2) giving the best results. The zig-zag planting layout model (T3) significantly affected chlorophyll content and efficiency of absorbed energy use. The interaction between varieties and planting layout also significantly affected stem diameter, chlorophyll content, and efficiency of energy use, with the best combination being V2T3 (H Hybrid and zig-zag model). This study shows that selecting the right varieties and planting patterns can increase the efficiency of solar energy conversion and optimal corn plant growth.

Keyword: Varieties, Planting layout, Corn plants

Pendahuluan

Tanaman jagung merupakan spesies tanaman dari rumput - rumputan yang dalam golongan tanaman biji - bijian. Sementara untuk produktivitas jagung nasional mencapai 54,74 ku/ha, (BPS, 2020) Pulau Jawa cenderung memiliki rata-rata produktivitas yang lebih tinggi dibandingkan dengan luar Pulau Jawa, jagung yang ditanam di lahan yang memiliki

produktivitas tertinggi yaitu mencapai sekitar 68,55 ku/ha,. Rata-rata produktivitas jagung (58,58 ku/ha). (BPS, 2020). Rendahnya produktivitas jagung yang ada di Indonesia yang disebabkan oleh rendahnya efisiensi fotosintesis yang berada kisaran 1 - 2 % (Astiko *et al*, 2021). (Neonbeni *et al.*, 2019) menjelaskan bahwa dari penangkapan Intersepsi dan absorpsi yang rendah akan berimplikasi terhadap rendahnya Efisiensi Konversi (EKE) energi matahari menjadi kimia yang mengakibatkan produktivitas tanaman jagung rendah. Di sisi lain, penataan atau tata letak tanaman yang efisien juga berkontribusi besar terhadap peningkatan serapan energi matahari. Penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa penggunaan model tanam double row dapat meningkatkan EKE hingga 11,7%, atau lebih tinggi 57% dibandingkan dengan model single row (Kartika, 2018). Efisiensi Konversi Energi Matahari pada Tanaman Jagung Tanaman jagung. Tanaman jagung termasuk tanaman C4 yang memiliki tingkat efisiensi fotosintesis lebih tinggi apabila dibandingkan dengan tanaman C3, hal ini dikarenakan tanaman C4 mampu menghasilkan fotosintesis bersih lebih tinggi bila dibandingkan dengan tanaman C3 (Lakitan, 2011). Tingkat efisiensi intersepsi dan absorpsi energi matahari oleh tanaman dipengaruhi faktor genetik dan lingkungan. Faktor genetik berupa karakteristik morfologi dan fisiologi varietas jagung, sedangkan faktor lingkungan ditentukan oleh praktik kultur teknis seperti sistem tata letak tanaman (model jarak tanam).

Faktor genetik pada tanaman jagung menentukan nilai Efisiensi Konversi Energi (EKE) yaitu meliputi struktur kanopi dan Idiotipe tanaman jagung seperti Sudut daun, Indeks Luas Daun (ILD), Lief Orientation Value (LOV), Warna daun, ketebalan daun serta kekerasan tajuk (Khairunisa, 2021). Semakin besar nilai Indeks Luas Daun maka Efisiensi Konversi Energi Matahari juga akan meningkat tergantung pada peningkatan pada Absorpsi cahaya pada daun yang berlapis lapis. Sudut daun yang semakin kecil, struktur dan ukuran daun pada tanaman jagung juga akan meningkatkan EKE karena tergantung pada intersepsi, distribusi cahaya seta laju fotosintesis yang diterima pada daun tanaman jagung (Akmalia, 2017). Pada daun yang lebih tebal, warna daun hijau tua, kerapatan stomata serta laju fotosintesis juga berpotensi nilai EKE dibandingkan dengan daun yang tipis dan warna daun berwarna hijau muda tergantung pada ketebalan jaringan serta kandungan klorofil pada daun tersebut. Pemilihan varietas pada tanaman jagung yang memiliki struktur kanopi dan idiotipe berpotensi pada peningkatan intersepsi dan absorpsi cahaya matahari dapat berimplikasi pada peningkatan nilai Efisiensi Konversi Energi Matahari serta produktivitas tanaman. Penentuan dalam mengatur tata letak tanaman sangat penting dilakukan, karena jika jarak tanam yang terlalu lebar dapat mengurangi jumlah populasi tanaman menyebabkan berkurangnya pemanfaatan cahaya matahari, dan unsur hara oleh tanaman, karena sebagian cahaya akan jatuh ke permukaan tanah dan unsur hara akan hilang karena penguapan dan pencucian. Dan jika terlalu rapat akan mempengaruhi dari persaingan cahaya yang diperoleh, akibatnya pemanfaatan cahaya matahari akan menjadi tidak optimal. dengan begitu memodifikasi tata letak tanaman merupakan langkah yang bagus dalam memaksimalkan EKE (Kantikowati *et al*, 2022).

Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan model tanam double row mampu meningkatkan nilai Efisiensi Konversi Energi (EKE) matahari hingga 11,7 % atau lebih besar 57 % dibandingkan single row yang memiliki nilai sebesar 7,45 %. produktivitas tanaman jagung pada model tanam double row memiliki nilai sebesar 9,15 ton ha⁻¹ atau lebih tinggi

65,16% dibandingkan model tanam single row yang memiliki produktivitas sebesar 5.54 ton ha⁻¹

Masalah dilapangan ditemukan bahwa oduktivitas jagung di Indonesia masih tergolong rendah meskipun potensinya cukup besar, salah satunya disebabkan oleh rendahnya efisiensi konversi energi matahari (EKE) menjadi energi kimia melalui proses fotosintesis. Padahal, sebagai tanaman C4, jagung memiliki potensi EKE hingga 6%, namun dalam praktik budidaya hanya mencapai 1–2% (Amthor, 2010 dalam Sugito, 2012; Amalia et al., 2021). Hal ini dipengaruhi oleh faktor genetik (seperti varietas dengan karakter morfologi dan fisiologi tertentu) dan tata letak tanam yang belum optimal dalam mendukung intersepsi dan absorpsi cahaya matahari. Tata letak tanam yang tidak efisien dapat menyebabkan distribusi cahaya tidak merata, memperbesar ruang terbuka antar tanaman, serta meningkatkan persaingan cahaya yang justru mengurangi efisiensi fotosintesis. Oleh karena itu, penting untuk mengevaluasi kombinasi varietas dan model tata letak tanaman yang dapat mengoptimalkan penangkapan cahaya dan meningkatkan EKE sebagai upaya untuk meningkatkan produktivitas jagung secara berkelanjutan.

Metode

Penelitian ini dilaksanakan selama 4 bulan, dimulai Desember 2022 sampai Maret 2023. Penelitian ini dilaksanakan di Lahan Percobaan Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Jember, Kelurahan Sumbersari dengan ketinggian tempat +89 m di atas permukaan laut. Penelitian ini menggunakan metode kuantitatif dengan jenis desain penelitian Rancangan Acak Lengkap (RAL) *Split Plot* yang terdiri dari dua faktor yaitu tata letak tanam (T) yaitu : T1 = single row, T2 = double, row, T3 = zig-zag, T4 = persegi Panjang solid dan varietas jagung (V) yaitu : V1 = P5027, V2= HJ21, V3= Lamuru. Analisis penelitian ini menggunakan *Analisis Of Varian* (ANOVA), jika hasil perlakuan menunjukkan berpengaruh nyata, maka dilanjutkan uji lanjutan dengan *Duncan Multiple Range Test* (DMRT) taraf 5%. Variabel pengamatan diantaranya diameter batang tinggi tanaman, jumlah daun, sudut daun, LAI, NAR, kandungan klorofil daun, jumlah kerapatan stomata, Ei, Ea, Epa, dan EKE.

Hasil Dan Pembahasan

Diameter Batang

Tabel 1. Hasil analisis jarak berganda Duncan tiga variates jagung terhadap rata - rata Diameter Batang.

Perlakuan	Diameter Batang(mm)
V1 (P5027)	23,09 ± 1,19 b
V2 (HJ21)	23,89 ± 1,80 b
V3(Lamuru)	20,38 ± 0,95 a

Keterangan : Angka – angka yang diikuti dengan huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata pada uji jarak berganda Duncan taraf 5%.

Hasil uji jarak berganda Duncan terhadap tinggi tanaman (Tabel 1) menunjukkan perlakuan V1 (P5027) berbeda tidak nyata dengan perlakuan V2 (HJ21), tetapi berbeda nyata dengan perlakuan V3 (Variates Lamuru) terhadap diameter batang tanaman. Perlakuan V2 (HJ21) memiliki rata – rata diameter batang tanaman tertinggi yaitu 23,89 mm. Hal ini diduga karena pengaruh dari genotip tanaman jagung yang digunakan, sehingga

berpengaruh langsung pada karakteristik tanaman jagung seperti diameter jagung tersebut. Hal ini sesuai dengan pernyataan Farda *et al.*, (2020) bahwa genotip atau varietas berpengaruh nyata pada karakter pertumbuhan seperti tinggi tanaman, jumlah daun, dan pertumbuhan batang tanaman.

Tabel 2. Hasil analisis jarak berganda Duncan interaksi perlakuan tiga varietes jagung dan modifikasi tata letak tanam terhadap rata - rata Diameter Batang.

Perlakuan	Sub Plot (S) (mm)			
	T1(single row)	T2(double row)	T3(zig-zag)	T4 (persegi panjang solid)
V1 (P5027)	24,52 ± 6,28 a A	21,73 ± 2,75 a A	23,90 ± 4,72 b A	22,20 ± 0,99 a A
V2 (HJ21)	21,30 ± 9,19 a A	23,82 ± 2,49 a AB	25,03 ± 4,29 b B	26,53 ± 4,04 b B
V3(Lamuru)	21,43 ± 1,57 a A	20,70 ± 2,15 a A	18,45 ± 3,70 a A	20,92 ± 2,44 a A

Keterangan : Nilai rata-rata yang diikuti dengan huruf yang sama, tidak nyata pada uji jarak berganda Duncan taraf 5%. Huruf kecil dibaca arah vertikal, membandingkan antara 2 Main Plot pada Sub Plot yang sama. Huruf kapital dibaca arah horizontal, membandingkan antara 2 Sub Plot pada Main Plot yang sama.

Hasil uji jarak berganda Duncan terhadap tinggi tanaman (Tabel 2) menunjukkan menunjukkan pada kolom pertama dan kedua interaksi perlakuan pengaruh modifikasi tata letak tanam terhadap varietas jagung menunjukkan berbeda tidak nyata. Sedangkan pada kolom ketiga interaksi perlakuan V2T3 (Variates HJ21, zig-zag) berbeda tidak nyata dengan perlakuan V1T3 (Variates P5027, zig-zag) tetapi berbeda nyata dengan perlakuan V3T3 (Variates Lamuru, zig-zag). Pada kolom keempat interaksi perlakuan V2T4 (Variates HJ21, Persegi panjang solid) berbeda nyata dengan perlakuan lainnya.

Pada baris pertama pengaruh varietas jagung terhadap modifikasi model tata letak tanam menunjukkan berbeda tidak nyata. Sedangkan pada baris kedua interaksi perlakuan V2T4 (Variates HJ21, Persegi panjang solid) berbeda tidak nyata dengan V2T3 (Variates HJ21, zig-zag), dan V2T2 (Variates HJ21, Double row), tetapi berbeda nyata dengan perlakuan V2T1 (Variates HJ21, single row). Pada baris ketiga pengaruh varietas jagung terhadap modifikasi model tata letak tanam menunjukkan berbeda tidak nyata. Hal tersebut terjadi diduga karena dengan perlakuan memodifikasi tata letak tanam saja belum mampu memaksimalkan pertumbuhan tanaman, sebab tanaman juga memerlukan unsur hara sebagai bahan utama dalam metabolisme tanaman dalam pertumbuhan batang. Sehingga dengan hanya mengandalkan energy matahari saja, masih belum mampu maksimal karena unsur hara yang sebagai nutrisi tanaman nya belum tercukupi secara maksimal. Berbeda dengan hasil pengaruh varietas terhadap modifikasi tata letak tanam yang memiliki perbedaan yang nyata di dalamnya, karena faktor utamanya yaitu genotip dari masing – masing varietas memiliki karakteristik yang berbeda-beda, jadinya hasil yang diperoleh terdapat perbedaan secara nyata pada tanaman. hal ini sesuai dengan pernyataan Khairunisa (2021) bahwa pengaruh dari faktor genetik tanaman, lingkungan tempat tumbuh juga sangat berpengaruh seperti tanah yang digunakan sudah mampu memaksimalkan akar dalam menyerap unsur hara yang diberikan atau tidak. Jika dalam kondisi lingkungan yang bagus maka akar akan lebih mudah dalam menyerap unsur hara

yang diberikan dan hasilnya diameter batang tanaman jagung akan lebih besar, dan sebaliknya pengisian nutrisi pada diameter tanaman jagung akan berkurang jika proses penyerapan hara pada tanaman juga sedikit. Sedangkan Akmalia, (2017) menyatakan bahwa peningkatan produksi jagung dapat dilakukan dengan cara perbaikan tingkat kerapatan tanaman (jarak tanam). Peningkatan tingkat kerapatan tanaman per satuan luas sampai suatu batas tertentu dapat meningkatkan pertumbuhan dan hasil biji. Sebaliknya pengurangan kerapatan tanaman jagung perhektar dapat mengakibatkan perubahan iklim mikro yang mempengaruhi pertumbuhan dan hasil jagung.

Tinggi Tanaman

Tabel 3. Hasil analisis jarak berganda Duncan tiga variates jagung terhadap rata - rata tinggi tanaman 40 hst.

Perlakuan	Tinggi tanaman (cm)
V1 (P5027)	172,48 ± 8,85 b
V2 (HJ21)	142,06 ± 8,93 a
V3(Lamura)	164,79 ± 13,48 b

Keterangan : Angka – angka yang diikuti dengan huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata pada uji jarak berganda Duncan taraf 5%.

Hasil uji jarak berganda Duncan terhadap tinggi tanaman (Tabel 3) menunjukkan perlakuan V1 (P5027) berbeda tidak nyata dengan perlakuan V3(Lamura), tetapi berbeda nyata dengan perlakuan V2 (HJ21) terhadap tinggi tanaman. Perlakuan V1 (P5027) memiliki rata – rata tinggi tanaman tertinggi yaitu 172,48 cm. Hal ini diduga karena perbedaan karakter pertumbuhan tanaman dengan penggunaan masing – masing karakter yang berbeda, sehingga hasil pertumbuhan tanaman saat umur 40 hst sangat jelas terlihat perbedaannya secara nyata. Hal ini didukung oleh pernyataan Wulandari *et al.*, (2016) bahwa pertumbuhan tanaman jagung sangat dipengaruhi oleh perbedaan dari tiap – tiap karakter individualnya. Hasil pertumbuhan tanaman sangat jelas dapat dilihat dengan penggunaan varietas tanaman yang berbeda.

Kandungan Klorofil Daun

Tabel 4. Hasil analisis jarak berganda Duncan modifikasi tata letak tanam terhadap rata - rata kandungan klorofil daun tanaman jagung.

Perlakuan	Kandungan Klorofil Daun (µg/mL)
T1	47,16 ± 2,83 a
T2	46,15 ± 3,85 a
T3	50,28 ± 2,23 b
T4	48,56 ± 3,38 ab

Keterangan : Angka – angka yang diikuti dengan huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata pada uji jarak berganda Duncan taraf 5%.

Hasil uji jarak berganda Duncan terhadap jumlah daun (Tabel 4) menunjukkan perlakuan T3 (Zig-zag) berbeda tidak nyata dengan perlakuan T4 (Persegi panjang solid), tetapi berbeda nyata dengan perlakuan lainnya. Perlakuan T3 (Zig-zag) memiliki rata – rata klorofil daun tanaman tertinggi yaitu 50,28 µg/mL. Hal ini diduga karena peranan dari modifikasi tata letak tanaman menyebabkan kondisi tanaman menjadi lebih mudah dalam

memaksimalkan proses fotosintesis sehingga jumlah klorofil yang dihasilkan menjadi lebih optimal dengan kondisi yang sesuai. Hal ini didukung oleh pernyataan Karim *et al.*, (2020) bahwa faktor genotip dan lingkungan, menyebabkan jumlah daun yang banyak akan dapat memberikan kontribusi besar terhadap aktivitas fotosintesis tanaman karena daun merupakan organ tanaman yang berfungsi sebagai tempat terjadinya fotosintesis. Jumlah daun digunakan untuk mengetahui pertumbuhan dan hasil tanaman jagung, selain itu untuk mempengaruhi besaran atau banyak cahaya matahari pada masing-masing tanaman melalui klorofil daun dalam pembentukan makanan, serta tanaman yang kekurangan unsur hara akan mengakibatkan terhambatnya pembentukan atau pertumbuhan bagian vegetative tanaman..

Tabel 5. Hasil analisis jarak berganda Duncan interaksi perlakuan tiga varietes jagung dan modifikasi tata letak tanam terhadap rata - rata kandungan klorofil daun.

Perlakuan	Sub Plot (S) ($\mu\text{g/mL}$)			
	T1(single row)	T2(double row)	T3(zig-zag)	T4 (persegi panjang solid)
V1 (P5027)	47,10 \pm 7,79 ab BC	41,33 \pm 10,85 a A	48,80 \pm 2,92 a C	43,85 \pm 2,64 a AB
V2 (HJ21)	43,72 \pm 6,26 a A	50,78 \pm 6,96 b B	50,58 \pm 4,02 a B	49,08 \pm 6,20 ab B
V3(Lamuru)	50,65 \pm 3,59 b AB	46,33 \pm 6,15 ab A	51,47 \pm 12,23 a B	52,75 \pm 7,85 b B

Keterangan :Nilai rata-rata yang diikuti dengan huruf yang sama,tidak nyata pada uji jarak berganda Duncan taraf 5%.Huruf kecil dibaca arah vertikal, membandingkan antara 2 Main Plot pada Sub Plot yang sama. Huruf kapital dibaca arah horizontal, membandingkan antara 2 Sub Plot pada Main Plot yang sama.

Hasil uji jarak berganda Duncan terhadap kandungan klorofil daun tanaman jagung (Tabel 5) menunjukkan pada kolom pertama interaksi perlakuan V3T1 (Varietas Lamuru, single row) berbeda tidak nyata dengan V1T1 (Varietas P5027, single row), tetapi berbeda nyata dengan V2T1 (Varietas HJ21, single row). Pada kolom kedua interaksi perlakuan V2T2 (Varietas HJ21, double row), berbeda tidak nyata dengan V3T2 (Varietas Lamuru, double row), tetapi berbeda nyata dengan V1T2 (Varietas P5027, double row). Sedangkan pada kolom ketiga pengaruh modifikasi tata letak tanam terhadap varietas jagung menunjukkan berbeda tidak nyata. Pada kolom keempat interaksi perlakuan V3T4 (Varietas Lamuru, persegi panjang solid) berbeda tidak nyata dengan perlakuan V2T4 (Varietas HJ21, persegi panjang solid), tetapi berbeda nyata dengan perlakuan V1T4 (Varietas P5027, persegi panjang solid).

Pada baris pertama interaksi perlakuan V1T3 (Varietas P5027, zig-zag) berbeda tidak nyata dengan V1T1 (Varietas P5027, single row), tetapi berbeda nyata dengan perlakuan lainnya. Pada baris kedua interaksi perlakuan V2T2 (Varietas HJ21, double row) berbeda tidak nyata dengan V2T3 (Varietas HJ21, zig-zag) dan V2T4 (Varietas HJ21, persegi panjang solid), tetapi berbeda nyata dengan V2T1 (Varietas HJ21, single row). Pada baris ketiga interaksi perlakuan V3T4 (Varietas Lamuru, persegi panjang solid) berbeda tidak nyata dengan V3T3 (Varietas Lamuru, zig-zag) dan V3T1 (Varietas Lamuru, single row), tetapi berbeda nyata dengan perlakuan V3T2 (Varietas Lamuru, double row). Hal tersebut terjadi diduga karena pengaruh yang besar pada karakter tanaman itu sendiri, dan dengan

penggunaan varietas jelas menunjukkan hasil pertumbuhan tanaman yang berbeda pula. Kemudian dengan menggunakan modifikasi pada tata letak tanaman akan menyebabkan penerimaan cahaya yang diperoleh tanaman menjadi berbeda sehingga dengan kondisi demikian lingkungan tempat tumbuh tanaman sudah sangat sesuai karena hasil yang diperoleh jumlah klorofil pada daun tanaman berbeda nyata. Hal ini didukung oleh Karim *et al.*, (2020) bahwa faktor genotip dan lingkungan, menyebabkan jumlah daun yang banyak akan dapat memberikan kontribusi besar terhadap aktivitas fotosintesis tanaman karena daun merupakan organ tanaman yang berfungsi sebagai tempat terjadinya fotosintesis. Jumlah daun digunakan untuk mengetahui pertumbuhan dan hasil tanaman jagung, selain itu untuk mempengaruhi besaran atau banyak cahaya matahari pada masing-masing tanaman melalui klorofil daun dalam pembentukan makanan, serta tanaman yang kekurangan unsur hara akan mengakibatkan terhambatnya pembentukan atau pertumbuhan bagian vegetatif tanaman. Hal ini diperkuat oleh pernyataan Farda *et al.*, (2020) oleh bahwa proses fotosintesis pada tanaman bergantung pada sifat genetik, di samping lingkungan, dimana semakin besar proses fotosintesis di dalamnya menandakan bahwa kandungan klorofil di dalam daun juga besar karena pengaruh dari karakteristik tanaman itu sendiri.

Efisiensi Penggunaan Energi Terserap (Epa)

Tabel 6. Hasil analisis jarak berganda Duncan modifikasi tata letak tanam terhadap rata - rata Epa tanaman jagung.

Perlakuan	Kandungan Epa (%)
T1	8,46 ± 0,87 a
T2	7,97 ± 1,15 a
T3	9,07 ± 1,43 b
T4	8,06 ± 0,88 a

Keterangan :Nilai rata-rata yang diikuti oleh huruf yang sama, tidak berbeda nyata menurut Uji Lanjut Duncan pada taraf nyata 5%.

Hasil uji jarak berganda Duncan terhadap Epa tanaman jagung (Tabel 6) menunjukkan perlakuan T3 (Zig-zag) berbeda nyata dengan perlakuan lainnya. Perlakuan T3 (Zig-zag) memiliki rata – rata Epa tanaman tertinggi yaitu 9,07%. Hal ini diduga karena dengan model tata letak tanamn secara zigzag, penggunaan energy dalam proses fotosintesis tanaman menjadi efisien karena tidak terlalu sempit maupun lebar juga, sehingga performa dari tanaman jagung akan sangat mendukung dalam efisiensinya sendiri. Dengan begitu penggunaan model tata letak secara zigzag dapat membantu tanaman dalam beradaptasi terhadap lingkungan sehingga penggunaan energinya sangat efisien. Hal tersebut sesuai dengan pernyataan Suwardi *et al.*, (2020) bahwa tanaman yang mampu beradaptasi terhadap perubahan morfologi dan fisiologi tanaman sehingga optimal dalam penerimaan cahaya matahari untuk proses fotosintesis. Tanaman yang mampu dalam beradaptasi terhadap perubahan iridiasi dengan memodifikasi morfologi dan fisiologi, energi cahaya matahari yang tersedia mampu menggunakan secara efisien, sehingga memiliki potensi hasil yang tinggi meskipun pada populasi tinggi.

Tabel 7. Hasil analisis jarak berganda Duncan interaksi perlakuan tiga variates jagung dan modifikasi tata letak tanam terhadap rata - rata Epa.

Perlakuan	Sub Plot (S)(%)			
	T1(single row)	T2(double row)	T3(zig-zag)	T4(persegi panjang solid)
V1 (P5027)	8,84 ± 1,70 B	a 7,69 ± 0,68 A	a 8,70 ± 0,58 B	ab 8,37 ± 1,01 AB
V2 (HJ21)	7,90 ± 4,83 AB	a 8,30 ± 6,24 B	a 10,91 ± 5,55 C	b 7,09 ± 4,04 A
V3(Lamuru)	8,65 ± 0,81 B	a 7,91 ± 3,76 AB	a 7,61 ± 1,29 A	a 8,71 ± 1,20 B

Keterangan :Nilai rata-rata yang diikuti dengan huruf yang sama,tidak nyata pada uji jarak berganda Duncan taraf 5%. Huruf kecil dibaca arah vertikal, membandingkan antara 2 Main Plot pada Sub Plot yang sama. Huruf kapital dibaca arah horizontal, membandingkan antara 2 Sub Plot pada Main Plot yang sama.

Hasil uji jarak berganda Duncan terhadap Epa tanaman jagung (Tabel 7) menunjukkan pada kolom pertama dan kolom kedua interaksi perlakuan pengaruh modifikasi tata letak tanam terhadap varietas jagung menunjukkan berbeda tidak nyata. Sedangkan pada kolom ketiga interaksi perlakuan V2T3 (Varietas HJ21, zig-zag) berbeda tidak nyata dengan perlakuan V1T3 (Varietas P5027, zig-zag), tetapi berbeda nyata dengan V3T3 (Varietas Lamuru, zig-zag). Pada kolom keempat pengaruh modifikasi tata letak tanam terhadap varietas jagung menunjukkan berbeda tidak nyata.

Pada baris pertama interaksi perlakuan V1T1 (Variates P5027, single row) berbeda tidak nyata dengan V1T3 (Variates P5027, zig-zag) dan V1T4 (Variates P5027, persegi panjang solid), tetapi berbeda nyata dengan V1T2 (Variates P5027, double row. Pada baris kedua interaksi perlakuan V2T3 (Variates HJ21, zig-zag). berbeda nyata dengan perlakuan lainnya. Pada baris ketiga interaksi perlakuan V3T4 (Variates Lamuru, persegi panjang solid) berbeda tidak nyata dengan V3T1 (Variates Lamuru, single row) dan V3T2 (Variates Lamuru, double row), tetapi berbeda nyata dengan perlakuan V3T3 (Variates Lamuru, zig-zag). Hal tersebut terjadi diduga karena pengaruh faktor genetik maupun lingkungan yang mempengaruhi tanaman dalam efisiensi penggunaan energy. Dengan penggunaan model tata letak secara zigzag dapat membantu tanaman dalam beradaptasi terhadap lingkungan sehingga penggunaan energinya sangat efisien. Hal tersebut sesuai dengan pernyataan Suwardi *et al.*, (2020) bahwa tanaman yang mampu beradaptasi terhadap perubahan morfologi dan fisiologi tanaman sehingga optimal dalam penerimaan cahaya matahari untuk proses fotosintesis. Tanaman yang mampu dalam beradaptasi terhadap perubahan iridiasi dengan memodifikasi morfologi dan fisiologi, energi cahaya matahari yang tersedia mampu menggunakan secara efisien, sehingga memiliki potensi hasil yang tinggi meskipun pada populasi tinggi.

Kesimpulan

Perlakuan varietas tanaman jagung berpengaruh nyata terhadap morfologi, terbukti pada variabel pengamatan diameter batang dan tinggi tanaman. Perlakuan V2 (Varietas H Hibrida) memiliki hasil pertumbuhan yang lebih tinggi dibandingkan varietas lain.

Perlakuan model tata letak tanam berpengaruh nyata terhadap fisiologi dan efisiensi konversi energi matahari, terbukti pada variabel pengamatan kandungan

klorofil dan efisiensi penggunaan energy terserap. Perlakuan T3 (Model Zigzag) memiliki hasil pertumbuhan yang lebih tinggi dibandingkan model tata letak tanam yang lain.

Interaksi perlakuan varietas jagung dan model tata letak tanam berpengaruh nyata terhadap morfologi, fisiologi dan efisiensi konversi energi matahari, terbukti pada variabel pengamatan diameter batang, kandungan klorofil dan efisiensi penggunaan energy terserap. Perlakuan V2T3 (Varietas H Hibrida dan Model Zig-zag) memiliki hasil pertumbuhan yang lebih tinggi dibandingkan interaksi perlakuan lain

Daftar Pustaka

- Akmalia, H. A. (2017). Pengaruh Perbedaan Intensitas Cahaya Dan Penyiraman Pada Pertumbuhan Jagung (*Zea mays*) 'Sweet Boy-02.' *Jurnal Sains Dasar*, 6(1), 8. <https://doi.org/10.21831/jsd.V6i1.13403>
- Asbur, Y., Rahmawati, & Adlin, M. (2019). Respon Pertumbuhan Dan Produksi Tanaman Jagung (*Zea mays*) Terhadap Sistem Tanam Dan Pemberian Pupuk Kandang Sapi. *Agriland*, 7(1), 9–16
- Astiko, W., Rohyadi, A., Windarningsih, M., & Muthahanas, I. (2021). Respon Hasil Lima Varietas Jagung Pada Aplikasi Paket Pemupukan Di Lahan Suboptimal Lombok Utara. *Prosiding Seminar Sainstek Lppm Universitas Mataram*, 3(1), 103–111. <http://jurnal.lppm.unram.ac.id/index.php/prosidingsainstek/article/view/272>
- Farda, F. T., Wijaya, A. K., Liman, L., Muhtarudin, M., Putri, D., & Hasanah, M. (2020). Pengaruh Varietas Dan Jarak Tanam Yang Berbeda Terhadap Kandungan Nutrien Hijauan Jagung. *Jurnal Ilmiah Peternakan Terpadu*, 8(2), 83. <https://doi.org/10.23960/jipt.V8i2.P83-90>
- Karim, H. A., Hg, M. Y., Kandatong, H., Hasan, H., Hikmahwati, H., & Fitrianti, F. (2020). Uji Produktivitas Berbagai Varietas Jagung (*Zea mays*) Hibrida Dan Non Hibrida Yang Sesuai Pada Agroekosistem Kabupaten Polewali Mandar. *Agrovital : Jurnal Ilmu Pertanian*, 5(1), 25. <https://doi.org/10.35329/agrovital.V5i1.635>
- Khairunisa, T. (2021). *Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Jagung Manis (Zea mays Saccharata Sturt) Pada Berbagai Dosis Pemberian Kompos Tatal Karet*. Universitas Andalas Padang.
- Lakitan, B. (2011). *Dasar Dasar Fisiologi Tumbuhan*. Raja Grafindo, Jakarta. <https://doi.org/10.14710/Metana.V14i1.19172>
- Neonbeni, E. Y., Agung, I. G. A. M. S., & Suarna, I. M. (2019). Pengaruh Populasi Tanaman Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Beberapa Varietas Jagung (*Zea mays*) Lokal Di Lahan Kering. *Savana Cendana*, 4(01), 9–11. <https://doi.org/10.32938/Sc.V4i01.298>.
- Suwardi, Aqil, M., & Z, B. (2020). Tingkat Poupulasi Dengan Model Jarak Tanam Terhadap Pertumbuhan Dan Produksi Jagung Hibrida. *Sainmatika: Jurnal Ilmiah Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam*, 17(2), 165. <https://doi.org/10.31851/Sainmatika.V17i2.4808>.
- Wulandari, Y. A., Sularno, S., & Junaidi, J. (2016). Pengaruh Varietas Dan Sistem Budidaya Terhadap Pertumbuhan, Produksi, Dan Kandungan Gizi Jagung (*Zea mays*). *Jurnal Agrosains Dan Teknologi*, 1(1), 20–30