



AGROTEKNIKA

Pengaruh Jarak Tanam dan Sistem Jajar Legowo terhadap Pertumbuhan dan Hasil Padi (*Oryza sativa* L.) di Lahan Rawa Pasang Surut

The Effect of Planting Distance and Jajar Legowo System on The Growth and Yield of Rice (*Oryza sativa* L.) in Tidal Swamp Land

Ricke Windi Resti ¹, Sigit Soeparjono ^{*1}, Didik Pudji Restanto ¹

¹ Program Studi Magister Agronomi, Fakultas Pertanian, Universitas Jember, Jember, Indonesia

*Penulis Korespondensi

Email: s.soeparjono@gmail.com

Abstrak. Semakin terbatasnya jumlah lahan mendorong petani untuk tetap membudidayakan padi di lahan rawa. Oleh karena itu, petani dapat memodifikasi praktik budidaya dengan menerapkan sistem jajar legowo (jarwo) dan mengubah jarak tanam guna mengatasi masalah serta meningkatkan hasil panen padi. Tujuan penelitian ini yaitu mengetahui pengaruh dari sistem jajar legowo dan jarak tanam pada pertumbuhan dan hasil tanaman padi di lahan rawa pasang surut. Penelitian dilakukan di Desa Mayangan, Kabupaten Jember mulai Juli sampai dengan November 2023. Penelitian menggunakan Rancangan Split Plot dengan sistem jajar legowo sebagai petak utama (main plot) terdiri dari 3 level: A1 (dua:satu), A2 (tiga:satu) dan A3 (empat:satu) sedangkan untuk anak petak (sub plot) adalah jarak tanam B1 (30cm x 20cm), B2 (30cm x 25cm) dan B3 (30cm x 30cm). Terdapat sembilan kombinasi dengan setiap perlakuan diulang tiga kali sehingga seluruhnya 27 unit. Fase vegetatif dan generatif, hasil panen, laju pertumbuhan tanaman, dan kandungan N gabah merupakan beberapa variabel yang diamati. Uji Duncan digunakan untuk menilai data pada tingkat 5%. Jumlah tanaman per petak dan bobot gabah kering per petak ternyata dipengaruhi secara signifikan oleh interaksi sistem tanam jarwo (jajar legowo) dan perlakuan jarak tanam. Variabel tinggi tanaman, jumlah tanaman per rumpun, jumlah tanaman per petak, bobot gabah basah per tanaman, bobot gabah kering per rumpun, dan laju pertumbuhan tanaman semuanya dipengaruhi secara berbeda nyata oleh perlakuan jarak tanam. Bobot gabah kering per petak dan jumlah tanaman per petak dipengaruhi sangat nyata oleh perlakuan sistem jajar legowo.

Kata kunci: jarak tanam, lahan rawa pasang surut, jajar Legowo.

Abstract. The increasingly limited amount of land encourages farmers to continue cultivating rice on swamp land. Therefore, farmers can modify cultivation practices by applying the jajar legowo (jarwo) system and changing the planting distance to overcome problems and increase rice yields. The purpose of this study was to determine the effect of the jajar legowo system and plant spacing on the growth and yield of rice plants in tidal swamp land. The research was conducted in Mayangan Village, Jember Regency, from July to November 2023. The research used a split plot design with a jajar legowo system as the main plot consisting of 3 levels: A1 (two:one), A2 (three:one), and A3 (four:one), while the subplots were plant spacing B1 (30 cm x 20 cm), B2 (30 cm x 25 cm), and B3 (30 cm x 30 cm). There were nine combinations with each treatment repeated

three times for a total of 27 units. Vegetative and generative phases, yield, plant growth rate, and grain N content were some of the variables observed. Duncan's test was used to assess data at the 5% level. The number of plants per plot and dry grain weight per plot were found to be significantly affected by the interaction of the jarwo (jajar legowo) planting system and spacing treatment. The variables of plant height, number of plants per clump, number of plants per plot, wet grain weight per plant, dry grain weight per clump, and plant growth rate were all significantly affected by the spacing treatment. Dry grain weight per plot and number of plants per plot were significantly affected by the treatment of the jajar legowo system.

Keywords: *planting distance, tidal swamp land, Legowo row.*

1. Pendahuluan

Beras merupakan kebutuhan primer masyarakat Indonesia yang sulit untuk disubstitusikan dengan jenis makanan lain (Marwanti *et al.*, 2023). Menurut Badan Pusat Statistik (2022) diperkirakan populasi Indonesia akan terus meningkat setiap tahunnya, mencapai 294,10 juta jiwa di tahun 2030 dan 318,90 juta di tahun 2045. Meningkatnya jumlah warga negara setiap harinya maka akan meningkatkan juga angka kebutuhan akan pangan terutama beras, karena hampir 98 persen warga negara Indonesia menjadikan beras sebagai makanan utama (pokok) (Herdiyanti *et al.*, 2021). Berbanding terbalik dengan peningkatan jumlah penduduk, berdasarkan data statistik BPS, luas lahan untuk panen dari tanaman padi pada tahun 2023 adalah sekitar 10,21 juta hektare, yang mana 2,45% lebih rendah dari 10,45 juta hektare yang dipanen pada tahun 2022, atau turun 255,79 ribu hektare. Akibatnya, produksi beras di Indonesia juga mengalami penurunan.

Kondisi ini menciptakan urgensi bagi pemerintah untuk memanfaatkan lahan sub optimal sebagai alternatif lahan budidaya tanaman pangan seperti lahan rawa. Salah satu solusi potensial untuk masalah konversi lahan dan kesulitan yang sedang berlangsung untuk meningkatkan produksi beras secara berkelanjutan sebagai salah satu bahan makanan pokok dunia pada tahun 2045 adalah lahan rawa (Agustiani *et al.*, 2022). Dari 9,3 juta hektar lahan rawa, terdapat cukup banyak lahan prospektif yang dapat digunakan untuk pertanian, yaitu sekitar 7,5 juta hektar (Suwanda & Noor, 2020). Pemanfaatan lahan rawa menjadi lahan untuk pertanian harus dilakukan dengan prinsip budidaya tanaman terpadu yaitu dengan pengaturan jarak tanam dan sistem tanam yang dapat disebut dengan sistem tanam jajar legowo (Khairil *et al.*, 2020). Namun, lahan rawa memiliki karakteristik yaitu Tingkat kesuburan tanah yang rendah. Lahan rawa memiliki karakteristik yang memerlukan budidaya yang tepat. Lahan rawa sering mengalami kondisi anaerob (minim oksigen) yang dapat menghambat pertumbuhan akar padi. Lahan rawa cenderung memiliki kandungan bahan organik tinggi, tetapi ketersediaan unsur hara esensial dapat terbatas atau tidak seimbang. Selain itu, lahan rawa memiliki fluktuasi muka air yang bisa mengganggu pertumbuhan padi. Sehingga, pengaturan jarak tanam dengan sistem jajar legowo yang tepat, dapat membantu manajemen air, mengurangi stagnansi yang bisa menyebabkan pembusukan akar, serta

membuat lingkungan tumbuh dan sirkulasi udara berjalan dengan baik dan dapat berdampak pada pengurangan kelembapan berlebih di sekitar tanaman, dan potensi serangan hama dan penyakit seperti blas dan wereng dapat ditekan (Yulianti *et al.*, 2024). Menurut Fauziah *et al.* (2020) bahwa perbaikan teknis budidaya dengan penggunaan sistem jajar legowo dapat meningkatkan hasil panen tanaman padi yang maksimal. Penerapan sistem jajar legowo memiliki beberapa kelebihan, antara lain mampu memaksimalkan penyinaran untuk proses berlangsungnya fotosintesis, pemeliharaan dan pada pengendalian OPT menjadi lebih efisien (Firmansyah & Haiqal, 2022).

Menurut Danuri *et al.* (2017), bahwa seperti yang dapat dilihat pada penggunaan jarak tanam 30 cm x 30 cm, di mana jumlah dari anakan mencapai sekitar 35 anakan per rumpun, jarak tanam lebih lebar mendorong pertumbuhan anakan yang semakin produktif. Studi Ikhawani *et al.* (2013) menunjukkan bahwa hasil gabah yang lebih besar diperoleh dengan menggunakan sistem tanam jajar legowo dua:satu, dan jarak tanam 30 cm x 30 cm, jumlah anakan dan malai lebih banyak, dan malai lebih panjang. Berbagai varian seperti jajar legowo dua:satu, tiga:satu, dan empat:satu menunjukkan hasil yang lebih tinggi, meningkatkan produksi benih dan kualitas gabah, terutama jajar legowo empat:satu yang memberikan peningkatan hasil hingga 12-22% dibandingkan dengan sistem tanam konvensional (Firmansyah & Haiqal, 2022). Atas dasar uraian diatas diperlukan suatu inovasi teknik budidaya padi dengan sistem jajar legowo dilahan rawa pasang surut serta penerapan jarak tanam yang sesuai guna meningkatkan pertumbuhan dan produksi padi. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui pertumbuhan dan hasil tanaman padi akibat perlakuan sistem tanam jajar legowo dan jarak tanam

2. Bahan dan Metode

Bahan serta alat yang digunakan yaitu cangkul, timba, timbangan analitik digital, meteran, sabit, tali/rafia, plastik, selang/pipa, diesel, label, penggaris, media semai, kertas, kamera, dan ATK, jala/jaring, bambu, benih padi varietas INPARI 32, air, pupuk NPK, POC, insektisida dan herbisida. Penelitian dilangsungkan dari bulan Juli hingga bulan November 2023 di Desa Mayangan, Gumukmas, Kab. Jember.

Penelitian menggunakan Rancangan *Split Plot Design* dengan *Main Plot* (Petak Utama) adalah sistem tanam jajar legowo dan *Sub Plot* (Anak Petak) adalah jarak tanam. Faktor pertama yakni sistem (jarwo) tanam jajar legowo terdiri dari 3 level antara lain jajar legowo dua:satu (A1), jajar legowo tiga:satu (A2) dan jajar legowo empat:satu (A3). Faktor kedua yakni jarak tanam terdiri dari 3 level antara lain 30 cm x 20 cm (B1), 30 cm x 25 cm (B2), dan 30 cm x 30 cm (B3). Anova digunakan untuk menganalisis data, dan jika perlakuan menunjukkan perubahan yang signifikan atau sangat signifikan, uji DMRT kemudian dilakukan pada tingkat 5%.

Tahapan penelitian ini meliputi:

1. Persiapan lahan dimulai dengan pengolahan dan pembersihan lahan dari gulma. Lahan dibajak, digaru, dan dibersihkan dari sisa tanaman, lalu diberi dolomit sebanyak 10 ton/ha (30 kg/300 m) untuk menyeimbangkan pH dan pupuk kandang sebanyak 1 ton/ha (300 kg/300 m) untuk meningkatkan kesuburan. Kemudian dibentuk petakan sesuai perlakuan jajar legowo (4 : 1, 3 : 1, 2 : 1) tiap petak berukuran 3 m x 2 m. Terdapat 3 blok yang dibatasi dengan (saluran air), dan didalam blok terdapat 9 petak sesuai perlakuan. Semua blok disemprot herbisida guna menekan pertumbuhan gulma. Media pembibitan menggunakan kombinasi tanah dan kompos dengan perbandingan 1:1
2. Penanaman diawali dengan benih yang akan dijadikan bibit direndam terlebih dahulu selama 24 jam untuk memecah dormansi dan meningkatkan imbibisi. Bibit siap tanam pada umur 21 hari setelah semai (HSS), selanjutnya bibit akan dipindah tanam ke lahan sesuai dengan perlakuan. Penanaman menggunakan 3 bibit per lubang tanam dan jarak tanam sesuai perlakuan. Penyulaman dilakukan dengan bibit cadangan hingga umur 7 HST jika bibit tidak tumbuh atau mati.
3. Pemupukan dilakukan menggunakan pupuk Urea 250 kg/Ha (25 g/m²) saat tanaman berumur 7 HST dengan cara ditebar, dilanjutkan pemupukan NPK 200 kg/ha (20 g/m²) saat tanaman berumur 63 HST. Pengaplikasian POC dilakukan saat tanaman berumur 14, 28, 42 dan 56 HST dengan konsentrasi 7,5 ml/l. Aplikasi POC dilakukan dengan cara disemprot menggunakan sprayer.
4. Penyiangan dilakukan dengan cara mencabut gulma yang berada disekitar tanaman secara manual.
5. Pengendalian hama dan penyakit dilakukan secara kimiawi menggunakan insektisida merek dagang *Reagent* (mengendalikan wereng batang coklat) dan *Nativo* (mengendalikan hawar daun).
6. Pemanenan dilakukan ketika padi telah mencapai kriteria panen, yaitu daun bendera dan bulir gabah telah menguning sekitar 90%, biasanya pada usia sekitar 110 HST. Proses pemanenan dilakukan dengan memotong padi menggunakan sabit, dengan cara memotong sekitar 30 sampai 40 cm di atas permukaan tanah.

Variabel penelitian antara lain tinggi tanaman, jumlah daun, jumlah rumpun, jumlah tanaman per plot, jumlah malai per rumpun, jumlah gabah per malai, bobot gabah basah per tanaman, bobot rumpun per gabah basah, bobot rumpun per gabah kering, bobot gabah kering per plot, bobot 1000 butir, kandungan nitrogen pada gabah kering, serta potensi hasil dan laju pertumbuhan tanaman.

3. Hasil dan Pembahasan

Analisis varians (ANOVA) digunakan untuk menilai secara statistik data pengamatan untuk setiap parameter, dan uji Duncan kemudian digunakan untuk menentukan nilai rata-rata. Hasil analisis ragam menunjukkan jumlah tanaman per petak dan bobot gabah kering per petak dipengaruhi secara signifikan oleh perlakuan sistem tanam jajar legowo. Selain itu, jumlah daun, jumlah tanaman per rumpun, jumlah tanaman per petak, dan bobot gabah kering per petak semuanya dipengaruhi secara nyata oleh perlakuan jarak tanam (Tabel 1).

Tabel 1. Nilai F Hitung Seluruh Variabel Pengamatan

Variabel Penelitian	Nilai F-Hitung		
	Sistem Jajar Legowo (A)	Jarak Tanam (B)	Interaksi A x B
Tinggi tanaman	31,90 ^{tn}	14,12*	2,25 ^{tn}
Jumlah daun	31,82 ^{tn}	17,04**	0,27 ^{tn}
Jumlah tanaman per rumpun	2,33 ^{tn}	9,46*	1,32 ^{tn}
Jumlah tanaman per petak	62,07*	10,12*	10,12*
Jumlah malai per rumpun	1,321 ^{tn}	23,40**	2,21 ^{tn}
Jumlah gabah per malai	11,66 ^{tn}	9,19 ^{tn}	3,11 ^{tn}
Bobot gabah basah per tanaman	4,016 ^{tn}	0,16 ^{tn}	0,06 ^{tn}
Bobot gabah basah per rumpun	21,75 ^{tn}	13,37*	4,16 ^{tn}
Bobot gabah kering per rumpun	30,59 ^{tn}	38,38**	1,67 ^{tn}
Bobot gabah kering per petak	48,58*	11,55*	10,73*
Bobot 1000 gabah	19,55 ^{tn}	4,13 ^{tn}	2,15 ^{tn}
Laju pertumbuhan tanaman	2,67 ^{tn}	9,19*	1,24 ^{tn}

Keterangan: (**) = Berbeda sangat nyata, (*) = Berbeda nyata, (tn) = Tidak berbeda nyata

Berdasarkan hasil Tabel 1, secara faktor tunggal, perlakuan sistem jajar legowo memberikan pengaruh berbeda nyata terhadap parameter jumlah tanaman per petak dan bobot gabah kering per petak. Perlakuan jarak tanam memberikan pengaruh berbeda nyata terhadap parameter tinggi tanaman, jumlah tanaman per rumpun, jumlah tanaman per petak, bobot gabah basah per rumpun, bobot gabah kering per petak, dan laju pertumbuhan tanaman, serta memberikan pengaruh berbeda sangat nyata terhadap parameter jumlah daun, jumlah malai per rumpun, dan bobot gabah kering per petak. Dengan demikian, perlakuan sistem tanam jajar legowo dan jarak tanam, secara masing-masing dapat memberikan pengaruh terhadap parameter pertumbuhan dan produksi tanaman padi di lahan rawa.

3.1. Pengaruh Sistem Jajar Legowo terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Padi

Berdasarkan data Tabel 1, sistem jajar legowo berpengaruh secara nyata pada bobot gabah kering per petak dan jumlah tanaman per petak, tetapi tidak berdampak pada variabel lain seperti tinggi tanaman, jumlah daun, luas rumpun, jumlah tanaman per petak, jumlah gabah per malai, jumlah malai per rumpun, bobot gabah basah per tanaman, bobot gabah basah per rumpun, bobot gabah kering per petak, dan bobot 1000 butir. Hasil uji DMRT taraf 5% pada jumlah tanaman per petak dan bobot gabah kering per petak dapat dilihat pada Tabel 2.

Berdasarkan hasil pada uji DMRT 5% pada [Tabel 2](#), perlakuan (A3) menunjukkan hasil berbeda nyata dengan perlakuan A1 dan A2 terhadap jumlah tanaman per petak dengan hasil tertinggi yaitu 4.698,3 tanaman dan bobot gabah kering per petak dengan hasil tertinggi yaitu 13.151,2 gram. Sistem Jajar Legowo empat:satu juga memengaruhi keanekaragaman mikroba tanah. Hal ini menunjukkan bahwa jarak yang lebih luas antar tanaman mendukung aktivitas mikroba tanah yang bermanfaat, seperti bakteri pengikat nitrogen dan jamur mikoriza. Mikroba ini memperbaiki ketersediaan nutrisi tanah dan mendukung kesehatan tanaman, berkontribusi pada hasil panen yang lebih baik ([Purbata et al., 2020](#)). Hal ini disebabkan oleh kelebihan sistem tanam jajar legowo empat:satu, yang memiliki rasio tanam lebih tinggi dan memberikan keuntungan dalam optimalisasi pengaturan sumber daya serta lingkungan tumbuh. Pada sistem tanam jajar legowo empat:satu, barisan tanaman utama memiliki proporsi yang lebih dominan dibandingkan barisan sela (kosong), sehingga meningkatkan jumlah tanaman per satuan luas. Setiap anakan padi memiliki potensi untuk menghasilkan satu atau lebih malai, yang secara langsung berkontribusi terhadap peningkatan total bobot gabah per satuan luas ([Harini et al., 2021](#)). Optimalisasi jarak tanam ini juga memungkinkan tanaman memanfaatkan sinar matahari dan nutrisi secara lebih efisien, sehingga mendukung peningkatan produktivitas padi secara keseluruhan.

Tabel 2. Pengaruh Jarak Tanam Terhadap Hasil Tanaman Padi

Sistem Jajar Legowo	Jumlah Tanaman per petak (tanaman)	Bobot Gabah Kering per petak (gram)
(A1)	3276,2 a	7568,0 a
(A2)	3507,4 b	8852,3 b
(A3)	4698,3 c	13151,2 c

Keterangan: Dalam uji DMRT, angka-angka yang tidak berbeda secara statistik pada tingkat 5% ditunjukkan dengan huruf kecil yang sama diikuti dengan angka yang sama pada kolom yang sama

3.2. Pengaruh Jarak Tanam terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Padi

Berdasarkan hasil pada uji DMRT 5% pada [Tabel 4](#) menunjukkan bahwa pada perlakuan jarak tanam (B1) dan (B2) berbeda secara nyata pada variabel tinggi tanaman, jumlah daun, jumlah tanaman per petak namun pada variabel jumlah tanaman per rumpun, jumlah malai per rumpun dan laju pertumbuhan tanaman menunjukkan tidak berbeda nyata. Hasil uji DMRT taraf 5% pada pengaruh jarak tanam terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman padi dapat dilihat pada [Tabel 3](#) dan [Tabel 4](#).

Tabel 3. Pengaruh Jarak Tanam Terhadap Pertumbuhan Tanaman Padi

Jarak Tanam	Tinggi Tanaman	Jumlah Daun	Jumlah Tanaman per Rumpun	Jumlah Tanaman per Petak	Jumlah Malai per Rumpun	Laju Pertumbuhan Tanaman
(B1)	73,58 a	31,32 a	29,04 a	1.127 a	27,27 a	0,54 a
(B2)	78,74 b	32,43 b	30,86 a	1.185 b	27,66 a	0,69 a
(B3)	94,85 c	36,98 c	31,03 b	1.963 b	28,52 b	0,79 b

Keterangan: Dalam uji DMRT, angka-angka yang tidak berbeda secara statistik pada tingkat 5% ditunjukkan dengan huruf kecil yang sama diikuti dengan angka yang sama pada kolom yang sama

Pada perlakuan (B3) menunjukkan pengaruh berbeda nyata pada perlakuan B2 dan B1 untuk semua variabel pengamatan. memberikan hasil berbeda nyata dengan B1 dan B2 untuk semua variabel pengamatan. Masing masing dengan nilai terbaik untuk tinggi tanaman (94,85 cm), jumlah daun (36,98 helai), jumlah tanaman per rumpun (31,03 tanaman), jumlah tanaman per petak (1.963 tanaman), jumlah malai per rumpun (28,52 malai), dan laju pertumbuhan tanaman (0,79 gram/hari).

Berdasarkan hasil pada uji DMRT 5% menunjukkan hasil bobot gabah basah, bobot gabah kering per rumpun, dan bobot gabah kering per petak untuk berbagai level jarak tanam B1, B2, dan B3. Perlakuan B1 pada variabel bobot gabah basah sebesar 62,63g, bobot gabah kering 60,74g, dan bobot gabah kering per petak 2.288,4 g. B2 menunjukkan dengan bobot gabah basah 71,83 g, bobot gabah kering 66,94 g, dan bobot gabah kering per petak 2.494,4 g. Perlakuan B3 menghasilkan hasil tertinggi dengan bobot gabah basah 88,50 g, bobot gabah kering 85,91 g, dan bobot gabah kering per petak 4.325,4 g. Perbedaan antara B1 dan B2 tidak signifikan, namun B3 menunjukkan perbedaan yang signifikan dibandingkan B1 dan B2 dalam semua variabel.

Tabel 4. Pengaruh Jarak Tanam Terhadap Hasil Tanaman Padi

Jarak Tanam	Bobot Gabah Basah per Rumpun	Bobot Gabah Kering per Rumpun	Bobot Gabah Kering per Petak
(B1)	62,63 a	60,74 a	2.288,4 a
(B2)	71,83 b	66,94 b	2.494,4 a
(B3)	88,50 c	85,91 c	4.325,4 b

Keterangan: Dalam uji DMRT, angka-angka yang tidak berbeda secara statistik pada tingkat 5% ditunjukkan dengan huruf kecil yang sama diikuti dengan angka yang sama pada kolom yang sama

Jarak tanam (B3) berhasil mengurangi persaingan antar tanaman, yang memungkinkan pertumbuhan batang yang lebih tinggi dan kuat. Ruang yang lebih luas membuat tanaman mampu mengoptimalkan proses fotosintesis, sehingga menghasilkan batang yang lebih kokoh dan jumlah daun yang lebih banyak (Martina & Pebriandi, 2020). Jarak tanam yang lebih lebar pada perlakuan (B3) efektif dalam menekan kompetisi antar tanaman untuk memperebutkan sumber daya seperti air, nutrisi, dan sinar matahari (Warman & Suryanto, 2022). Jarak tanam (B2) menunjukkan total penyerapan nitrogen lebih besar daripada jarak tanam lainnya (B1 dan B3) hal ini dikarenakan pada jarak tanam lebih sempit, tanaman cenderung mengalokasikan hasil serapan sumberdaya pada peningkatan kualitas gabah guna memastikan kualitas biji yang dihasilkan tetap baik. Beda halnya pada jarak tanam lebar dimana tanaman cenderung mendistribusikan hasil serapan sumberdaya secara lebih merata pada pengembangan struktur vegetatif. Perlakuan dengan sistem (jarwo) tanam jajar legowo memberikan pengaruh yang sangat signifikan terhadap jumlah tanaman per petak dan bobot gabah kering per petak. Perlakuan A3 menunjukkan hasil tertinggi dengan jumlah tanaman per petak sebanyak 4.680,9 tanaman (Tabel 4) dan bobot gabah kering per petak mencapai 12.976,2 gram (Tabel 5). Jarak tanam yang lebih lebar juga memperbaiki kondisi

mikroklimat di sekitar tanaman. Sirkulasi udara yang baik dapat mengurangi kelembaban di sekitar tanaman, yang dapat menurunkan risiko penyakit seperti jamur dan bakteri (Nurmalisa *et al.*, 2022). Penelitian menunjukkan bahwa insiden penyakit pada tanaman padi berkurang signifikan dengan jarak tanam yang lebih lebar karena sirkulasi udara yang lebih baik dan pengurangan kelembaban (Panhwar *et al.*, 2021).

3.3. Pengaruh Interaksi Jarak Tanam dan Sistem (Jarwo) Tanam Jajar Legowo terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Padi

Berdasarkan pada Tabel 1 perlakuan interaksi antara jarak tanam dengan sistem (jarwo) tanam jajar legowo menunjukkan pengaruh berbeda nyata terhadap variabel jumlah tanaman per petak. Jarak tanam sama pada perlakuan (A1) menunjukkan nilai berbeda secara nyata pada (B3) namun tidak berbeda nyata pada (B1 atau B2). Pada setiap tingkat jarak tanam (B), jarak tanam pada perlakuan (A2) menunjukkan nilai yang berbeda nyata. Pada semua tingkat jarak tanam (B), jarak tanam pada perlakuan (A3) menunjukkan nilai yang berbeda tidak nyata secara statistik. Pada perlakuan (B1 dan B2) jajar legowo menunjukkan pengaruh berbeda nyata pada (A1 dan A2), sedang pada (B3) menunjukkan nilai tidak berbeda nyata pada (A1 dan A2) namun berpengaruh nyata pada (A3). Interaksi antara jajar legowo empat:satu dengan jarak tanam 30 cm x 30 cm memberikan hasil terbaik terhadap jumlah tanaman per petak dengan 2.085,7 tanaman. Hasil uji DMRT taraf 5% pada parameter jumlah tanaman per petak dan bobot gabah kering per petak dapat dilihat pada Tabel 5 dan Tabel 6.

Tabel 5. Pengaruh Interaksi Jarak Tanam dan Sistem (Jarwo) Tanam Jajar Legowo terhadap Jumlah Tanaman per Petak

Jajar Legowo /Jarak Tanam	Jumlah Tanaman per Petak (tanaman)		
	B1 (30 cm x 20 cm)	B2 (30 cm x 25 cm)	B3 (30 cm x 30 cm)
A1 (2:1)	1113,43 a A	1209,33 b A	1323,33 c A
A2 (3:1)	1245,33 a B	1363,67 b B	1447,67 c B
A3 (4:1)	1501,00 a C	1575,33 b C	1869,80 c C

Keterangan: Huruf kecil dan huruf kapital dibaca secara horizontal dan vertikal. Berdasarkan uji DMRT taraf 5%, angka yang diikuti oleh huruf sama menunjukkan tidak ada perbedaan yang signifikan.

Berdasarkan hasil uji DMRT 5% pada Tabel 5, interaksi A3B3 menunjukkan jumlah tanaman per petak tertinggi yaitu 1869,80 tanaman. Pada perlakuan A3 yang sama, perlakuan A3B3 berbeda nyata dibandingkan perlakuan A3B2 dengan rerata 1575,33 tanaman. Peningkatan bobot gabah kering ini berkaitan langsung dengan peningkatan populasi tanaman padi dalam satu unit petakan. Kepadatan populasi tanaman dalam suatu luasan lahan secara langsung memengaruhi pertumbuhan dan hasil padi. Penggunaan sistem jajar legowo empat:satu dapat meningkatkan efisiensi fotosintesis tanaman, karena setiap tanaman mendapatkan akses lebih optimal terhadap

sinar matahari dan sumber daya lain yang mendukung tercapainya titik pertumbuhan yang ideal (Suhendrata, 2017).

Berdasarkan hasil uji DMRT 5% pada Tabel 6, interaksi A3B3 menunjukkan bobot gabah kering per petak yaitu 5235,44 gram. Pada perlakuan A3 yang sama, perlakuan A3B3 berbeda nyata dibandingkan perlakuan A3B2 dengan rerata 4444,27 gram. Sistem tanam jajar legowo empat:satu dengan jarak tanam 30 cm x 30 cm, misalnya, secara langsung memengaruhi distribusi cahaya, penyerapan nutrisi, serta sirkulasi udara, yang semuanya berkontribusi pada optimalisasi proses fotosintesis dan pertumbuhan tanaman. Fotosintesis adalah proses biologis yang menggunakan energi cahaya untuk membuat glukosa, yang kemudian digunakan sebagai sumber energi untuk pertumbuhan vegetatif dan generatif. Cahaya adalah komponen penting dalam fotosintesis (Fadhillah *et al.*, 2021). Peningkatan intensitas cahaya yang diterima oleh tanaman pada jarak tanam yang lebih besar secara langsung meningkatkan laju fotosintesis. Intensitas cahaya yang lebih tinggi pada tanaman padi meningkatkan produksi asimilat, yang diperlukan untuk mendukung perkembangan anakan dan pembentukan gabah (Dai & Wang, 2023).

Tabel 6. Pengaruh Interaksi Jarak Tanam dan Sistem (Jarwo) Tanam Jajar Legowo terhadap Jumlah Tanaman per Petak

Jajar Legowo /Jarak Tanam	Bobot Gabah Kering per petak (gram)		
	B1 (30 cm x 20 cm)	B2 (30 cm x 25 cm)	B3 (30 cm x 30 cm)
A1 (2:1)	3117,61 a A	3386,13 b A	3643,37 c A
A2 (3:1)	3486,93 a B	3818,27 b B	4053,47 c B
A3 (4:1)	4202,80 a C	4444,27 b C	5235,44 c C

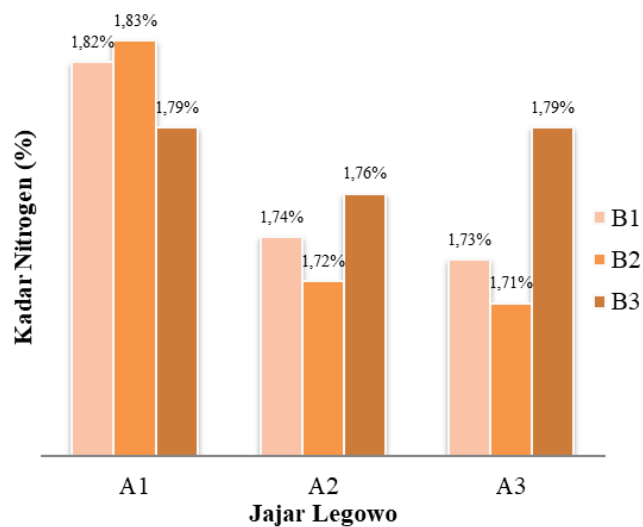
Keterangan: Huruf kecil dan huruf kapital dibaca secara horizontal dan vertikal. Berdasarkan uji DMRT taraf 5%, angka yang diikuti oleh huruf sama menunjukkan tidak ada perbedaan yang signifikan.

Proses pembentukan gabah padi juga ditentukan oleh fotosintesis, yang dimobilisasi oleh unsur hara penting seperti nitrogen (N) dan fosfor (P), yang diserap tanaman melalui sistem perakaran pada fase vegetatif hingga generatif. Selain itu, unsur kalium (K) ikut berperan penting dalam pembentukan gabah. Jarak tanam lebih lebar antar barisan pada sistem tanam jajar legowo empat:satu memungkinkan pengembangan sistem perakaran yang lebih luas dan dalam, sehingga meningkatkan kemampuan tanaman dalam menyerap unsur hara, yang pada akhirnya mendukung peningkatan hasil gabah. Sistem perakaran yang optimal memudahkan tanaman dalam menyerap sumber daya yang diperlukan untuk pertumbuhan, seperti air dan unsur hara (Agustiani *et al.*, 2022). Tanaman dengan sistem akar yang baik juga lebih tahan terhadap tekanan lingkungan, seperti kekurangan air atau nutrisi, yang dapat mengganggu pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Selanjutnya, kondisi mikroklimat di sekitar tanaman juga dipengaruhi oleh jarak tanam dan sistem Jajar Legowo (Kurniawan *et al.*, 2021). Pola tanam ini menciptakan zona mikro yang

lebih sejuk dan kering di antara barisan tanaman, yang mengurangi kelembapan berlebihan dan menurunkan risiko serangan penyakit. Kondisi ini memberikan manfaat tambahan bagi kesehatan tanaman dan mengoptimalkan proses fotosintesis serta respirasi (Efendi *et al.*, 2023). Padi yang mendapatkan nutrisi memadai akan memiliki kemampuan fotosintesis yang lebih baik, yang mendukung pembentukan anakan yang lebih banyak serta menghasilkan bobot gabah yang lebih tinggi (Santosa & Metri, 2024).

3.4. Kadar Nitrogen Gabah pada Perlakuan Jarak Tanam dan Sistem Jajar Legowo

Kandungan nitrogen pada perlakuan A1 (A1B1, A1B2, A1B3), hasil berkisar antara 1,7954% hingga 1,8367%, yang cukup tinggi dibandingkan perlakuan A2 dan A3. Perlakuan A2 (A2B1, A2B2, A2B3), hasilnya lebih rendah, berkisar antara 1,7239% hingga 1,7661% (Gambar 1).



Gambar 1. Kadar Nitrogen Gabah

Berdasarkan Gambar 1, interaksi perlakuan A1 dengan B2 menghasilkan kadar nitrogen tertinggi, menunjukkan bahwa terdapat kemungkinan penyerapan nitrogen difokuskan pada saat pertumbuhan vegetatif tanaman, sehingga kadar nitrogen gabah pada jarak tanam yang lebih lebar menunjukkan nilai yang lebih rendah. Jarak tanam yang berbeda memengaruhi kandungan nitrogen dalam gabah melalui beberapa mekanisme fisiologis yang kompleks (Liu *et al.*, 2023). Hal ini didukung oleh Haq *et al.* (2024), bahwa Pada jarak tanam yang lebar, nitrogen yang diserap tanaman cenderung dialokasikan lebih banyak untuk pertumbuhan vegetatif (daun dan batang) dibandingkan pembentukan gabah. Hal ini dapat menyebabkan kandungan nitrogen dalam gabah tidak selalu lebih tinggi. Pada jarak tanam lebar, dapat meningkatkan ketersediaan nitrogen bagi setiap tanaman karena mengurangi persaingan antar tanaman dalam menyerap unsur hara dari tanah. Selain itu, dengan ruang yang lebih luas, akar tanaman dapat berkembang lebih optimal dan menjalin interaksi lebih baik dengan mikroba tanah, seperti bakteri pengikat nitrogen (*Rhizobium*, *Azospirillum*) dan jamur mikoriza, yang membantu penyerapan nitrogen (Siska & Lenin, 2020).

4. Kesimpulan

Jumlah tanaman per petak dan bobot gabah kering per petak sangat dipengaruhi oleh interaksi antara sistem jajar legowo dan jarak tanam. Variabel jumlah tanaman per petak dan bobot gabah kering per petak dipengaruhi secara nyata oleh perlakuan sistem (jarwo) tanam jajar legowo. Pengamatan tinggi tanaman, jumlah tanaman per rumpun, jumlah tanaman per petak, bobot gabah basah per rumpun, bobot gabah kering per petak, dan laju pertumbuhan tanaman, semuanya dipengaruhi secara nyata oleh perlakuan jarak tanam. Perlakuan jarak tanam menunjukkan pengaruh sangat nyata terhadap parameter jumlah daun, jumlah malai per rumpun, dan bobot gabah kering per rumpun.

Singkatan yang Digunakan

OPT : Organisme Pengganggu Tanaman
 NPK : Nitrogen, Phospor, Kalium
 POC : Pupuk Organik Cair
 DMRT : Duncan Multiple Range Test
 HST : Hari Setelah Tanam

Pernyataan Ketersediaan Data

Data akan tersedia berdasarkan permintaan.

Kontribusi Para Penulis

Ricke Windi Resti: pelaksana, penyusunan draft awal, kurasi data, dan investigasi. **Sigit Soeparjono:** pengawasan, investigasi, kurasi data, serta penyusunan draft awal. **Didik Pudji Restanto:** pengawasan, konseptualisasi, metodologi, dan penyediaan sumber daya.

Pernyataan Konflik Kepentingan

Para penulis naskah ini menyatakan tidak ada konflik kepentingan atau kepentingan yang bersaing.

Ucapan Terima Kasih

Penelitian ini didukung oleh Hibah Pasca Sarjana Universitas Jember (DIPA PNBPN 2023) Perjanjian Penugasan Nomor: 3644:UN25.3.2/LT/2023 pada tanggal 17 Juli 2023. Ucapan terima kasih kepada ketua tim riset Bapak Ir. Sigit Soeparjono, M.S., Ph.D dan Bapak Ir. Didik Pudji Restanto, M.S., Ph.D. atas kontribusinya dalam pengawasan, konseptualisasi, bimbingan, dukungan, dan masukan atas penelitian ini. Kami juga ingin mengucapkan terima kasih kepada Bapak Said di Mayangan atas bantuannya di lapangan selama pelaksanaan penelitian ini. Dukungan dan kontribusi yang diberikan sangat berarti dalam kelancaran penelitian.

Daftar Pustaka

Agustiani, N., Gunawan, I., Margaret, S., & Sujinah, S. (2022). Pola Tanam Padi untuk Produktivitas Tinggi dan Indeks Pertanaman yang Optimal di Lahan Rawa Pasang Surut.

- Jurnal Agronomi Indonesia (Indonesian Journal of Agronomy)*, 50(3), 257–265. <https://doi.org/10.24831/jai.v50i3.40983>
- Badan Pusat Statistik. (2022). Luas Panen dan Produksi Padi di Indonesia 2022. In *Badan Pusat Statistik (BPS)*. <https://www.bps.go.id/id/publication/2023/08/03/a78164ccd3ad09bdc88e70a2/luas-panen-dan-produksi-padi-di-indonesia-2022.html>
- Dai, X., & Wang, X. (2023). Advances in Rice Root System Research: Implications for Yield Improvement and Stress Tolerance. *Rice Journal*, 16(3), 45–62. <https://doi.org/https://doi.org/10.1007/s12284-023-09454-4>
- Danuri, Radian, & Nurjani. (2017). Pengaruh Jarak Tanam dan Jumlah Bibit terhadap Pertumbuhan dan Hasil Padi Di Lahan Sawah Tadah Hujan. *Agrovigor: Jurnal Agroekoteknologi*, 10(2), 1–5. <https://doi.org/10.21107/agrovigor.v10i2.3056>
- Efendi, S., Komariah, Syamsiyah, J., & Dewi, W. S. (2023). Pengaruh MFC, Pemupukan, dan Jarak Tanam Terhadap pH Tanah Sawah pada Tanaman Padi untuk Meningkatkan Ketahanan Pangan. *Prosiding: Seminar Nasional Fakultas Pertanian UNS*, 90–98. <https://proceeding.uns.ac.id/semnasfp/article/view/192/157>
- Fadhillah, F., Yuwariyah, Y., & Irwan, A. W. (2021). Pengaruh Sistem Tanam Jajar Legowo Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tiga Kultivar Tanaman Padi (*Oryza sativa* L.). *Kultivasi*, 20(1), 1–7. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.24198/kultivasi.v20i1.31532>
- Fauziah, M., Siswoyo, S., & Azhar, A. (2020). Penerapan Teknologi Jajar Lewogo pada Sistem Usahatani Minapadi di Desa Arjasari Kecamatan Leuwisari Tasikmalaya. *Jurnal Inovasi Penelitian*, 1(3), 231–240. <https://doi.org/10.47492/jip.v1i3.70>
- Firmansyah, & Haiqal, M.. (2022). Pengaruh Sistem Tanam Jajar Legowo terhadap Hasil Padi dan Keberadaan Gulma di Sidrap Sulawesi Selatan. *PLANTKLOPEDIA: Jurnal Sains Dan Teknologi Pertanian*, 2(2), 1–10. <https://doi.org/10.55678/plantklopedia.v2i2.746>
- Haq, A., Santosa, E., & Ritonga, A. W. (2024). Jarak Tanam dan Dosis Pupuk Nitrogen Memengaruhi Pertumbuhan dan Hasil Padi Ketan Grendel (*Oryza sativa* L. var glutinosa). *Buletin Agrohorti*, 12(1), 21–29. <https://doi.org/10.29244/agrob.v12i1.51579>
- Harini, N. V. A., Lestari, D., & Dewantara, R. (2021). Pengaruh Jarak Tanam dan Penambahan Biochar terhadap Pertumbuhan dan Jumlah Anakan Padi MSP 13 di Lampung Tengah. *Jurnal Agrimals*, 1(1), 1–10. <https://doi.org/10.47637/agrimals.v1i1.340>
- Herdianti, H., Eko Sulistyono, & Purwono. (2021). Pertumbuhan dan Produksi Beberapa Varietas Padi (*Oryza sativa* L.) pada Berbagai Interval Irigasi. *Jurnal Agronomi Indonesia (Indonesian Journal of Agronomy)*, 49(2), 129–135. <https://doi.org/10.24831/jai.v49i2.36558>
- Ikhawani, Pratiwi, G. R., Paturrohman, E., & Makarim, A. K. (2013). Peningkatan Produktivitas Padi Melalui Penerapan Jarak Tanam Jajar Legowo. *Iptek Tanaman Pangan*, 8(2), 1–8. <https://repository.pertanian.go.id/server/api/core/bitstreams/366d3fa4-1981-45d7-b7b0-22252adc81b4/content>
- Khairil, K., Radian, R., & Wasi'an, W. (2020). Jarak Tanam Jajar Legowo dan Jumlah Bibit terhadap Pertumbuhan dan Hasil Padi Sawah. *Agrovigor: Jurnal Agroekoteknologi*, 13(2), 136–140. <https://doi.org/10.21107/agrovigor.v13i2.6826>
- Kurniawan, I., Kristina, L., & Awiyantini, R. (2021). Pengaruh Model Jarak Tanam Jajar Legowo terhadap Pertumbuhan dan Hasil Padi (*Oryza sativa*) Varietas IPB 3S. *Daun: Jurnal Ilmiah Pertanian Dan Kehutanan*, 8(2), 98–109. <https://doi.org/10.33084/daun.v8i2.2865>
- Liu, S., Zhang, X., Li, H., & Chen, Y. (2023). Effects of Planting Density on Nitrogen Uptake and Distribution in Rice (*Oryza sativa* L.) Under Different Nitrogen Fertilization Regimes. *Field Crops Research*, 29(4), 1–6. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.fcr.2022.108342>
- Martina, I., & Pebriandi, A. (2020). Pengaruh Jarak Tanam pada Sistem Tanam Jajar Legowo terhadap Produktivitas Padi Varietas Inpari 32. *Jurnal Agrifor*, 19(2), 257–262. <https://media.neliti.com/media/publications/363417>

- Marwanti, Adi, S. H., Sosiawan, H., Sarwani, M., Irianto, G., & Wahab, M. I. (2023). Disrupsi Sistem Produksi Padi Nasional: Mampukah Indonesia Memenuhi Kebutuhan Beras di Tahun 2045? *Jurnal Triton*, 14(2), 403–421. <https://doi.org/10.47687/jt.v14i2.588>
- Nurmalisa, M., Tokairin, T., Takayama, K., & Inoue, T. (2022). Numerical Study on Improving Uniformity of Airflow in Newly Developed Photosynthetic Chamber. *Environment Control in Biology*, 60(1), 23–32. <https://doi.org/10.2525/ecb.60.23>
- Panhwar, R. B., Akbar, A., Panhwar, B. U., Panhwar, G. A., & Bai-li, F. (2021). Effect of Plant Spacing and Nitrogen Fertilizer Levels on Cotton Yield and Growth. *International Journal of Science, Environment and Technology*, 7(1), 1–13. <http://dx.doi.org/10.13140/RG.2.2.22070.42568>
- Purbata, A. G., Hadi, S., & Tarumun, S. (2020). Analisis Perbandingan Efisiensi Produksi Padi Sawah: Antara Sistem Tanam Jajar Legowo dan Sistem Tanam Konvensional. *Jurnal Ilmiah Pertanian*, 16(2), 75–87. <https://media.neliti.com/media/publications/340049>
- Santosa, B., & Metri, Y. (2024). Pengaruh Jarak Tanam Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Padi Sawah (*Oryza sativa* L.). *Jurnal Agriculture*, 19(1), 1–5. <https://doi.org/10.36085/agrotek.v19i1.6674>
- Siska, W., & Lenin, I. (2020). Pemupukan NPK dan Nitrogen pada Tanaman Padi di Lahan Sawah Berstatus P Tinggi di Sumatera Barat. *Jurnal Pengkajian Dan Pengembangan Teknologi Pertanian*, 22(2), 175–183. <https://doi.org/10.21082/jpntp.v22n2.2019.p189-197>
- Suhendrata, T. (2018). Pengaruh Jarak Tanam pada Sistem Tanam Jajar Legowo terhadap Pertumbuhan, Produktivitas dan Pendapatan Petani Padi Sawah di Kabupaten Sragen Jawa Tengah. *SEPA: Jurnal Sosial Ekonomi Pertanian Dan Agrobisnis*, 13(12), 188–194. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.20961/sepa.v13i2.21030>
- Suwanda, M. H., & Noor, M. (2020). Keberlanjutan Inovasi Teknologi Lahan Rawa Pasang Surut : Prospek, Kendala dan Implementasi. *Jurnal Sumberdaya Lahan*, 12(2), 117–122. <https://doi.org/10.21082/jsdl.v12n2.2018.117-131>
- Warman, M. P. P. P., & Suryanto, A. (2022). Pengaruh Jarak dan Waktu Tanam Padi Gogo (*Oryza sativa* L.) dalam Sistem Tumpangsari terhadap Pertumbuhan dan Hasil Ubi Kayu (*Manihot Esculenta* Crantz). *Jurnal Produksi Tanaman*, 10(3), 203–210. <http://dx.doi.org/10.21776/ub.protan.2022.010.03.08>
- Yulianti, D., Soeparjono, S., Khozin, M. N., Putri, W. K., & Harsanti, R. S. (2024). Pengaruh Jarak Tanam dan Konsentrasi Pupuk Organik Cair (POC) terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Padi pada Sistem Jajar Legowo di Lahan Rawa. *Plumula: Berkala Ilmiah Agroteknologi*, 12(2), 60–68. <https://doi.org/10.33005/plumula.v12i2.216>