

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Tinggi Tanaman

Berdasarkan hasil pengamatan terhadap tinggi tanaman kentang serta analisis sidik ragam yang tercantum pada Lampiran 1a dan 1b, diketahui bahwa perlakuan yang diberikan menunjukkan pengaruh yang berbeda. Hasil analisis menunjukkan bahwa perlakuan konsentrasi PGPR memberikan pengaruh nyata terhadap parameter tinggi tanaman kentang. Hal ini menunjukkan bahwa perbedaan konsentrasi PGPR yang diberikan mampu memengaruhi pertumbuhan tinggi tanaman kentang. Sementara itu, perlakuan jarak tanam tidak memberikan pengaruh nyata terhadap tinggi tanaman kentang. Demikian pula interaksi antara perlakuan konsentrasi PGPR dan jarak tanam tidak menunjukkan pengaruh yang nyata pada taraf uji 5%.

Tabel 2. Rata-rata Tinggi Tanaman (cm) Kentang pada Perlakuan Konsentrasi PGPR dan Jarak Tanam pada umur 8 MST

Konsentrasi PGPR (ml/L)	Jarak Tanam (J)			Rerata	NP BNJ 5%
	J1 (40 x 30)	J2 (40 x 20)	J3 (40 x 10)		
K1 (20)	92,00	89,67	94,47	92,04 ^a	0,19
K2 (30)	85,67	89,67	91,33	88,88 ^b	
K3 (40)	82,53	82,47	86,47	83,82 ^c	
Rerata	86,73	87,27	90,76		

Keterangan : Angka-angka yang diikuti huruf yang berbeda berarti memiliki pengaruh yang berbeda nyata pada uji BNJ 5%,

Hasil uji BNJ taraf 5% pada tabel 2, diketahui bahwa rata-rata tinggi tanaman kentang paling tinggi terdapat pada perlakuan K1 (konsentrasi PGPR 20 ml/L), yaitu 92,04 cm, yang menunjukkan perbedaan nyata dibandingkan dengan perlakuan K2 dan K3. Sementara itu, rata-rata tinggi tanaman paling rendah diperoleh pada perlakuan K3 (konsentrasi PGPR 40 ml/L) sebesar 83,82 cm, yang juga berbeda nyata dengan perlakuan lainnya.

Jumlah Daun (Helai)

Berdasarkan data hasil pengamatan terhadap jumlah daun tanaman kentang beserta hasil analisis sidik ragam tercantum pada Lampiran 2a dan 2b. Berdasarkan hasil analisis sidik ragam, diketahui bahwa jarak tanam memberikan pengaruh nyata terhadap parameter jumlah daun tanaman kentang. Sementara itu, konsentrasi PGPR serta interaksi antara kedua perlakuan menunjukkan tidak adanya pengaruh nyata terhadap jumlah daun tanaman kentang pada taraf nyata 5%.

Tabel 3. Rata-rata Jumlah Daun (helai) Kentang pada Perlakuan Konsentrasi PGPR dan Jarak Tanam pada umur 8 MST

Konsentrasi PGPR (ml/L)	Jarak Tanam (J)			Rerata
	J1 (40 x 30)	J2 (40 x 20)	J3 (40 x 10)	
K1 (20)	13,33	15,93	12,93	14,07
K2 (30)	14,67	16,07	13,27	14,67
K3 (40)	14,67	13,33	13,27	13,76
Rerata	14,22 ^a	15,11 ^a	13,16 ^c	
NP BNJ 5%	0,48			

Keterangan : Angka-angka yang diikuti huruf yang berbeda berarti memiliki pengaruh yang berbeda nyata pada uji BNJ 5%,

Hasil uji BNJ taraf 5% pada Tabel 3 menunjukkan bahwa rata-rata jumlah daun tanaman kentang tertinggi diperoleh pada perlakuan J2 (40 × 20 cm), yaitu 15,22 helai, yang berbeda nyata dengan perlakuan J3 (40 × 10 cm) dengan rata-rata 13,16 helai, namun tidak berbeda nyata dengan perlakuan J1 (40 × 30 cm) yang menghasilkan rata-rata 14,22 helai. Sementara itu, jumlah daun terendah terdapat pada perlakuan J3 (40 × 10 cm), yaitu 13,16 helai, yang berbeda nyata dengan perlakuan J1 dan J2.

Jumlah Cabang

Berdasarkan data hasil pengamatan jumlah cabang tanaman kentang beserta hasil analisis sidik ragam tercantum pada lampiran 3a dan 3b. Hasil analisis menunjukkan bahwa jarak tanam berpengaruh signifikan terhadap jumlah cabang tanaman kentang. Namun, perlakuan konsentrasi PGPR serta interaksi antar perlakuan tidak memberikan pengaruh signifikan terhadap parameter jumlah cabang pada taraf uji 5%.

Tabel 4. Rata-rata Jumlah Cabang Tanaman Kentang pada Perlakuan Konsentrasi PGPR dan Jarak Tanam pada umur 8 MST

Konsentrasi PGPR (ml/L)	Jarak Tanam (J)			Rerata
	J1 (40 x 30)	J2 (40 x 20)	J3 (40 x 10)	
K1 (20)	3,40	2,60	3,33	3,11
K2 (30)	3,33	3,00	3,40	3,24
K3 (40)	3,47	2,07	2,73	2,64
Rerata	3,40 ^a	2,56 ^b	3,16 ^a	
NP BNJ 5%	0,25			

Keterangan : Angka-angka yang diikuti huruf yang berbeda berarti memiliki pengaruh yang berbeda nyata pada uji BNJ 5%,

Hasil uji BNJ pada taraf 5% sebagaimana disajikan pada Tabel 4 memperlihatkan bahwa perlakuan jarak tanam J1 (40×30 cm) memberikan rata-rata jumlah cabang tertinggi pada tanaman kentang, yaitu 3,29 cabang. Nilai tersebut berbeda nyata dengan perlakuan J2 (40×20 cm) sebesar 2,56 cabang, namun tidak menunjukkan perbedaan nyata dengan perlakuan J3 (40×10 cm) yang menghasilkan 3,16 cabang. Perlakuan J2 menunjukkan jumlah cabang paling rendah dan berbeda nyata dengan perlakuan J1 maupun J3.

Jumlah Umbi Pertanaman

Berdasarkan hasil pengamatan jumlah umbi per tanaman kentang dan analisis sidik ragamnya disajikan pada Lampiran 4a dan 4b. Berdasarkan hasil analisis tersebut, bahwa perlakuan jarak tanam berpengaruh nyata terhadap jumlah umbi per tanaman kentang. Sebaliknya, perlakuan konsentrasi PGPR maupun interaksi antara jarak tanam dan konsentrasi PGPR tidak memberikan pengaruh nyata terhadap parameter jumlah umbi per tanaman pada taraf uji 5%.

Tabel 5. Rata-rata Jumlah Umbi Pertanaman Tanaman Kentang pada Perlakuan Konsentrasi PGPR dan Jarak Tanam

Konsentrasi PGPR (ml/L)	Jarak Tanam (J)			Rerata
	J1 (40 x 30)	J2 (40 x 20)	J3 (40 x 10)	
K1 (20)	1,80	1,73	2,47	2,00
K2 (30)	1,20	1,73	2,33	1,76
K3 (40)	1,67	1,40	2,13	1,73
Rerata	1,56 ^b	1,62 ^b	2,31 ^a	
NP BNJ 5%	0,19			

Keterangan : Angka-angka yang diikuti huruf yang berbeda berarti memiliki pengaruh yang berbeda nyata pada uji BNJ 5%,

Hasil uji BNJ taraf 5% pada Tabel 5, diketahui bahwa rata-rata jumlah umbi per tanaman kentang tertinggi diperoleh pada perlakuan J3 (40 × 10 cm) yaitu sebesar 2,31 buah. Nilai tersebut menunjukkan perbedaan yang nyata dibandingkan dengan perlakuan J1 (40 × 30 cm) dan J2 (40 × 20 cm), yang masing-masing menghasilkan rata-rata 1,56 buah dan 1,62 buah. Sementara itu, rata-rata jumlah umbi per tanaman terendah diperoleh pada perlakuan J1 (40 × 30 cm) yaitu sebesar 1,56 buah, yang berbeda nyata dengan perlakuan J3, namun tidak berbeda nyata dengan perlakuan J2.

Jumlah Umbi Perbedengan

Berdasarkan Hasil pengamatan terhadap jumlah umbi per bedengan pada tanaman kentang beserta hasil analisis sidik ragam disajikan pada Lampiran 5a dan 5b. Berdasarkan hasil analisis ragam, diketahui bahwa perlakuan jarak tanam memberikan pengaruh nyata terhadap parameter jumlah umbi per bedengan tanaman kentang. Sementara itu, perlakuan konsentrasi PGPR maupun interaksi antara jarak tanam dan konsentrasi PGPR menunjukkan pengaruh yang tidak nyata terhadap jumlah umbi per bedengan tanaman kentang pada taraf uji 5%.

Tabel 6. Rata-rata Jumlah Umbi Perbedengan Tanaman Kentang pada Perlakuan Konsentrasi PGPR dan Jarak Tanam

Konsentrasi PGPR (ml/L)	Jarak Tanam (J)			Rerata
	J1 (40 x 30)	J2 (40 x 20)	J3 (40 x 10)	
K1 (20)	11,67	19,67	39,67	23,67
K2 (30)	8,67	19,00	32,00	19,89
K3 (40)	12,67	19,33	34,67	22,22
Rerata	11,00 ^c	19,33 ^b	35,44 ^a	
NP BNJ 5%	0,19			

Keterangan : Angka-angka yang diikuti huruf yang berbeda berarti memiliki pengaruh yang berbeda nyata pada uji BNJ 5%,

Hasil uji BNJ taraf 5% pada Tabel 6, diketahui bahwa rata-rata jumlah umbi per bedengan tanaman kentang tertinggi diperoleh pada perlakuan J3 (40 × 10 cm) yaitu sebesar 35,44 buah per bedengan. Hasil tersebut menunjukkan perbedaan yang nyata dibandingkan dengan perlakuan J1 (40 × 30 cm) dan J2 (40 × 20 cm), yang masing-masing menghasilkan rata-rata 11,00 buah per bedengan dan 19,33 buah per bedengan. Sedangkan, rata-rata jumlah umbi per bedengan terendah diperoleh pada perlakuan J1 (40 × 30 cm) yaitu sebesar 11,00 buah per bedengan. Perlakuan tersebut menunjukkan perbedaan yang nyata terhadap perlakuan J2 dan J3.

Berat Umbi Pertanaman

Berdasarkan hasil pengamatan terhadap berat umbi per tanaman kentang beserta hasil analisis sidik ragam disajikan pada Lampiran 6a dan 6b. Berdasarkan hasil analisis sidik ragam, diketahui bahwa perlakuan jarak tanam memberikan pengaruh nyata terhadap parameter berat umbi per tanaman kentang. Sementara itu, perlakuan konsentrasi PGPR maupun interaksi antara jarak tanam dan konsentrasi PGPR menunjukkan pengaruh yang tidak nyata terhadap berat umbi per tanaman kentang pada taraf uji 5%.

Tabel 7. Rata-rata Berat Umbi Pertanaman (gram/tanaman) Tanaman Kentang pada Perlakuan Konsentrasi PGPR dan Jarak Tanam

Konsentrasi PGPR (ml/L)	Jarak Tanam (J)			Rerata
	J1 (40 x 30)	J2 (40 x 20)	J3 (40 x 10)	
K1 (20)	93,63	54,20	11,70	53,18
K2 (30)	94,10	46,27	15,19	51,85
K3 (40)	111,70	55,30	12,67	59,89
Rerata	99,81 ^c	51,92 ^b	13,19 ^a	
NP BNJ 5%	3,85			

Keterangan : Angka-angka yang diikuti huruf yang berbeda berarti memiliki pengaruh yang berbeda nyata pada uji BNJ 5%,

Berdasarkan hasil uji BNJ taraf 5% pada Tabel 7, diketahui bahwa rata-rata berat umbi per tanaman kentang tertinggi diperoleh pada perlakuan J1 (40 × 30 cm) yaitu sebesar 99,81 g/tanaman. Nilai tersebut menunjukkan perbedaan yang nyata dibandingkan dengan perlakuan J2 (40 × 20 cm) dan J3 (40 × 10 cm), yang masing-masing menghasilkan rata-rata 55,30 g/tanaman dan 13,19 g/tanaman. Sedangkan, rata-rata berat umbi per tanaman terendah diperoleh pada perlakuan J3 (40 × 10 cm) yaitu sebesar 13,19 g/tanaman. Hasil analisis menunjukkan bahwa perlakuan J3 berbeda nyata dengan perlakuan J1 dan J2.

Berat Umbi Perbedengan

Berdasarkan hasil pengamatan terhadap berat umbi per bedengan tanaman kentang beserta hasil analisis sidik ragam disajikan pada Lampiran 7a dan 7b. Berdasarkan hasil analisis sidik ragam, diketahui bahwa perlakuan jarak tanam memberikan pengaruh nyata terhadap parameter berat umbi per bedengan tanaman kentang. Sementara itu, perlakuan konsentrasi PGPR serta interaksi antara jarak tanam dan konsentrasi PGPR menunjukkan pengaruh yang tidak nyata terhadap parameter berat umbi per bedengan tanaman kentang pada taraf uji 5%.

Tabel 8. Rata-rata Berat Umbi Perbedengan (gram/bedengan) Tanaman Kentang pada Perlakuan Konsentrasi PGPR dan Jarak Tanam

Konsentrasi PGPR (ml/L)	Jarak Tanam (J)			Rerata
	J1 (40 x 30)	J2 (40 x 20)	J3 (40 x 10)	
K1 (20)	1019,67	956,00	425,33	800,33
K2 (30)	837,00	791,33	402,00	676,78
K3 (40)	1392,33	939,00	398,67	910,00
Rerata	1083,00 ^c	895,44 ^b	408,67 ^a	
NP BNJ 5%	80,98			

Keterangan : Angka-angka yang diikuti huruf yang berarti memiliki pengaruh yang berbeda nyata pada uji BNJ 5%,

Hasil uji BNJ taraf 5% pada Tabel 8, diketahui bahwa perlakuan J1 (40 × 30 cm) menghasilkan berat umbi per bedengan tertinggi pada tanaman kentang, yaitu sebesar 1.019,67 gram/bedengan, yang menunjukkan perbedaan nyata dibandingkan dengan perlakuan J2 dan J3. Sedangkan, berat umbi per bedengan terendah diperoleh pada perlakuan J3 (40 × 10 cm) yaitu sebesar 408,67 gram/bedengan, yang juga berbeda nyata dengan perlakuan lainnya.

Produksi Umbi Perhektar

Berdasarkan hasil pengamatan terhadap produksi per hektar tanaman kentang beserta hasil analisis sidik ragam disajikan pada Lampiran 8a dan 8b. Berdasarkan hasil analisis sidik ragam, diketahui bahwa perlakuan jarak tanam memberikan pengaruh nyata terhadap parameter produksi per hektar tanaman kentang. Sementara itu, perlakuan konsentrasi PGPR serta interaksi antara jarak tanam dan konsentrasi PGPR menunjukkan pengaruh yang tidak nyata terhadap parameter produksi per hektar tanaman kentang pada taraf uji 5%.

Tabel 9. Rata-rata Produksi Umbi Perhektar (Ton/Ha) Tanaman Kentang pada Perlakuan Konsentrasi PGPR dan Jarak Tanam

Konsentrasi PGPR (ml/L)	Jarak Tanam (J)			Rerata
	J1 (40 x 30)	J2 (40 x 20)	J3 (40 x 10)	
K1 (20)	10,20	9,56	4,25	8,00
K2 (30)	8,37	7,91	4,02	6,77
K3 (40)	13,92	9,39	3,99	9,10
Rerata	10,83 ^c	8,95 ^b	4,09 ^a	
NP BNJ 5%	0,81			

Keterangan : Angka-angka yang diikuti huruf yang berbeda berarti memiliki pengaruh yang berbeda nyata pada uji BNJ 5%,

Hasil uji BNJ taraf 5% pada Tabel 9, diketahui bahwa perlakuan J1 (40 × 30 cm) menghasilkan produksi per hektar tertinggi pada tanaman kentang, yaitu sebesar 10,83 ton/ha, yang menunjukkan perbedaan nyata dibandingkan dengan perlakuan J2 dan J3. Sedangkan, produksi per hektar terendah diperoleh pada perlakuan J3 (40 × 10 cm) yaitu sebesar 4,09 ton/ha, yang juga berbeda nyata dengan perlakuan lainnya.

Pembahasan

Berdasarkan hasil penelitian, diketahui bahwa perlakuan jarak tanam dan konsentrasi PGPR memberikan respons yang berbeda terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman kentang varietas Atlantik CP3. Hasil analisis sidik ragam menunjukkan perlakuan konsentrasi PGPR hanya berpengaruh nyata terhadap parameter tinggi tanaman, sedangkan perlakuan jarak tanam berpengaruh nyata terhadap, pada jumlah daun, jumlah cabang, jumlah umbi per tanaman, jumlah umbi per bedengan, bobot umbi per tanaman, bobot umbi per bedengan, dan produksi umbi per hektar. Sementara itu, interaksi antara konsentrasi PGPR dan jarak tanam tidak menunjukkan pengaruh nyata terhadap seluruh parameter yang diamati. Secara fisiologis, hasil ini menunjukkan bahwa pada kondisi penelitian, pengaturan populasi tanaman melalui jarak tanam lebih menentukan performa pertumbuhan dan hasil dibandingkan perlakuan PGPR, karena jarak tanam berkaitan langsung dengan ketersediaan ruang tumbuh, distribusi cahaya, efisiensi penyerapan air dan unsur hara, serta intensitas kompetisi antar tanaman.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian PGPR dengan konsentrasi 20 ml/l memberikan pengaruh terbaik terhadap pertumbuhan tinggi tanaman kentang G0 varietas CP3 dengan rata-rata tinggi tanaman mencapai 92,04 cm. Tingginya pertumbuhan tanaman pada perlakuan tersebut diduga karena konsentrasi PGPR 20 ml/l mampu meningkatkan aktivitas mikroorganisme menguntungkan di sekitar perakaran sehingga penyerapan unsur hara dan air menjadi lebih optimal. PGPR diketahui mampu menghasilkan zat pengatur tumbuh seperti auksin, giberelin, dan sitokinin yang berperan dalam merangsang

pembelahan serta pemanjangan sel, sehingga pertumbuhan vegetatif tanaman, khususnya tinggi tanaman, menjadi lebih baik. Selain itu, peningkatan ketersediaan unsur hara terutama nitrogen juga mendukung pembentukan jaringan tanaman yang berpengaruh terhadap pertambahan tinggi tanaman.

Hasil penelitian ini sejalan dengan pendapat Vessey (2023) yang menyatakan bahwa PGPR berfungsi sebagai biofertilizer yang mampu meningkatkan pertumbuhan tanaman melalui peningkatan ketersediaan unsur hara dan produksi hormon pertumbuhan. Menurut Egamberdieva et al. (2017), bakteri PGPR dapat merangsang perkembangan sistem perakaran sehingga penyerapan nutrisi berlangsung lebih efisien dan berdampak positif terhadap pertumbuhan tanaman. Dengan demikian, pemberian PGPR pada konsentrasi 20 ml/l dapat dianggap sebagai dosis yang efektif dalam mendukung pertumbuhan tinggi tanaman kentang G0 varietas CP3, karena mampu menciptakan kondisi perakaran yang lebih baik dan meningkatkan aktivitas fisiologis tanaman selama fase pertumbuhan vegetatif.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa interaksi antara pemberian PGPR dan jarak tanam tidak memberikan pengaruh yang nyata terhadap jumlah umbi dan berat umbi per tanaman kentang G0 varietas CP3. Meskipun demikian, terdapat kecenderungan bahwa kombinasi perlakuan PGPR 20 ml/l dan jarak tanam 40 cm $\times$ 10 cm menghasilkan jumlah umbi per tanaman tertinggi, yaitu 2,47 umbi, dengan berat umbi per tanaman sebesar 11,70 g. Kondisi ini menunjukkan bahwa perlakuan tersebut cenderung mendorong pembentukan umbi dalam jumlah yang lebih banyak meskipun ukuran dan bobot umbi yang dihasilkan relatif lebih kecil. Pada produksi

benih kentang generasi G0, banyaknya jumlah umbi yang terbentuk merupakan salah satu tujuan utama karena umbi tersebut akan digunakan sebagai bahan tanam untuk memperbanyak pada generasi selanjutnya.

Tingginya jumlah umbi pada perlakuan tersebut diduga berkaitan dengan kemampuan PGPR dalam meningkatkan pertumbuhan akar dan penyerapan unsur hara sehingga proses inisiasi umbi berlangsung lebih optimal. Selain itu, penggunaan jarak tanam yang lebih rapat memungkinkan tanaman mengalokasikan hasil fotosintesis untuk pembentukan lebih banyak umbi dibandingkan pembesaran ukuran umbi. Menurut Struik dan Wiersema (2020), pada produksi benih kentang, ukuran umbi yang relatif kecil hingga sedang sering diharapkan karena lebih efisien digunakan sebagai benih dan dapat meningkatkan jumlah unit benih yang tersedia untuk penanaman berikutnya. Oleh karena itu, kombinasi PGPR 20 ml/l dan jarak tanam 40 cm × 10 cm dapat dianggap memiliki potensi yang baik dalam mendukung tujuan memperbanyak benih kentang G0 varietas CP3 melalui peningkatan jumlah umbi yang dihasilkan per tanaman.