



PERTUMBUHAN DAN HASIL TANAMAN BAWANG MERAH (*Allium ascalonicum* L.) PADA BERBAGAI DOSIS BIOCHAR SEKAM PADI DAN PUPUK KOTORAN SAPI

Putri Ruima¹, Ellen Rosyelina Sasmita^{2*}

^{1,2}Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian UPN "Veteran" Yogyakarta, Indonesia

Email: ellensasmita@gmail.com

Abstract

Shallot plants experienced a decrease in production due to low soil fertility. Efforts to increase shallot productivity are through intensive land management. This research aims to determine the growth response and yield of shallot plants at various doses of rice husk biochar and cow manure fertilizer. The research method used was field research with a RCBD with two factors + 1 control. The first factor was the dosage of rice husk biochar which consists of 3 levels, namely 10 tons/ha, 20 tons/ha, and 30 tons/ha. The second factor was the dose of cow manure fertilizer which consists of 3 levels, namely 10 tons/ha, 20 tons/ha, and 30 tons/ha. Data were analyzed using the ANOVA method at the 5% level and further tested with the DMRT at the 5% level. To compare the treatment with the control, an orthogonal contrast test was carried out. The results showed that the combination treatment with rice husk biochar and cow manure fertilizer didn't significantly different from the control treatment for all parameters. Combination of rice husk biochar and cow manure fertilizer had an interaction on the number of tillers aged 28, 42 and 56 DAP, number of tubers, wet weight of tubers per hill, and sundry weight per hill. Treatment with a rice husk biochar dose of 1,92 kg/plot gave the best results at plant height parameters of 42 and 56 DAP, and number of leaves at 56 DAP. Treatment with a dose of cow manure fertilizer of 1,92 kg/plot gave the best results in the parameters of plant height at 14 and 28 DAP, number of tillers per hill at 42 and 56 DAP, number of tubers per hill, tuber diameter, wet weight of tubers per hill, and dry weight in the sun tubers per hill.

Keywords: Cow Manure, Rice Husk Biochar, Shallots

Abstrak

Tanaman bawang merah mengalami penurunan produksi akibat kesuburan tanah yang rendah. Upaya dalam meningkatkan produktivitas bawang merah adalah melalui pengelolaan lahan yang intensif. Penelitian bertujuan untuk mengetahui respon pertumbuhan dan hasil tanaman bawang merah pada berbagai dosis biochar sekam padi dan pupuk kotoran sapi. Metode penelitian yang digunakan yaitu penelitian lapangan dengan Rancangan Acak Kelompok Lengkap dua faktor + 1 kontrol. Faktor pertama adalah dosis biochar sekam padi yang terdiri dari 3 taraf, yaitu 10 ton/ha, 20 ton/ha, dan 30 ton/ha. Faktor kedua adalah dosis pupuk kotoran sapi yang terdiri dari 3 taraf, yaitu 10 ton/ha, 20 ton/ha, dan 30 ton/ha. Data dianalisis menggunakan metode Sidik Ragam pada taraf 5% dan diuji lanjut dengan uji DMRT pada taraf 5%. Untuk membandingkan antara perlakuan dengan kontrol dilakukan uji kontras orthogonal. Hasil penelitian menunjukkan kombinasi perlakuan dosis biochar sekam padi dan pupuk kotoran sapi tidak ada beda nyata dengan perlakuan kontrol pada semua parameter. Kombinasi biochar sekam padi dan

pupuk kotoran sapi terdapat interaksi pada parameter jumlah anakan umur 28, 42, dan 56 HST, jumlah umbi, bobot basah umbi per rumpun, serta bobot kering matahari per rumpun. Perlakuan dosis biochar sekam padi 20 ton/ha memberikan hasil terbaik pada parameter tinggi tanaman 42 dan 56 HST, serta jumlah daun 56 HST. Perlakuan dosis pupuk kotoran sapi 20 ton/ha memberikan hasil terbaik pada parameter tinggi tanaman 14 dan 28 HST, jumlah anakan per rumpun 42 dan 56 HST, jumlah umbi per rumpun, diameter umbi, bobot basah umbi per rumpun, serta bobot kering matahari umbi per rumpun.

Kata Kunci: Pupuk Kotoran Sapi, Biochar Sekam Padi, Bawang Merah

1. Pendahuluan

Bawang merah merupakan salah satu komoditas sayuran yang diprioritaskan untuk dikembangkan karena memiliki nilai ekonomi yang tinggi (Putri Septania & Basri, 2022). Bawang merah mengandung senyawa aktif, seperti flavonoid, alicin, dan pektin yang bersifat sebagai antibakteri (Roza dkk., 2017). Berdasarkan data BPS (2023), jumlah produksi bawang merah di Indonesia dalam kurun waktu 2021 hingga 2022 mengalami penurunan produksi dari 2.004.590 ton menjadi 1.982.360 ton. Penurunan ini disebabkan oleh usaha tani bawang merah yang memiliki risiko kegagalan tinggi, seperti teknik budidaya yang kurang intensif dan kesuburan tanah yang rendah. Pengelolaan untuk meningkatkan kesuburan tanah dilakukan dengan menambahkan bahan pembenah tanah yang dapat menciptakan lingkungan yang mendukung kehidupan mikroorganisme, seperti kombinasi biochar dan pupuk kotoran sapi.

Biochar adalah arang hayati yang dihasilkan dari pembakaran tidak sempurna (pirolisis) bahan organik sisa pertanian, dan dapat digunakan sebagai alternatif pembenah tanah. Biochar dari sekam padi terbukti mampu meningkatkan retensi air dan unsur hara dalam tanah (Jali dkk., 2022). Salah satu bahan organik yang umum digunakan dalam budidaya bawang merah adalah pupuk kotoran sapi, yang mengandung unsur hara makro, mikro, dan mikroorganisme yang dapat dimanfaatkan sebagai kompos (Syafria, 2023). Berdasarkan uraian tersebut maka perlu dilakukan penelitian mengenai pengaruh berbagai dosis biochar sekam padi dan pupuk kotoran sapi guna mendapatkan dosis yang tepat untuk meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman bawang merah.

Menurut hasil penelitian Jali dkk., (2022) menunjukkan bahwa pemberian biochar sekam padi dosis 20 ton/ha memberikan pengaruh terbaik terhadap jumlah umbi per rumpun dan berat basah umbi per rumpun bawang merah. Penelitian Pakpahan dkk., (2020) menunjukkan bahwa dosis biochar tongkol jagung 20 ton/ha menghasilkan pertumbuhan terbaik, ditandai dengan jumlah anakan umbi dan daun terbanyak, serta hasil berat basah dan berat kering terberat. Penggunaan pupuk kandang dengan dosis 20 ton/ha dapat meningkatkan produksi tanaman bawang merah. Penelitian Fibryadi dkk., (2022) menunjukkan bahwa perlakuan biochar dan pupuk kotoran sapi dengan dosis 30 ton/ha memberikan hasil terbaik dalam meningkatkan tinggi tanaman, jumlah umbi, berat umbi basah, dan berat umbi kering.

Manfaat dari adanya penelitian ini, yaitu memberikan informasi penggunaan biochar sekam padi dan pupuk kotoran sapi yang paling baik untuk meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman bawang merah, memberikan informasi pengetahuan bagi

petani tentang pemanfaatan biochar sekam padi dan pupuk kotoran sapi, serta memberikan informasi tambahan bagi petani untuk mengurangi penggunaan pupuk anorganik.

2. Bahan dan Metode

Penelitian dilaksanakan di area persawahan Dusun Banjaran, Desa Dompok, Kecamatan Jogonalan, Kabupaten Klaten, Jawa Tengah pada bulan April – Juni 2024. Bahan yang digunakan yaitu umbi bawang merah varietas bima brebes, biochar sekam padi, pupuk kotoran sapi, pupuk NPK 16:16:16, *Trichoderma*, fungisida Delsene MX-80 WP, insektisida prosefat 77 SP, dan air. Alat yang digunakan yaitu cangkul, tugal, garu, timbangan analitik, jangka sorong, gembor, pisau *cutter*, *sprayer*, papan perlakuan, plastik, penggaris, kamera, kertas, laptop, dan alat tulis. Penelitian ini menggunakan percobaan lapangan berupa Rancangan Acak Kelompok Lengkap (RAKL) disusun secara faktorial dengan dua faktor dan 1 kontrol. Faktor pertama adalah dosis biochar sekam padi yang terdiri dari 3 taraf, yaitu 10 ton/ha, 20 ton/ha, dan 30 ton/ha. Faktor kedua adalah dosis pupuk kotoran sapi yang terdiri dari 3 taraf, yaitu 10 ton/ha, 20 ton/ha, dan 30 ton/ha.

Data hasil pengamatan dianalisis dengan sidik ragam taraf 5% dan diuji lanjut dengan DMRT taraf 5%. Analisis data rerata perlakuan dengan kontrol dilakukan dengan uji kontras orthogonal. Parameter yang diamati yaitu tinggi tanaman, jumlah daun, jumlah anakan per rumpun, jumlah umbi per rumpun, diameter umbi, bobot basah umbi per rumpun, bobot kering matahari umbi per rumpun, bobot kering matahari umbi per petak, bobot kering matahari umbi per hektar, susut bobot umbi, dan indeks panen.

3. Hasil dan Pembahasan

Berdasarkan hasil uji kontras orthogonal tidak terdapat beda nyata antara kombinasi perlakuan dengan kontrol pada semua parameter. Tidak adanya beda nyata antara kombinasi perlakuan dengan kontrol dikarenakan pada kontrol menggunakan dosis NPK penuh, sedangkan pada kombinasi perlakuan dosis NPK hanya setengah dari kontrol.

Tabel 1. Data uji ANOVA tinggi tanaman (cm)

Perlakuan	Tinggi tanaman (cm)			
	14 HST	28 HST	42 HST	56 HST
Dosis Biochar Sekam Padi				
10 ton/ha (B1)	21,72 a	32,80 a	34,33 a	35,02 a
20 ton/ha (B2)	22,80 a	34,49 a	37,51 a	37,77 a
30 ton/ha (B3)	21,85 a	34,20 a	37,41 a	37,65 a
Dosis Pupuk Kotoran Sapi				
10 ton/ha (P1)	21,62 p	32,80 p	36,07 p	36,28 p
20 ton/ha (P2)	23,25 p	35,48 p	37,76 p	38,27 p
30 ton/ha (P3)	21,50 p	33,20 p	35,43 p	35,88 p
Rerata	22,13 x	33,83 x	36,42 x	36,81 x
Kontrol	23,47 x	32,89 x	35,79 x	37,79 x
Interaksi	(-)	(-)	(-)	(-)

Keterangan: Perlakuan yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak ada beda nyata berdasarkan DMRT pada taraf 5%. (x) menunjukkan tidak ada beda nyata antara kombinasi perlakuan dengan kontrol pada uji kontras orthogonal. Tanda (-) menunjukkan tidak ada interaksi.

Tabel 1 menunjukkan bahwa perlakuan dosis biochar sekam padi dan pupuk kotoran sapi tidak ada beda nyata pada tinggi tanaman 14, 28, 42, dan 56 HST. Perlakuan B1 tidak ada beda nyata dengan B2 dan B3 terhadap tinggi tanaman. Hal ini dikarenakan kandungan unsur hara di dalam tanah belum mampu diikat oleh biochar, sedangkan

tanaman membutuhkan unsur N untuk meningkatkan pertumbuhan tinggi tanaman. Biochar dapat memberikan ruang atau pori di tanah yang membantu meningkatkan kemampuan tanah dalam menahan air dan menyediakan nutrisi yang dibutuhkan oleh tanaman (Dahnil dkk., 2023). Perlakuan P1 tidak ada beda nyata dengan P2 dan P3 terhadap tinggi tanaman. Hal ini diduga pupuk kotoran sapi belum terdekomposisi secara sempurna sehingga unsur N belum cukup tersedia. Ketersediaan unsur hara dari dekomposisi bahan organik dalam pupuk kotoran sapi akan semakin mendukung pertumbuhan, terutama unsur N yang sangat penting pada fase vegetatif tanaman. Unsur N berfungsi sebagai pemicu pertumbuhan tanaman secara keseluruhan, khususnya pada batang, cabang, dan daun (Sulardi & Zubaidah, 2020).

Tabel 2. Data uji ANOVA jumlah daun (helai)

Perlakuan	Jumlah daun (helai)			
	14 HST	28 HST	42 HST	56 HST
Dosis Biochar Sekam Padi				
10 ton/ha (B1)	11,36 a	18,88 a	23,93 a	20,52 a
20 ton/ha (B2)	14,28 a	22,06 a	29,17 a	25,17 a
30 ton/ha (B3)	14,37 a	23,60 a	29,32 a	23,59 a
Dosis Pupuk Kotoran Sapi				
10 ton/ha (P1)	13,93 p	21,66 p	28,17 p	23,71 p
20 ton/ha (P2)	13,06 p	22,25 p	28,33 p	24,19 p
30 ton/ha (P3)	13,02 p	20,63 p	25,91 p	21,38 p
Rerata	13,34 x	21,51 x	27,47 x	23,09 x
Kontrol	14,42 x	20,92 x	29,42 x	24,42 x
Interaksi	(-)	(-)	(-)	(-)
Keterangan:	Perlakuan yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak ada beda nyata berdasarkan DMRT pada taraf 5%. (x) menunjukkan tidak ada beda nyata antara kombinasi perlakuan dengan kontrol pada uji kontras orthogonal. Tanda (-) menunjukkan tidak ada interaksi.			

Tabel 2 menunjukkan bahwa perlakuan biochar sekam padi dan pupuk kotoran sapi tidak ada beda nyata pada jumlah daun 14, 28, 42, dan 56 HST. Perlakuan B1 tidak ada beda nyata dengan B2 dan B3 terhadap jumlah daun. Hal ini diduga biochar sekam padi belum mampu menyuplai nitrogen yang cukup untuk pertumbuhan jumlah daun bawang merah. Biochar memiliki kemampuan untuk melepaskan karbon dan nitrogen secara bertahap serta mempengaruhi aktivitas mikroba, sehingga dapat memperbaiki sifat tanah (Iswidayani & Sulhaswardi, 2022). Perlakuan P1 tidak ada beda nyata dengan P2 dan P3 terhadap jumlah daun. Hal ini diduga pupuk kotoran sapi belum mampu menyediakan unsur hara yang cukup bagi tanaman. Menurut Supriadi dkk. (2017), unsur nitrogen (N) dan fosfor (P) berperan penting dalam pembentukan sel baru serta merupakan komponen utama dalam senyawa organik tanaman, seperti asam amino, asam nukleat, klorofil, ADP, dan ATP. Unsur besi (Fe) dan mangan (Mn) juga berperan sebagai koenzim dalam proses pernapasan dan sebagai katalisator sintesis klorofil, sehingga dapat merangsang pembentukan daun (Harahap, 2012).

Tabel 3. Data uji ANOVA jumlah anakan per rumpun umur 14 HST (anakan)

Perlakuan	Jumlah anakan 14 HST
Dosis Biochar Sekam Padi	
10 ton/ha (B1)	3,63 a
20 ton/ha (B2)	3,75 a
30 ton/ha (B3)	4,17 a
Dosis Pupuk Kotoran Sapi	
10 ton/ha (P1)	3,62 p
20 ton/ha (P2)	3,97 p

Perlakuan	Jumlah anakan 14 HST
30 ton/ha (P3)	3,96 p
Rerata	3,85 x
Kontrol	3,83 x
Interaksi	(-)

Keterangan: Perlakuan yang diikuti oleh huruf yang sama menunjukkan tidak ada beda nyata berdasarkan DMRT pada taraf 5%. (x) menunjukkan tidak ada beda nyata antara kombinasi perlakuan dengan kontrol pada uji kontras orthogonal. Tanda (-) menunjukkan tidak ada interaksi.

Tabel 3 menunjukkan bahwa perlakuan dosis biochar sekam padi dan pupuk kotoran sapi tidak ada beda nyata pada jumlah anakan 14 HST. Hal ini disebabkan oleh faktor genetik, yaitu pembentukan jumlah anakan tanaman bawang merah yang relatif seragam (Nugrahini, 2013). Menurut Anisyah dkk. (2014), pada tahap pertumbuhan vegetatif aktif, pembentukan jumlah anakan bawang memerlukan unsur hara yang optimal pada umur 3 MST sehingga menyebabkan tidak ada pengaruh nyata pada umur 14 HST.

Tabel 4. Data uji ANOVA jumlah anakan per rumpun umur 28, 42, dan 56 HST (anakan)

Perlakuan	28 HST	42 HST	56 HST
B1P1	4,17 d	4,60 e	4,67 f
B1P2	4,42 d	5,00 e	5,00 f
B1P3	5,10 cd	5,37 de	5,37 ef
B2P1	5,50 bc	5,50 de	5,75 def
B2P2	6,67 a	7,75 a	8,08 a
B2P3	5,08 cd	6,17 cd	6,25 cde
B3P1	6,00 abc	6,50 bcd	6,67 bcd
B3P2	6,25 ab	7,17 abc	7,25 abc
B3P3	6,43 ab	7,52 ab	7,6 ab
Rerata	5,51 x	6,17 x	6,29 x
Kontrol	5,33 x	5,75 x	5,83 x
Interaksi	(+)	(+)	(+)

Keterangan: Perlakuan yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak ada beda nyata berdasarkan DMRT pada taraf 5%. (x) menunjukkan tidak ada beda nyata antara kombinasi perlakuan dengan kontrol pada uji kontras orthogonal. Tanda (+) menunjukkan ada interaksi.

Tabel 4 menunjukkan bahwa kombinasi perlakuan B2P2 pada umur 28, 42, dan 56 HST menghasilkan jumlah anakan lebih banyak dibandingkan kombinasi perlakuan lainnya. Hal ini diduga karena kandungan unsur hara pada kombinasi perlakuan tersebut sudah dapat diserap dengan baik oleh tanaman mulai umur 28 HST. Biochar memiliki kapasitas tinggi dalam menahan air, sehingga dapat menjaga ketersediaan unsur nitrogen (N) agar tidak mudah tercuci dan lebih tersedia untuk tanaman (Nguyen dkk., 2017). Kandungan unsur N yang lebih tinggi dalam pupuk kotoran sapi dapat merangsang pertumbuhan anakan (Elisabeth dkk., 2013). Selain itu, unsur besi (Fe) berperan dalam pembentukan klorofil, reaksi oksidasi-reduksi, dan fiksasi nitrogen, sehingga dapat meningkatkan jumlah anakan jika tersedia dalam jumlah yang memadai (Mansyur dkk., 2021).

Tabel 5. Data uji ANOVA hasil tanaman bawang merah terdapat interaksi

Perlakuan	Jumlah Umbi per Rumpun (umbi)	Bobot Basah Umbi per Rumpun (gram)	Bobot Kering Matahari Umbi per Rumpun (gram)
B1P1	4,93 e	24,53 d	19,40 d
B1P2	5,67 de	29,38 cd	23,32 cd
B1P3	6,50 cd	27,17 d	20,47 d
B2P1	7,58 bc	29,43 cd	23,11 cd
B2P2	9,25 a	40,54 a	32,59 a
B2P3	7,58 bc	30,93 bcd	24,16 bcd
B3P1	7,92 b	37,31 ab	29,75 ab

Perlakuan	Jumlah Umbi per Rumpun (umbi)	Bobot Basah Umbi per Rumpun (gram)	Bobot Kering Matahari Umbi per Rumpun (gram)
B3P2	8,33 ab	34,52 abc	27,10 abc
B3P3	8,60 ab	34,33 abc	27,00 abc
Rerata	7,37 x	32,02 x	25,21 x
Kontrol	7,58 x	33,07 x	25,78 x
Interaksi	(+)	(+)	(+)

Keterangan: Perlakuan yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak ada beda nyata berdasarkan DMRT pada taraf 5%. (x) menunjukkan tidak ada beda nyata antara kombinasi perlakuan dengan kontrol pada uji kontras orthogonal. Tanda (+) menunjukkan ada interaksi.

Tabel 5 menunjukkan bahwa kombinasi perlakuan B2P2 memberikan hasil nyata lebih baik dibandingkan perlakuan lainnya pada parameter jumlah umbi per rumpun, bobot basah umbi per rumpun, dan bobot kering matahari umbi per rumpun. Hal ini disebabkan oleh kemampuan biochar yang memiliki pori-pori yang dapat menjadi habitat bagi mikroorganisme yang terkandung dalam pupuk kotoran sapi. Pupuk kotoran sapi juga kaya akan unsur hara makro dan mikro; unsur tembaga (Cu) berperan dalam metabolisme protein dan karbohidrat, perkembangan generatif tanaman, serta fiksasi nitrogen, sehingga dapat merangsang pembentukan umbi pada fase generatif (Susi dkk., 2018). Selain itu, peningkatan bobot segar umbi dipengaruhi oleh absorpsi air dan hasil fotosintesis yang dihasilkan oleh daun, yang kemudian ditranslokasikan untuk membentuk umbi bawang merah (Rohma & Sumarni, 2024). Kandungan kalium (K) yang tinggi menyebabkan ion K^+ mengikat air dalam tubuh tanaman, sehingga mempercepat proses fotosintesis. Hasil fotosintesis ini merangsang pembentukan umbi yang lebih besar, yang pada gilirannya dapat meningkatkan berat kering umbi (Kharisma dkk., 2021).

Tabel 6. Data uji ANOVA hasil tanaman bawang merah tidak terdapat interaksi

Perlakuan	Bobot kering matahari umbi per petak (kg/petak)	Bobot kering matahari umbi per hektar (ton/ha)
Dosis Biochar Sekam Padi		
10 ton/ha (B1)	0,34 a	9,35 a
20 ton/ha (B2)	0,38 a	10,48 a
30 ton/ha (B3)	0,41 a	11,48 a
Dosis Pupuk Kotoran Sapi		
10 ton/ha (P1)	0,37 p	10,32 p
20 ton/ha (P2)	0,40 p	10,98 p
30 ton/ha (P3)	0,36 p	10,01 p
Rerata	0,38 x	10,44 x
Kontrol	0,41 x	11,27 x
Interaksi	(-)	(-)

Keterangan: Perlakuan yang diikuti oleh huruf yang sama menunjukkan tidak ada beda nyata berdasarkan DMRT pada taraf 5%. (x) menunjukkan tidak ada beda nyata antara kombinasi perlakuan dengan kontrol pada uji kontras orthogonal.

Tabel 6 menunjukkan bahwa perlakuan dosis biochar sekam padi dan pupuk kotoran sapi tidak ada beda nyata pada bobot kering matahari umbi per petak dan per hektar. Perlakuan B1 tidak ada beda nyata dengan B2 dan B3 terhadap bobot kering matahari umbi per petak dan per hektar. Hal ini disebabkan oleh unsur hara fosfor (P) dan kalium (K) yang terdapat dalam biochar sekam padi belum mampu memberikan respon yang signifikan terhadap bobot kering umbi per petak dan per hektar. Biochar memiliki kemampuan untuk melarutkan senyawa-senyawa yang terabsorpsi, seperti kalsium (Ca), kalium (K), dan nitrogen (N), yang sangat diperlukan oleh tanaman untuk meningkatkan pertumbuhan dan perkembangan (Ramadhanti dkk., 2023). Perlakuan P1 tidak ada beda nyata dengan P2 dan P3 terhadap bobot kering matahari umbi per petak dan per hektar. Hal

ini disebabkan oleh penggunaan pupuk kotoran sapi dalam perlakuan tersebut yang belum memenuhi kebutuhan unsur hara untuk bobot kering umbi per petak dan per hektar. Unsur kalium (K) berperan dalam translokasi gula untuk pembentukan pati dan protein, serta memperbaiki ukuran dan kualitas umbi pada fase generatif (Rasyid dkk., 2020).

Tabel 7. Data uji ANOVA diameter umbi (cm)

Perlakuan	Diameter Umbi (cm)
Dosis Biochar Sekam Padi	
10 ton/ha (B1)	2,09 a
20 ton/ha (B2)	2,21 a
30 ton/ha (B3)	2,29 a
Dosis Pupuk Kotoran Sapi	
10 ton/ha (P1)	2,13 p
20 ton/ha (P2)	2,28 p
30 ton/ha (P3)	2,19 p
Rerata	2,20 x
Kontrol	2,09 x
Interaksi	(-)

Keterangan: Perlakuan yang diikuti oleh huruf yang sama menunjukkan tidak ada beda nyata berdasarkan DMRT pada taraf 5%. (x) menunjukkan tidak ada beda nyata antara kombinasi perlakuan dengan kontrol pada uji kontras orthogonal. Tanda (-) menunjukkan tidak ada interaksi.

Tabel 7 menunjukkan bahwa perlakuan dosis biochar sekam padi dan pupuk kotoran sapi tidak ada beda nyata pada diameter umbi. Perlakuan B1 tidak ada beda nyata dengan B2 dan B3 terhadap diameter umbi. Hal ini disebabkan oleh kandungan fosfor dalam biochar sekam padi yang belum cukup untuk meningkatkan diameter umbi. Biochar memiliki kemampuan untuk meningkatkan serapan hara, sementara tanaman umbi-umbian dikenal sebagai penyerap fosfor yang tinggi, di mana fosfor memiliki peran penting dalam pembentukan dan perkembangan umbi (Jali dkk., 2022). Perlakuan P1 tidak ada beda nyata dengan P2 dan P3 terhadap diameter umbi. Hal ini disebabkan oleh kandungan kalium dalam pupuk kotoran sapi yang belum memadai untuk meningkatkan diameter bawang merah. Unsur kalium dalam pupuk tersebut berperan penting dalam proses pembentukan umbi bawang merah, yang berpengaruh pada ukuran umbi (Alfian & Yetti, 2015).

Tabel 8. Data uji ANOVA susut bobot umbi (%)

Perlakuan	Susut Bobot Umbi (%)
Dosis Biochar Sekam Padi	
10 ton/ha (B1)	22,05 a
20 ton/ha (B2)	21,07 a
30 ton/ha (B3)	21,11 a
Dosis Pupuk Kotoran Sapi	
10 ton/ha (P1)	20,90 p
20 ton/ha (P2)	20,68 p
30 ton/ha (P3)	22,66 p
Rerata	21,41 x
Kontrol	22,15 x
Interaksi	(-)

Keterangan: Perlakuan yang diikuti oleh huruf yang sama menunjukkan tidak ada beda nyata berdasarkan DMRT pada taraf 5%. (x) menunjukkan tidak ada beda nyata antara kombinasi perlakuan dengan kontrol pada uji kontras orthogonal. Tanda (-) menunjukkan tidak ada interaksi.

Tabel 8 menunjukkan bahwa perlakuan biochar sekam padi dan pupuk kotoran sapi tidak ada beda nyata pada susut bobot umbi. Perlakuan P2 menghasilkan susut bobot umbi lebih rendah dari perlakuan lainnya. Semakin rendah persentase susut bobot umbi, semakin baik kualitas umbi yang dihasilkan. Iswidayani & Sulhaswardi (2022) menyatakan bahwa

penyusutan umbi dapat digunakan sebagai parameter untuk menilai kualitas bawang merah, yang terlihat dari bobot umbi yang dihasilkan. Penyusutan pada semua perlakuan hampir sesuai dengan deskripsi tanaman bawang merah varietas Bima Brebes, yaitu 21,5%. Hal ini menunjukkan bahwa kebutuhan nutrisi tanaman bawang merah sudah terpenuhi selama fase pembentukan umbi, sehingga saat penjemuran di bawah sinar matahari langsung, umbi tidak kehilangan banyak air, dan persentase susut bobot umbi dapat terjaga dengan baik.

Tabel 9. Data uji ANOVA indeks panen (%)

Perlakuan	Indeks Panen (%)
Dosis Biochar Sekam Padi	
10 ton/ha (B1)	0,918 a
20 ton/ha (B2)	0,923 a
30 ton/ha (B3)	0,927 a
Dosis Pupuk Kotoran Sapi	
10 ton/ha (P1)	0,920 p
20 ton/ha (P2)	0,924 p
30 ton/ha (P3)	0,923 p
Rerata	0,923 x
Kontrol	0,923 x
Interaksi	(-)

Keterangan: Perlakuan yang diikuti oleh huruf yang sama menunjukkan tidak ada beda nyata berdasarkan DMRT pada taraf 5%. (x) menunjukkan tidak ada beda nyata antara kombinasi perlakuan dengan kontrol pada uji kontras orthogonal. Tanda (-) menunjukkan tidak ada interaksi.

Tabel 9 menunjukkan bahwa perlakuan dosis biochar sekam padi dan pupuk kotoran sapi tidak ada beda nyata terhadap indeks panen. Namun rata-rata indeks panen pada semua perlakuan tersebut lebih dari 0,7 yang menunjukkan indeks panen terbaik bagi tanaman. Indeks panen yang tinggi menunjukkan bahwa tanaman lebih banyak mendistribusikan asimilat ke umbi dibandingkan dengan bagian lainnya. Nilai indeks panen yang baik adalah lebih dari 0,7 dan mendekati 1 (Hafri dkk., 2020).

4. Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian, dapat disimpulkan bahwa tidak terdapat beda nyata antara kombinasi perlakuan dengan kontrol pada semua parameter. Perlakuan antara dosis biochar sekam padi dengan pupuk kotoran sapi terdapat interaksi pada jumlah anakan umur 28, 42, dan 56 HST, jumlah umbi per rumpun, bobot basah umbi per rumpun, serta bobot kering per rumpun. Dosis biochar sekam padi 20 ton/ha memberikan hasil terbaik pada tinggi tanaman 42 dan 56 HST, serta jumlah daun 56 HST. Dosis pupuk kotoran sapi 20 ton/ha memberikan hasil terbaik pada tinggi tanaman 14 dan 28 HST, jumlah anakan per rumpun 42 dan 56 HST, jumlah umbi per rumpun, diameter umbi, bobot basah umbi per rumpun, serta bobot kering matahari umbi per rumpun.

Penguraian biochar sekam padi dan pupuk kotoran sapi membutuhkan waktu kurang lebih satu minggu, serta hasil yang kurang optimal dipengaruhi oleh faktor lingkungan, seperti kelembaban dan suhu yang tidak dapat dikendalikan dengan baik saat hujan. Diperlukan teknik untuk mempercepat penguraian yaitu dengan penggunaan mikroba yang mempercepat dekomposisi. Selain itu, disarankan untuk melakukan penelitian di lingkungan yang lebih terkontrol, seperti *greenhouse*, atau menggunakan sungkup agar melindungi tanaman dari kondisi cuaca ekstrem.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih kepada LPPM UPN “Veteran” Yogyakarta yang telah memberikan hibah penelitian sehingga membantu pendanaan untuk terlaksananya penelitian.

5. Referensi

- Akbar Maulana Rasyid, T., Safruddin, & Mawarni, R. C. (2020). Uji Efektivitas Pupuk POC G2 dan Pupuk Kandang Sapi terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Bawang Merah (*Allium ascalonicum L.*). *BERNAS Agricultural Research Journal*, 16(1), 93–102.
- Anisyah, F., Sipayung, R., & Hanum, C. (2014). Pertumbuhan dan Produksi Bawang Merah dengan Pemberian Berbagai Pupuk Organik. *Jurnal Online Agroekoteknologi*, 2(2), 482–496. <http://bengkulu.litbang.deptan.go.id>.
- BPS. (2024). *Statistik Hortikultura Provinsi DKI Jakarta (Vol. 14)*. Badan Pusat Statistik.
- Dahnil, Zaitun, & Hidayat, T. (2023). Efektivitas Penggunaan Mulsa dan Biochar Limbah Kayu terhadap Pertumbuhan dan Hasil Bawang Merah (*Allium ascalonicum L.*). *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pertanian*, 8(3), 23–31. www.jim.usk.ac.id/JFP
- Elisabeth, D., Santosa, M., & Herlina, N. (2013). Pengaruh Pemberian Berbagai Komposisi Bahan Organik pada Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Bawang Merah (*Allium ascalonicum L.*). *Jurnal Produksi Tanaman*, 1(3), 21–29.
- Fibryadi, D., Sasli, I., & Wasi'an. (2022). Respon Tanaman Bawang Merah (*Allium ascalonicum L.*) dan Karakteristik Media Tumbuh terhadap Berbagai Dosis Biochar dan Pupuk Kandang pada Tanah Podsolik Merah Kuning. *Jurnal Pertanian Agros*, 24(2), 1116–1128.
- Fikri Alfian, D., & Yetti, H. (2015). Pengaruh Pemberian Pupuk Kalium dan Campuran Kompos Tandan Kosong Kelapa Sawit dengan Abu Boiler terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Bawang Merah (*Allium ascalonicum L.*). *Jurnal Agroteknologi*, 5(2), 1–6.
- Hafri, N. D., Sulistyansih, E., & Wibowo, A. (2020). Pengaruh Aplikasi *Plant Growth Promoting Rhizobacteria* terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Bawang Merah (*Allium cepa L. Aggregatum group*). *Vegetalika*, 9(4), 512. <https://doi.org/10.22146/veg.47812>
- Harahap, F. (2012). *Fisiologi Tumbuhan Suatu Pengantar*. Unimed Press.
- Iswidayani, O., & Sulhaswardi. (2022). Aplikasi Biochar Sekam Padi dan Pupuk KCl terhadap Pertumbuhan serta Produksi Bawang Merah (*Allium ascalonicum L.*) di Tanah Gambut. *Jurnal Agroteknologi Agribisnis dan Akuakultur*, 2(2), 107–119.
- Jali, S., Alby, S., & Andrianto, A. E. (2022). Pengaruh Pemberian Beberapa Dosis Biochar Sekam Padi dan Pupuk Kandang Kotoran Ayam terhadap Hasil Bawang Merah (*Allium ascalonicum L.*). *Jurnal Ilmu Pertanian Agronitas*, 4(2), 268–275.
- Kharisma, Y., Syahrudin, U., Darung, & Asie, V. (2021). Pertumbuhan dan Hasil Bawang Merah (*Allium ascalonicum L.*) terhadap Pemberian Biochar Sekam Padi dan Bokashi Kalakai pada Tanah Spodosol. *Jurnal AGRI PEAT*, 22(2), 2620–6935.
- Mansyur, N. I., Pudjiwati, E. H., & Murtiaksono, A. (2021). *Pupuk dan Pemupukan*. *Syiah Kuala University Press*.
- Nguyen, T. T. N., Xu, C. Y., Tahmasbian, I., Che, R., Xu, Z., Zhou, X., Wallace, H. M., & Bai, S. H. (2017). Effects of biochar on soil available inorganic nitrogen: A review and meta-analysis. *Geoderma*, 288, 79–96. <https://doi.org/10.1016/j.geoderma.2016.11.004>
- Nugrahini, T. (2013). Respon tanaman bawang merah (*Allium ascalonicum L.*) varietas tuk tuk terhadap pengaturan jarak tanam dan konsentrasi pupuk organik cair NASA. *Ziraa'ah Majalah Ilmiah Pertanian*, 36(1), 60–65.
- Pakpahan, T. E., Hidayatullah, T., & Mardiana, E. (2020). Aplikasi Biochar dan Pupuk Kandang terhadap Budidaya Bawang Merah di Tanah Inceptisol Kebun Percobaan Politeknik Pembangunan Pertanian Medan. *Journal Agrica Ekstensia*, 14(1), 49–53.
- Putri Septania, V., & Basri, Z. (2022). Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Bawang Merah (*Allium ascalonicum L.*) pada Kombinasi *Tricoderma asparellum* dan Pupuk Kandang. *Jurnal Agrotech*, 12(1), 1–9.
- Rohma, E., & Sumarni, T. (2024). Pengaruh Dosis Pupuk Kandang Sapi dan Pupuk Npk Pada Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Bawang Merah (*Allium ascalonicum L.*) Asal Benih True Shallot Seeds (TSS).

- PLANTROPICA: Journal of Agricultural Science, 9(1), 89–102.
<https://doi.org/10.21776/ub.jpt.2024.009.1.9>
- Roza, D., Kornialia, Biomed, M., & Edrizal. (2017). Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Bawang Merah (*Allium cepa L.*) terhadap Zona Hambat Pertumbuhan *Streptococcus viridians*. *Jurnal B-Dent*, 4(2), 83–95.
- Sulardi, & Zubaidah. (2020). Efektivitas Pemberian Pupuk Kandang Sapi dan POC Enceng Gondok terhadap Pertumbuhan dan Produksi Bawang Merah (*Allium ascalonicum L.*). *Journal of Animal Science and Agronomy Panca Budi*, 5(1), 52–57.
- Supriadi, Yetti, H., & Yoseva, S. (2017). Pengaruh Pemberian Pupuk Kandang dan Pupuk N, P, K terhadap Pertumbuhan dan Produksi Bawang Merah (*Allium ascalonicum L.*). *JOM Faperta*, 4(1), 1–12.
- Susi, N., Surtinah, & Rizal, M. (2018). Pengujian Kandungan Unsur Hara Pupuk Organik Cair (POC) Limbah Kulit Nenas. *Jurnal Ilmiah Pertanian*, 14(2), 46–51.