

Pengaruh Biochar Sekam Padi dan POC NASA Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Lobak Merah (*Raphanus sativus* L.) Pada Tanah Alluvial di Polybag

Rahayu Ningsih¹⁾, Sri Andayani²⁾, Setiawan³⁾

^{1,2,3} Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Sains dan Teknologi, Universitas Panca Bhakti, Jalan KomYos Soedarso, Kec. Pontianak Barat, Kota Pontianak, Kalimantan Barat

Email: rahayuningsih2908@gmail.com

Abstract

This study aims to determine the effect of the interaction of rice husk biochar and NASA POC on the growth and yield of red radish (*Raphanus sativus* L.) on alluvial soil in polybags. This research was conducted at Our Lady of Jeruju Parish, Jalan KomYos Soedarso, Kec. West Pontianak, Pontianak City, West Kalimantan. The method used in this study was a completely randomized design (CRD) consisting of two factors. The first factor is Biochar rice husk with code (B) of 3 levels, namely: b1=20 gram/polybag, b2= 40 gram/polybag, b3=60 gram/polybag. The second factor is NASA Liquid Organic Fertilizer with code (N) in 3 levels with concentrations: n1 = 2ml/liter of water, n2= 4ml/liter of water, n3= 6ml/liter of water. Each treatment was repeated 3 times and each repetition consisted of 3 plants. The results showed that there was an interaction between rice husk biochar and NASA POC which had a very significant effect on plant height, tuber weight and had a significant effect on tuber diameter. However, it had no significant effect on the number of leaves and tuber length of red radish plants. The highest yield for the average plant height was found in b3n3 (60 gram rice husk biochar/polybag & NASA POC 6ml/liter of water), namely 36.83 cm. The highest yield on the average number of leaves was found in b2n1 (40 gram rice husk biochar/polybag & NASA POC 2ml/liter of water), namely 19.89 strands. The highest yield on the average tuber length was found in b1n2 (20 gram rice husk biochar/polybag & 4ml/liter of water) which was 14.27 cm. the highest yield on average tuber diameter was found in b1n3 (20 gram rice husk biochar/polybag & NASA POC 6ml/liter of water) which was 5.17 cm and the highest yield on average tuber weight was found in b1n3 (20 gram rice husk biochar /polybag & 6ml/liter of water) which is 177.00 grams.

Keywords: Biochar Sekam Padi, Lobak Merah, POC NASA

PENDAHULUAN

Lobak (*Raphanus sativus* L.) merupakan salah satu tanaman semusim yang berbentuk perdu. Lobak juga termasuk tanaman sayuran umbi dari suku kubis-kubisan (*Cruceferae* atau *Brassicaceae*) yang diketahui memiliki banyak manfaat. Pigmen warna merah pada lobak ini menunjukkan adanya kandungan antosianin yang mempunyai kemampuan untuk menangkal radikal bebas dan melawan mikroorganisme asing masuk ke dalam tubuh (Juliastuti, *et al.*, 2021).

Menurut Badan Pusat Statistik Provinsi Kalimantan Barat (2020), rata-rata produksi tanaman lobak putih di Kalimantan Barat pada tahun 2019 adalah 5.102 kuintal dari luas 103 ha dengan produktivitas 4,28 ton/ha. Namun Tanaman lobak merah masih belum dibudidayakan di wilayah Kalimantan Barat sehingga produktivitas pada tanaman lobak merah masih sangat sedikit bahkan belum memiliki produktivitas. Beberapa bukti menunjukkan bahwa pada Badan Pusat Statistik (BPS) tentang survey tanaman lobak merah hingga saat ini ternyata belum adanya data luas panen dan produksi lobak merah. Melihat dari masalah dan keunggulan tersebut, maka tanaman lobak merah memiliki prospek yang baik untuk dibudidayakan. Oleh sebab itu perlu di cari suatu alternatif untuk meningkatkan hasil budidaya tanaman lobak merah. Salah satu cara yang dapat dilakukan adalah dengan budidaya tanaman lobak merah secara organik. Salah satu jenis tanah yang dapat digunakan sebagai media tumbuh tanaman lobak merah adalah tanah alluvial.

Tanah alluvial merupakan tanah hanya meliputi lahan yang sering atau baru saja mengalami banjir, sehingga dapat dianggap masih muda dan belum ada diprensiasi horizon. Endapan alluvial yang sudah tua dan menampakan akibat pengaruh iklim dan vegetasi tidak termasuk alluvial (Hardjowigeno, 2003).

Menurut data BPS Kalbar (2020), tanah aluvial di Kalimantan Barat mempunyai luas sekitar 3,59 juta hektar atau 24,42% dari total luas tanah yang terhampar di seluruh kabupaten/kota, sehingga dengan luas tanah alluvial di kalimantan barat tersebut menunjukkan bahwa tanah alluvial memiliki prospek yang baik dalam

pemanfaatan budidaya tanaman lobak merah. Menurut Sarief (1986:149) tanah alluvial mempunyai struktur pejal atau tanpa struktur, permeabilitas lambat, konsistensi keras dan peka terhadap erosi, kandungan bahan organik dan unsur hara relatif rendah serta reaksi tanah masam.

Status kesuburan tanah alluvial sangat tergantung dengan bahan induk dan iklim. Dimana suatu kecendrungan memperlihatkan bahwa didaerah beriklim basa P dan K relatif rendah, pH lebih rendah dari 6,5 untuk daerah dengan curah hujan rendah didapat kandungan P dan K lebih tinggi dan netral (Foth, 1991). Untuk itu perlu dilakukan pemberian pembenah tanah sehingga menciptakan kondisi media tanam yang dapat mendukung pertumbuhan tanaman secara optimal terutama dalam mendukung perkembangan akar serta umbi pada tanaman lobak merah.

Biochar merupakan bahan pembenah tanah yang berfungsi untuk memperbaiki sifat-sifat tanah dalam upaya rehabilitasi lahan dan memperbaiki pertumbuhan tanaman (Supriyanto dan Fiona, 2010). Menurut Badan Pusat Statistik Kalimantan Barat (2020) Luas Panen Padi di Kalimantan Barat pada tahun 2020 sebesar 256.58 ribu hektar dengan produksi sebesar 778,17 ribu ton Gabah Kering Giling (GKG). Dari proses penggilingan padi, biasanya diperoleh sekam $20 \pm 30\%$, dedak $8 \pm 12\%$, dan beras giling 50-63,5% dari bobot awal gabah. Sekam memiliki kerapatan jenis bulk density 125 kg/m³, dengan nilai kalori 1 kg sekam padi sebesar 3300 k.kalori dan ditinjau dari komposisi kimiawi, sekam mengandung karbon (zat arang) 1,33%, hydrogen 1,54%, oksigen 33,64%, dan silika (SiO₂) 16,98%, artinya sekam dapat dimanfaatkan sebagai bahan baku industri kimia dan sebagai sumber energi panas untuk keperluan manusia (Sipahutar, 2012).

Menurut Utomo & Yunita (2014), hampir semua sekam padi yang diproduksi di negara ASEAN dibuang atau terbuang begitu saja. Masih sedikit pemanfaatan yang dilakukan untuk mengurangi dampak lingkungan yang dihasilkan dari limbah sekam padi. Limbah pertanian apabila diproses secara alami berlangsung lambat sehingga menjadi penyebab pencemaran lingkungan juga pada kesehatan manusia. Maka dari itu pemanfaatan limbah pertanian sangatlah penting. (Patabang 2012; Santo *et al.* 2010) bahkan Karyaningsih (2012) menyimpulkan pemanfaatan limbah pertanian ini berdampak dari segi energi, finansial, dan ekologi. Limbah sekam padi dapat dimanfaatkan menjadi arang sekam padi yaitu sebagai bahan pembenah tanah. Arang sekam dapat menambah hara tanah walaupun dalam jumlah sedikit. Oleh karena itu, pemanfaatan arang sekam menjadi sangat penting dengan banyaknya tanah terbuka/lahan marginal akibat degradasi lahan yang hanya menyisakan subsoil (tanah kurus) (Supriyanto & Fiona 2010) juga dapat memperbaiki kualitas lahan pertanian dengan meningkatkan kandungan C organik tanah dan peningkatan produktivitas padi (Karyaningsih 2012).

Selain pembenah tanah, pemupukan merupakan salah satu kegiatan penting untuk meningkatkan produktivitas tanaman. POC NASA adalah Pupuk Organik Cair produksi PT Natural Nusantara (NASA). Formula ini dirancang secara khusus terutama untuk mencukupi kebutuhan nutrisi lengkap pada tanaman juga pematangan dan perikanan yang dibuat murni dari bahan-bahan organik dengan fungsi multiguna.

Kandungan POC NASA, N 0.12 %, P₂O₅ 0.03 %, K 0.31 %, Ca 60.40 ppm, S 0.12 %, Mg 16.88 ppm, Cl 0.29 %, Mn 2.46 ppm, Fe 12.89 ppm, Cu < 0.03 ppm, Zn 4.71 ppm, Na 0.15%, B 60.84 ppm, Si 0.01 %, Co < 0.05 ppm, Al 6.38 ppm, NaCl 0.98 %, Se 0.11 ppm, As 0.11 ppm, Cr < 0.06 ppm, Mo < 0.2 ppm, V < 0.04 ppm, SO₄ 0.35 %, C/N ratio 0.86 %, pH 7.5, Lemak 0.44 %, Protein 0.72 % sedangkan kandungan lain, Asam-asam organik (Humat 0,01%, Vulvat, dll), sebagai Zat perangsang tumbuh, Auksin, Giberelin, Sitokinin (Indrakusuma, 2000).

POC NASA atau kepanjangan dari Pupuk Organik Cair adalah pupuk organik yang berbentuk cair yang sangat bermanfaat untuk mempercepat pertumbuhan tanaman, membantu mempercepat pertumbuhan pembuahan dan yang pasti meningkatkan hasil panen secara kualitas dan kuantitas. Karena bentuk cair jadi cara yang paling efektif adalah dengan cara dicampur dengan air bersih kemudian disemprotkan ke bawah daun atau stomata daun atau mulut daun. Selain untuk tanaman POC NASA ini sangat juga bermanfaat bagi hewan ternak untuk mempercepat pertumbuhan ternak dan mengurangi kematian. Pupuk ini berbahan alami dan sangat ramah lingkungan bahkan bila dikonsumsi manusia baik tidak sengaja maupun sengaja tidak berakibat buruk atau membahayakan. POC NASA berbentuk cair dan ini sudah berbentuk ion sehingga mudah diserap oleh tanaman langsung sehingga berkhasiat meningkatkan hasil panen. Warna dari POC

NASA adalah cairan warna coklat kehitaman seperti air teh kental. Baunya tidak begitu menyengat dan cendrung seperti bau minuman segar (Pardoso, 2014).

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan di Paroki Bunda Maria Jeruju, Jalan KomYos Soedarso, Kec. Pontianak Barat, Kota Pontianak, Kalimantan Barat, dengan ketinggian tempat 1-2 meter dari atas permukaan laut. Penelitian ini dilaksanakan selama $\pm$ 3 bulan dimulai dari bulan Desember 2022 sampai dengan bulan Februari 2023.

Bahan dan alat yang digunakan adalah benih lobak merah bervariasi Rosy F1, *pot tray*, polybag, tanah alluvial, kapur dolomit, biochar sekam padi, Pupuk Organik Cair NASA, cangkul, parang, ember, meteran, timbangan analitik, alat tulis, alat dokumentasi, pH meter, *thermometer*, *higrometer*, gelas ukur.

Penelitian ini menggunakan metode Rancangan Acak Lengkap (RAL), dengan pola faktorial. Perlakuan terdiri dari 2 faktor yaitu : faktor pertama Biochar sekam padi sebanyak 3 taraf, faktor kedua Pupuk Organik Cair NASA sebanyak 3 taraf. Masing-masing perlakuan diulang 3 kali dan setiap ulangan terdiri atas 3 tanaman. Maka jumlah tanaman yang digunakan sebanyak $3 \times 3 \times 3 \times 3 = 81$ tanaman. Adapun perlakuan yang dimaksud adalah: Faktor pertama biochar (B) terdiri dari 3 taraf yaitu :

b1 = biochar sekam padi dengan 20 gram/polybag

b2 = biochar sekam padi dengan 40 gram/polybag

b3 = biochar sekam padi dengan 60 gram/polybag

Faktor kedua pupuk organik cair NASA (N) terdiri dari 3 taraf yaitu :

n1 = pupuk organik cair NASA 2 mililiter/liter air

n2 = pupuk organik cair NASA 4 mililiter/liter air

n3 = pupuk organik cair NASA 6 mililiter/liter air

Dengan demikian ada 9 kombinasi perlakuan yaitu : b1n1, b1n2, b1n3, b2n1, b2n2, b2n3, b3n1, b3n2, b3n3. Analisis dilakukan pada parameter yang diamati. Setelah daftar angka tersusun, maka dimasukkan ke dalam tabel analisa keberagaman dalam bentuk Rancangan Ancak Lengkap (RAL).

Untuk melihat pengaruh perlakuan dilihat berdasarkan keadaan sebagai berikut:

Apabila $F_{hitung} < F_{tabel 5\%}$, maka perlakuan yang diberikan berpengaruh tidak nyata (tn).

Apabila $F_{tabel 5\%} \leq F_{hitung} < F_{tabel 1\%}$, maka perlakuan menunjukkan pengaruh nyata (*).

Apabila $F_{hitung} \geq F_{tabel 1\%}$, maka perlakuan menunjukkan pengaruh sangat nyata (**). Apabila dalam perhitungan analisis keragaman diperoleh hasil yang berpengaruh nyata, maka untuk mengetahui perbedaan antara perlakuan dilanjutkan dengan uji beda nyata jujur (BNJ) pada taraf 5%.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tinggi Tanaman

Pengamatan tinggi tanaman lobak merah dilakukan pada saat akhir penelitian yaitu saat panen. Tinggi tanaman diukur dari pangkal sampai ujung daun tertinggi menggunakan penggaris. Selanjutnya analisis keragaman pengaruh Biochar sekam padi dan POC NASA terhadap tinggi tanaman lobak merah (*Raphanus sativus* L.) dapat dilihat pada tabel 2 dibawah ini.

Tabel 2. Analisis Keragaman Pengaruh Biochar Sekam Padi dan POC NASA Terhadap Tinggi Tanaman Lobak Merah (*Raphanus sativus* L.)

SK	DB	JK	KT	F Hitung	F Tabel	
					5%	1%
Perlakuan	8	162,66	20,33	4,91**	2,51	3,71
b	2	56,06	28,03	6,77**	3,55	6,01
n	2	70,88	35,44	8,56**	3,55	6,01
b.n	4	35,72	40,66	9,82**	2,93	4,58
Galat	18	74,50	4,14			
Total	34					
KK%				2,18		

Sumber : Hasil analisis data 2023

Keterangan : Berpengaruh sangat nyata (**)

Berdasarkan hasil analisis keragaman terhadap tinggi tanaman lobak merah (*Raphanus sativus* L.) pada tabel 2, menunjukkan bahwa perlakuan interaksi Biochar sekam padi dan POC NASA berpengaruh sangat nyata terhadap tinggi tanaman lobak merah (*Raphanus sativus* L.). Untuk mengetahui perlakuan yang berbeda sangat nyata terhadap tinggi tanaman lobak merah (*Raphanus sativus* L.), maka dilakukan uji Beda Nyata Jujur (BNJ) pada tingkat kepercayaan 5% yang dapat dilihat pada tabel 3.

Tabel 3. Hasil Uji Beda Nyata Jujur 5% Pengaruh Interaksi Biochar Sekam Padi dan POC NASA Terhadap Tinggi Tanaman Lobak Merah (*Raphanus sativus* L.)

Jenis	Dosis		
	n1	n2	n3
b1	28,28 a (a)	30,89 a (a)	29,83 a (a)
b2	28,06 a (a)	30,67 a (a)	32,61 b (b)
b3	31,06 a (a)	31,22 a (a)	36,83 b (c)
BNJ 5% = 4,08			

Sumber : Hasil analisis data 2023

Keterangan : Huruf yang bertanda () dibaca vertikal, Huruf yang tidak bertanda () dibaca horizontal, Angka yang diikuti huruf yang sama tidak berbeda menurut uji BNJ 5%

Dari hasil Uji Beda Nyata Jujur (BNJ) 5% pada tabel diatas, menunjukkan bahwa rata-rata tinggi tanaman lobak merah tertinggi terdapat pada perlakuan b3n3 sebesar 36,83cm, dan berbeda nyata dengan b3n1, b3n2 dan b1n3. Namun berbeda tidak nyata dengan b2n3. Rata-rata tinggi tanaman terendah terdapat pada perlakuan b2n1 sebesar 28,06cm. Taraf perlakuan b3n3 (biochar sekam padi 60 gram/polybag & POC NASA 6 ml/liter air) berbeda nyata dengan b3n1 (biochar sekam padi 60 gram/polybag & POC NASA 2 ml/liter air), b3n2 (biochar sekam padi 60 gram/polybag & POC NASA 4 ml/liter air) dan b1n3 (biochar sekam padi 20 gram/polybag & POC NASA 6 ml/liter air). Tinggi tanaman erat kaitannya dengan ketersediaan unsur hara makro diantaranya yaitu N, P dan K. POC NASA yang digunaka

mengandung unsur N, P dan K yang dibutuhkan tanaman untuk proses fisiologi dan metabolisme sehingga dapat meningkatkan tinggi tanaman. Gardner *et al.* (1991) menyatakan unsur hara N berperan dalam pembentukan klorofil sehingga meningkatkan proses fotosintesis. Unsur hara P berperan dalam pembentukan adenosida trifosfat (ATP). ATP adalah energi yang dibutuhkan tanaman dalam setiap aktifitas sel yang meliputi pembesaran sel dan perpanjangan sel yang berakibat padapertambahan tinggi tanaman. Hakim *et al.* (1986) menyatakan terjadinya pertumbuhan tinggi tanaman karna adanya peristiwa pembelahan dan perpanjangan sel. Selain N dan P, unsur hara K juga berperan dalam pertumbuhan tinggi tanaman melalui perannya sebagai aktivator enzim dalam fotosintesis, sehingga peningkatan unsur K akan meningkatkan laju fotosintesis, sehingga peningkatan unsur K akan meningkatkan laju fotosintesis dan fotosintat yang dihasilkan dimanfaatkan untuk tinggi tanaman. Lakitan (2010) unsur hara berperan sebagai aktivator dan berbagai enzim esensial dalam reaksi reaksi fotosintesis dan respirasi serta enzim yang berperan dalam sintesis pati dan protein. Fotosintat yang dihasilkan tersebut digunakan tanaman untuk proses pembelahan sel tanaman, sehingga tanaman bertambah tinggi.

Jumlah Daun

Perhitungan jumlah daun dilakukan pada akhir penelitian pada saat panen dengan menghitung seluruh daun yang telah terbuka sempurna pada setiap tanaman. Selanjutnya analisis keragaman pengaruh biochar sekam padi dan POC NASA terhadap jumlah daun pada tanaman lobak merah (*Raphanus sativus* L.) pada tanah alluvial di polybag dapat dilihat pada tabel 4 dibawah ini.

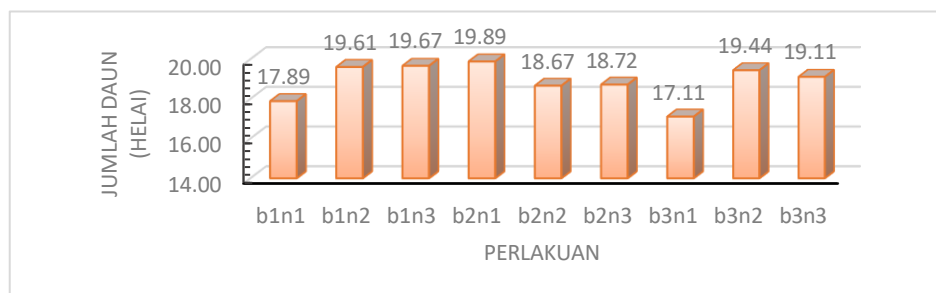
Tabel 4. Analisis Keragaman Pengaruh Biochar Sekam Padi dan POC NASA Terhadap Jumlah Daun Tanaman Lobak Merah (*Raphanus sativus* L.)

SK	DB	JK	KT	F Hitung	F Tabel	
					5%	1%
Perlakuan	8	20,16	2,52	0,75 ^{tn}	2,51	3,71
b	2	1,62	0,81	0,24 ^{tn}	3,55	6,01
n	2	4,97	2,48	0,74 ^{tn}	3,55	6,01
b.n	4	13,58	5,04	1,49 ^{tn}	2,93	4,58
Galat	18	60,74	3,37			
Total	34					
KK%				3,24		

Sumber : Hasil analisis data 2023

Keterangan : Berpengaruh tidak nyata
(tn)

Berdasarkan hasil analisis keragaman terhadap rata-rata jumlah daun tanaman lobak merah (*Raphanus sativus* L.) pada tabel 4 diatas, menunjukkan bahwa biochar sekam padi dan POC NASA berpengaruh tidak nyata terhadap jumlah daun tanaman lobak merah (*Raphanus sativus* L.). Rata-rata jumlah daun pada tanaman lobak merah (*Raphanus sativus* L.) dapat dilihat pada gambar 1 sebagai berikut.



Gambar 1. Rata-rata jumlah daun tanaman lobak merah (*Raphanus sativus* L.)

Gambar diatas menunjukkan bahwa perlakuan b2n1 dengan dosis biochar sekam padi 40 g/polybag dan POC NASA 2ml/liter air menghasilkan rata-rata jumlah daun tertinggi yaitu 19,89 dibandingkan dengan taraf perlakuan yang lain. Sedangkan rata-rata jumlah daun paling sedikit yaitu 17,11 terdapat pada taraf perlakuan b3n1 dengan dosis biochar sekam padi 60 gram/polybag dan POC NASA 2ml/liter air. Variabel jumlah daun dengan konsentrasi POC NASA yang berbeda tidak terlihat pengaruhnya. Hal ini disebabkan karena pembentukan daun sudah mencapai maksimal (titik klimaks). Menurut Gardner, Pearce dan Mitchell (1991) bahwa pola pertumbuhan tanaman bervariasi, jangka waktunya mungkin dari beberapa hari sampai bertahun-tahun tergantung pada tanaman atau organ tanamannya. Penambahan pertumbuhan secara progresif berkurang menurut waktu sampai mencapai keadaan mantap (klimaks).

Panjang Umbi

Pengamatan panjang umbi diukur setelah panen, pengukuran dilakukan menggunakan meteran dengan cara mengukur panjang umbi dari pangkal sampai ujung bagian bawah. Selanjutnya analisis keragaman pengaruh biochar sekam padi dan POC NASA terhadap panjang umbi pada tanaman lobak merah (*Raphanus sativus* L.) pada tanah alluvial di polybag dapat dilihat pada tabel 5.

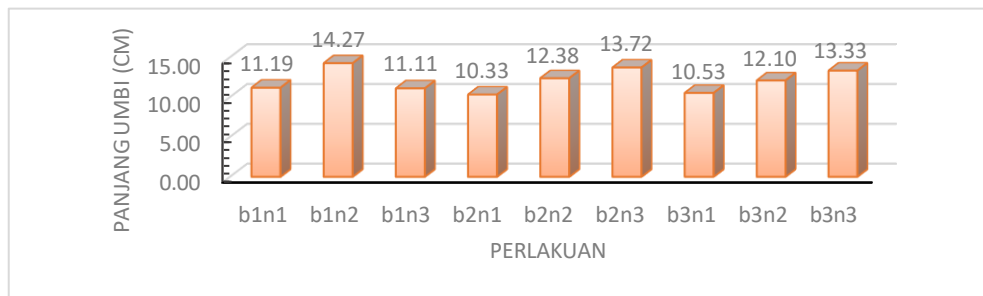
Tabel 5. Analisis Keragaman Pengaruh Biochar Sekam Padi dan POC NASA Terhadap Panjang Umbi Tanaman Lobak Merah (*Raphanus sativus* L.)

SK	DB	JK	KT	F Hitung	F Tabel	
					5%	1%
Perlakuan	8	48,92	6,12	1,27 ^{tn}	2,51	3,71
b	2	0,20	0,10	0,02 ^{tn}	3,55	6,01
n	2	27,47	13,74	2,86 ^{tn}	3,55	6,01
b.n	4	21,25	12,23	2,55 ^{tn}	2,93	4,58
Galat	18	86,49	4,81			
Total	34					
KK%				6,04		

Sumber : Hasil analisis data 2023

Keterangan : Berpengaruh tidak nyata (tn)

Berdasarkan hasil analisis keragaman terhadap rata-rata panjang umbi tanaman lobak merah (*Raphanus sativus* L.) pada tabel 5 diatas, menunjukan bahwa biochar sekam padi dan POC NASA berpengaruh tidak nyata terhadap panjang umbi tanaman lobak merah (*Raphanus sativus* L.). Rata-rata panjang umbi tanaman lobak merah (*Raphanus sativus* L.) dapat dilihat pada gambar 2.



Gambar 2. Gambar rata-rata panjang umbi tanaman lobak merah (*Raphanus sativus* L.)

Gambar diatas menunjukkan bahwa perlakuan b1n2 dengan dosis biochar sekam padi 20 g/polybag dan POC NASA 4ml/liter air menghasilkan rata-rata panjang umbi tertinggi yaitu 14,27 cm dibandingkan dengan taraf perlakuan yang lain. Sedangkan rata-rata jumlah daun paling sedikit yaitu 10,33 cm terdapat pada taraf perlakuan b2n1 dengan dosis biochar sekam padi 40 gram/polybag dan POC NASA 2ml/liter air. Panjang umbi lobak sangat dipengaruhi oleh tingkat kesuburan tanah baik secara fisik maupun kimia seperti kondisi tanah yang gembur akan memudahkan umbi menembus tanah serta tersedianya kandungan unsur kalium yang optimal dapat menghasilkan umbi yang panjang, lebih besar dan berkualitas lebih baik. Baliktabi (2008). Arang sekam padi dapat berperan sebagai pembenah tanah yang memacu pertumbuhan tanaman dengan menyuplai hara serta menahan hara, sehingga sangat berperan dalam pembentukan sistem perakaran dan akar akan menimbun hasil asimilat dalam pertumbuhan umbi sehingga kekurangan fosfor pada tanaman dapat mengakibatkan pertumbuhan umbi terhambat. Seperti yang dikemukakan oleh (Mailani, L. 2013) unsur fosfor berperan dalam membantu perkembangan akar muda, dimana akar tanaman yang subur dapat memperkuat berdirinya tanaman dan dapat meningkatkan penyerapan unsur hara yang dibutuhkan tanaman.

Diameter Umbi

Pengukuran diameter umbi dilakukan pada bagian tengah umbi dengan menggunakan jangka sorong. Selanjutnya analisis keragaman pengaruh biochar sekam padi dan POC NASA terhadap diameter umbi pada tanaman lobak merah (*Raphanus sativus* L.) dapat dilihat pada tabel 6 dibawah ini.

Tabel 6. Analisis Keragaman Pengaruh Biochar Sekam Padi dan POC NASA Terhadap Diameter Umbi Tanaman Lobak Merah (*Raphanus sativus* L.)

SK	DB	JK	KT	F Hitung	F Tabel	
					5%	1%
Perlakuan	8	3,33	0,42	1,59 ^{tn}	2,51	3,71
b	2	1,22	0,61	2,33 ^{tn}	3,55	6,01
n	2	1,48	0,74	2,82 ^{tn}	3,55	6,01
b.n	4	0,63	0,83	3,17*	2,93	4,58
Galat	18	4,72	0,26			
Total	34					
KK%				3,80		

Sumber : Hasil analisis data 2023

Keterangan :

Berpengaruh nyata (*)

Berpengaruh tidak nyata (tn)

Berdasarkan hasil analisis keragaman terhadap rata-rata diameter umbi tanaman lobak merah (*Raphanus sativus* L.) pada tabel 6 menunjukkan bahwa pengaruh interaksi biochar sekam padi dan POC NASA berpengaruh nyata terhadap diameter umbi tanaman lobak merah (*Raphanus sativus* L.). Untuk mengetahui perlakuan yang berbeda nyata maka dilakukan uji Beda Nyata Jujur (BNJ) terhadap pengaruh biochar sekam padi dan POC NASA pada diameter umbi tanaman lobak merah (*Raphanus sativus* L.) yang dapat dilihat pada tabel 7.

Tabel 7. Hasil Uji Beda Nyata Jujur 5% Pengaruh Interaksi Biochar Sekam Padi dan POC NASA Terhadap Diameter Umbi Tanaman Lobak Merah (*Raphanus sativus* L.)

Jenis	Dosis		
	n1	n2	n3
b1	4,43 a (b)	4,52 a (b)	5,17 b (c)
b2	3,88 a (a)	4,06 a (a)	4,69 b (b)
b3	4,64 b (b)	4,47 b (b)	4,63 b (b)
BNJ 5% = 0,28			

Sumber : Hasil analisis data 2023

Keterangan : Huruf yang bertanda () dibaca vertikal, Huruf yang tidak bertanda () dibaca horizontal, Angka yang diikuti huruf yang sama tidak berbeda menurut uji BNJ 5%

Berdasarkan hasil Uji Beda Nyata Jujur (BNJ) 5% menunjukkan bahwa rata-rata diameter umbi tertinggi terdapat pada perlakuan b1n3 sebesar 5,17 mm, dan berbeda nyata dengan b1n1 dan b1n2. Namun tidak berbeda nyata dengan b2n3 dan b3n3. Taraf perlakuan b1n3 (biochar sekam padi 20 gram/polybag & POC NASA 6 ml/liter air) berbeda nyata dengan b1n1 (biochar sekam padi 2 gram/polybag & POC NASA 2 ml/liter air) dan b1n2 (biochar sekam padi 20 gram/polybag & POC NASA 4 ml/liter air). Diameter umbi dipengaruhi oleh kandungan unsur hara tersedia yang cukup mendukung dalam proses fotosintesis, dan tersedianya unsur fosfat serta kalium yang optimal dari kombinasi pemberian arang sekam dan POC NASA.

Menurut Lingga dan Marsono (2010), tanaman dalam metabolismenya sangat ditentukan oleh ketersediaan unsur hara yang dibutuhkan tanaman terutama nitrogen, fosfor dan kalium dalam jumlah yang cukup pada fase pertumbuhan vegetatif dan generatifnya. Harjowigeno (2010), mengatakan bahwa pemupukan tanaman dengan pupuk yang mengandung unsur P tinggi dan dikelola secara seimbang dapat menghasilkan produksi umbi yang berkualitas.

Berat Umbi

Berat umbi diukur pada akhir penelitian yaitu menimbang bagian umbi pada setiap tanaman yang sudah dibersihkan dari tanah. Data rata-rata berat umbi dapat dilihat pada lampiran 11. Selanjutnya analisis keragaman pengaruh biochar sekam padi dan POC NASA terhadap berat umbi pada tanaman lobak merah (*Raphanus sativus* L.) dapat dilihat pada tabel 8 dibawah ini.

Tabel 8. Analisis Keragaman Pengaruh Biochar Sekam Padi dan POC NASA Terhadap Berat Umbi Tanaman Lobak Merah (*Raphanus sativus* L.)

SK	DB	JK	KT	F Hitung	F Tabel	
					5%	1%
Perlakuan	8	16668,20	2083,52	2,85*	2,51	3,71
b	2	930,89	465,45	0,64 ^{tn}	3,55	6,01
n	2	15335,62	7667,81	10,47**	3,55	6,01
b.n	4	401,69	4167,05	5,69**	2,93	4,58
Galat	18	13177,37	732,08			
Total	34					
KK%				6,49		

Sumber : Hasil analisis data 2023

Keterangan :Berpengaruh nyata (*) Berpengaruh sangat nyata (**) Berpengaruh tidak nyata (tn)

Berdasarkan hasil analisis keragaman terhadap rata-rata berat umbi tanaman lobak merah (*Raphanus sativus* L.) pada tabel 8 menunjukkan bahwa pengaruh interaksi biochar sekam padi dan POC NASA berpengaruh sangat nyata terhadap berat umbi tanaman lobak merah (*Raphanus sativus* L.). Untuk mengetahui perlakuan yang berbeda sangat nyata maka dilakukan uji Beda Nyata Jujur (BNJ) terhadap pengaruh biochar sekam padi dan POC NASA pada berat umbi tanaman lobak merah (*Raphanus sativus* L.) dapat dilihat pada tabel 9 dibawah ini.

Tabel 9. Hasil Uji Beda Nyata Jujur Pengaruh Perlakuan Biochar Sekam Padi dan POC NASA Terhadap Berat Umbi Tanaman Lobak Merah (*Raphanus sativus* L.)

Jenis	Dosis		
	n1	n2	n3
b1	115,22 a (b)	131,94 b (c)	177,00 c (d)
b2	100,00 a (a)	129,22 b (b)	163,17 b (d)
b3	125,11 b (b)	136,33 b (c)	172,11 b (d)
BNJ 5% = 14,91			

Sumber : Hasil analisis data 2023

Keterangan : Huruf yang bertanda () dibaca vertikal; Huruf yang tidak bertanda () dibaca horizontal; Angka yang diikuti huruf yang sama tidak berbeda berdasarkan uji BNJ 5%

Berdasarkan hasil uji Beda Nyata Jujur (BNJ) 5% menunjukkan bahwa rata-rata berat umbi tanaman lobak merah (*Raphanus sativus* L.) tertinggi terdapat pada perlakuan b1n3 sebesar 177,00 gram, dan berbeda nyata dengan perlakuan b1n1 dan b1n2. Taraf perlakuan b1n3 (biochar sekam padi 20 gram/polybag & POC NASA 6 ml/liter air) berbeda nyata dengan b1n1 (biochar sekam padi 20 gram/polybag & POC NASA 2 ml/liter air) dan b1n2

(biochar sekam padi 20 gram/polybag & POC NASA 4 ml/liter air). POC NASA mengandung bahan organik yang dapat mempertahankan air di dalam tanaman, ketersediaan unsur hara N, P, K dan meningkatkan aktivitas mikroorganisme didalam tanah untuk membantu menjaga kesuburan tanah sehingga bahan organik yang diberikan dapat meningkatkan bobot umbi yang dihasilkan sedangkan unsur hara K yang tinggi menyebabkan ion K⁺ mengikat air lebih banyak dalam tubuh tanaman maka berdampak mempercepat lajunya proses fotosintesis. Hasil energi yang di hasilkan dalam fotosintesis inilah yang merangsang pembentukan umbi menjadi lebih besar dan menaikkan bobot umbi. Mulyani (2010), menyatakan bahwa bahan organik berpengaruh besar pada porositas, penyimpanan, penyediaan air, aerasi dan temperatur tanah. Pendapat Sianturi dan Ernita (2014) bahwa unsur hara N, P, K dan air saling berkaitan dalam mempengaruhi perkembangan umbi tanaman. Keterkaitan tersebut yaitu dalam merangsang peningkatan fotosintesis agar pembentukan dan sintesis protein, karbohidrat menjadi maksimal dan transportasi serta diferensiasi sel yang baik menyebabkan penyimpanan cadangan makanan berupa pati didalam umbi menjadi maksimal. Hal ini menyebabkan perkembangan umbi menjadi maksimal dan secara tidak langsung berat umbi akan meningkat.

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian, dapat disimpulkan bahwa Pengaruh interaksi antara biochar sekam padi dan POC NASA berpengaruh sangat nyata pada tinggi tanaman dan berat umbi serta berpengaruh nyata terhadap diameter umbi. Namun berpengaruh tidak nyata pada jumlah daun dan panjang umbi tanaman lobak merah (*Raphanus sativus* L.). Hasil tertinggi pada rata-rata tinggi tanaman terdapat pada b3n3 (biochar sekam padi 60 gram/polybag & POC NASA 6ml/liter air) yaitu 36,83 cm. Hasil tertinggi pada rata-rata jumlah daun tanaman terdapat pada b2n1 (biochar sekam padi 40 gram/polybag & POC NASA 2ml/liter air) yaitu 19,89 helai. Hasil tertinggi pada rata-rata panjang umbi terdapat pada b1n2 (biochar sekam padi 20 gram/polybag & 4ml/liter air) yaitu 14,27 cm. Hasil tertinggi pada rata-rata diameter umbi terdapat pada b1n3 (biochar sekam padi 20

gram/polybag & POC NASA 6ml/liter air) yaitu 5,17 cm dan hasil tertinggi pada rata-rata berat umbi terdapat pada b1n3 (biochar sekam padi 20 gram/polybag & 6ml/liter air) yaitu 177,00 gram.

REFERENSI

- Badan Pusat Statistik. (2020). *Luas panen usahatani padi sawah di Indonesia*. Pontianak, Kalimantan Barat: BPS.
- Badan Pusat Statistik. (2020). *Produksi tanaman lobak putih di Indonesia*. Pontianak, Kalimantan Barat: BPS.
- Cahyono, B. (2019). *Budidaya intensif lobak secara organik dan anorganik*. Depok: Papas Sinar Sinanti.
- Foth, H. D. (1991). *Dasar-dasar ilmu tanah*. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.
- Gardner, F. P. (1991). *Fisiologi tanaman budidaya*. Jakarta: UI Press.
- Hakim, N., Lubis, A., & Manik, T. (1986). *Dasar-dasar ilmu tanah*. Lampung: Universitas Lampung Press.
- Hardjowigeno, S. (2003). *Klasifikasi tanah dan pedogenesis*. Jakarta: Akademika Pressindo.
- Juliastruti, H., Yuslianti, E. R., Rakhmat, I. I., Handayani, R. R., Prayoga, A. M., Ferdianti, F. N., Prastia, H. S., Dara, R. J., Syarifah, S., & Rizkani, E. N. (2021). *Sayuran dan buah berwarna merah: Antioksidan penangkal radikal bebas*. Yogyakarta: Deepublish.
- Karyaningsih, S. (2012). Pemanfaatan limbah pertanian untuk mendukung peningkatan kualitas lahan dan produktivitas padi sawah. *Buana Sains*, 12(2), 45–52.
- Lakitan, B. (2010). *Dasar-dasar fisiologi tumbuhan*. Jakarta: Raja Grafindo Persada.
- Lingga, P., & Marsono. (2010). *Petunjuk penggunaan pupuk*. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Mailani, L. (2013). Pengaruh penambahan campuran abu sekam dan pupuk kandang terhadap ketersediaan posfor pada tanah sawah intensifikasi [Skripsi]. Fakultas Pertanian, Universitas Andalas, Padang.
- Mulyani. (2010). *Implementasi sistem pertanian kubis: Kajian terhadap keragaman hama dan musuh alami* [Skripsi]. Fakultas Pertanian, Universitas Sebelas Maret, Surakarta.
- Patabang, D. (2012). Karakteristik termal briket arang sekam padi dengan variasi bahan perekat. *Jurnal Mekanikal*, 3(2), 286–292.
- Pardoso. (2014). *Pupuk organik cair NASA*. PT Natural Nusantara.
- Rukmana, R. (1995). *Bertanam lobak*. Yogyakarta: Kanisius.
- Salisbury, F. B., & Ross, C. W. (1995). *Fisiologi tumbuhan* (D. R. Lukman & Sumaryono, Penerjemah). Bandung: Penerbit ITB. (Karya asli diterbitkan tahun 1992)
- Santo, R. F., Nuraeni, S., & Rochiyat. (2010). Potensi sekam sebagai bahan alternatif yang dapat dipakai berulang-ulang. Bogor: Institut Pertanian Bogor.
- Sianturi, T., & Ernita. (2014). Respon pertumbuhan dan produksi beberapa varietas ubi jalar (*Ipomoea batatas* L.) terhadap berbagai sumber kalium. *Jurnal Fakultas Pertanian, Universitas Islam Riau, Pekanbaru*. (Lengkapi volume/issue jika ada)
- Supriyanto, & Fiona, F. (2010). Pemanfaatan arang sekam untuk memperbaiki pertumbuhan semai jabon (*Anthocephalus cadamba* (Roxb.) Miq) pada media subsoil. *Jurnal Silvikultur Tropika*, 1(1), 24–28.
- Utomo, P., & Yunita, I. (2014). Sintesis zeolit dari abu sekam padi pada temperatur kamar. Yogyakarta: Universitas Negeri Yogyakarta.