



Pengaruh Jenis Varietas dan Biochar terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Wortel di Tanah Berpasir

Akbar Makkulau¹

Universitas Muhammadiyah Palangkaraya, Indonesia, Email:
akbarmakulau@gmail.com

Pienyani Rosawanti²

Universitas Muhammadiyah Palangkaraya, Indonesia, Email:
pienyani@yahoo.com

Hariyadi³

Universitas Muhammadiyah Palangkaraya, Indonesia, Email:
adihariyadi53@gmail.com

Muh. Azhari*⁴

Universitas Muhammadiyah Palangkaraya, Indonesia, Email:
arymuh84@gmail.com (Korespodensi)

Abstrak. Penelitian ini bertujuan menganalisis dan menguji pengaruh jenis varietas wortel, jenis Biochar dan interaksi perlakuan terhadap pertumbuhan dan hasil wortel di tanah berpasir. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) faktorial yang terdiri dari dua faktor perlakuan sebanyak 3 (tiga) kelompok. Faktor perlakuan I adalah jenis varietas wortel (W) yang terdiri dari 2 taraf yaitu New Kuroda; Brastagi dan Faktor perlakuan II adalah jenis biochar (B) yang terdiri dari 5 taraf yaitu kontrol; tandang kosong kelapa sawit; cangkang kelapa sawit; sekam padi; kulit nyamplung. Hasil penelitian menunjukkan bahwa varietas berpengaruh sangat nyata pada tinggi tanaman, bobot basah tajuk dan indeks panen serta berpengaruh nyata pada jumlah daun, diameter pangkal umbi, dan bobot segar umbi. Perlakuan jenis biochar berpengaruh nyata dinilai pada tinggi tanaman dan jumlah daun. Interaksi perlakuan tidak berpengaruh nyata terhadap pengamatan tinggi tanaman, jumlah daun, diameter pangkal umbi, panjang umbi, bobot segar umbi, bobot basah tajuk, tingkat kemanisan dan indeks panen. Perlakuan efektif dalam penelitian tanaman wortel biochar yang menunjukkan efektif digunakan yaitu sekam padi dan kulit nyamplung.

Kata Kunci: biochar; tanah berpasir; varietas; wortel.

Abstract. The purpose of this study is to analyze and test the influence of carrot varieties, Biochar types and treatment interactions on the growth and yield of carrots in sandy soils. This study used a factorial Group Random Design (RAK) consisting of two treatment factors as many as 3 (three) groups. Treatment factor I is a type of carrot variety (W) consisting of 2 levels, namely New Kuroda; Brastagi and Treatment Factor II are types of biochar (B) which consist of 5 levels, namely control; palm oil blank farm; oil palm shell; rice husk; nyamplung bark grouped into 3. The results of the study showed that the variety had a very real effect on plant height, wet crown weight and harvest index and had a real effect on the number of leaves, the diameter of the base of the bulbs, and the fresh weight of the bulbs. The treatment of the type of biochar has a real effect on the height of the plant and the number of leaves. The treatment interaction had no significant effect on the observation of plant height, number of leaves, diameter of the base of the bulbs, bulb length, fresh weight of the bulbs, wet weight of the crown, sweetness

level and harvest index. Effective treatment in biochar carrot plant research that shows that it is effective is used rice husks and nyamplung peels.

Keywords: biochar; carrots; sandy soil; varieties.

Submitted: 24th September 2025 Article History
Accepted: 15th October 2025 Published: 30th October 2025

A. PENDAHULUAN

Wortel (*Daucus carota* L.) merupakan tanaman sayuran umbi berbentuk semak (Sucipto *et al.*, 2021) dan jenis sayuran semusim, mengandung berbagai sumber mineral, vitamin, dan garam yang sudah tua tidak lebih dari satu tahun (Fitria, 2018). Umbi wortel berwarna kuning dengan warna merah muda karena mengandung betakaroten dan flavonoid yang berfungsi sebagai antioksidan tubuh yang baik (Lesmana, 2015).

Setiap 100 gram wortel mengandung 12.000 SI vitamin A, mempunyai nilai bergizi yang tinggi dan mudah diakses (Hakim, 2013). Varietas wortel memiliki keunggulan yang berbeda-beda, sehingga petani dan konsumen dapat memilih varietas yang paling cocok untuk tujuan budidaya dan konsumsi, varietas wortel mempengaruhi rasio biomassa di atas dan di bawah tanah, berat, panjang dan lebar akar tunggang, serta rasa manis akar tunggang (Nikmatullah *et al.*, 2021).

Biochar atau lebih dikenal dengan sebutan arang merupakan bahan padat yang terbentuk dari hasil karbonisasi biomassa. Biochar dapat ditambahkan ke tanah dengan tujuan meningkatkan fungsi tanah dan mengurangi emisi biomassa yang secara alami terurai menjadi gas rumah kaca. Biochar juga meningkatkan kualitas dan kuantitas air dengan meningkatkan kemampuan tanah untuk menyimpan nutrisi dan bahan kimia pertanian yang digunakan oleh tanaman (Jirka & Tomlinson, 2014). Biochar juga dapat diperoleh dari limbah pertanian seperti sekam, batang, dan daun jagung, serta tongkol jagung, yang dibakar tidak sempurna (Rahman, 2022). Selain itu, bahan organik yang sulit terurai seperti sekam, tongkol jagung, sisa ranting legum, dan tangkos kelapa sawit masih jarang digunakan karena sangat sulit untuk dibuat kompos. Bahan organik yang sulit terurai sebenarnya bisa dijadikan mulsa atau dijadikan arang terlebih dahulu (biochar) (Dariah & Nurida, 2012). Biochar digunakan dalam

pertanian sebagai bahan pembenah tanah (Oni *et al.*, 2019 menjadi; Lehmann and Joseph 2024).

Tanah berpasir memiliki beberapa keterbatasan yang dapat mempengaruhi pertumbuhan dan produktivitas tanaman, antara lain rendahnya kandungan bahan organik, rendahnya kapasitas tukar kation, dan terbatasnya kapasitas menahan air (Thana, 2018). Kondisi ini dapat mengakibatkan menurunnya kesuburan tanah sehingga perlu dilakukan upaya untuk memperbaikinya.

Varietas Tanaman Wortel

Pada budidaya tanaman wortel varietas sangat penting dalam budidaya tanaman wortel untuk mencapai target petani. Ini karena varietas merupakan salah satu cara untuk mendapatkan hasil produksi yang optimal. Penggunaan varietas unggul juga merupakan bagian penting dari sistem produksi (Yulisma, 2011). Jenis *New Kuroda* dapat tumbuh dengan normal dan menghasilkan umbi di dataran rendah (± 110 m dpl), menurut penelitian yang dilakukan oleh Mardin dan Dewanto (2013). *New Kuroda* memiliki panjang umbi dan diameter umbi dengan ukuran panjang 15 - 20 cm dan diameter 4 - 5 cm.

Wortel varietas Gundaling merupakan salah satu varietas wortel berwarna oranye berempelur besar yang sudah diakui oleh Kementrian Pertanian Republik Indonesia dengan nomor surat keputusan 049/Kpts/SR.120/D.2.7/4/2018 sebagai sumberdaya genetik lokal. Pada saat ini Varietas Gundaling banyak dibudidayakan karena ukurannya yang realtif lebih besar dan panjang dibandingkan dengan varietas lain (Ginting *et al.*, 2023).

Biochar dan Manfaatnya

Biochar adalah padatan kaya karbon yang dibuat dari pirolisis biomassa seperti pupuk kandang, seresah, kayu, dan daun di bawah suhu tinggi dan kondisi oksigen rendah. Biochar digunakan dalam pertanian sebagai bahan pembenah tanah (Oni *et al* 2019 menjadi; Lehmann and Joseph 2015). Proses karbonisasi konvensional, atau karbonisasi

konvensional, menghasilkan biochar dengan memberikan panas yang relatif rendah kepada biomassa dengan kondisi sedikit oksigen. Proses ini biasanya membutuhkan waktu yang lama, mungkin hingga satu hari (Evizal *et al.*, 2023).

Biochar berpeluang untuk meningkatkan kualitas lahan, terutama di lahan kering. Ini karena sifat fisik biochar, seperti luas permukaan, bentuk, struktur, dan porositas, sangat penting untuk retensi air tanah, retensi hara, dan aerasi (Andrenelli *et al.*, 2016; Liu *et al.*, 2017). Biochar juga dikenal sebagai arang yang memiliki kandungan karbon hitam (C) yang berasal dari pembakaran (Wijaya *et al.*, 2021). Petani sangat membutuhkan pembuatan biochar dari bahan lokal yang mudah diakses karena dapat meningkatkan kesuburan lahan dalam jangka panjang dan meningkatkan produksi setiap tahunnya (Evizal *et al.*, 2023).

Aplikasi biochar ke lahan pertanian baik basah maupun kering dapat meningkatkan kemampuan tanah untuk menyimpan air dan hara, meningkatkan kegemburan tanah, mengurangi penguapan air dari tanah, dan menghentikan beberapa penyakit tanaman berkembang biak. Selain itu, biochar menciptakan habitat yang baik untuk mikroorganisma simbiotik (Nurida *et al.*, 2015).

B. METODE PENELITIAN

Bahan yang digunakan adalah benih wortel varietas New Kuroda dan Brastagi, media tanam, pupuk kandang ayam, 3 jenis biochar (tandan kosong kelapa sawit, kernel (cangkang kelapa sawit), sekam padi, kulit nyamplung, air, polibag 40 cm x 40 cm dan tanah berpasir. pada penelitian ini, alat yang digunakan. Alat tulis, oven, kon-tiki, pisau cutter, kertas label, penggaris, timbangan digital, gelas ukur, paving block, cangkul, pH meter larutan, kamera, handsprayer dan ayakan 1 cm x 1 cm. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) faktorial yang terdiri dari dua faktor perlakuan sebanyak 3 (tiga) kelompok. Faktor perlakuan I adalah jenis varietas wortel (W) yang terdiri dari 2 taraf, yaitu: W1 = New Kuroda dan W2 = Brastagi. Faktor perlakuan II adalah jenis biochar (B) yang terdiri dari 5 taraf, yaitu: B0 = Tanpa Biochar; B1 = Tandan Kosong Kelapa Sawit;

B2= Kernel (Cangkang Kelapa Sawit); B3 = Sekam Padi; B4 = Kulit Nyamplung. Kedua faktor dikombinasikan sehingga menghasilkan 10 kombinasi perlakuan dan dikelompokkan 3 sehingga diperoleh sebanyak 60 satuan percobaan. Satu satuan percobaan terdiri dari dua tanaman.

Bibit wortel berumur 21 HST dan memiliki 4 helai daun ditanam di masing masing polybag ukuran 40 cm x 40 cm yang telah diberi pupuk kandang dengan dosis 15 ton/ha dan biochar dengan dosis 20 ton/ha sesuai dengan masing-masing perlakuan. Tanah yang digunakan adalah tanah berpasir dengan pH senilai 6,65. Penyiraman dilakukan 2 kali sehari yaitu pada pagi dan sore hari. Pada umur umur 30 HST dan 60 HST diberi pupuk susulan berupa pupuk NPK 16-16-16 dengan dosis masing-masing umur sebanyak 100 kg/ha. Pemberantasan hama berupa hama ulat penggulung daun dilakukan dengan manual yakni mengumpulkan ulat pada pagi hari untuk segera disingkirkan dan penyemprotan pestisida nabati serai wangi. Pengendalian umur 42 HST dan 70 HST ini dilakukan sesuai dengan gejala yang timbul saat penelitian. Pencegahan serangan hama dilakukan dengan cara memasang jaring hama mengelilingi tempat penelitian. Pengendalian penyakit, yang dilakukan sesuai dengan gejala yang timbul saat penelitian. Pencegahan serangan serangan penyakit dilakukan dengan cara menjaga kebersihan lingkungan tanaman. Variabel pengamatan yang diamati adalah tinggi tanaman (cm), jumlah daun (helai), diameter pangkal umbi (cm), panjang umbi (cm), bobot segar umbi (g), bobot basah tajuk (g), tingkat kemanisan, indeks panen (%).

C. HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Tinggi tanaman

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan varietas wortel dan jenis biochar berpengaruh sangat nyata pada umur 28, 35, 42 dan 49 HST. Uji beda rata-rata tinggi tanaman wortel umur 28, 35, 42, 49 dan 56 HST pada perlakuan varietas wortel dan jenis biochar disajikan pada tabel 2.

Tabel 1. Uji beda rata-rata tinggi tanaman (cm) wortel umur 28, 35, 42,

49 dan 56 HST pada perlakuan varietas wortel dan jenis biochar

Umur (HST)	Varietas wortel (W)	Jenis biochar(B)					Rata-rata W
		B0	B1	B2	B3	B4	
28	W1	6,05	5,85	5,85	5,85	5,85	5,86b
	W2	4,37	4,37	4,37	4,37	4,37	4,99a
	Rata-rata B	5,21	6,10	5,35	5,44	5,03	
	BNJ 0,05	(W = 0,59)					
35	W1	12,81	14,81	10,07	16,05	13,27	8,93b
	W2	9,02	10,55	9,07	10,56	9,80	6,53a
	Rata-rata B	7,28ab	8,45b	6,38a	8,87c	7,69ab	
	BNJ 0,05	(W = 0,18) (B = 1,87)					
42	W1	13,36	14,37	10,22	15,87	13,22	13,41b
	W2	8,21	10,04	9,02	11,36	10,18	9,76a
	Rata-rata B	10,78ab	12,21b	9,62a	13,61c	11,70ab	
	BNJ 0,05	(W = 1,02) (B = 2,33)					
49	W1	17,04	16,52	12,54	19,56	17,52	16,64b
	W2	9,22	12,73	10,86	13,22	12,88	11,78a
	Rata-rata B	13,13ab	14,62ab	11,70a	16,39c	15,20b	
	BNJ 0,05	(W = 1,34) (B = 3,04)					
56	W1	19,89	20,05	18,69	23,07	21,54	20,65
	W2	15,70	17,86	15,03	16,85	18,03	16,69
	Rata-rata B	17,79	18,95	16,86	19,96	19,79	17,79

Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama serta baris yang sama tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNJ 0,05

Pada pengamatan tinggi tanaman umur 28, 35, 42, dan 49 HST, varietas New Kuroda (W1) memberikan tinggi tanaman tertinggi dan berbeda nyata dengan varietas Brastagi (W2). Varietas New Kuroda merupakan varietas yang efisien pada parameter tinggi tanaman. Pada pengamatan tinggi tanaman umur 35, 42 dan 49 HST, perlakuan biochar sekam padi (B3) merupakan perlakuan yang memberikan tinggi tanaman tertinggi dan berbeda nyata dengan perlakuan lainnya.

Perlakuan sekam padi (B3) merupakan perlakuan yang efisien pada parameter tinggi tanaman.

Biochar memiliki kemampuan untuk memperbaiki kualitas tanah melalui peningkatan kapasitas tukar kation, memperbaiki struktur tanah dan meningkatkan ketersediaan unsur hara yang esensial bagi pertumbuhan tanaman (Thana, 2018). Pemberian biochar berpengaruh terhadap media sehingga dapat meningkatkan kandungan N, P, K, C-organik, dan KTK tanah akan meningkat (Akmal & Simanjuntak, 2019). Biochar yang diproduksi dengan proses di panaskan pada suhu 250 °C menghasilkan kandungan C sebesar 49,36% pada tangkos kelapa sawit dan 33,66% pada sekam padi. Kandungan N yang dihasilkan dari proses dipanaskan pada suhu 250 °C menunjukkan angka 0,80% pada tangkos kelapa sawit dan 0,86% pada sekam padi, sementara itu biochar yang diproduksi dengan proses dipanaskan pada suhu 350 °C menghasilkan kandungan C sebesar 38,86% pada tangkos kelapa sawit dan 24,72% pada sekam padi, sedangkan kandungan N yang dihasilkan 0,92% pada sekam padi dan 0,98% pada tangkos kelapa sawit (Septiana *et al.*, 2018). Menurut Rosawanti (2024) biochar yang dihasilkan dari peroses pembakaran untuk kandungan C sebesar 13,98% dan N sebesar 0,33% pada biochar kulit nyamplung sedangkan biochar asal cangkang kelapa sawit mengandung 25,6% C-organik dan C/N 19,4 (Santi *et al.*, 2012), pada pengamatan umur 35, 42 dan 49 HST berpengaruh nyata terhadap tanaman wortel.

Biochar yang dibakar secara anaerobik mampu meningkatkan efisiensi pemupukan. Penerapan biochar sendiri pada tingkat yang optimal atau dikombinasikan dengan pupuk, dapat meningkatkan fotosintesis, yang mengarah pada pertumbuhan tanaman yang lebih baik dan hasil yang lebih memuaskan, sehingga mengurangi pencemaran lingkungan (Suntoro *et al.*, 2023). Pada umur 28 dan 56 HST tinggi tanaman tidak berpengaruh nyata pada pemberian biochar. Ada beberapa faktor yang mempengaruhi pertumbuhan tanaman kondisi lingkungan pada saat penelitian yaitu rata-rata suhu sebesar 27,6 °C/tahun, kelembapan 83,2%, curah hujan 531,6 mm/tahun dan

lamanya penyinaran matahari 4,4 hari/tahun, angka ini menunjukkan ketidaksesuaian dengan syarat tumbuh tanaman wortel.

2. Jumlah Daun

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan varietas wortel berpengaruh nyata terhadap jumlah daun 28 HST dan jenis biochar berpengaruh nyata terhadap jumlah daun 35 HST. Uji beda rata-rata jumlah daun tanaman wortel umur 28, 35, 42, 49 dan 56 HST pada perlakuan varietas wortel dan jenis biochar disajikan pada tabel 3.

Tabel 2. Uji beda rata-rata jumlah daun tanaman (helai) wortel umur 28, 35, 42, 49 dan 56 HST pada perlakuan varietas wortel dan jenis biochar

Umur (HST)	Varietas wortel (W)	Jenis biochar(B)					Rata-rata W
		B0	B1	B2	B3	B4	
28	W1	2,67	3,00	2,67	2,67	3,00	2,80b
	W2	2,50	2,33	2,33	2,67	2,50	2,47a
	Rata-rata B	2,58	2,67	2,50	2,67	2,75	
		BNJ 0,05 (W = 0,32)					
35	W1	3,17	3,17	2,67	2,83	3,17	3,00
	W2	2,67	2,50	2,33	3,50	3,50	2,90
	Rata-rata B	2,92ab	2,83ab	2,50a	3,17ab	3,33b	
		BNJ 0,05 (B = 0,74)					
42	W1	3,50	3,50	3,08	3,67	3,83	3,63
	W2	3,33	3,33	2,83	3,50	4,00	3,40
	Rata-rata B	3,50	3,50	3,08	3,67	3,83	
49	W1	4,33	4,50	4,33	4,50	4,67	4,47
	W2	4,33	4,33	3,83	4,50	5,33	4,47
	Rata-rata B	4,33	4,42	4,08	4,50	5,00	
56	W1	6,00	5,67	5,50	6,33	6,00	5,90
	W2	5,83	5,50	5,17	5,67	6,17	5,67
	Rata-rata B	5,92	5,58	5,33	6,00	6,08	

Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama serta pada baris yang sama tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNJ 0,05

Pada pengamatan jumlah daun umur 28 HST, varietas New Kuroda (W1) memberikan jumlah daun tertinggi dan berbeda nyata dengan

varietas Brastagi (W2). Varietas New Kuroda merupakan varietas yang efisien pada parameter jumlah daun. Pada pengamatan jumlah daun umur 35 HST, perlakuan biochar kulit nyamplung (B4) merupakan perlakuan yang memberikan jumlah daun tertinggi dan berbeda nyata dengan perlakuan lainnya. Perlakuan kulit nyamplung (B4) merupakan perlakuan yang efisien pada parameter jumlah daun.

Pengaruh unsur hara yang terkandung dalam biochar sangat signifikan terhadap pertumbuhan vegetatif tanaman wortel, terutama dalam jumlah daun. Biochar, yang merupakan arang hasil pirolisis bahan organik, mampu meningkatkan kapasitas tukar kation dan ketersediaan unsur hara di dalam tanah. Unsur hara seperti nitrogen (N), fosfor (P), dan kalium (K) yang terikat pada biochar berperan dalam merangsang pembentukan daun yang lebih banyak dan sehat. Peningkatan jumlah daun ini berhubungan langsung dengan aktivitas fotosintesis yang lebih tinggi, sehingga mendukung pertumbuhan akar dan hasil panen yang optimal (Lehmann & Joseph, 2024).

3. Diameter Pangkal Umbi

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan varietas wortel berpengaruh nyata pada panen umur 91 HST. Uji beda rata-rata diameter pangkal umbi pada umur 91 HST pada perlakuan varietas disajikan pada tabel 4.

Tabel 3. Uji beda rata-rata diameter pangkal umbi (cm) pada umur 91 HST pada perlakuan varietas

Varietas wortel (W)	Jenis biochar (B)					Rata-rata W
	B0	B1	B2	B3	B4	
W1	1,48	1,48	1,37	1,33	1,68	1,47a
W2	2,10	1,87	1,95	1,67	1,78	1,87b
Rata-rata B	1,79	1,68	1,66	1,50	1,73	
BNJ 0,05 (W = 0,31)						

Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNJ 0,05

Pada pengamatan diameter pangkal umbi umur 91 HST perlakuan Varietas New Kuroda (W1) berbeda nyata dengan perlakuan Varietas Brastagi (W2). Perlakuan terbaik pada pengamatan pangkal umbi adalah Varietas Brastagi (W2) menunjukkan angka 1,87.

Ketersediaan unsur hara, air dan lamanya penyinaran matahari sehingga diameter pangkal umbi dapat berkembang sehingga dapat menghasilkan diameter umbi yang efisien (Firmansyah *et al.*, 2016), lamanya penyinaran matahari pada proses perkembangan diameter umbi dari bulan November 5,3 hari/tahun, Desember pada angka 3,6 hari/tahun dan di bulan Januari sebesar 4,4 hari/tahun dalam penyinaran matahari. Pada pengamatan bobot segar umbi dan diameter pangkal umbi biochar tidak berpengaruh nyata karena rasio C/N cukup tinggi menyebabkan rendahnya kandungan unsur nitrogen sehingga bobot dan diameternya tidak menunjukkan perkembangan yang maksimal.

4. Panjang Umbi

Hasil analisis ragam mengghunjukkan bahwa perlakuan varietas wortel tidak berpengaruh pada umur 91 HST. Rata-rata berat basah tajuk tanaman wortel pada umur 91 HST pada perlakuan varietas, jenis biochar dan kombinasinya disajikan tabel 5.

Tabel 4. Rata-rata panjang umbi (cm) pada umur 91 HST pada perlakuan varietas, jenis biochar dan kombinasi.

Varietas wortel (W)	Jenis biochar (B)					Rata-rata W
	B0	B1	B2	B3	B4	
W1	8,75	8,00	6,58	7,03	9,82	8,04
W2	7,95	7,75	8,25	6,70	8,18	7,77
Rata-rata B	8,35	7,88	7,42	6,87	9,00	

Berdasarkan analisis pengamatan panjang umbi pada tanaman wortel varietas New Kuroda dan Brastagi dengan pemberian biochar menunjukkan tidak berpengaruh nyata pada panen umur 91 HSS. Hal ini dikarenakan pada suhu yang mencapai tinggi sehingga dapat mempengaruhi panjang umbi yang dihasilkan. Menurut Resti (2018), pada suhu yang terlalu tinggi, tanaman wortel akan menghasilkan umbi

yang berukuran kecil. Pertumbuhan tanaman suhu sangat mempengaruhi perkembangan akar dan tinggi tanaman seperti dijelaskan dalam fisiologi tumbuhan fotosintesis merupakan suatu proses penggabungan zat organik (glukosa) dari zat anorganik (air dan karbondioksida) dengan bantuan cahaya matahari.

Fotosintesis adalah suatu sifat fisiologis yang hanya dimiliki oleh tumbuhan karena tumbuhan memiliki klorofil yaitu zat hijau daun yang membantu dalam proses fotosintesis sebagai penerima energi (Nau, 2024) sedangkan untuk biochar pengaruhnya terhadap panjang umbi tidak berpengaruh nyata dikarenakan rasio C/N cukup tinggi menyebabkan rendahnya kandungan unsur nitrogen sehingga pertumbuhan panjang umbi tidak berkembang maksimal.

5. Bobot Segar Umbi

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan varietas wortel berpengaruh nyata pada umur 91 HST. Uji beda rata-rata bobot segar umbi tanaman wortel pada umur 91 HST pada perlakuan varietas disajikan tabel 6.

Tabel 5. Uji beda rata-rata bobot segar umbi (g) tanaman wortel pada umur 91 HST pada perlakuan varietas

Varietas wortel (W)	Jenis biochar (B)					Rata-rata W
	B0	B1	B2	B3	B4	
W1	11,93	7,19	7,32	6,15	8,73	8,27a
W2	17,20	9,40	21,87	11,10	15,30	14,97b
Rata-rata B	14,57	8,30	14,59	8,63	12,02	
BNJ 0,05	(W = 6,22)					

Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNJ 0,05

Pada pengamatan bobot segar umbi umur 91 HST perlakuan Varietas New Kuroda (W1) berbeda nyata dengan perlakuan Varietas Brastagi (W2). Perlakuan terbaik pada pengamatan bobot segar umbi

adalah Varietas Brastagi (W2) menunjukkan angka 14,97, sedangkan Varietas New Kuroda (W1) menunjukkan angka 8,27.

Berdasarkan analisa pengamatan bobot segar umbi pada tanaman wortel Varietas *New Kuroda* dan *Brastagi* menunjukkan berpengaruh nyata pada panen umur 91 HSS. Hal ini diduga pengaruh bobot segar umbi terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman wortel dapat bervariasi tergantung pada Varietas yang ditanam. Pada penelitian ini, Varietas *Brastagi* dan *New Kuroda* menunjukkan perbedaan signifikan dalam respons terhadap bobot segar umbi Varietas *Brastagi*, yang dikenal dengan ukuran umbi yang lebih besar dan daya tahan terhadap kondisi lingkungan yang lebih ekstrem, menunjukkan bahwa bobot segar umbi yang lebih tinggi berperan penting dalam mempercepat pertumbuhan akar dan meningkatkan kualitas umbi. Sebaliknya, Varietas *New Kuroda* meskipun memiliki ketahanan yang baik terhadap penyakit dan lebih tahan terhadap kondisi tanah yang kurang ideal juga menunjukkan adanya pengaruh positif dari bobot segar umbi yang lebih besar, namun dampaknya tidak sebesar pada Varietas *Brastagi*. Perbedaan ini menunjukkan bahwa bobot segar umbi dapat mempengaruhi tingkat efisiensi pemanfaatan sumber daya pada masing-masing Varietas, yang pada akhirnya berkontribusi pada hasil panen yang lebih optimal.

6. Bobot Basah Tajuk

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan varietas wortel berpengaruh sangat nyata pada umur 91 HST. Uji beda rata-rata berat basah tajuk tanaman wortel pada umur 91 HST pada perlakuan varietas disajikan tabel 7.

Tabel 6. Uji beda rata-rata berat basah tajuk (g) tanaman wortel pada umur 91 HST pada perlakuan varietas

Varietas wortel (W)	Jenis biochar (B)					Rata-rata W
	B0	B1	B2	B3	B4	
W1	37,77	29,27	21,47	34,55	31,77	30,96 b

W2	18,28	18,07	19,05	12,12	19,07	17,32a
Rata-rata B	28,03	23,67	20,26	23,33	25,42	
BNJ 0,05	(W = 5, 92)					

Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNJ 0,05

Pada pengamatan bobot basah tajuk umur 91 HST perlakuan Varietas *New Kuroda* (W1) berbeda nyata dengan perlakuan Varietas *Brastagi* (W2). Perlakuan terbaik pada pengamatan bobot basah tajuk adalah Varietas *New Kuroda* (W1) menunjukkan angka 30,96.

Bobot basah tajuk berperan penting dalam mendukung fotosintesis dan proses pertumbuhan tanaman. Pada varietas *Brastagi*, yang memiliki tajuk lebih lebat dan tinggi, peningkatan bobot basah tajuk berhubungan langsung dengan peningkatan produksi karbohidrat yang dihasilkan melalui fotosintesis. Hal ini mengindikasikan bahwa bobot basah tajuk yang lebih besar pada varietas ini memberikan pasokan energi yang cukup untuk pembentukan umbi yang optimal.

Sementara itu, pada varietas *New Kuroda* meskipun tajuknya tidak setinggi *Brastagi*, bobot basah tajuk yang lebih besar juga memperlihatkan pengaruh yang signifikan terhadap pertumbuhan umbi. Perbedaan ini menggambarkan bahwa meskipun kedua varietas memiliki karakteristik tajuk yang berbeda, bobot basah tajuk tetap memegang peranan penting dalam mendukung pertumbuhan secara keseluruhan. Oleh karena itu, bobot basah tajuk yang optimal pada kedua varietas ini dapat meningkatkan hasil panen wortel, baik dari segi kuantitas maupun kualitas, dengan mendukung suplai fotosintat yang lebih baik untuk pembentukan umbi. Rasio C/N cukup tinggi menyebabkan rendahnya kandungan unsur nitrogen sehingga bobot basah tajuk yang dihasilkan tidak berpengaruh nyata terhadap perlakuan biochar.

7. Tingkat Kemanisan

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan tidak berpengaruh pada umur 91 HST. Rata-rata tingkat kemanisan tanaman wortel pada umur 91 HST pada perlakuan varietas, jenis biochar dan kombinasinya disajikan tabel 8.

Tabel 7. Rata-rata tingkat kemanisan tanaman wortel pada umur 91 HST pada perlakuan varietas, jenis biochar dan kombinasi

Varietas wortel (W)	Jenis biochar (B)					Rata-rata W
	B0	B1	B2	B3	B4	
W1	4,67	4,00	2,17	3,17	4,00	3,60
W2	3,67	3,00	4,00	3,33	5,00	3,80
Rata-rata B	4,17	3,50	3,08	3,25	4,50	

Biochar dikenal memiliki potensi dalam meningkatkan kualitas tanah, seperti memperbaiki struktur tanah, meningkatkan kapasitas retensi air, serta meningkatkan ketersediaan unsur hara yang dibutuhkan tanaman (Lehmann & Joseph, 2024), namun pemberian biochar pada dosis yang tepat dalam penelitian ini tidak mengindikasikan perubahan yang nyata pada kandungan gula pada umbi wortel. Salah satu alasan yang mungkin menjelaskan fenomena ini adalah karakteristik tanah berpasir yang memiliki tekstur ringan, yang cenderung mudah kehilangan unsur hara meskipun biochar telah ditambahkan (Situmeang, 2020). Pada pengamatan tingkat kemanisan perlakuan biochar menghasilkan Rasio C/N cukup tinggi menyebabkan rendahnya kandungan unsur nitrogen sehingga tingkat kemanisan yang dihasilkan tidak berpengaruh nyata terhadap tingkat kemanisan pada umbi wortel. Pada tingkat kemanisan dua varietas yang digunakan New Kuroda menghasilkan tingkat kemanisan 3,60 sedangkan Brastagi tingkat kemanisan yang dihasilkan 3,80.

8. Indeks Panen

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan varietas wortel berpengaruh sangat nyata, sedangkan jenis biochar dan interaksi tidak berpengaruh nyata pada umur 91 HST. Uji beda rata-rata indeks

panen tanaman wortel pada umur 91 HST pada perlakuan varietas disajikan tabel 9.

Tabel 8. Uji beda rata-rata indeks panen (%) tanaman wortel pada umur 91 HST pada perlakuan varietas

Varietas wortel (W)	Jenis biochar (B)					Rata-rata W
	B0	B1	B2	B3	B4	
W1	17,32	17,19	19,61	13,02	16,50	16,73a
W2	40,38	27,17	47,10	40,71	36,46	38,36b
Rata-rata B	28,85	22,18	33,36	26,86	26,48	
BNJ 0,05	(W=8,68)					

Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNJ 0,05

Pada pengamatan indeks panen (%) umur 91 HST perlakuan Varietas New Kuroda (W1) berbeda nyata dengan perlakuan Varietas Brastagi (W2). Perlakuan terbaik pada pengamatan indeks panen adalah Varietas Brastagi (W2) menunjukkan angka 38,36.

Indeks panen yang lebih tinggi menunjukkan proporsi hasil umbi yang dapat dipanen dibandingkan dengan total biomassa tanaman, yang mencerminkan efisiensi pertumbuhan dan pembentukan umbi. Pada penelitian ini, perbedaan indeks panen antara kedua varietas menunjukkan adanya variasi dalam kemampuan kedua varietas tersebut dalam mengalokasikan energi dan nutrisi untuk pembentukan umbi yang dapat dipanen.

Varietas Brastagi, dengan kondisi lingkungan yang lebih sesuai, menunjukkan indeks panen yang lebih tinggi dibandingkan *New Kuroda*, yang mungkin disebabkan oleh faktor-faktor seperti daya adaptasi terhadap lingkungan dan respons terhadap pemeliharaan tanaman. Peningkatan indeks panen pada kedua varietas ini dapat menjadi indikator utama dalam upaya peningkatan produktivitas wortel, memberikan dampak positif pada efisiensi penggunaan lahan dan meningkatkan hasil panen. Pada pengamatan indeks panen, biochar yang menghasilkan rasio C/N cukup tinggi menyebabkan rendahnya

kandungan unsur nitrogen sehingga indeks panen yang dihasilkan tidak berpengaruh nyata terhadap hasil indeks panen.

Potensi hasil pada penelitian tanaman wortel dengan perlakuan varietas wortel dan jenis biochar di *polybag* dengan tanah berpasir yaitu 11,33 ton/ha.

D. KESIMPULAN DAN SARAN

Perlakuan tunggal varietas tanaman wortel berpengaruh sangat nyata terhadap tinggi tanaman (umur 28, 35, 42, dan 49 HST), bobot basah tajuk dan indeks panen serta berpengaruh nyata terhadap jumlah helai daun pada umur 28 HST, diameter umbi dan bobot segar umbi. Perlakuan yang efisien adalah Varietas *New Kuroda* pada tinggi tanaman dan jumlah helai sedangkan Varietas *Brastagi* pada bobot basah tajuk, indeks panen, diameter umbi dan bobot segar umbi. Perlakuan tunggal jenis biochar berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman, perlakuan yang efisien adalah sekam padi sedangkan jumlah daun perlakuan yang efisien adalah kulit nyamplung pada umur 35 HST dan berpengaruh sangat nyata pada umur 42 dan 49 HST perlakuan yang efisien adalah sekam padi pada tinggi tanaman. Interaksi perlakuan varietas wortel dan jenis biochar tidak berpengaruh pada semua pengamatan.

E. DAFTAR PUSTAKA

- Akmal, S., & Simanjuntak, B. H. 2019. Pengaruh pemberian biochar terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman sawi pakchoy (*Brassica rapa sub sp. chinensis*). *Agriland: Jurnal Ilmu Pertanian*, 7(2), 168-174.
- Andrenelli, M. C., Maienza, A., Genesio, L., Miglietta, F., Pellegrini, S., Vaccari, F. P., & Vignozzi, N. (2016). Field Application of Pelletized Biochar: Short Term Effect on The Hydrological Properties of a silty clay loam soil. *Agricultural water management*, 163, 190-196.
- Dariah, A., & Nurida, N. L. 2012. Pemanfaatan biochar untuk meningkatkan produktivitas lahan kering beriklim kering. *Buana Sains*, 12(1), 33-38.

- Data Online - Pusat Database - BMKG. 2021. Bmkg.go.id.https://dataonline.bmkg.go.id/data_iklim. diakses tanggal 03-03-2025
- Evizal, R., & Prasmatiwi, F. E. (2023). Biochar: Pemanfaatan dan Aplikasi Praktis. *Jurnal Agrotropika*, 22(1), 1-12.
- Firmansyah, M. A., Liana, T., & Rahayu, W. 2016. Uji adaptasi wortel di tanah lempung liat berpasir dataran rendah Palangka Raya. *Jurnal Hortikultura*, 26(2), 197-206.
- Fitria, I. 2018. Analisis pendapatan usahatani wortel di Desa Suban Ayam Kecamatan Selupu Rejang Kabupaten Rejang Lebong. *Agribisnis Fakultas Pertanian Universitas Dehasen Bengkulu*.
- Ginting, A. S., Halawa, R., & Tarigan, N. J. 2023. Karakterisasi sifat fisik umbi wortel varietas gundaling. *Journal Of Berastagi Agriculture (JOBA)*, 2(2), 1-6.
- Hakim, B. S. 2013. Simulasi pengaruh media tanam sekam dan pupuk kandang terhadap pertumbuhan tinggi tanaman wortel dengan menggunakan metode fuzzy sugeno berbasis XI system (Doctoral dissertation, Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim).
- Jirka, S., & Tomlinson, T. 2014. State of the Biochar Industry. International Biochar Initiative.
- Lehmann, J., & Joseph, S. 2024. Biochar for environmental management: science, technology and implementation. 3rd Edition. Routledge: London. 902 hal
- Lesmana, M. 2015. Buku Pintar Wortel: membahas secara lengkap tentang hal-hal yang bersangkutan dengan wortel dan cara pembudidayaanya. Lembar langit Indonesia.hh 1-80.
- Liu, Z., Dugan, B., Masiello, C. A., & Gonnermann, H. M. 2017. Biochar particle size, shape, and porosity act together to influence soil water properties. *Plos one*, 12(6), e0179079.
- Mardin, S., & Dewanto, E. (2013). Kajian dosis pupuk organik cair leachate plus dan ketebalan mulsa untuk pertumbuhan dan hasil wortel di dataran rendah. *Agriin*, 17(2).
- Nau, G. W. 2024. Fisiologi Tumbuhan. Komplek Puri Melia Asri Blok C3

- No. 17 Desa Bojong Emas: Widina Media Utama.
- Nikmatullah, A., Zawani, K., Muslim, K., & Sarjan, M. 2021. Responses of four varieties of carrot plant (*Daucus carota* L.) grown in medium latitude to different dosages of fertilization. In *iop conference series: earth and environmental science* (Vol. 637, No. 1, p. 012079). IOP Publishing
- Nurida, N. L., Rachman, A., & Sutono, S. 2015. Biochar pembenah tanah yang potensial. Balai penelitian tanah, bogor.
- Oni, B. A., O. Oziegbe, and O. O. Olawole. 2019. "Significance of Biochar application to the environment and economy." *Annals of Agricultural Sciences* 64 (2): 222-36. <https://doi.org/10.1016/j.aoas.2019.12.006>.
- Rahman, F. A., Supriyadi, S., & Mulyawan, R. 2022. Pengaruh biochar dan bentonit-eraktivasi asam terhadap sifat kimia tanah lempung liat berpasir Bangkalan. *Jurnal Agroekotek*, 14(1), 80-92.
- Resti, A. 2018. Panduan praktis budidaya tomat dan wortel. Temanggung, Jawa Tengah: Desa Pustaka Indonesia.
- Rosawanti. P. 2024. Hasil analisis kulit nyamplung. Laboratorium Kimia, Fisika dan Biologi Tanah, Fakultas Pertanian. ULM.
- Santi, L. P., & Goenadi, D. H. 2012. Pemanfaatan biochar asal cangkang kelapa sawit sebagai bahan pembawa mikroba pemantap agregat. *Buana Sains*, 12(1), 7-14.
- Septiana, L. M., Djajakirana, G., & Darmawan, D. 2018. Characteristics of Biochars from Plant Biomass Wastes at Low-Temperature Pyrolysis. *SAINS TANAH-Journal of Soil Science and Agroclimatology*, 15(1), 15-28.
- Situmeang, I. Y. P. 2020. *Biochar Bambu Perbaiki Kualitas Tanah dan Hasil Jagung*. Scopindo Media Pustaka.
- Sucipto, M. R. A., Saida, S., & Gani, M. S. 2021. Pengujian POC (pupuk organik cair) pada berbagai taraf konsentrasi terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman wortel (*Daucus carota* L.). *Agrotekmas Jurnal Indonesia: Jurnal Ilmu Pertanian*, 2(3), 53-61.
- Suhaemei Z. 2011. *Metode Penelitian dan Rancangan Percobaan*.

Program Studi Peternakan Fakultas Pertanian Universitas
Tanawisma Padang. 65 Hal

Suntoro, S., Dewi, W. S., Syamsiyah, J., Mujiyo, M., Herdiansyah, G.,
Widijanto, H., & Herawati, A. 2023. Evaluation of land suitability
as the basis for sustainable crop development. In IOP Conference
Series: Earth and Environmental Science. 1228:1.

Thana, D. P. 2018. Respon pertumbuhan dan produksi tanaman wortel
(*Daucus carota* L.) terhadap pemberian pupuk organik cair.
AgroSainT, 9(1), 16-24.

Wijaya, B. A., Riniarti, M., Prasetia, H., Hidayat, W., Niswati, A.,
Hasanudin, U., & Banuwa, I. S. (2021). Interaksi perlakuan dosis
dan suhu pirolisis pembuatan biochar kayu meranti (*Shorea spp.*)
mempengaruhi kecepatan tumbuh sengon (*Paraserianthes*
moluccana). ULIN: Jurnal Hutan Tropis, 5(2), 78-89.

Yulisma. 2011. Pertumbuhan dan hasil beberapa varietas jagung pada
berbagai jarak tanam. Penelitian Pertanian Tanaman Pangan. 3(2).
2011.