

**PENGARUH PEMBERIAN ASAM HUMAT TERHADAP PERTUMBUHAN BIBIT
PADA BERBAGAI VARIETAS CABAI RAWIT (*Capsicum frutescens* L.)
PADA FASE PEMBIBITAN**

***EFFECT OF ADMINISTRATION OF HUMIC ACID ON SEED GROWTH IN
VARIETIES OF CABBAGE CHILI (CAPSICUM FRUTESCENS L.)
AT THE SEEDLING PHASE***

Hibatullah Amsalul Fatah¹⁾, Widowati²⁾, I Made Indra Agastya²⁾, Roni Syaputra³⁾

^{1,2)} Fakultas Pertanian Universitas Tribhuwana Tunggaladewi Malang
Jl. Telaga Warna, Tlogomas Malang, Jawa Timur, 65144

³⁾ Balai Pengujian Standar Instrumen Tanaman Pemanis dan Serat
Jl. Raya Karangploso KM 4, Karangploso, Malang, Jawa Timur, 65152
Email: hibatullahamtsalulfatah@gmail.com

ARTICLE HISTORY : Received [26 August 2024] Revised [07 December 2024] Accepted [10 December 2024]

ABSTRAK

Tujuan: Penelitian ini bertujuan untuk menentukan varietas cabai rawit yang memberikan pertumbuhan bibit terbaik dengan aplikasi asam humat dan biochar. **Metodologi:** Penelitian ini dilaksanakan di Balai Pengujian Standar Instrumen Tanaman Pemanis dan Serat Kabupaten Malang yang dilaksanakan pada Juni-Juli 2024. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok dengan enam perlakuan dan empat ulangan meliputi (P1) = Asam humat 0 ml + biochar 0% pada varietas crv 212. (P2) = Asam humat 0 ml + biochar 0% pada varietas carika. (P3) = Asam humat 0 ml + biochar 0% pada varietas gatra putih. (P4) = Asam humat 6 ml + biochar 10% pada varietas crv 212. (P5) = Asam humat 6 ml + biochar 10% pada varietas carika. (P6) = Asam humat 6 ml + biochar 10% pada varietas gatra putih. **Hasil:** Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa perlakuan (P3) = Asam humat 0 ml + biochar 0% pada varietas gatra putih memberikan hasil terbaik terhadap tinggi tanaman, jumlah daun, dan berat kering tajuk dan total. **Temuan:** Penelitian ini menemukan bahwa pemberian asam humat dan biochar dapat meningkatkan nilai pH, C-organik dan N-total pada media tanam. **Kebaruan dan Originalitas:** Penelitian ini membahas pengaruh asam humat dan biochar pada berbagai varietas cabai rawit yang dapat berkontribusi pada teknik pembibitan yang lebih efektif. **Kesimpulan:** Kesimpulan penelitian ini menunjukkan bahwa perlakuan P3 memberikan hasil terbaik, dengan peningkatan yang signifikan pada parameter pertumbuhan tanaman dan bobot kering tanaman. **Tipe Makalah:** Artikel penelitian empiris.

Kata Kunci : Varietas; Asam Humat; Biochar; Pembibitan; Cabai rawit

ABSTRACT

Purpose: This research aims to determine cayenne pepper varieties that produce the best seed growth when applied with humic acid and biochar. **Method:** This research was carried out at the Malang Regency Sweetener and Fiber Crop Instrument Standard Testing Center which was carried out in June-July 2024. This research used a Randomized Block Design with six treatments and four replications including (P1) = 0 ml humic acid + 0% biochar on crv 212 variety. (P2) = 0 ml humic acid + 0% biochar in carika variety. (P3) = Humic acid 0 ml + biochar 0% in the white gatra variety. (P4) = 6 ml humic acid + 10% biochar on the crv 212 variety. (P5) = 6 ml humic acid + 10% biochar on the carika variety. (P6) = Humic

acid 6 ml + 10% biochar in the white gatra variety. **Results:** The results of this study showed that treatment (P3) = 0 ml humic acid + 0% biochar on the white gatra variety gave the best results in terms of plant height, number of leaves, and shoot and total dry weight. **Findings:** This research found that the provision of humic acid and biochar can increase the pH, C-organic and N-total values in the planting medium. **Novelty and Originality:** This research discusses the influence of humic acid and biochar on various varieties of cayenne pepper which contributes to more effective breeding techniques. **Conclusion:** The conclusion of this study shows that P3 treatment provides the best results, with a significant increase in plant growth parameters and plant dry weight. **Type of Paper:** Empirical Research Paper.

Keywords : Varieties; Humic Acid; Biochar; Seedling; Chili

PENDAHULUAN

“Varietas Tanaman adalah sekelompok tanaman dari suatu jenis atau spesies yang ditandai oleh bentuk tanaman, pertumbuhan tanaman daun, bunga, buah, biji, dan ekspresi karakteristik genotipe atau kombinasi genotipe yang dapat membedakan dari jenis atau spesies yang sama oleh sekurang-kurangnya satu sifat yang menentukan dan apabila diperbanyak tidak mengalami perubahan” (Undang-undang PVT). (Muhammad & Guritno, 2023) menyatakan bahwa perbedaan varietas tanaman dapat memberikan dampak yang signifikan terhadap kebutuhan hara tanaman. Dalam persemaian pembibitan, tentu setiap varietas seringkali mempengaruhi perlakuan yang diperlukan. Hal ini karena perlakuan khusus untuk berbagai varietas akan menentukan hasil yang dicapai. Oleh sebab itu, untuk mendorong pertumbuhan optimal pada saat pembibitan, sangat penting untuk menyediakan media tanam yang tepat agar sesuai dengan karakteristik varietas tertentu. Pemanfaatan media tanam pada tahap pembibitan sangat penting, karena varietas yang berbeda memerlukan perlakuan khusus agar bibit dapat tumbuh seragam dan sesuai dengan sifat dari media tanam.

Menurut (Irpan et al., 2021) permasalahan yang terjadi pada fase pembibitan adalah pertumbuhan bibit yang tidak seragam. (Irpan et al., 2021) menambahkan, perkembangan benih cabai akan dipengaruhi oleh komposisi media tanam. Hal yang sama disampaikan (Sari & Fantashe, 2015) cabai rawit yang ditanam pada berbagai media tanam yang berbeda akan mendapatkan kualitas cabai rawit yang berbeda. (Prastio & Farmia, 2021) menyatakan bahwa media tanam mempunyai kemampuan menyimpan unsur hara, mengatur suhu dan kelembaban udara, membentuk pertumbuhan akar di persemaian. Lebih dari itu, media tanam juga dapat mempengaruhi daya perkecambahan dan pertumbuhan benih. Oleh karena itu, diperlukan media tanam yang tepat agar tanaman dapat beradaptasi dengan baik. Selain itu, unsur hara yang dibutuhkan oleh setiap varietas tanaman berbeda-beda sehingga diperlukan perlakuan khusus dalam menyiapkan media tanam.

Penambahan asam humat dan biochar pada media tanam dalam pembibitan dapat membantu perkembangan tanaman, serta meningkatkan kemampuan media tanam untuk menyimpan unsur hara dan kualitas tanah. (Victolika et al., 2014) Ekstraksi bahan organik menghasilkan asam humat, yang dapat digunakan sebagai pengganti kompos atau pupuk kandang. Lebih lanjut, asam humat memiliki kemampuan untuk meningkatkan pertumbuhan akar dan penyerapan unsur hara tanaman, sehingga asam humat berkontribusi dalam peningkatan jumlah anakan, jumlah anakan produktif, jumlah anakan total dan tinggi tanaman (Nuraini & Zahro, 2020). Selain itu, menurut (Fadilah & Usmadi, 2019), pemberian Asam humat dengan konsentrasi 6 ml/l menunjukkan sebuah dampak nyata terhadap faktor-faktor yang mempengaruhi pertumbuhan benih tembakau.

Sementara itu, biochar, zat kaya karbon yang digunakan sebagai suplemen tanah di bidang pertanian, dihasilkan dengan pirolisis biomassa seperti kayu, kotoran, sampah dedaunan pada suhu tinggi dan konsentrasi oksigen rendah. (Oni et al., 2019);(Lehmann et al., 2015). (Hastuti et al., 2018);(Klau, 2020) menyatakan penggunaan arang sekam, atau biochar, sebagai substrat organik dapat mendorong agregasi tanah, sehingga meningkatkan kapasitas tanah dalam menahan unsur hara dan air. Dengan demikian, penggunaan biochar berkontribusi pada efisiensi pemupukan. Selain itu, biochar mempunyai potensi untuk meningkatkan kualitas tanah dan mendorong perkembangan tanaman, menyediakan dan menjaga ketersediaan unsur hara dan menyumbang pada berbagai layanan ekosistem. Menurut (Johan et al., 2023), pemberian biochar berpengaruh nyata terhadap diameter dan tinggi tanaman, di mana perlakuan biochar 10% memberikan hasil terbaik dengan peningkatan pertumbuhan bibit dibandingkan biochar 0%.

Seiring dengan itu, pemberian asam humat pada media tanam berperan penting dalam meningkatkan ketersediaan unsur hara di tanah, sehingga membantu proses penyerapan hara oleh tanaman (Hendro & Widowati, 2024) . Selain itu, biochar yang memiliki ketahanan tinggi di dalam tanah memberikan efek jangka panjang terhadap kesuburan tanah. Kombinasi kedua bahan ini tidak hanya berfungsi sebagai bahan organik yang memperbaiki kualitas tanah, tetapi juga mengurangi ketergantungan pada pupuk kimia, yang pada gilirannya meningkatkan efisiensi pemupukan dalam pembibitan cabai rawit. Dengan demikian, penelitian ini berkontribusi pada pengembangan praktik pertanian berkelanjutan yang mendukung produktivitas cabai rawit secara lebih efisien dan ramah lingkungan.

Penelitian ini sangat penting untuk memahami asam humat dan biochar dapat mempengaruhi pertumbuhan dari berbagai varietas cabai. Pembibitan yang berkelanjutan yang nantinya dapat menunjukkan hasil cabai rawit terbaik. Selain itu, hasil penelitian ini

dapat dimanfaatkan sebagai masukan untuk budidaya tanaman cabai rawit dengan pemberian asam humat dan biochar yang berguna dalam menunjang produktivitas pembibitan tanaman cabai rawit. Penelitian ini bertujuan untuk menentukan varietas cabai rawit yang menghasilkan pertumbuhan bibit terbaik terhadap aplikasi asam humat dan biochar.

METODE PENELITIAN

Tempat dan Waktu

Penelitian ini dilakukan di Balai Pengujian Standar Instrumen Tanaman Pemanis dan Serat, Kabupaten Malang. Daerah tersebut memiliki ketinggian tempat \pm 519 mdpl. Penelitian ini berlangsung dalam kurun waktu dua bulan, dimulai dari Juni 2024 hingga Juli 2024.

Alat dan Bahan

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari : *pottray* dengan kapasitas 7x9 lubang, penyaring tanah, timbangan, gelas ukur, meteran, penggaris, Label kertas, kamera, dan alat tulis. Bahan utama yang dipakai dalam penelitian ini adalah : tanah, pupuk kandang kambing, Nordox, NPK 16:16:16, benih cabai rawit varietas CRV 212, GATRA PUTIH dan CARIKA yang didapatkan di toko pertanian, biochar yang didapatkan di Lab Energi Terbarukan Unitri dan asam humat dari Novelvar.PT.

Rancangan Penelitian dan Analisis Data

Unit perlakuan dalam penelitian ini berjumlah 24 unit, terdiri dari enam perlakuan dan empat ulangan, sesuai dengan Rancangan Acak Kelompok (RAK), yang meliputi: (P1) = Asam humat 0 ml + biochar 0% pada varietas CRV 212. (P2) = Asam humat 0 ml + biochar 0% pada varietas CARIKA. (P3) = Asam humat 0 ml + biochar 0% pada varietas GATRA PUTIH. (P4) = Asam humat 6 ml + biochar 10% pada varietas CRV 212. (P5) = Asam humat 6 ml + biochar 10% pada varietas CARIKA. (P6) = Asam humat 6 ml + biochar 10% pada varietas GATRA PUTIH. Uji f digunakan untuk menguji temuan pada tingkat 5%; apabila terdapat perbedaan yang nyata maka dilakukan uji BNT lebih lanjut.

Tahap Penelitian

Pelaksanaan penelitian ini dimulai dari pembuatan media tanam menggunakan perbandingan 1:1, media tanam terbuat dari tanah dan pupuk kandang kambing yang kemudian dilakukan fumigasi dan pemberian pupuk NPK 1 g/l. Selanjutnya untuk media tanam yang akan diberikan perlakuan asam humat dan biochar dilakukan sebanyak 1 kali dengan konsentrasi asam humat 6 ml/liter (12,575 ml/tanaman) yang kemudian

disemprotkan ke biochar dengan dosis 10% (5 gram/tanaman) dan diaduk rata setelah itu dicampurkan dengan media tanam yang sudah disiapkan, setelah media tanam siap maka dimasukan kedalam *pottray-pottray* dengan ukuran 7x9 lubang tanam, cabai rawit kemudian ditanam setelah diinkubasi selama seminggu.. Perawatan bibit meliputi penyiraman sesuai dengan kondisi media tanam dan pengendalian OPT. Pengukuran pH, C-organik dan N-total dilakukan satu kali, yaitu pada hari terakhir inkubasi atau sebelum penanaman, menggunakan metode elektrometri untuk pengukuran pH, metode walkey-black untuk C-organik dan metode kjeldahl untuk N-total. Tinggi tanaman dan jumlah daun diukur sebanyak empat kali yaitu pada umur 21 HST, 28 HST, 35 HST dan 42 HST. Jumlah daun ditentukan dengan menghitung jumlah daun sehat, sedangkan tinggi bibit diukur dari pangkal batang sampai titik tumbuh tertinggi. Keutuhan daun menunjukkan sehat tidaknya daun tersebut. Sekaligus pada umur 42 HST dilakukan pengamatan terhadap panjang akar, berat kering tajuk, berat kering akar, dan berat kering total. Pengukuran panjang akar dilakukan dengan menggunakan penggaris untuk mengukur jarak antara pangkal dan ujung akar terpanjang. Proses pengamatan berat kering akar, tajuk dan total menggunakan teknik oven pada suhu 60°C hingga mempunyai berat kering tetap, selanjutnya, beratnya diukur menggunakan neraca analitik.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisis Sampel Media Tanam

Hasil analisis sampel tanah pada berbagai perlakuan menunjukkan penambahan asam humat dan biochar dapat meningkatkan pH menjadi lebih alkalis, kadar C-organik dan N-total meningkat masing masing dari 7.830% (P1, P2, P3) menjadi 14.310% (P4, P5, P6) dan 0.400% (P1, P2, P3) menjadi 0.740% (P4, P5, P6). Hasil analisis laboratorium terhadap kandungan tanah pada berbagai perlakuan dapat dilihat pada Tabel 1:

Tabel 1. Hasil Uji Laboratorium Media Tanam Setelah Inkubasi 7 Hari

Media tanam,	Perlakuan,	pH H ₂ O,	C-Organik (%),	N-Total (%),
Asam humat 0 ml + biochar 0%	P1	7,200 (N)	9,790 (ST)	0,470 (S)
	P2	7,390 (N)	8,720 (ST)	0,420 (S)
	P3	7,170 (N)	5,990 (ST)	0,220 (S)
Asam humat 6 ml + biochar 10%	P4	8,190 (AK)	10,070 (ST)	0,590 (T)
	P5	8,140 (AK)	17,020 (ST)	0,830 (T)
	P6	8,070 (AK)	15,850 (ST)	0,800 (T)

Keterangan : N = Netral, AK = Agak Alkalis, S = Sedang, T = Tinggi, ST = Sangat Tinggi..

Peningkatan pH ini menunjukkan bahwa asam humat dan biochar dapat meningkatkan alkalinitas media tanam, yang selanjutnya mempengaruhi ketersediaan unsur hara. Pada pH

tinggi menyebabkan unsur hara fosfor (P) terikat oleh unsur kalsium (Ca), unsur mikro molibdenum (Mo) terdapat secara berlebihan dan berpotensi beracun, serta unsur besi (Fe) terurai pada tanah yang bersifat alkalis dan menjadi tidak tersedia bagi tanaman. Embarsari et al. (2015). Hal yang sama disampaikan (Nurhasni & Isrun, 2021) pada tanah dengan pH tinggi terjadi pengikatan (fiksasi) oleh Ca dan unsur P yang sebagian besar berada dalam bentuk yang tidak bisa dimanfaatkan tanaman. secara umum, unsur hara Mn juga akan mengendap di tanah (Seran, 2017). (Mautuka et al., 2022) banyaknya bahan organik (sumber karbon) pada biochar merupakan salah satu unsur yang berkontribusi terhadap kenaikan pH tanah. Asam organik yang kaya akan gugus fenolik (-OH) dan gugus karboksil (-COOH) yang terdapat pada asam humat dapat mengikat molekul Al dan Fe sehingga membentuk organo kompleks dan menurunkan kelarutannya, merupakan faktor lain yang berkontribusi terhadap peningkatan pH tanah (Sembiring et al., 2015).

Peningkatan kandungan C-organik tidak hanya meningkatkan penyerapan air, tetapi juga memperbaiki ketersediaan hara tanah, serta aktivitas mikroorganisme yang mendorong perkembangan tanaman. Ini menunjukkan bahwa penambahan asam humat dan biochar secara signifikan meningkatkan kualitas tanah, khususnya kandungan C-organik. Hal ini selaras dengan temuan penelitian (Sadzli & Supriyadi, 2019) bahwa seiring bertambahnya jumlah biochar, kandungan C-organik juga meningkat. Peningkatan jumlah asam humat yang diberikan juga dapat meningkatkan kandungan C-organik tanah (Sembiring et al., 2015).

Kandungan N-total pada media tanam seperti yang berdasarkan data pada Tabel 1 menunjukkan terdapat peningkatan nilai N-total dari kategori sedang menjadi tinggi pada pemberian asam humat dan biochar. Menurut temuan penelitian (Putri et al., 2017) penambahan biochar dapat meningkatkan jumlah total nitrogen dalam tanah. Peningkatan N-total yang terjadi juga disebabkan penambahan asam humat. Hal yang sama disampaikan (Sembiring et al., 2015) bahwa penggunaan asam humat berperan terhadap meningkatnya konsentrasi N-total tanah, karena nitrogen diperlukan untuk produksi protein dan asam nukleat, nitrogen merupakan komponen penting dalam perkembangan tanaman.

Pengamatan Pertumbuhan Bibit

Tinggi tanaman dan jumlah daun merupakan parameter penting untuk mengetahui respon pertumbuhan bibit terhadap perlakuan. Hasil dari pengamatan tinggi tanaman dan jumlah daun dapat dilihat dari Tabel 2.

Tabel 2. Tinggi Tanaman dan Jumlah Daun

Perlakuan	Tinggi Tanaman (cm) Pada Pengamatan HST				Jumlah Daun (Helai) Pada Pengamatan HST			
	21	28	35	42	21	28	35	42
P1	2,175 bc	2,525 bc	3,188 a	4,375 a	2,050 a	3,150 ab	3,725 a	4,250 a
P2	1,650 a	2,005 a	3,000 a	3,450 a	2,150 a	2,700 a	3,750 a	4,000 a
P3	2,425 c	2,835 c	4,300 b	6,125 b	2,455 ab	3,700 b	5,350 b	7,000 b
P4	1,900 ab	2,200 ab	3,025 a	3,950 a	2,250 a	2,783 a	4,050 a	4,750 a
P5	2,425 c	2,735 c	3,285 a	3,750 a	2,300 ab	2,825 a	3,833 a	4,000 a
P6	2,550 c	2,805 c	3,333 a	5,950 b	2,700 b	3,500 b	5,083 b	7,000 b
BNT 5%	0.516	0.497	0.662	1.051	0.441	0.640	0.835	1.260

Keterangan : Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom dan baris yang sama berbeda tidak nyata pada taraf uji BNT 5%.

Tabel 2 menunjukkan bahwa terdapat pengaruh yang signifikan antara perlakuan dalam pengamatan tinggi tanaman dan jumlah daun. Perlakuan P3 (6,125) menunjukkan hasil terbaik diikuti dengan perlakuan P6 (5,950) terhadap parameter tinggi tanaman serta untuk jumlah helai daun, perlakuan P3 menunjukkan unggul dalam berbagai umur pengamatan (2,455, 3,700, 5,350, 7,000) diikuti perlakuan P6 (2,700, 3,500, 5,083, 7,000) lebih unggul apabila dibandingkan dengan dengan perlakuan lainnya. Ini menunjukkan bahwa setiap varietas tanaman memiliki respon yang berbeda terhadap 2 jenis media tanam, hal ini dapat disebabkan perbedaan pH tanah dari dua jenis media tanam yang diterapkan. Pertumbuhan yang terhambat berlangsung karena tanaman tidak mampu menyerap unsur hara karena ketidakseimbangan pH, pH ideal untuk pertumbuhan tanaman berada di kategori netral (Karoba et al., 2015). Hal yang sama disampaikan (Huda et al., 2023) perkembangan tanaman tidak mencapai kondisi terbaiknya pada pH 8, hal ini disebabkan oleh pH basa yang mencegah tanaman menyerap unsur hara penting secara memadai.

Lingkungan tumbuh yang tidak cocok juga menyebabkan perbedaan pertumbuhan antara varietas. Hal tersebut dapat terjadi karena ke tiga varietas yang digunakan merupakan varietas cabai rawit yang mempunyai wilayah adaptasi di dataran rendah yang umumnya memiliki suhu udara yang relatif lebih hangat yaitu 23-28°C dibandingkan dengan dataran menengah yaitu 17-22°C seperti tempat dilakukannya penelitian. Sifat genetik dan kemampuan tanaman dalam beradaptasi terhadap lingkungan mempunyai pengaruh yang lebih besar terhadap perkembangan tanaman, karena setiap varietas tanaman memiliki ciri-ciri genotipe yang beragam, maka sifat-sifat tersebut berdampak pada sifat-sifat fenotip yang muncul dari interaksi dengan lingkungan (Azzahra et al., 2024). (Mahardika et al., 2023) menjelaskan bahwa suhu mempunyai dampak fisiologis terhadap kemampuan tanaman untuk pertumbuhan, fotosintesis, respirasi dan pembukaan stomata dari tanaman, apabila tanaman

tidak dapat beradaptasi dengan lingkungan maka akan menyebabkan stres bagi tanaman dan mengakibatkan terhambatnya pertumbuhan. (Hapsari et al., 2017) Intensitas cahaya dan suhu udara yang diterima tanaman cenderung menurun seiring dengan meningkatnya ketinggian lokasi, yang dapat mengakibatkan penurunan laju fotosintesis dan pertumbuhan tanaman menjadi kurang optimal. Hasil penelitian (Aryani et al., 2022) mengungkapkan bahwa ketinggian tempat berpengaruh terhadap pertumbuhan tanaman cabai rawit.

Pengamatan Panjang Akar dan Bobot Kering Akar

Pada pengamatan Panjang akar dan bobot kering akar 42 HST, menunjukkan tidak adanya pengaruh yang nyata terhadap masing masing perlakuan. Hasil pengamatan Panjang akar dan bobot kering akar pada bibit terdapat pada Tabel 3:

Tabel 3. Pengamatan Panjang Akar Dan Bobot Kering Akar

Perlakuan	Panjang Akar (cm)	Berat Kering Akar (gram)
	Pada Pengamatan HST	Pada Pengamatan HST
	42	42
P1	7,175	0,009
P2	7,500	0,008
P3	7,575	0,017
P4	8,525	0,013
P5	8,000	0,009
P6	9,675	0,019
Uji F 5%	tn	tn

Keterangan : (tn) : tidak nyata.

Dalam Tabel tersebut, meskipun terdapat perbedaan nilai numerik pada pengamatan panjang akar maupun berat kering akar pada setiap perlakuan, pada tingkat 5%, analisis statistik tidak mengungkapkan perbedaan yang signifikan. Dengan demikian, perlakuan dengan atau tanpa asam humat dan biochar pada berbagai varietas menunjukkan tidak memiliki efek yang signifikan pada pertumbuhan sistem perakaran pada fase awal pertumbuhan. Hal ini dapat disebabkan perbedaan nilai pH tanah pada media tanam. Pada perlakuan dengan aplikasi asam humat dan biochar menunjukkan pH bersifat agak alkalis dapat dilihat pada Tabel 1 yang membuat terhambatnya pertumbuhan tanaman termasuk pada sistem perakaran. Pada pH yang cenderung tinggi dapat mengakibatkan terjadinya defisiensi unsur hara pada akar termasuk unsur P dan N yang jika mengalami kekurangan dapat berpengaruh terhadap pertumbuhan akar (Rahmawati et al., 2018) . Hal yang sama disampaikan (Subandi et al., 2015) pH basa mempengaruhi unsur hara yang mampu diserap akar.

Selain faktor pH, kondisi lingkungan juga mempengaruhi pertumbuhan akar. Hal tersebut dapat terjadi karena ketiga varietas yang digunakan secara genetik beradaptasi secara optimal di dataran rendah. Namun, penelitian ini dilakukan pada dataran menengah, yang menghadirkan kondisi lingkungan yang berbeda dari lingkungan asli, seperti perbedaan suhu, kelembaban, tekanan udara, dan ketersediaan cahaya. Lingkungan mempunyai peranan yang cukup besar terhadap pertumbuhan dan perkembangan tanaman karena perubahan ketinggian dapat mempengaruhi kandungan unsur hara tanah, suhu, kelembaban, tingkat cahaya dan jumlah curah hujan (Lestari et al., 2021). Hal yang sama disampaikan (Yuliani et al., 2015) dataran rendah lebih hangat dan memiliki tingkat pencahayaan yang lebih tinggi dibandingkan dataran menengah dan tinggi. Fotosintesis, yang berhubungan dengan proses metabolisme dasar dan sekunder pada tumbuhan, sangat dipengaruhi oleh sinar matahari.

Pengamatan Bobot Kering Tajuk dan Total

Pada pengamatan bobot kering tajuk dan total pada bibit menunjukkan adanya perbedaan yang nyata pada umur pengamatan 42 HST. Hasil pengamatan bobot kering tajuk dan total pada bibit dapat dilihat pada Tabel 4:

Tabel 4. Pengamatan Bobot Kering Tajuk dan Total

Perlakuan	Berat Kering Tajuk (gram)	Berat Kering Total (gram)
	Pada Pengamatan HST	Pada Pengamatan HST
	42	42
P1	0,034 a	0,043 ab
P2	0,029 a	0,038 a
P3	0,071 b	0,088 c
P4	0,050 ab	0,063 abc
P5	0,023 a	0,032 a
P6	0,068 b	0,086 bc
BNT 5%	0.031	0.043

Keterangan : Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom dan baris yang sama berbeda tidak nyata pada taraf uji BNT 5%.

Tabel 4 menunjukkan bahwa perlakuan P3 menghasilkan pengamatan berat kering tertinggi, baik untuk berat kering total (0,088) maupun berat kering tajuk (0,071) diikuti perlakuan P6, dibandingkan dengan perlakuan lainnya. Perlakuan tanpa atau dengan asam humat dan biochar telah menunjukkan berat kering tajuk serta total yang berbeda. Hasil ini menunjukkan bahwa media tanam yang sama dapat menghasilkan tajuk yang berbeda pada varietas yang berbeda. Perbedaan ini menunjukkan terdapat faktor genetik dalam varietas yang berperan dalam pertumbuhan tajuk. Hal ini disampaikan oleh (Rumapea et al., 2021) setiap varietas mempunyai kemampuan adaptasi dan pertumbuhan yang berbeda-beda, menyebabkan hasilnya dapat bervariasi, jika bibit suatu varietas yang unggul ditanam pada

kondisi lingkungan yang sesuai, pertumbuhan tanaman akan maksimal. Variabel lingkungan sama pentingnya bagi perkembangan tanaman seperti halnya unsur genetik. Pernyataan ini juga didukung (Ichsan et al., 2016) yang menyatakan perbedaannya waktu perkembangan pada suatu tanaman bukan hanya karena perbedaan jenis atau varietas akan tetapi keadaan lingkungan, iklim dan faktor hara pada tanah juga mempengaruhi perkembangan pada tanaman. Hal yang sama disampaikan (Tambunan et al., 2022) perbedaan pertumbuhan tanaman disebabkan adanya perbedaan genotipe antar varietas tanaman dan juga lingkungan tumbuh. Oleh karena itu, faktor lingkungan sama pentingnya dengan faktor genetik dalam mempengaruhi berat kering tajuk serta total.

Pengamatan bobot kering total pada 42 HST menunjukkan bahwa perlakuan dengan varietas gatra putih memiliki hasil terbaik, terutama pada perlakuan P3 maupun P6. Perlakuan P3 memiliki hasil bobot kering total tertinggi mencapai 0,088 g diikuti dengan perlakuan P6 yaitu 0.086 g. Hal ini dikarenakan bahan tanam yang digunakan pada perlakuan P3 mempunyai pH netral yang merupakan pH sempurna untuk perkembangan vegetatif tanaman karena ketersediaan unsur hara pada media tanam lebih tinggi. Berat kering suatu tanaman juga dipengaruhi oleh perkembangan vegetatifnya, oleh karena itu tanaman dengan pertumbuhan vegetatif yang sehat juga akan mempunyai berat kering yang lebih tinggi (Kustiani & Ayuningtyas, 2021).

KESIMPULAN

Penelitian ini menunjukkan bahwa perlakuan P3 konsisten memberikan pertumbuhan tanaman yang lebih baik dibandingkan perlakuan lainnya, terlihat dari parameter tinggi tanaman, jumlah daun, berat kering tajuk, dan total. Penambahan biochar dan asam humat ke dalam media tanam telah terbukti meningkatkan pH, kandungan C organik, dan kandungan N total. Hasil ini dapat menjadi panduan bagi petani untuk mengoptimalkan pertumbuhan bibit cabai rawit dengan menggunakan biochar sebagai pembenah tanah tanpa perlu tambahan asam humat. Penelitian lebih lanjut disarankan untuk memasukkan variabel lingkungan, seperti kelembapan dan suhu, serta pengujian dalam skala lapangan untuk memastikan aplikasi yang lebih luas dalam pertanian berkelanjutan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Atas bantuan dan fasilitas selama penelitian berlangsung, penulis mengucapkan terima kasih kepada Balai Pengujian Standar Instrumen Tanaman Pemanis dan Serat, Karangploso, Malang, Jawa Timur.

DAFTAR PUSTAKA

- Aryani, R. D., Basuki, I. F., Budisantoso, I., & Widyastuti, A. (2022). Pengaruh Ketinggian Tempat terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanam Cabai Rawit (*Capsicum frutescens* L.). *Agriprima: Journal of Applied Agricultural Sciences*, 6(2), 202–211. <https://doi.org/10.25047/agriprima.v6i2.485>
- Azzahra, Z. M., Rostaman, R., & Ni Wayan Anik Leana, N. W. A. L. (2024). Perbandingan Pertumbuhan Dan Hasil Beberapa Varietas Kubis (*Brassica oleracea* var. *capitata* L.) Introduksi Pada Musim Hujan Di Purbalingga. *Jurnal Ilmu-Ilmu Pertanian Indonesia*, 26(1), 14–24. <https://doi.org/10.31186/jipi.26.1.14-24>
- Embarsari, R. P., Taofik, A., & Qurrohman, B. F. (2015). Pertumbuhan Dan Hasil Seledri (*Apium graveolens* L.) Pada Sistem Hidroponik Sumbu Dengan Jenis Sumbu Dan Media Tanam Berbeda. *Jurnal Agro*, 2(2), 41–48.
- Fadilah, Y. F., & Usmadi. (2019). Pengaruh Lama Penyimpanan Dan Aplikasi Asam Humat Terhadap Pertumbuhan Bibit Tembakau (*Nicotiana tabaccum* L.). *Berkala Ilmiah Pertanian*, 2(3), 127–131.
- Hapsari, R., Indradewa, D., & Ambarwati, E. (2017). Pengaruh Pengurangan Jumlah Cabang dan Jumlah Buah terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tomat (*Solanum Lycopersicum* L. *Vegetalika*, 6(3), 37–49.
- Hastuti, P. B., Rohmiyati, S. M., & Kahfi, A. (2018). Volume Air Siraman Yang Efektif Pada Beberapa Jenis Tanah Untuk Petumbuhan *Mucuna bracteata*. *Agrivet*, 24(2), 1–8.
- Hendro, & Widowati. (2024). Perbaikan Hasil Tanaman Jagung Hitam (*Zea mays* black) Di Lahan Kering Yang Menggunakan Biochar dan Asam Humat. *ZIRAA'AH MAJALAH ILMIAH PERTANIAN*, 49(3), 646–657.
- Huda, M. S., Suheri, H., & Nafus, N. H. (2023). Pengaruh Perbedaan Ph Larutan Hara Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Pakcoy Dalam Sistem Hidroponik Nutrient Film Technique (NFT). *Agrotekos*, 33(1), 108–116.
- Ichsan, M. C., Santoso, I., & Oktarina. (2016). Uji Efektivitas Waktu Aplikasi Bahan Organik Dan Dosis Pupuk Sp-36 Dalam Meningkatkan Produksi Okra (*Abelmoschus Esculentus*). *Agrotrop Jurnal Ilmu-Ilmu Pertanian*, 4(2), 134–150.
- Irpan, M., Suparto, H., & Rizali, A. (2021). Uji Komposisi Media Tanam dan Pemberian Pupuk Majemuk NPK Pada Pembibitan Tanaman Cabai Rawit Hiyung. *Agroekotek View*, 4(1), 31–38.
- Johan, Aswandi, & Junedi, H. (2023). Kajian Pengaruh Dosis Biochar Sekam Padi dan Tipe Konteiner Terhadap Beberapa Karakteristik Media dan Pertumbuhan *Acacia crassicarpa* di Pembibitan. *Jurnal Media Pertanian*, 8(1), 34–44.
- Karoba, F., Suryani, & Nurjasmin, R. (2015). Pengaruh Perbedaan Ph Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Kailan (*Brassica oleraceae*) Sistem Hidroponik Nft (Nutrient Film Tecnique). *Jurnal Ilmiah Respati Pertanian*, 7(2), 529–534.
- Klau, A. (2020). Pengaruh Jenis Bahan Pengkaya dan Takaran Kompos Biochar terhadap Pertumbuhan dan Hasil Jagung (*Zea mays*, L.) dalam Tumpangsari dengan Kacang Hijau (*Vigna radiate*, L.) di Tanah Entisol Semi arid. *Pertanian Konservasi Lahan Kering*, 5(4), 75–78.
- Kustiani, E., & Ayuningtyas, B. C. (2021). Respon Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Bayam Merah (*Amaranthus gangeticus*) Pada Perlakuan Dosis Pupuk ZA. *AGRINIKA*, 5(2), 180–188.

- Lehmann, J., Kuzyakov, Y., Pan, G., & Ok, Y. S. (2015). Biochars and the plant-soil interface. *Plant and Soil*, 395(1), 1–5. <https://doi.org/10.1007/s11104-015-2658-3>
- Lestari, S., Aryani, R. D., & Palupi, D. (2021). Pengaruh Ketinggian Tempat Tumbuh Terhadap Kandungan Fitokimia dan Antioksidan Ekstrak Akar Sawi Langit (*Vernonia cinerea* L.). *BIOTROPIC The Journal of Tropical Biology*, 5(2), 84–93. <http://jurnalsaintek.uinsby.ac.id/index.php/biotropic>
- Mahardika, I. K., Bektiarso, S., Santoso, R. A., Novit, A., Saiylendra, R. B., & Dewi, R. K. (2023). Analisis Peran Suhu Pada Pertumbuhan Dan Perkembangan Tanaman Stroberi. *PHYDAGOGIC: Jurnal Fisika Dan Pembelajarannya*, 5(2), 86–91. <https://doi.org/10.31605/phy.v5i2.2197>
- Mautuka, Z. A., Maifa, A., & Karbeka, M. (2022). Pemanfaatan Biochar Tongkol Jagung Guna Perbaikan Sifat Kimia Tanah Lahan Kering. *Jurnal Ilmiah Wahana Pendidikan*, 8(1), 201–208.
- Muhammad, A. A., & Guritno, B. (2023). Pengaruh Varietas dan Konsentrasi Nutrisi Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Selada Merah (*Lactuca Sativa* L.) Menggunakan Hidroponik Sistem Sumbu. *Produksi Tanaman*, 011(03), 175–183. <https://doi.org/10.21776/ub.protan.2023.011.03.04>
- Nuraini, Y., & Zahro, A. (2020). Pengaruh Aplikasi Asam Humat Dan Pupuk NPK Terhadap Serapan Nitrogen, Pertumbuhan Tanaman Padi Di Lahan Sawah. *Jurnal Tanah Dan Sumberdaya Lahan*, 7(2), 195–200. <https://doi.org/10.21776/ub.jtsl.2020.007.2.2>
- Nurhasni, & Isrun. (2021). Analisis Sifat Kimia Tanah Pada Beberapa Penggunaan Lahan Di Desa Sejahtera Kecamatan Palolo Kabupaten Sigi. *Agrotekbis*, 9(3), 778–785.
- Oni, B. A., Oziegbe, O., & Olawole, O. O. (2019). Significance Of Biochar Application To The Environment And Economy. *Annals of Agricultural Sciences*, 64(2), 222–236. <https://doi.org/10.1016/j.aogas.2019.12.006>
- Prastio, P. R., & Farmia, A. (2021). Pengaruh Media Semai dan Dosis Biochar Terhadap Pertumbuhan Benih Cabai Rawit (*Capsicum frutescens* L.) di Persemaian. *Prosiding Seminar Nasional Pembangunan Dan Pendidikan Vokasi Pertanian*, 2(1), 303–313. <https://doi.org/10.47687/snppvp.v2i1.184>
- Putri, V. I., Mukhlis, & Hidayat, B. (2017). Pemberian Beberapa Jenis Biochar Untuk Memperbaiki Sifat Kimia Tanah Ultisol Dan Pertumbuhan Tanaman Jagung. *Jurnal Agroekoteknologi FP USU*, 5(4), 824–828.
- Rahmawati, I. D., Purwani, K. I., & Muhibuddin, A. (2018). Pengaruh Konsentrasi Pupuk P Terhadap Tinggi dan Panjang Akar *Tagetes erecta* L. (Marigold) Terinfeksi Mikoriza Yang Ditanam Secara Hidroponik. *Jurnal Sains Dan Seni ITS*, 7(2), 42–46.
- Rumapea, F. H., Hayati, E., & Kurniawan, T. (2021). Pengaruh Dosis Mikoriza *Gigaspora* sp dan Varietas terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Okra (*Abelmoschus esculentus* L.). *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pertanian*, 6(4), 862–871. www.jim.unsyiah.ac.id/JFP
- Sadzli, M. A., & Supriyadi, Ir. S. (2019). Pengaruh Biochar Sekam Padi dan Kompos Paitan (*Tithonia diversifolia*) terhadap Pertumbuhan Tanaman Kacang Hijau (*Vigna radiata* L.) di Tanah Mediteran. *AGROVIGOR*, 12(2), 102–108.
- Sari, E., & Fantashe, D. (2015). Pengaruh Jenis Media Tanam Terhadap Pertumbuhan Vegetatif Tanaman Cabai Rawit (*Capsicum frutescens* L.). *Jurnal Pendidikan Biologi*, 2(2), 129–139.
- Sembiring, J. V., Nelvia, & Yulia, A. E. (2015). Pertumbuhan Bibit Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) Di Pembibitan Utama Pada Medium Sub Soil Ultisol Yang Diberi Asam Humat Dan Kompos Tandan Kosong Kelapa Sawit. *Jurnal Agroteknologi*, 6(1), 25–32.

- Seran, R. (2017). Pengaruh Mangan Sebagai Unsur Hara Mikro Esensial Terhadap Kesuburan Tanah dan Tanaman. *Jurnal Pendidikan Biologi* , 2(1), 13–14.
- Subandi, m., Salam, N. P., & Frasetya, B. (2015). Pengaruh Berbagai Nilai Ec (Electrical Conductivity) Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Bayam (AMARANTHUS SP.) Pada Hidroponik Sistem Rakit Apung (Floating Hydroponics System). *Jurnal Istek*, 9(2), 136–152.
- Tambunan, S., Sebayang, N., Marlina, N., Sugiyono, B., Phillep Rompas, J., Rosmiah, R., & Aminah, I. S. (2022). Uji Beberapa Varietas Kedelai Dengan Pupuk Organik Di Tanah Ultisol Kabupaten Aceh Tenggara. *Jurnal Penelitian Pertanian Terapan*, 22(3), 258–266. <https://doi.org/10.25181/jppt.v22i3.2178>
- Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 29 Tahun 2000 Tentang Perlindungan Varietas Tanaman (2000).
- Victolika, H., Sarno, & Ginting, Y. C. (2014). Pengaruh Pemberian Asam Humat Dan K Terhadap Pertumbuhan Dan Produksi Tanaman Tomat (*Lycopersicum esculentum* Mill). *Jurnal Agrotek Tropika*, 2(2), 297–301.
- Yuliani, Soemarno, Yanuwidi, B., & Leksono, A. S. (2015). The relationship between habitat altitude, enviromental factors and morphological characteristics of *pluchea indica*, *ageratum conyzoides* and *elephantopus scaber*. *OnLine Journal of Biological Sciences*, 15(3), 143–151. <https://doi.org/10.3844/ojbsci.2015.143.151>

