

Pengaruh Variasi Panjang Stek Batang dan Aplikasi Zat Pengatur Tumbuh terhadap Pertumbuhan Bibit Kelor (*Moringa oleifera* Lamk)

Effect of Stem Cutting Length Variations and Plant Growth Regulator Application on the Growth of Moringa (Moringa oleifera Lamk)

Erwin Irawan^{1*}, Abdus Syakur Assopi¹

¹(Magister Pertanian Lahan Kering, Pascasarjana Universitas Mataram, Mataram, Indonesia.

*corresponding author, email: erwinirawan35@yahoo.com

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji pengaruh variasi panjang stek batang dan konsentrasi zat pengatur tumbuh (ZPT) Indole-3-Butyric Acid (IBA) terhadap pertumbuhan bibit tanaman kelor (*Moringa oleifera*). Metode penelitian menggunakan rancangan percobaan faktorial dengan dua faktor, yaitu panjang stek dan konsentrasi IBA, yang dianalisis menggunakan ANOVA. Hasil penelitian menunjukkan bahwa panjang stek berpengaruh signifikan terhadap hampir semua parameter pertumbuhan, seperti persentase stek hidup, jumlah akar sekunder, panjang akar, serta berat basah dan kering akar dan tunas, kecuali umur muncul tunas yang tidak menunjukkan pengaruh signifikan. Konsentrasi IBA juga memberikan pengaruh signifikan pada sebagian besar parameter pertumbuhan, sementara interaksi antara panjang stek dan konsentrasi IBA berpengaruh signifikan terhadap beberapa parameter penting seperti persentase stek hidup dan biomassa. Temuan ini mengindikasikan bahwa pengaturan panjang stek dan konsentrasi IBA secara tepat dapat meningkatkan efisiensi perbanyakan stek kelor.

Kata kunci: *moringa_oleifera*; IBA; pertumbuhan_stek; ANOVA; parameter_pertumbuhan

ABSTRACT

This study aims to investigate the effect of stem cutting length variations and the concentration of the plant growth regulator Indole-3-Butyric Acid (IBA) on the growth of *Moringa oleifera* seedlings. The research employed a factorial experimental design with two factors, stem cutting length and IBA concentration, analyzed using ANOVA. The results showed that stem cutting length significantly affected almost all growth parameters, including the percentage of live cuttings, number of secondary roots, root length, and fresh and dry weights of roots and shoots, except for the shoot emergence age, which was not significantly influenced. IBA concentration also significantly affected most growth parameters, while the interaction between stem cutting length and IBA concentration significantly influenced several key parameters such as the percentage of live cuttings and biomass. These findings suggest that proper management of stem cutting length and IBA concentration can enhance the efficiency of *Moringa oleifera* cutting propagation.

Keywords: *moringa_oleifera*; IBA; stem_cutting_growth; ANOVA; growth_parameters

PENDAHULUAN

Salah satu tanaman tropis yang banyak dikembangkan di Indonesia adalah tanaman kelor (*Moringa oleifera* Lamk). Tanaman kelor dikenal sebagai tanaman yang mampu tumbuh di berbagai kondisi lingkungan, termasuk lahan kering dengan tingkat ketersediaan air yang rendah (Nouman et al., 2014). Tanaman kelor merupakan jenis tanaman berkayu yang tumbuh baik di daerah tropis seperti di Indonesia, mampu tumbuh hingga ketinggian 7-12 meter dan tumbuh subur mulai dari dataran rendah sampai ketinggian 700 m di atas permukaan laut. Selain itu tanaman kelor juga mudah dibiakkan karena tidak memerlukan perawatan yang intensif dan memiliki toleransi kekeringan yang tinggi. Tanaman kelor memiliki ciri-ciri batangnya berkayu, tegak, berwarna putih kotor, kulit

tipis, dan permukaannya kasar. Pohon kelor banyak ditanam sebagai tapal batas atau pagar di halaman rumah atau ladang. Manfaat dan bernilai ekonomi membuat banyak yang melirik untuk membudidayakan tanaman ini mengingat bagian tanaman kelor mulai dari daun, kulit batang, buah, dan bijinya memiliki manfaat yang luar biasa. Sehingga beberapa julukan disematkan untuk tanaman kelor, diantaranya *The Miracle Tree*, *Tree for Life*, dan *Amazing Tree* (Delliana et al., 2017).

Tanaman kelor dapat tumbuh baik di daerah tropis, seperti halnya di Lombok, Nusa Tenggara Barat. Tanaman berdaun hijau dengan bentuk daun bulat kecil ini bukan tanaman asing bagi masyarakat Lombok. Kelor biasa dikonsumsi warga dalam bentuk sayur yang disebut *kandoq kelaq* kelor atau sayur masak kelor. Salah satu wilayah yang banyak ditumbuhi tanaman kelor adalah Dusun Rongsot Timur, Desa Sigar Penjalin, Kecamatan Tanjung, Kabupaten Lombok Utara. Kelor memiliki berbagai manfaat misalnya dapat digunakan untuk pencegahan penyakit, minyak gosok, pupuk alami, tanaman kontrol kondisi erosi, purifikasi air, bahan pembuatan kosmetik, cat tekstil, insektisida, fungisida, pewarna biru, bahan pembuatan benang, penahan angin, meningkatkan produksi madu, bahan makanan, bahan pakan ternak, serta biogas (Ahmad, 2020).

Beberapa penelitian tentang kelor didapatkan bahwa tanaman kelor yang ada di Nusa Tenggara Barat mudah tumbuh dan tidak mudah mati meskipun ditanam pada lahan yang miskin unsur hara ataupun banyak perilaku sosial yang dapat merugikan tanaman seperti kebiasaan warga yang sering membakar ladang (Jinus et al., 2012). Kelor mempunyai kemampuan produksi biomassa daun yang tinggi yaitu dapat mencapai 4,2 - 8,3 ton bahan kering/ha pada interval pemotongan (panen) 40 hari (Mansur & Kadarisman, 2019). Sehubungan dengan banyaknya manfaat dari tanaman kelor, maka pengembangan tanaman ini sangat perlu dilakukan. Untuk mendapatkan hasil tanaman kelor yang merupakan tanaman tahunan, penyediaan bibit berkualitas sangat diperlukan. Dikatakan oleh Ahmad (2020) bahwa untuk mendapatkan pertanaman yang baik dari tanaman yang pada awalnya belum mendapatkan perhatian teknik budidaya, maka persiapan-persiapan teknik budidaya yang standar sangat diperlukan. Pembibitan tanaman kelor saah satunya dapat dilakukan dengan perbanyakan vegetatif stek batang. Hasil perbanyakan vegetatif menghasilkan jumlah banyak dalam waktu yang cepat, dan bermutu sesuai dengan karakter induknya. Perbanyakan bibit melalui stek batang banyak diminati karena mudah dilakukan dan dalam waktu yang singkat dapat menghasilkan banyak bibit dengan karakter sama dengan induknya.

Perbanyakan vegetatif menggunakan stek batang merupakan salah satu metode yang sering digunakan dalam budidaya kelor, terutama untuk memastikan sifat unggul tanaman induk tetap terjaga (Parmila et al., 2018). Panjang stek batang menjadi faktor penting yang berpengaruh terhadap keberhasilan perbanyakan tanaman. Menurut Rianto (2016), panjang stek batang dapat memengaruhi kapasitas penyerapan air dan nutrisi serta mempengaruhi pembentukan akar dan tunas baru. Stek dengan ukuran yang lebih panjang cenderung memiliki lebih banyak cadangan karbohidrat yang dapat digunakan dalam proses pertumbuhan awal dibandingkan dengan stek yang lebih pendek. Kendala yang ditemui dalam perbanyakan stek batang salah satunya adalah sulitnya bibit membentuk akar. Upaya yang dapat dilakukan dalam merangsang pembentukan akar adalah pemberian hormon. Penelitian Jihadiya, (2018) menghasilkan adanya pengaruh hormon zat pengatur tumbuh IBA pada akar perbanyakan stek. Utami et al., (2020) dalam penelitiannya menunjukkan nilai panjang, dan bobot basah akar serta persentase stek hidup tertinggi pada tanaman lamtoro terdapat pada tanaman yang diberikan hormon IBA 100 ppm.

Faktor penentu keberhasilan stek batang yang lain adalah ukuran stek batang. Hasil penelitian Astiko et al., (2018) menunjukkan jumlah tunas, jumlah daun, jumlah akar, dan panjang akar tanaman lamtoro dipengaruhi oleh faktor-faktor seperti ukuran panjang dan diameter stek batang. Pertumbuhan akar pada tanaman juga berkaitan dengan ukuran stek batang khususnya dalam pemenuhan energi tanaman (Pamungkas, 2009). Selain panjang stek, penggunaan zat pengatur tumbuh (ZPT) juga memiliki peran penting dalam meningkatkan pertumbuhan stek batang kelor, terutama di lahan kering yang memiliki ketersediaan air terbatas. ZPT seperti auksin (IAA, IBA, atau NAA) telah diketahui berperan dalam merangsang pertumbuhan akar dan meningkatkan kelangsungan hidup stek batang pada berbagai jenis tanaman (Rianto et al., 2016). Auksin berfungsi dalam proses diferensiasi sel dan pemanjangan akar, sehingga dapat meningkatkan daya serap tanaman terhadap air dan nutrisi di tanah. Penelitian Utami et al., (2020) menunjukkan bahwa aplikasi ZPT dapat meningkatkan persentase keberhasilan stek batang pada berbagai tanaman berkayu, termasuk kelor.

Meskipun terdapat beberapa penelitian mengenai perbanyakan vegetatif menggunakan stek batang dan aplikasi ZPT, studi yang secara spesifik meneliti pengaruh variasi panjang stek batang dan interaksinya dengan ZPT terhadap pertumbuhan kelor di lahan kering masih terbatas. Kondisi lahan kering dapat menyebabkan tingkat keberhasilan perbanyakan vegetatif menjadi lebih rendah akibat ketersediaan air yang terbatas dan rendahnya kelembaban tanah. Metode yang efektif dalam pemberian ZPT dan ukuran panjang stek batang sangat penting dalam melakukan pembibitan tanaman kelor agar mendapatkan produksi bibit yang tinggi. Oleh karena itu, diperlukan penelitian lebih lanjut untuk mengetahui kombinasi panjang stek batang dan aplikasi ZPT yang paling efektif dalam meningkatkan keberhasilan pertumbuhan stek batang tanaman kelor di lahan kering. Berdasarkan uraian diatas, penelitian ini bertujuan untuk mengungkap Pengaruh Variasi Panjang Stek Batang dan Aplikasi Zat Pengatur Tumbuh Terhadap Pertumbuhan Bibit Kelor (*Moringa oleifera* Lamk) Pada Lahan Kering.

BAHAN DAN METODE

Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode eksperimen dengan rancangan acak lengkap (RAL) dua faktor. Faktor pertama adalah variasi panjang stek batang tanaman kelor (*Moringa oleifera* Lamk), yang terdiri dari empat taraf yaitu 30 cm, 50 cm, 70 cm, dan 90 cm. Faktor kedua adalah konsentrasi zat pengatur tumbuh (ZPT) Indole-3-Butyric Acid (IBA) dengan empat perlakuan, yaitu kontrol (0 ppm), 100 ppm, 200 ppm, dan 300 ppm. Setiap kombinasi perlakuan diulang sebanyak empat kali, sehingga terdapat total 16 kombinasi dan 64 satuan percobaan. Penelitian dilaksanakan di Kecamatan Sandubaya, Kota Mataram, Provinsi Nusa Tenggara Barat, pada lahan kering terbuka yang dilindungi dengan jaring paranet. Penelitian berlangsung selama 90 hari, dari desember 2024 hingga februari 2025.

Alat dan Bahan Percobaan

Alat yang digunakan dalam penelitian ini mencakup parang, timbangan analitik, gelas ukur, botol reagen, meteran, plastik, gelas beaker 1000 ml, sprayer, alat tulis, penggaris, termometer, hygrometer, dan kamera dokumentasi. Bahan yang digunakan meliputi stek batang kelor sesuai variasi perlakuan, larutan IBA dengan konsentrasi yang ditentukan, serta media tanam berupa campuran tanah, pasir, dan kompos yang disiapkan dalam polibag berukuran 35 x 35 cm. Bahan tambahan lainnya termasuk kertas label, alkohol 96% untuk sterilisasi, dan air untuk penyiraman.

Pelaksanaan Percobaan

Media tanam disiapkan dalam polibag berisi 9 kg tanah. Larutan ZPT dilarutkan dalam air hingga homogen dan digunakan untuk merendam stek selama 5–10 menit sebelum penanaman. Stek batang yang telah dipotong sesuai ukuran perlakuan disusun terlebih dahulu, lalu ditanam secara vertikal ke dalam media tanam. Penanaman dilakukan 12 jam setelah media tanam disiapkan, diikuti dengan penyiraman awal sebanyak 300 ml air. Pemupukan dilakukan satu kali pada awal penanaman menggunakan pupuk NPK 16:16:16 sebanyak 5 gram per polibag.

Pemeliharaan meliputi penyiangan gulma secara manual dan penyiraman sebanyak 300 ml jika tanah terlihat kering. Pengamatan dilakukan terhadap waktu muncul tunas, panjang tunas, persentase stek hidup, jumlah daun, jumlah akar primer dan sekunder, panjang akar, serta berat basah akar dan tunas. Data dianalisis menggunakan analisis sidik ragam (ANOVA) pada taraf 5%, dan jika terdapat perbedaan nyata, maka dilanjutkan dengan uji Beda Nyata Jujur (BNJ) pada taraf kepercayaan yang sama.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa variasi panjang stek batang dan konsentrasi zat pengatur tumbuh (ZPT) Indole-3-Butyric Acid (IBA) memberikan pengaruh yang berbeda terhadap pertumbuhan bibit kelor (*Moringa oleifera* Lamk) pada lahan kering.

Tabel 1. Rekapitulasi hasil Analysis of Variance (ANOVA) Pertumbuhan Stek Tanaman Kelor Pada Perlakuan Panjang Stek dan Konsentrasi ZPT.

No	Parameter Pengamatan	Perlakuan		
		Panjang stek (S)	Konsentrasi (K)	Interaksi (SxK)
1	Umur Muncul Tunas	S	NS	NS
2	Persentase Stek Hidup	S	S	S
3	Jumlah Akar Primer	S	NS	NS
4	Jumlah Akar Sekunder	S	S	S
5	Panjang Akar (cm)	S	S	S
6	Berat Basah Akar (gr)	S	NS	S
7	Berat Kering Akar (gr)	S	S	S
8	Berat Basah Tunas (gr)	S	S	S
9	Berat Kering Tunas (gr)	S	S	S

Keterangan: s= Signifikan, ns= Non Signifikan.

Tabel 1 menyajikan hasil analisis varians (ANOVA) untuk berbagai parameter pertumbuhan stek kelor yang dipengaruhi oleh dua faktor utama, yaitu panjang stek dan konsentrasi zat pengatur tumbuh Indole-3-Butyric Acid (IBA). Dari hasil ini terlihat bahwa panjang stek (S) memberikan pengaruh yang sangat signifikan terhadap hampir semua parameter pertumbuhan tanaman kecuali untuk umur munculnya tunas yang tidak menunjukkan perbedaan signifikan. Hal ini menunjukkan bahwa panjang stek merupakan variabel kritis yang menentukan keberhasilan pertumbuhan akar sekunder, panjang akar, serta biomassa tunas dan akar, yang menjadi indikator penting dalam perkembangan bibit kelor.

Sementara itu, konsentrasi ZPT (K) juga menunjukkan efek yang signifikan pada sebagian besar parameter pertumbuhan, menegaskan peran penting hormon IBA dalam merangsang pembentukan akar dan perkembangan tunas. Namun, efek IBA kurang nyata pada beberapa parameter seperti umur muncul tunas, jumlah akar primer, dan berat basah akar, yang mengindikasikan bahwa beberapa aspek pertumbuhan mungkin dipengaruhi oleh faktor lain atau ambang sensitivitas hormon yang berbeda-beda. Hal ini menggarisbawahi pentingnya dosis optimal IBA untuk mendapatkan hasil yang maksimal dan menghindari perlakuan berlebihan yang tidak memberikan manfaat tambahan.

Interaksi antara panjang stek dan konsentrasi ZPT (SxK) juga memberikan kontribusi signifikan terhadap beberapa parameter, termasuk persentase stek hidup dan biomassa, yang menunjukkan bahwa kombinasi kedua faktor ini bisa mempengaruhi hasil pertumbuhan secara sinergis. Namun, interaksi ini tidak berdampak signifikan pada beberapa parameter seperti umur muncul tunas dan jumlah akar primer, yang mengindikasikan bahwa efek interaksi lebih dominan pada tahapan pertumbuhan tertentu. Oleh karena itu, pemilihan kombinasi panjang stek dan konsentrasi IBA yang tepat sangat krusial untuk memaksimalkan efisiensi dan keberhasilan perbanyakan stek kelor.

Tabel 2. Pengaruh Perlakuan Panjang Stek dan Konsentrasi ZPT terhadap Umur Muncul Tunas, Persentase Stek Hidup, Jumlah Akar Primer dan Jumlah Akar Sekunder.

Perlakuan	Parameter			
	Umur Muncul Tunas	Persentase Stek Hidup	Jumlah Akar Primer	Jumlah Akar Sekunder
Panjang Stek				
S1	10.31b	72.61a	6.00b	13.62a
S2	10.98a	73.01a	7.56a	14.93a
S3	10.67ab	70.58b	5.68b	11.81b
S4	9.80c	70.50b	5.37b	11.93b
Konsentrasi				
K0	10.40a	71.33c	5.87a	11.75b
K1	10.52a	71.88ab	6.62a	14.87a
K2	10.46a	72.14a	6.12a	13.00b
K3	10.46a	71.36bc	6.00a	12.68b
BNJ 5%	0.924	1.105	1.990	2.909

Keterangan: Angka-angka pada perlakuan dan parameter yang sama yang diikuti oleh huruf yang sama tidak berbeda nyata berdasarkan hasil uji BNJ pada taraf nyata 5%.

Tabel ini menampilkan rata-rata hasil pengamatan terhadap umur muncul tunas, persentase stek hidup, jumlah akar primer, dan jumlah akar sekunder. Panjang stek berpengaruh signifikan, di mana stek dengan panjang sedang (S2) cenderung menghasilkan jumlah akar dan persentase hidup tertinggi. Konsentrasi ZPT juga

memberikan pengaruh nyata terhadap beberapa parameter, terutama pada akar sekunder. Perbedaan nyata ditunjukkan dengan adanya notasi huruf yang berbeda dalam kolom hasil, menunjukkan hasil yang secara statistik berbeda berdasarkan uji BNJ 5%. Meskipun perlakuan panjang stek dan konsentrasi ZPT tidak mempengaruhi umur muncul tunas dan jumlah akar primer secara signifikan, hal ini menunjukkan bahwa faktor-faktor tersebut mungkin dikendalikan oleh mekanisme fisiologis lain yang tidak terpengaruh oleh perlakuan yang diberikan. Namun, stabilitas persentase stek hidup menunjukkan bahwa perlakuan tidak menimbulkan efek negatif pada kelangsungan hidup stek, yang penting untuk keberhasilan perbanyakan (Rufai et al., 2016).

Tabel 3. Pengaruh Perlakuan Panjang Steck dan Konsentrasi ZPT terhadap Panjang Akar, Berat Basah Akar, Berat Kering Akar, Berat Basah Tunas dan Berat Kering Tunas.

Perlakuan	Parameter				
	Panjang Akar	Berat Basah Akar	Berat Kering Akar	Berat basah Tunas	Berat Kering Tunas
Panjang Steck					
S1	1.93b	2.06b	0.21b	21.81bc	2.26a
S2	4.06a	4.62a	0.26a	27.50a	2.38a
S3	2.18b	2.50b	0.19b	23.75b	2.39a
S4	4.87a	2.68b	0.19b	20.37c	1.96b
Konsentrasi					
K0	2.31b	2.93	0.17c	20.25b	2.10b
K1	3.18b	3.50	0.26a	28.12a	2.73a
K2	2.62b	2.68	0.22ab	22.50b	2.01b
K3	4.93a	2.75	0.19bc	22.56b	2.15b
BNJ 5%	2.043	1.794	0.093	5.632	0.538

Keterangan: Angka-angka pada perlakuan dan parameter yang sama yang diikuti oleh huruf yang sama tidak berbeda nyata berdasarkan hasil uji BNJ pada taraf nyata 5%.

Tabel ini menyajikan pengaruh perlakuan terhadap panjang akar, berat basah dan kering akar, serta berat basah dan kering tunas. Panjang stek S2 menunjukkan hasil terbaik secara umum, dengan panjang akar dan berat tunas yang tinggi. Konsentrasi K1 juga memberikan hasil yang optimal dalam peningkatan biomassa tunas dan akar. Hasil-hasil ini menunjukkan bahwa perlakuan kombinasi antara panjang stek dan konsentrasi ZPT yang tepat mampu meningkatkan pertumbuhan bagian bawah dan atas tanaman. Data ini menegaskan bahwa panjang stek merupakan faktor dominan dalam meningkatkan biomassa akar dan tunas, yang merupakan indikator penting dari kualitas bibit. Konsentrasi ZPT juga berperan dalam meningkatkan biomassa kering, yang menunjukkan peran hormon dalam memperkuat struktur tanaman. Namun, berat basah akar yang tidak terpengaruh oleh ZPT mungkin menunjukkan bahwa kadar air dalam akar lebih dipengaruhi oleh faktor lingkungan atau fisiologis lain (Qiao et al., 2023).

Tabel 4. Interaksi Perlakuan Panjang Steck dan Konsentrasi ZPT terhadap Umur Muncul Tunas, Persentase Steck Hidup, Jumlah Akar Primer dan Jumlah Akar Sekunder.

perlakuan	Parameter			
	Umur Muncul Tunas	Persentase Steck Hidup	Jumlah Akar Primer	Jumlah Akar Sekunder
S1K0	10.1500bcd	71.1100ef	8.00a	12.00bc
S1K1	10.2975abcd	71.7875de	7.75ab	17.25a
S1K2	10.4250abcd	74.4250ab	7.75ab	13.00bc
S1K3	10.3750abcd	73.1250bcd	7.25abc	12.25bc
S2K0	10.7000abcd	72.9050cd	6.75abc	12.50bc
S2K1	10.4475abcd	74.7000a	6.25abc	17.75a
S2K2	11.5250a	73.4000abc	6.25abc	14.25abc
S2K3	11.2750ab	71.0700ef	6.00abc	15.25ab
S3K0	10.9000abc	70.9750ef	5.75abc	11.00c
S3K1	10.8875abc	70.4000ef	5.75abc	12.50bc
S3K2	10.3000abcd	70.2825f	5.50abc	12.75bc
S3K2	10.6250abcd	70.6825ef	5.50abc	11.00c
S4K0	9.8250cd	70.3325ef	5.25bc	11.50bc
S4K1	9.9750cd	70.6625ef	5.00c	12.00bc
S4K2	9.8500cd	70.4575ef	5.00c	12.00bc
S4K3	9.5750d	70.5750ef	4.75c	12.25bc
DMRT 5%	1.002	1.198	2.158	3.153

Keterangan: Angka-angka pada perlakuan dan parameter yang sama yang diikuti oleh huruf yang sama tidak berbeda nyata berdasarkan hasil uji BNJ pada taraf nyata 5%.

Tabel ini menampilkan interaksi antara panjang stek dan konsentrasi ZPT terhadap umur muncul tunas, persentase stek hidup, jumlah akar primer, dan akar sekunder. Kombinasi perlakuan S2K1 dan S1K2 menghasilkan persentase hidup tertinggi, sedangkan jumlah akar sekunder tertinggi ditemukan pada kombinasi S2K1 dan S1K1. Uji DMRT 5% menunjukkan bahwa perbedaan antar perlakuan kombinasi signifikan pada semua parameter, dengan batas nilai beda nyata terkecil (DMRT) sebesar 1.002 untuk umur muncul tunas, 1.198 untuk persentase hidup, 2.158 untuk akar primer, dan 3.153 untuk akar sekunder. Interaksi ini menunjukkan bahwa meskipun umur muncul tunas dan persentase stek hidup tidak banyak berubah, kombinasi perlakuan tertentu dapat meningkatkan pembentukan akar, terutama akar sekunder yang penting untuk penyerapan nutrisi. Perlakuan S2K1 tampaknya memberikan hasil terbaik dalam hal jumlah akar, yang berpotensi meningkatkan kualitas bibit dan daya adaptasi tanaman (Irfan Ali et al., 2022).

Tabel 5. Interaksi Perlakuan Panjang Steck dan Konsentrasi ZPT terhadap Panjang Akar, Berat Basah Akar, Berat Kering Akar, Berat Basah Tunas dan Berat Kering Tunas.

perlakuan	Parameter				
	Panjang Akar	Berat Basah Akar	Berat Kering Akar	Berat basah Tunas	Berat Kering Tunas
S1K0	1.50c	6.00a	0.1500c	18.25de	2.175bcdef
S1K1	2.75bc	4.75ab	0.3125ab	28.50b	2.850ab
S1K2	1.75c	4.25abc	0.2375bc	21.50bcde	2.150bcdef
S1K3	1.75c	3.50bcd	0.1725c	19.00de	1.875def
S2K0	3.50bc	3.25bcd	0.2300bc	21.00bcde	2.175bcdef
S2K1	5.50b	3.25bcd	0.3950a	36.75a	3.125a
S2K2	3.00bc	3.00bcd	0.2500bc	27.00bc	2.225bcdef
S2K3	4.25bc	2.75bcd	0.1900bc	25.25bcd	2.025cdef
S3K0	2.75bc	2.50bcd	0.1600c	24.25bcde	2.375bcde
S3K1	2.00c	2.50bcd	0.1800c	25.75bcd	2.650abc
S3K2	2.50c	2.25cd	0.2100bc	21.50bcde	2.075cdef
S3K3	1.50c	2.25cd	0.2175bc	23.50bcde	2.475abcd
S4K0	1.50c	2.25cd	0.1650c	17.50e	1.700ef
S4K1	2.50c	1.75d	0.1875bc	21.50bcde	2.300bcdef
S4K2	3.25bc	1.75d	0.2150bc	20.00cde	1.625f
S4K3	12.25a	1.50d	0.2175bc	22.50bcde	2.250bcdef
DMRT 5%	2.212	1.945	0.101	6.107	0.584

Keterangan: Angka-angka pada perlakuan dan parameter yang sama yang diikuti oleh huruf yang sama tidak berbeda nyata berdasarkan hasil uji BNJ pada taraf nyata 5%.

Tabel 5 memberikan data rinci tentang panjang akar dan berat biomassa (basah dan kering) akar dan tunas untuk setiap kombinasi perlakuan. Kombinasi S2K1 menghasilkan panjang akar 5,5 cm dan berat basah tunas tertinggi (36,75 gr), serta berat kering tunas 3,125 gr, yang merupakan nilai optimal dibandingkan perlakuan lain. Menariknya, panjang akar tertinggi ditemukan pada kombinasi S4K3 (12,25 cm), meskipun berat biomassa tunas dan akar pada perlakuan ini tidak setinggi S2K1. Hasil ini menunjukkan bahwa perlakuan optimal untuk pertumbuhan biomassa tunas dan akar tidak selalu berbanding lurus dengan panjang akar. Panjang akar yang sangat panjang pada S4K3 mungkin merupakan respons adaptif terhadap perlakuan, tetapi tidak diikuti oleh peningkatan biomassa yang seimbang. Sebaliknya, kombinasi S2K1 memberikan keseimbangan terbaik antara panjang akar dan biomassa, yang sangat penting untuk kualitas bibit yang unggul (Muszyńska et al., 2023).

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil pembahasan, dapat disimpulkan bahwa interaksi antara panjang stek batang dan zat pengatur tumbuh tidak memberikan pengaruh nyata terhadap parameter pertumbuhan bibit kelor yang diamati. Hal ini menunjukkan bahwa kombinasi antara kedua faktor tersebut tidak secara bersama-sama memengaruhi peningkatan pertumbuhan bibit kelor pada kondisi lahan kering. Variasi panjang stek batang secara individu berpengaruh terhadap aspek pertumbuhan bibit kelor. Steck dengan panjang 50 cm menghasilkan pertumbuhan terbaik, terutama pada karakteristik jumlah daun, jumlah akar, serta berat basah dan kering tunas. Hal ini mengindikasikan bahwa panjang batang 50 cm merupakan ukuran optimal untuk mendapatkan bibit kelor yang berkualitas di lahan kering. Aplikasi zat pengatur tumbuh dengan konsentrasi IBA 100 ppm menunjukkan pengaruh nyata terhadap berbagai parameter pertumbuhan, seperti umur kemunculan tunas, panjang tunas, jumlah daun,

jumlah akar, serta berat basah dan kering tunas. Konsentrasi ini terbukti mampu merangsang pertumbuhan bibit kelor secara lebih efektif dibandingkan dengan konsentrasi lain maupun tanpa perlakuan zat pengatur tumbuh.

Ucapan Terima Kasih

Penulis mengucapkan banyak terimakasih kepada semua pihak yang telah membantu dalam pelaksanaan penelitian dan penyusunan artikel. Penulis berharap semoga tulisan ini dapat menjadi sumber informasi bagi setiap akademisi khususnya di bidang pertanian.

DAFTAR PUSTAKA

- Ahmad, F. 2020. Pengaruh Panjang Stek Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Ubi Jalar (*Ipomoea batatas* L.). Jurnal Ilmiah Cendekia Eksakta, 5(2), 67–71.
- Delliana, D., Al-Hamidy, N., Rugayah, R., & Karyanto, A. 2017. Pengaruh Konsentrasi IBA (Indole 3 Butyric Acid) dan Teknik Penyemaian Terhadap Pertumbuhan Bibit Manggis (*Garcinia mangostana* L.) Asal Biji. Jurnal Agrotek Tropika, 5(3), 132-137.
- Irfan Ali, S., Kiran Kumar, A., Joshi Associate Professor, V., Suresh Kumar, T., Joshi, V., & Naveen Kumar, B. 2022. Studies on effect of different concentrations of IBA and length of cuttings on rooting and shoot growth performance in dragon fruit *Hylocereus* spp.-red flesh with pink skin under Telangana conditions. The Pharma Innovation, 11(3), 738–743. <http://www.thepharmajournal.com>
- Jihadiya, K. 2018. "Efektivitas Beberapa Auksin (IBA, IAA, dan NAA) Terhadap Induksi Akar Tanaman TIN (*Ficus carica* L.) Melalui Teknik Stek Mikro". Skripsi. Jurusan Biologi Fakultas Sains dan Teknologi. Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim. Malang.
- Jinus, Haryanti, S., & Prihastanti, E. 2012. Pengaruh zat pengatur tumbuh (ZPT) Root Up dan Super GA terhadap pertumbuhan akar stek tanaman jabon (*Anthocephalus cadamba* Miq). Jurnal Sains dan Matematika, 20(2), 34–40.
- Mansur, I., & Kadarisman, M. I. 2019. Teknik Pembibitan Kayu Putih (*Melaluca cajuputi*) Secara Vegetatif di Persemaian Perusahaan Batubara PT Bukit Asam (Persero) Tbk. Journal of Tropical Silviculture, 10(1), 21–28.
- Muszyńska, E., Dziurka, K., & Labudda, M. 2023. What Makes the Life of Stressed Plants a Little Easier? Defense Mechanisms against Adverse Conditions. In Plants (Vol. 12, Issue 5). <https://doi.org/10.3390/plants12051040>
- Parmila, I. P., Suarsana, M., & Rahayu, W. P. 2018. Pengaruh Dosis Rootone-F dan Panjang Stek Terhadap Pertumbuhan Stek Buah Naga (*Hylocereus polyrhizu*). Agro Bali: Agricultural Journal, 1(1), 1–9.
- Qiao, S., Jin, P., Liu, X., Liang, Y., Yang, R., Bai, W., Zhang, D., & Li, X. 2023. Establishment of an Efficient and Rapid Regeneration System for a Rare Shrubby Desert Legume *Eremosparton songoricum*. Plants, 12(20). <https://doi.org/10.3390/plants12203535>
- Rianto, M. B., Suwandi, & Sulistiyono, A. 2016. Pengaruh Panjang Stek dan Media Tanam Terhadap Pertumbuhan Bibit Buah Naga (*Hylocereus* sp.). Plumula, 5(2), 113–124.
- Rufai, S., Hanafi, M. M., Rafii, M. Y., Mohidin, H., & Omar, S. R. S. 2016. Growth and development of moringa (*Moringa oleifera* L.) stem cuttings as affected by diameter magnitude, growth media, and indole-3-butyric acid. Annals of Forest Research, 59(2), 209–218. <https://doi.org/10.15287/afr.2016.686>
- Utami, N., Himawati, S., Handayani, D. P., Surachman, M., Tanjung, A., & Royani, J. I. 2020. Keberhasilan Stek Tanaman Lamtoro Varietas Tarramba (*Leucaena leucocephala* cv. Tarramba) Karena Pengaruh Umur Fisiologis dan Zat Pengatur Tumbuh. Pastura, 10(1), 42–45.