



## **Pengaruh Macam dan Konsentrasi Auksin terhadap Pertumbuhan Awal Tanaman Tebu (*Saccharum officinarum*) Metode Bud Set**

### *Effect of Auxin Types and Concentrations on Early Growth of Sugarcane Plants (*Saccharum officinarum*) Bud Set Method*

**Robby An Taghfironi dan Gatot Subroto\***

Program Studi Ilmu Pertanian Perkebunan Fakultas Pertanian Universitas Jember

\*Corresponding author: [gatots.faperta@unej.ac.id](mailto:gatots.faperta@unej.ac.id)

#### **ABSTRAK**

Tebu adalah tanaman penghasil gula utama di Indonesia. Salah satu upaya untuk menghasilkan bibit tebu unggul adalah dengan metode bud set. Untuk merangsang perakaran bud set perlu diaplikasikan auksin. Tujuan dari penelitian ini untuk mengetahui Pengaruh Macam dan Konsentrasi Auksin terhadap Pertumbuhan Awal Tanaman Tebu Metode Bud Set. Penelitian ini menggunakan rancangan acak lengkap pola faktorial. Faktor pertama adalah macam zat pengatur tumbuh yaitu NAA, IBA, dan IAA. Faktor ke dua adalah konsentrasi zat pengatur tumbuh dengan taraf kontrol, 100 ml/l, 200 ml/l, dan 300 ml/l. Data dianalisis menggunakan analisis ragam Anova, kemudian diuji lanjut DMRT dengan signifikansi 5%. Hasil penelitian menunjukkan interaksi antara macam dan konsentrasi zat pengatur tumbuh berpengaruh nyata terhadap variabel jumlah daun dengan hasil terbaik IBA 200 ml/l. Pengaruh macam zat pengatur tumbuh berpengaruh nyata terhadap variabel Jumlah akar dan volume akar dengan hasil terbaik IBA. Pengaruh konsentrasi zat pengatur tumbuh berpengaruh terhadap variabel kecepatan berkecambah, jumlah anakan, jumlah akar, dan volume akar dengan hasil terbaik taraf 200 ml/l.

Kata Kunci : Tebu, Bud Set, Macam dan Kosentrasi Auksin

#### **ABSTRACT**

*Sugarcane is the main sugar producing crop in Indonesia. One effort to produce superior sugarcane seeds is the bud set method. To stimulate the rooting of the bud set, it is necessary to apply auxin. The aim of this research is to determine the effect of types and concentrations of auxin on the initial growth of sugarcane plants using the Bud Set method. This research used a completely randomized factorial design. The first factor is the type of growth regulator, namely NAA, IBA, and IAA. The second factor is the concentration of growth regulators with control levels, 100 ml/l, 200 ml/l, and 300 ml/l. The data were analyzed using ANOVA analysis of variance, then tested further by DMRT with a significance of 5%. The research results showed that the interaction of the type and concentration of growth regulators had a significant effect on the variable number of leaves with the best result being IBA 200 ml/l. The influence of types of growth regulators has a significant effect on the variables number of roots and root volume with the best IBA results. The effect of the concentration of growth regulators affects the variables of germination speed, number of tillers, number of roots and root volume with the best results at 200 ml/l.*

*Keywords: Sugarcane, Bud Set, Types and Concentrations of Auxin*

#### **PENDAHULUAN**

Tebu adalah tanaman penghasil gula yang sangat penting sebagai salah satu komoditas penghasil pangan di Indonesia. Tebu berdampak signifikan terhadap pemenuhan kebutuhan pokok penduduk serta perekonomian nasional. Seiring bertambahnya jumlah penduduk, pendapatan, dan industri makanan kebutuhan gula akan ikut meningkat (Anitasari dkk., 2018). Walaupun produksi gula tembus 2,42 juta

ton dengan peningkatan 13,51% di tahun 2021, namun diproyeksikan belum cukup memenuhi kebutuhan gula nasional di tahun 2022, sehingga harus impor (Respati, 2022). Pada sektor hulu (*on farm*) memiliki beragam tantangan terutama di perkebunan rakyat, antara lain pasokan pupuk terbatas, alih fungsi lahan, mahal biaya, dan kurangnya tenaga kerja. Faktor lain seperti iklim, kesuburan tanah, bahan tanam, maupun teknis budidaya juga berpengaruh terhadap produktivitas tebu (Asmono dkk., 2023).

Salah satu inovasi teknik pembibitan tebu yaitu bud set. Bud set terbukti efisien karena tidak membutuhkan waktu yang lama dalam pembibitan, yaitu sekitar tiga bulan bibit sudah bisa dipindahkan ke lahan. Keuntungan lain adalah pertumbuhannya seragam, menghasilkan banyak anakan, menghemat biaya produksi, serta efisiensi tempat karena bisa ditanam pada polibag kecil (Alwani dkk., 2019). Walaupun metode bud set memiliki sejumlah kelebihan, namun dalam pelaksanaannya terdapat permasalahan yaitu sulitnya merangsang perakaran agar tumbuh dengan seragam (Manik dkk., 2017). Oleh alasan tersebut, perlu adanya usaha yang dapat menunjang pertumbuhan akar salah satunya dengan penambahan zat pengatur tumbuh (ZPT). Salah satu golongan ZPT yang banyak digunakan untuk merangsang pertumbuhan akar dan tunas stek tebu adalah auksin.

Jenis senyawa yang mengandung auksin dan sering digunakan sebagai ZPT sintetik antara lain, *naphtaleneacetic acid* (NAA), *Indole-3-Butyric Acid* (IBA), dan *Indole-3-Acetic Acid* (IAA). Penelitian Marzuki, (2008) didapat hasil terbaik untuk tanaman nanas dengan perlakuan NAA 200 ppm. Penelitian lain dari Selvia dkk., (2015) menunjukkan hasil terbaik perlakuan IAA 200 ppm untuk pertumbuhan bud chip. Perlakuan IBA 200 ppm memberikan hasil paling unggul pada stek lada (Nurbaiti dkk., 2020). Meskipun penelitian sebelumnya telah banyak membahas pengaruh pemberian auksin untuk meningkatkan pertumbuhan awal tanaman tebu, namun masih sedikit penelitian yang membahas pengaruh penggunaan macam-macam auksin pada pembibitan tebu metode bud set. Berdasarkan latar belakang tersebut pembibitan metode bud set yang diaplikasikan macam auksin diharapkan mampu menunjang pertumbuhan tanaman sehingga produktivitas tanaman tebu dapat meningkat melalui penyediaan bibit berkualitas.

## METODE PENELITIAN

### Tempat dan Waktu

Penelitian pengaruh macam dan konsentrasi auksin terhadap pertumbuhan awal tanaman tebu metode bud set ini dilakukan pada Bulan Desember 2023 sampai dengan April 2024 dan berlokasi di *green house* Desa Kraton, Kecamatan Mojo, Kabupaten Kediri.

### Bahan

Bahan yang digunakan antara lain, Batang tebu varietas BL, ZPT NAA, ZPT IBA, ZPT IAA, tanah, pasir, polybag 25 x 25, label, baskom plastik, dan amplop

### Alat

Alat-alat yang digunakan meliputi, parang, cangkul, pisau, meteran/penggaris, alat tulis, kamera, timbangan digital, gelas ukur, jangka sorong, dan oven.

### Rancangan Percobaan

Penelitian ini menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) faktorial dengan tiga kali ulangan. Faktor pertama adalah macam zat pengatur tumbuh dengan 3 taraf yaitu  $Z_1$  (NAA),  $Z_2$  (IBA), dan  $Z_3$  (IAA). Faktor kedua adalah konsentrasi zat pengatur tumbuh dengan 4 taraf, yaitu  $K_0$  (0 ml/l),  $K_1$  (100 ml/l),  $K_2$  (200 ml/l), dan  $K_3$  (300 ml/l). Variabel pengamatan meliputi kecepatan berkecambah, tinggi batang, jumlah daun, diameter batang, jumlah anakan, jumlah akar permanen, volume akar permanen, berat basah akar permanen, dan berat kering akar permanen. Data hasil penelitian dianalisis menggunakan uji anova pada taraf kepentingan 95%, jika terdapat beda nyata dilanjutkan dengan uji DMRT pada taraf nyata 5%.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil analisis ragam pada semua variabel pengamatan ditunjukkan pada tabel 4.1 berikut

Tabel 1 Rangkuman Hasil Sidik Ragam (F-Hitung) pada semua Variabel Pengamatan

No	Variabel Pengamatan	Nilai F-Hitung		
		Zat Pengatur Tumbuh (Z)	Konsentrasi Larutan (K)	Kombinasi (Z x K)
1	Kecepatan Berkecambah (HST)	1,92 ns	5,56 **	1,30 ns
2	Tinggi Batang (cm)	0,34 ns	0,88 ns	0,55 ns
3	Jumlah Daun (helai)	3,12 ns	2,78 ns	2,52 *
4	Diameter Batang (cm)	2,35 ns	0,4 ns	0,91 ns
5	Jumlah Anakan (tunas)	2,03 ns	3,82 *	0,23 ns
6	Jumlah akar (helai)	3,79 *	3,06 *	0,73 ns
7	Volume akar (ml)	3,60 *	3,20 *	0,37 ns
8	Berat Basah Akar (g)	1,11 ns	1,85 ns	0,39 ns
9	Berat Kering Akar (g)	0,26 ns	1,17 ns	0,61 ns

Keterangan : \*\* Berbeda Sangat Nyata, \* Berbeda Nyata, ns Berbeda Tidak Nyata

Hasil analisis ragam pada tabel 1 menunjukkan bahwa interaksi macam dan konsentrasi auksin berbeda tidak nyata pada semua variabel pengamatan kecuali variabel jumlah daun. Pengaruh utama faktor macam zat pengatur tumbuh berbeda tidak nyata pada semua variabel pengamatan kecuali variabel jumlah akar permanen dan volume akar permanen. Sedangkan pengaruh utama faktor konsentrasi zat pengatur tumbuh berbeda sangat nyata pada variabel kecepatan berkecambah dan berbeda nyata pada variabel jumlah anak, jumlah akar permanen, dan volume akar.

### Pengaruh Interaksi Macam dan Konsentrasi Auksin terhadap Pertumbuhan Awal Bud Set

#### 1. Jumlah Daun (cm)

Hasil uji lanjut variabel jumlah daun menggunakan uji jarak berganda Duncan pada taraf kepercayaan 95% disajikan pada diagram berikut.

Tabel 2 Hasil uji jarak berganda Duncan pengaruh interaksi macam dan konsentrasi zat pengatur tumbuh terhadap jumlah daun

ZPT Auksin	Konsentrasi Auksin			
	K <sub>0</sub> (0 ml/l)	K <sub>1</sub> (100 ml/l)	K <sub>2</sub> (200 ml/l)	K <sub>3</sub> (300 ml/l)
Z <sub>1</sub> (NAA)	9,00 (a)	10,33 (a)	9,00 (a)	9,00 (a)
	A	A	B	B
Z <sub>2</sub> (IBA)	9,33 (b)	9,67 (b)	<b>11,33 (a)</b>	10,67 (ab)
	A	A	<b>A</b>	A
Z <sub>3</sub> (IAA)	9,33 (bc)	9 (c)	10,67 (ab)	11,00 (a)
	A	A	A	A

Keterangan:

- Huruf kecil (Horizontal) menunjukkan pengaruh konsentrasi terhadap zat pengatur tumbuh yang sama.
- Huruf kapital (Vertikal) menunjukkan pengaruh macam zat pengatur tumbuh terhadap konsentrasi yang sama.

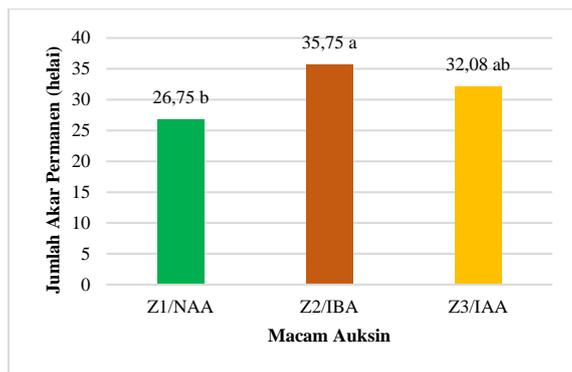
Hasil uji lanjut Duncan pada Tabel 2 menunjukkan hasil terbaik didapat oleh interaksi IBA konsentrasi 200 ml/l (Z<sub>2</sub>K<sub>2</sub>) yang berbeda tidak nyata dengan interaksi IAA konsentrasi 300 ml/l (Z<sub>3</sub>K<sub>3</sub>). Hasil ini sesuai dengan penelitian Yulianto dkk., (2015) yang menunjukkan bahwa pemberian IBA pada konsentrasi tertentu berpengaruh terhadap jumlah daun srikaya. Pada penelitiannya aplikasi IBA 100 ppm menghasilkan jumlah daun terbanyak. IBA akan merangsang hormon endogen lain seperti giberelin yang berguna dalam pemanjangan ruas sehingga meningkatkan jumlah nodus (tempat duduk daun) yang nantinya dapat memperbanyak jumlah daun (Yuliyanto dkk., 2015). Hasil penelitian Khandaker *et*

al., (2022) menunjukkan peningkatan konsentrasi hormon akan diiringi peningkatan jumlah daun tanaman. Pada penelitiannya perlakuan IBA dengan konsentrasi 2000 mg/l menunjukkan jumlah daun terbanyak, sedangkan perlakuan kontrol memberikan jumlah daun terendah. IBA akan menstimulasi pertumbuhan akar yang lebih sehat dan panjang. Akar tersebut akan menyerap air dan nutrisi dengan baik sehingga dapat meningkatkan jumlah ruas, yang mengarah pada perbanyak jumlah daun (Rao et al., 2020).

## Pengaruh Macam Auksin Terhadap Pertumbuhan Awal Tanaman Tebu Metode Bud Set

### 1. Jumlah Akar Permanen (helai)

Hasil uji lanjut variabel jumlah akar pemanen menggunakan uji jarak berganda Duncan pada taraf kepercayaan 95% disajikan pada diagram berikut.

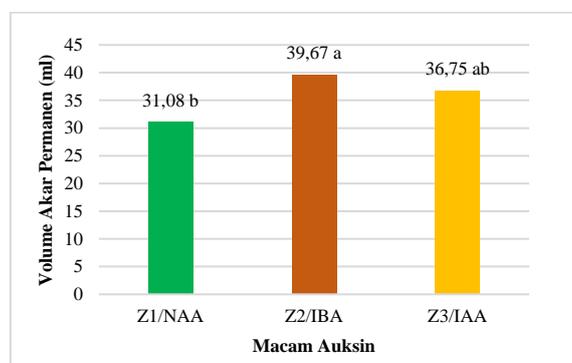


Gambar 1 Pengaruh utama macam auksin terhadap variabel jumlah akar permanen

Hasil uji lanjut Duncan menunjukkan hasil tertinggi pada perlakuan IBA yang berbeda tidak nyata dengan IAA dan berbeda nyata dengan NAA. Sehingga rekomendasi perlakuan untuk hasil terbaik variabel jumlah akar adalah Z<sub>2</sub> (IBA). Hasil ini sesuai dengan penelitian Putri dkk., (2014) bahwa pemberian hormon IBA dapat meningkatkan jumlah akar stek pucuk kaliandra. Penelitian lain dari Aziz et al., (2020) menunjukkan bahwa perendaman ZPT IBA pada konsentrasi 4000 ppm terbukti sebagai perlakuan optimal karena menghasilkan perakaran stek terbanyak dan akar terpanjang serta diameter tunas yang optimal pada stek kayu keras murbei hitam. IBA (*Indole-3-Butyric Acid*) adalah hormon yang salah satu sifatnya sangat sesuai sebagai perangsang aktifitas akar karena lebih stabilnya kandungan kimia jika dibandingkan dengan ZPT auksin lain seperti *Napthaleneacetic acid* (NAA) atau *Indole acetic acid* (IAA). Keberpengaruhannya IBA terhadap pertumbuhan akar ini disebabkan oleh daya kerja IBA yang lebih lama, sehingga pembentukan akar akan lebih banyak dan lebih panjang (Romly dkk., 2019).

### 2. Volume Akar Permanen (ml)

Hasil uji lanjut variabel volume akar permanen menggunakan uji jarak berganda Duncan pada taraf kepercayaan 95% disajikan pada diagram berikut.



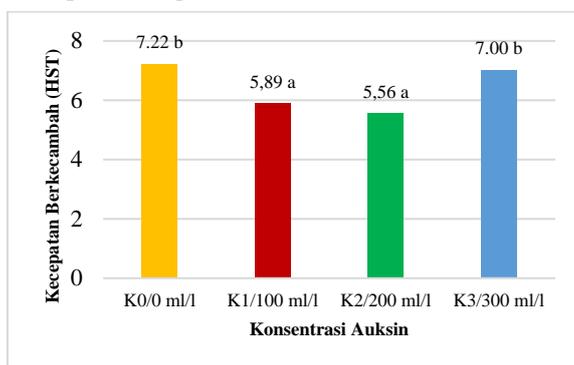
Gambar 1 Pengaruh utama macam zat pengatur tumbuh terhadap volume akar permanen

Hasil uji lanjut Duncan menunjukkan hasil tertinggi pada perlakuan IBA yang berbeda tidak nyata dengan IAA dan berbeda nyata dengan NAA. Sehingga rekomendasi perlakuan untuk variabel volume akar permanen adalah Z<sub>2</sub> (IBA). Dengan beberapa mekanismenya, auksin terutama IBA berpengaruh dalam pembentukan akar stek. Pengaplikasian IBA dapat menginduksi terbentuknya akar tanaman dengan cara merangsang sel di bagian kambium (bagian penting tempat akar tumbuh) untuk membentuk primodium akar. selain itu, IBA akan meningkatkan IAA endogen menjadi lebih banyak IAA. IBA juga berguna sebagai perangsang jaringan agar lebih sensitif terhadap IAA dalam proses pembentukan akar. Apabila diaplikasikan pada pangkal stek, IBA lebih banyak dipindahkan ke bagian atas dibanding hormon IAA yang selanjutnya akan dimetabolisme menjadi konjugat IBA atau bentuk lain IBA yang berguna sebagai cadangan auksin pada proses perakaran selanjutnya (Aziz *et al.*, 2020).

**Pengaruh Konsentrasi Auksin Terhadap Pertumbuhan Awal Tanaman Tebu Metode Bud set**

**1. Kecepatan Berkecambah (HST)**

Hasil uji lanjut variabel kecepatan berkecambah menggunakan uji jarak berganda Duncan pada taraf kepercayaan 95% disajikan pada diagram berikut.

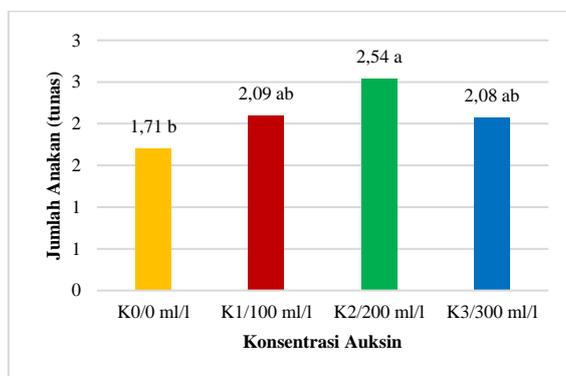


Gambar 2 Pengaruh utama konsentrasi auksin terhadap variabel kecepatan berkecambah

Hasil uji lanjut Duncan menunjukkan bahwa konsentrasi auksin pada perlakuan 200 ml/l menghasilkan perkecambahan tercepat yang berbeda tidak nyata dengan perlakuan 100 ml/l dan berbeda nyata dengan semua perlakuan yang lain. Sehingga rekomendasi perlakuan untuk variabel kecepatan berkecambah adalah K<sub>2</sub> (200 ml/l). Penelitian Nurbaiti dkk., (2020) menunjukkan hasil konsentrasi 200 ppm auksin memberikan hasil yang optimal pada kecepatan berkecambah setek lada. Hasil tersebut didukung oleh Kusumo, (1990) dalam Azka, (2022) yang menyatakan bahwa konsentrasi hormon dalam suatu perlakuan dapat memengaruhi jumlah dan cepat lambatnya benih pada proses penyerapan, sehingga akan berpengaruh terhadap daya berkecambah, kecepatan berkecambah, dan kesuburan benih tanaman

**2. Jumlah Anakan (tunas)**

Hasil uji lanjut variabel jumlah anakan menggunakan uji jarak berganda Duncan pada taraf kepercayaan 95% disajikan pada diagram berikut.

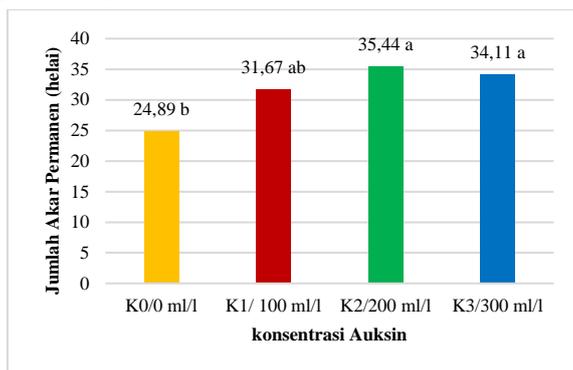


Gambar 3 pengaruh utama konsentrasi auksin terhadap variabel jumlah anakan

Hasil uji lanjut Duncan menunjukkan bahwa konsentrasi auksin pada perlakuan 200 ml/l menghasilkan jumlah anakan paling banyak yang berbeda tidak nyata dengan perlakuan 100 ml/l dan 300 ml/l namun berbeda nyata dengan perlakuan kontrol. Sehingga rekomendasi perlakuan untuk variabel jumlah anakan adalah K<sub>2</sub> (200 ml/l). Hasil penelitian Saputra dkk., (2020) menunjukkan perbedaan konsentrasi auksin dapat berpengaruh nyata terhadap jumlah anakan padi merah. Pada penelitiannya jumlah anakan terbanyak didapat pada konsentrasi 3 ml/l. Banyak faktor yang dapat memengaruhi keberhasilan perbanyak anakan, antara lain penggunaan media dasar penanaman, kondisi lingkungan tumbuh, dan aplikasi ZPT yang tepat (George, 1993 dalam Sembiring dkk., 2023).

### 3. Jumlah Akar Permanen (helai)

Hasil uji lanjut variabel jumlah akar tanaman menggunakan uji jarak berganda Duncan pada taraf kepercayaan 95% disajikan pada diagram berikut.

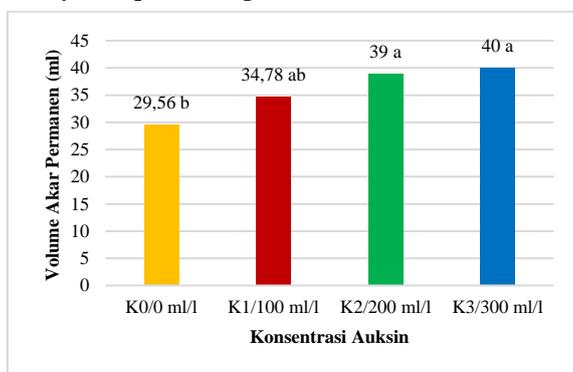


Gambar 5 pengaruh utama konsentrasi auksin terhadap variabel jumlah akar permanen

Hasil uji lanjut Duncan menunjukkan bahwa konsentrasi auksin pada perlakuan 200 ml/l menunjukkan jumlah akar yang paling banyak yang berbeda tidak nyata dengan perlakuan 300 ml/l dan 100 ml/l. Sehingga rekomendasi perlakuan untuk variabel jumlah akar adalah K<sub>2</sub> (200 ml/l). Hasil ini terjadi karena respon positif perlakuan ZPT terhadap tanaman tak hanya dipengaruhi oleh jenis ZPT, namun juga dipengaruhi oleh beberapa faktor lain, seperti jenis tanaman, fase tumbuh tanaman, cara pengaplikasian, dan konsentrasi ZPT (Lestari dkk., 2022). Hasil penelitian Nadia dkk., (2024) menunjukkan bahwa konsentrasi auksin memberikan pengaruh nyata pada variabel jumlah akar dan jumlah tunas stek jambu kristal. Perendaman auksin pada konsentrasi 200 ppm memberikan hasil terbaik. Menurut Tambunan dkk., (2019) upaya untuk mempercepat dan memaksimalkan pertumbuhan akar tanaman dapat dilakukan dengan pemberian ZPT auksin dengan konsentrasi yang tepat yang akan berinteraksi dengan hormon endogen di dalam tanaman.

### 4. Volume Akar Permanen (ml)

Hasil uji lanjut variabel volume akar permanen tanaman menggunakan uji jarak berganda Duncan pada taraf kepercayaan 95% disajikan pada diagram berikut.



Gambar 6 pengaruh utama konsentrasi auksin terhadap variabel volume akar permanen

Hasil uji lanjut Duncan menunjukkan konsentrasi auksin pada perlakuan 300 ml/l memberikan volume akar tertinggi yang berbeda tidak nyata dengan perlakuan 200 ml/l dan 100 ml/l. Sehingga rekomendasi perlakuan untuk variabel volume akar adalah K<sub>2</sub> (200 ml/l). Tumbuhnya akar pada stek adalah hal yang sangat penting karena peranannya dalam penyerapan unsur hara tanah. Volume akar berpengaruh terhadap kemampuan stek dalam mencengkrum media tanam. Volume akar juga sangat berkaitan dengan kemampuan auksin dalam membentuk akar (Puspita dkk., 2021). Volume akar sangat berhubungan dengan jumlah akar, karena semakin banyaknya jumlah akar yang tumbuh volume dari akar akan meningkat (Lestari dkk., 2022). Hasil penelitian Hia dkk., (2023) pada tanaman bayam merah menunjukkan pengaplikasian ZPT auksin pada konsentrasi 250 ml/l memberikan hasil terbaik dan berpengaruh nyata pada variabel volume akar dan panjang akar. Pengaplikasian ZPT harus sangat diperhatikan karena konsentrasi yang terlalu tinggi menyebabkan ketergantungan fungsi-fungsi sel, sehingga menghambat pertumbuhan tanaman. Sebaliknya, apabila konsentrasinya terlalu rendah tanaman tidak akan terangsang pertumbuhannya. Oleh sebab itu pengaplikasian ZPT harus dalam konsentrasi yang tepat (Kamillia dkk., 2019).

## KESIMPULAN

1. Terdapat interaksi antara macam dan konsentrasi auksin terhadap pertumbuhan awal tanaman tebu metode bud set yang berpengaruh nyata terhadap variabel jumlah daun dan berpengaruh tidak nyata terhadap variabel lain. Hasil terbaik pada interaksi perlakuan IBA dengan konsentrasi 200 ml/l (Z<sub>2</sub>K<sub>2</sub>).
2. Pengaruh utama faktor macam auksin berpengaruh nyata terhadap variabel jumlah dan volume akar permanen namun berpengaruh tidak nyata terhadap variabel yang lain. Hasil terbaik pada perlakuan auksin IBA (Z<sub>2</sub>).
3. Pengaruh utama faktor konsentrasi auksin berpengaruh sangat nyata pada variabel kecepatan berkecambah dan berpengaruh nyata pada variabel jumlah anakan, jumlah akar dan volume akar permanen, sementara pada variabel lain berpengaruh tidak nyata. Hasil terbaik pada konsentrasi 200 ml/l (K<sub>2</sub>).

## DAFTAR PUSTAKA

- Anitasari, S.D., D.N.R. Sari, I.A. Astarini, dan M.R. Defiani. (2018). *Teknologi Kultur Mikroskopik Tebu*. Jember: LPPM IKIP PGRI Jember Press
- Alwani, M. F., Meiriani, dan Mawarni, L. (2019). Pertumbuhan Bibit Bud set Tebu (*Saccharum officinarum* L.) pada Berbagai Umur Bahan Tanam dan Lama Penyimpanan. *Journal of Chemical Information and Modeling*. 53(9). 1689–1699.
- Asmono, S. L., Muftiono, B. K. A., dan Setyoko, U. (2023). Respon Pertumbuhan Bibit Bud Set Tebu (*Saccharum officinarum* L.) Pada Aplikasi Mikroorganisme Lokal Dari Fermentasi Ekstrak Keong Emas. *Agropross: National Conference Proceedings of Agriculture*. 396–407. <https://doi.org/10.25047/agropross.2023.510>
- Aziz, R., Mohammed, A., Ahmad, F., and Ali, A. (2020). Effect of IBA concentration and water soaking on rooting hardwood cuttings of black mulberry (*Morus nigra* L.). *Journal of Zankoy Sulaimani - Part A*. 22(1): 153–158. <https://doi.org/10.17656/jzs.10781>
- Azka, N. A. (2022). Aplikasi Ekstrak Bawang Merah Dan Kecambah Kacang Hijau Untuk Invigorasi Benih Cabai Rawit (*Capsicum frutescens* L.) Kadaluarsa. *Agrotechnology Innovation (Agrinova)*. 4(1): 11-14. <https://doi.org/10.22146/a.74266>
- Goster Renson Manik, Meiriani\*, Y. H. (2017). Respons Pertumbuhan Bahan Bud Set Tebu (*Saccharum officinarum*L.) terhadap Konsentrasi Naphthalene Acetic Acid (NAA) + Naphthalene Acetamide (NAAM). *Jurnal Agroteknologi*. 5(4): 756–761.
- Hia, F.I.S., I. Zulfida, dan E. Sibagariang. (2023). Pengaruh Pemberian Pupuk ZPT Auksin dan Kompos Kulit Pisang Terhadap Pertumbuhan Bayam Merah (*Amaranthus tricolor* L.). *Jurnal Agroplasma*. 10(2): 728-734
- Kamillia, G., Sulichantini, E. D., dan Pujowati, P. (2019). Pengaruh Pemberian Berbagai Bahan Zat Pengatur Tumbuh Alami Pada Pertumbuhan Bibit Cempedak (*Artocarpus champeden* Lour.). *Jurnal Agroekoteknologi Tropika Lembab*. 2(1): 20-23. <https://doi.org/10.35941/jat1.2.1.2019.2528.20-23>

- Khandaker, M. M., Saidi, A., Badaluddin, N. A., Yusoff, N., Majrashi, A., Alenazi, M. M., Saifuddin, M., Alam, M. A., and Mohd, K. S. (2022). Effects of Indole-3-Butyric Acid (IBA) and rooting media on rooting and survival of air layered wax apple (*Syzygium samarangense*) CV Jambu Madu. *Brazilian Journal of Biology*. vol 82: 1-13.
- Lestari, S. M., Anggorowati, D., dan Hadijah, S. (2022). Pengaruh Konsentrasi Zat Pengatur Tumbuh Iba Terhadap Pertumbuhan Setek Pucuk Jambu Air Merah. *Jurnal Sains Pertanian Equator*. 11(4): 182-187 <https://doi.org/10.26418/jspe.v11i4.58325>
- Marzuki. (2008). Pengaruh NAA terhadap Pertumbuhan Bibit Nanas (*Ananas comosus* L. Merr) Pada Tahap Aklimatisasi. *Tesis*. Padang: Program Pasca Sarjana Universitas Andalas.
- Nadia, N., Asnawati, A., & Susana, R. (2024). Pengaruh Konsentrasi Dan Durasi Perendaman Auksin Terhadap Pertumbuhan Setek Jambu Kristal. *Jurnal Sains Pertanian Equator*. 13(1): 107-114 <https://doi.org/10.26418/jspe.v13i1.65836>
- Nurbaiti, F. Silvina, dan F.D. Satriady. 2020. Pengaruh Konsentrasi IBA dan Lama Perendaman terhadap Pertumbuhan Setek Lada (*Piper nigrum* L.). *Jurnal Agrotek*. 9(2): 80-89
- Puspita, N., Sukmawan, Y., & Supriyatdi, D. (2021). Respons Setek Kopi Robusta (*Coffea Canephora* Pierre Ex Frochner) Terhadap Berbagai Konsentrasi Auksin. *Agrotrop: Jurnal Ilmu-Ilmu Pertanian (Journal of Agricultural Science)*. 18(2): 186–194. <https://doi.org/10.32528/agrotrop.v18i2.3886>
- Putri, K.P., Danu, dan S. Bustomi. (2014). Pengaruh Zat Pengatur Tumbuh IBA terhadap Keberhasilan Stek Pucuk Kaliandra (*Calliandra calothyrsus* Meisner). *Jurnal Pembenhitan Tanaman Hutan*. 2(1): 62-75
- Rao, G., Bisati, I. A., Sharma, A., Kosser, S., Bhat, S. A., and Bisati, A. (2020). Effect of IBA concentration and cultivars on number of leaves, leaf area and chlorophyll content of leaf in Pomegranate (*Punica granatum* L.) cuttings under tempera conditions of Kashmir. *Journal of Pharmacognosy and Phytochemistry*. SP6. 86–90. <http://www.phytojournal.com>
- Respati, E. (2022). *Outlook Komoditas Perkebunan Tebu*. Jakarta : Pusat Data Dan Sidtem Informasi Pertanian Sekertariat Jenderal Kementerian Pertanian. <https://medium.com/@arifwicaksanaa/pengertian-use-case-a7e576e1b6bf>
- Romly, M. H., Karyanto, A., dan Rugayah, R. (2019). Pengaruh Konsentrasi Dan Cara Pemberian Indole-3-Butyric Acid (Iba) Terhadap Perkecambahan Dan Pertumbuhan Seedling Manggis (*Garcinia mangostana* L.). *Jurnal Agrotek Tropika*. 7(1): 257. <https://doi.org/10.23960/jat.v7i1.2990>
- Saputra, D., Tama, M. Z. H., Jamilah, dan Sunadi. (2020). Pertumbuhan dan hasil padi merah (*Oryza sativa* L.) dengan konsentrasi auksin pada sistem bujur sangkar utama. *Jurnal Embrio*. 2(12). 1–13.
- Sembiring, R., Sembiring, S., br Karo, S., Sitanggang, T. T., dan Sihombing, D. R. (2023). Konsentrasi ZPT dan Fermentasi Rebung Bambu Pengaruhnya Terhadap Pertumbuhan dan Jumlah Anakan Padi Gogo Varietas Lokal (*Oryza sativa* L.). *Jurnal Riset Teknologi Pangan Dan Hasil Pertanian (RETIPA)*. 3(2): 97–107.
- Tambunan, S. B., Sebayang, N. S., dan Pratama, W. A. (2019). Keberhasilan Pertumbuhan Stek Jambu Madu (*Syzygium equaeum*) Dengan Pemberian Zat Pengatur Tumbuh Kimiawi Dan Zat Pengatur Tumbuh Alami Bawang Merah (*Allium cepa* L). *BIOTIK: Jurnal Ilmiah Biologi Teknologi Dan Kependidikan*. 6(1): 45. <https://doi.org/10.22373/biotik.v6i1.4437>
- Yuliyanto, A. G., Setiawan, E., dan Badami, K. (2015). Efek Pemberian IBA Terhadap Pertautan Sambung Samping Tanaman Srikaya. *Agrovigor*. 8(2): 51-56.