

## Pengaruh Lama Perendaman Zat Pengaruh Tumbuh Hormax terhadap Petumbuhan Bibit Single Bud dari Tiga Bagian Batang Tebu (*Saccharum officinarum L.*) Varietas Bululawang

*The Influence of Soaking Duration of Hormax Growth Regulatory Substances  
and Three Sources of Stem Parts on the Growth Sugarcane (*Saccharum  
officinarum L.*) using Bululawang Variety*

Rieski Ega Pradana<sup>1</sup>, Gatot Subroto<sup>1</sup>, Ayu Puspita Arum<sup>1</sup> dan Muhammad Ghufron  
Rosyadi<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Program Studi Ilmu Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Jember, Indonesia

\*Corresponding author : [ayu.puspita@unej.ac.id](mailto:ayu.puspita@unej.ac.id)

### ABSTRAK

Tebu merupakan salah satu komoditas perkebunan yang mengambil peran penting sebagai produksi gula. Namun, ketersediaan tebu yang rendah menjadikan Indonesia masih harus mengimpor gula dari negara lain. Penyebabnya dikarenakan teknologi budidaya yang kurang mendukung. Salah satu permasalahan dalam budidaya tebu yaitu, penyediaan bibit bagal yang biasa dilakukan petani tebu kurang memenuhi target % bibit bertunas dan mutu bibit relatif rendah. Salah satu solusinya yaitu dengan berganti cara pembibitan dengan metode single bud planting (SBP). Pada penelitian ini menggunakan tiga sumber batang tebu yaitu bagian pucuk, tengah, dan bawah. Untuk mempercepat pertumbuhan perakaran dan pertunasan pada tebu ini adalah dengan menggunakan zat pengatur tumbuh (ZPT) Hormax. Tujuan penelitian ini yaitu untuk mengetahui interaksi antara aplikasi lama perendaman ZPT Hormax dengan 3 sumber bagian batang bibit tebu dengan metode SBP. Metode yang digunakan adalah dengan menggunakan rancangan acak lengkap faktorial dengan 2 faktor. Faktor I adalah lama perendaman ZPT Hormax terdiri dari 4 taraf yaitu 0 menit ( $W_0$ ), 30 menit ( $W_1$ ), 60 menit ( $W_2$ ), 90 menit ( $W_3$ ). Faktor II yaitu penggunaan beda bagian batang tebu untuk bahan tanam dengan metode SBP yang terdiri dari 3 taraf yaitu bagian pucuk, tengah dan bawah. Hasil penelitian menunjukkan terdapat interaksi antara lama perendaman ZPT Hormax dan perbedaan bagian batang sebagai bahan tanam yang berpengaruh nyata terhadap semua variabel pengamatan yaitu jumlah daun, tinggi tanaman, panjang akar, jumlah akar, diameter batang, berat basah tanaman, dan berat kering tanaman. Kombinasi perlakuan lama perendaman ZPT 60 menit dan bagian batang atas ( $W_2B_1$ ) memberikan nilai terbaik pada seluruh variabel pengamatan.

Kata Kunci: Single Bud Planting, ZPT Hormax, Tiga Bagian Tebu

### ABSTRACT

*The provision of mule seeds often does not meet targets and the quality of the seeds is relatively low. This obstacle needs a solution, namely by planting single bud planting (SBP). This research used three sources of sugar cane stems, namely the top, middle and bottom parts. To accelerate the growth of roots and shoots in sugar cane, use the growth regulator (ZPT) Hormax. The aim of this research is to determine the interaction between the long soaking application of Hormax ZPT and 3 sources of sugarcane seed stem parts using the SBP method. The method used was a completely randomized factorial design with 2 factors. Factor I is the soaking time for Hormax ZPT consisting of 4 levels, namely 0 minutes ( $W_0$ ), 30 minutes ( $W_1$ ), 60 minutes ( $W_2$ ), 90 minutes ( $W_3$ ). Factor II is the use of different parts of the sugar cane stem for planting material using the SBP method which consists of 3 levels, namely the top, middle and bottom parts. The results of the research showed that there was an interaction between the length of immersion of ZPT Hormax and the different parts of the stem as planting material which had a significant effect on all observed variables, namely number of leaves, plant height, root length, number of roots, stem diameter, plant wet weight and plant dry weight. The combination treatment of 60 minutes of PGR immersion and the upper stem part ( $W_2B_1$ ) gave the best values for all observation variables.*

Keywords: Single Bud Planting (SBP), ZPT Hormax, 3 stem positions

**How to cite :**

Pradana, R., Subroto, G., Arum, A., & Rosyadi, M. (2024). Pengaruh Lama Perendaman Zat Pengatur Tumbuh Hormax Terhadap Pertumbuhan Bibit Single Bud dari Tiga Bagian Batang Tebu (*Saccharum officinarum L.*) Varietas Bululawang. *Berkala Ilmiah Pertanian*, 7(3). doi:10.19184/bip.v7i3.51008

**PENDAHULUAN**

Tanaman tebu (*Saccharum officinarum L.*) merupakan komoditas penting bahan baku utama pembuatan gula. Sebagai negara agraris Indonesia sendiri memiliki potensi yang sangat besar untuk budidaya tanaman tebu. Namun hingga saat ini untuk memenuhi kebutuhan nasional produktivitas budidaya komoditas tebu masih belum mencukupi kebutuhan nasional. Pada tahun 2017 produktivitas perkebunan tebu di Indonesia hanya 68,29 ton/ha. Berbeda dengan Negara-negara penghasil gula seperti Brasil (68,94 ton/ha) dan India (70,02 ton/ha) (Anwar, K. 2021).

Penyebab belum optimalnya produksi komoditas tebu sehingga belum dapat memenuhi kebutuhan nasional salah satu diantaranya adalah masih minimnya penggunaan inovasi teknologi yang digunakan oleh petani di Indonesia terutama pada fase pembibitan. Fase pembibitan merupakan fase terpenting dalam budidaya tanaman tebu, diperlukan bibit atau varietas unggul yang dapat mengoptimalkan produksi tebu serta penggunaan teknologi inovasi untuk meningkatkan produksi dan kualitas tebu sehingga pada akhirnya mampu mendukung upaya swasembada gula nasional (Mulyono, 2018).

Sistem pembibitan SBP ini mempunyai syarat, salah satunya berkaitan dengan bahan tanam. Bahan tanam yang digunakan dalam pembibitan harus merupakan bahan tanam varietas tebu unggul, seperti mempunyai produksi maupun rendemen yang tinggi. Selain itu, Litbang Induk PTPN XI menyebutkan bahwa bahan tanam yang digunakan harus mempunyai tingkat perkecambahan tinggi, yaitu lebih dari 95%. Salah satu varietas unggul yang sering digunakan oleh petani yaitu varietas Bululawang. Varietas ini berpotensi menghasilkan bobot tebu 94,3 ton/Ha, rendemen 7,51% dan hablur gula 6,90 ton/Ha. Dibandingkan dengan varietas lain yang sering digunakan oleh petani yaitu varietas Kidang Kencana yang memiliki hasil tebu 992 (ku/ha), dan hasil hasil hablur 95,4 (ku/ha). (Pusat Penelitian Perkebunan Gula Indonesia, 2004).

Penggunaan tiga sumber batang tebu yaitu bagian pucuk, tengah, dan bawah dilakukan karena kandungan zat yang terdapat pada masing – masing bagian batang tebu tersebut berbeda. Bagian batang tebu yang lebih tua mengakumulasi sukrosa lebih banyak dibandingkan dengan bagian batang yang lebih muda (Miswar, 2007). Menurut Castleden *et al.* dalam Miswar (2007), sukrosa berperan dalam metabolisme tanaman seperti proses fotosintesis (Jang and Sheen, 1994; Rolland *et al.*, 2000 dalam Miswar, 2007). Adapun konsentrasi gula yang rendah pada tanaman akan meningkatkan proses fotosintesis, sebaliknya apabila konsentrasi gula meningkat maka proses fotosintesis akan menurun (Pego *et al.* dalam Miswar, 2007). Salah satu upaya mempercepat pertunasan pada tebu ini adalah dengan menggunakan zat pengatur tumbuh (ZPT). ZPT yang digunakan pada penelitian ini yakni ZPT Hormax. Menurut Simanungkalit, (2006) dalam Hariyadi, (2018), bahwa zat pengatur tumbuh Hormax ini mampu membuat tanaman lebih sehat, sehingga bersifat mengurangi serangan hama dan penyakit dan tidak menghilangkannya sama sekali. Keunggulan lain zat pengatur tumbuh hormax ini, antara lain alami, organik, tidak beracun dan ramah lingkungan, lulus uji mutu dan uji efektifitas, sesuai ketentuan Departemen Pertanian Republik Indonesia, kandungan nutrisinya lengkap dan seimbang, mengandung zat perangsang tumbuh alami, berbentuk ion, sehingga mudah dan cepat diserap oleh mulut daun (stomata), praktis dan ekonomi dalam tanaman, cocok untuk semua jenis tanaman, juga untuk peternakan dan perikanan, jaminan kualitas dan harga terjangkau. Terdapatnya kandungan hormon perangsang tumbuh organik pada zat pengatur tumbuh hormax ini pada hakekatnya mempunyai fungsi daya membangun, mendorong, merangsang, minstimulasi bagian- bagian tubuh tertentu. Zat pengatur tumbuh adalah senyawa organik kompleks yang disintesis oleh tanaman tingkat tinggi yang berpengaruh pada pertumbuhan dan perkembangan tanaman.

Dari hasil penelitian yang dilakukan oleh Hariyadi, (2018), penggunaan ZPT Hormax pada tanaman tebu dapat diketahui bahwa konsentrasi yang optimal yaitu 7 ml/l air, dengan parameter yang diamati antara lain kecepatan perkecambahan, jumlah daun, jumlah akar, berat basah dan berat kering per tanaman. Menurut penelitian Hariyadi, (2018) mengatakan bahwa ada interaksi antara zat pengatur tumbuh hormax dengan pertumbuhan benih tanaman tebu dimana aplikasi zat pengatur tumbuh Hormax berpengaruh nyata terhadap kecepatan perkecambahan, jumlah daun, jumlah akar, berat basah dan berat kering per tanaman tebu. Meningkatnya aplikasi dosis perlakuan zat pengatur tumbuh Hormax diikuti pula dengan meningkatnya jumlah daun, jumlah akar, berat basah dan kering per

tanaman maupun kecepatan perkecambahan tanaman tebu. Dari hasil penelitian lain yang dilakukan oleh Qodiriyah (2019), juga menunjukkan bahwa lama perendaman hormon ZPT yang berasal dari perendaman air panas 60 menit dengan campuran hormon alami air kelapa memberikan hasil yang terbaik pada setiap parameter pengamatan diameter batang, jumlah tunas, dan panjang tunas pada tanaman tebu. Berdasarkan latar belakang yang telah di uraikan di atas, maka tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui Pengaruh Lama Perendaman Zat Pengatur Tumuh Hormax Terhadap Pertumbuhan Bibit Singgle Bud dari Tiga Bagian Batang Tebu (*Saccharum Officinarum L.*) Varietas Bululawang.

## BAHAN DAN METODE

Penelitian mengenai ini akan dilaksanakan pada bulan Januari 2023 sampai bulan Maret 2023 di *Green House* yang berlokasi di Desa Ranulogong, Kecamatan Randuagung, Kabupaten Lumajang. Percobaan factorial menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL). Perlakuan dari percobaan ini terdapat dua faktor, yaitu bagian batang tebu dan lama perendaman ZPT Hormax. Adapaun pada masing – masing perlakuan terdapat 3 kali ulangan. Faktor I yaitu lama perendaman ZPT Hormax yang meliputi beberapa perlakuan yaitu 0 menit, 30 menit dan 60 menit dan faktor II yaitu beberapa bagian batang tebu (pucuk, tengah dan bawah). Data yang diperoleh nantinya akan dilakukan analisis dengan menggunakan analisis ragam atau ANOVA (Analisis of Variance). Hal tersebut untuk menguji pengaruh perlakuan yang berbeda terhadap variabel yang diamati dan apabila terdapat perbedaan yang nyata maka akan dilakukan uji lanjut DMRT (Duncan Multiple Range Test) pada taraf 5 %. Pengamatan dilakukan setiap 1 minggu sekali selama 3 bulan, pengamatan yang dilakukan yaitu sesuai dengan variabel pengamatan yang sudah ditentukan yaitu tinggi tanaman, diameter batang, jumlah daun, jumlah akar, berat basah tanamandan panjang akar.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil analisis ragam yang dilakukan pada seluruh variabel pengamatan disajikan pada tabel .

Tabel 1 Rangkuman Hasil Sidik Ragam (F-hitung) Pada Semua Variabel Pengamatan

No	Variabel Pengamatan	Nilai F-hitung		
		Lama perendaman (W)	Bagian batang (B)	Interaksi (WxB)
1	Jumlah Daun	171,03 **	22,36 **	3,59 *
2	Tinggi Tanaman (cm)	150,92**	157,58 **	10,37 **
3	Panjang Akar (cm)	471,32 **	35,08 **	19,35 **
4	Jumlah Akar	167,65 **	99,19 **	6,94 **
5	Diameter Batang (mm)	17931,31 **	17350,90 **	17071,31 **
6	Berat Basah Bibit (gram)	57,03 **	127,84 **	28,29 **
7	Berat Kering Bibit (gram)	308,53 **	415,90 **	141,04 **

Keterangan : \*\* Berbeda sangat nyata

\* Berbeda nyata

<sup>ns</sup> Berbeda tidak nyata

Hasil analisis ragam pada Tabel 1 menunjukkan bahwa interaksi lama perendaman ZPT Hormax dengan penggunaan berbagai bagian batang tebu berpengaruh sangat nyata pada semua variabel pengamatan, kecuali pada variabel jumlah daun. Sedangkan interaksi lama perendaman ZPT Hormax dengan penggunaan berbagai bagian batang tebu pada variabel jumlah daun berpengaruh nyata. Pengaruh utama lama perendaman ZPT Hormax berbeda sngat nyata pada seluruh variabel pengamatan. Pengaruh utama penggunaan bagian batang tanaman tebu sebagai bibit bud set berpengaruh berbeda sangat nyata pada seluruh variabel pengamatan. Hasil analisis ragam pada Tabel 1 menunjukkan bahwa interaksi perlakuan lama perendaman ZPT Hormax dan konsentrasi giberelin berbeda nyata pada semua variabel pengamatan yaitu jumlah daun, tinggi tanaman, panjang akar, jumlah akar, diameter tanaman, berat basah tanaman, dan berat kering tanaman. Hal ini dikarenakan

pengaruh sederhana lama perendaman ZPT Hormax pada taraf bagian batang tebu yang sama begitu juga dengan pengaruh sederhana bagian batang tebu pada taraf lama perendaman ZPT Hormax yang sama memberikan besarnya nilai hasil yang tidak sama pada variabel pengamatan jumlah daun, tinggi tanaman, panjang akar, jumlah akar, diameter tanaman, berat basah tanaman, dan berat kering tanaman. Sehingga memberikan pengaruh yang nyata pada variabel pengamatan tersebut.

Hasil penelitian menunjukkan terdapat pengaruh interaksi antara lama perendaman dan bagian batang tebu terhadap semua variabel pertumbuhan bibit yang berbeda nyata. Pada uji lanjut jarak berganda Duncan taraf 5% menunjukkan bahwa perlakuan terbaik di semua variabel pengamatan yaitu kombinasi perlakuan lama perendaman 60 menit dan bagian pucuk (W2B1). Dari hasil tersebut menunjukkan bahwa semakin lama waktu perendaman benih menggunakan ZPT Hormax dapat meningkatkan pertumbuhan bibit, tetapi memiliki titik optimum waktu perendaman (W2) sehingga ketika ditingkatkan waktu perendamannya ke 90 menit (W3) pertumbuhan bibit menurun dari titik optimum tersebut. Hal ini sejalan dengan penelitian (Sari & Sukmawan, 2018) yang dilakukan interaksi penggunaan bagian bibit bud chip tebu dan pengaplikasian pupuk organik menghasilkan pertumbuhan bibit bagian pucuk dengan konsentrasi pupuk optimum paling cepat dibandingkan bagian tengah dan pangkal. Bagian pucuk merupakan bagian bahan tanam setek tanaman tebu yang paling cepat pertumbuhan tunasnya, sedangkan bagian pangkal paling lambat. Hal ini karena, bagian pucuk diketahui merupakan salah satu bagian meristem yang aktif membelah dan memiliki kandungan auksin tinggi.

### Pengaruh Interaksi Lama Perendaman ZPT Hormax dengan Penggunaan Berbagai Bagian Batang Tebu Terhadap Pertumbuhan Bibit Tebu

Hasil analisis ragam pada Tabel 1 menunjukkan bahwa pengaruh interaksi lama perendaman ZPT *Hormax* dengan penggunaan berbagai bagian batang tebu berbeda sangat nyata pada variabel tinggi tanaman, panjang akar, jumlah akar, diameter batang, berat basah bibit, berat kering bibit, sedangkan pada variabel jumlah daun berbeda nyata. Hasil uji jarak berganda Duncan pada taraf 5% pengaruh interaksi lama perendaman ZPT *Hormax* dengan penggunaan berbagai bagian batang tebu terhadap variabel jumlah daun, tinggi tanaman, panjang akar, jumlah akar, diameter batang, berat basah bibit, berat kering bibit disajikan sebagai berikut :

#### Jumlah Daun

Hasil analisis ragam pengaruh interaksi lama perendaman ZPT *Hormax* dengan penggunaan berbagai bagian batang tebu berpengaruh nyata pada jumlah daun. Hasil uji jarak berganda Duncan taraf 5% pengaruh interaksi lama perendaman ZPT *Hormax* dengan penggunaan berbagai bagian batang tebu terhadap jumlah daun disajikan pada Tabel 2 berikut ini :

Tabel 2 Hasil uji jarak berganda Duncan taraf 5% pengaruh interaksi lama perendaman ZPT *Hormax* dengan penggunaan berbagai bagian batang tebu terhadap jumlah daun

Waktu Perendaman	Bagian Batang Tebu		
	B1 (pucuk)	B2 (tengah)	B3 (bawah)
W0 (0 menit)	16,67 (c) A	15,00 (c) B	14,67 (c) B
W1 (30 menit)	20,67 (b) A	20,33 (b) A	19,33 (b) A
W2 (60 menit)	27,00 (a) A	23,67 (a) B	22,33 (a) B
W3 (90 menit)	20,67 (b) A	20,33 (b) A	19,67 (b) A

Keterangan:

\* Angka yang diikuti huruf kecil (vertikal) yang sama menunjukkan pengaruh sederhana Waktu Perendaman pada taraf Bagian Batang Tebu yang sama

\* Angka yang diikuti huruf kapital (horizontal) yang sama menunjukkan pengaruh sederhana Bagian Batang pada taraf Waktu Perendaman yang sama

Pada Tabel 2 menunjukkan rekomendasi kombinasi perlakuan untuk jumlah daun terbaik dapat digunakan lama perendaman 60 menit dan bagian pucuk (W2B1). Hasil uji jarak berganda Duncan

taraf 5% pengaruh interaksi lama perendaman ZPT Hormax dengan penggunaan berbagai bagian batang tebu terhadap jumlah daun menunjukkan kombinasi perlakuan terbaik yaitu lama perendaman 60 menit dan bagian pucuk (W2B1). Perlakuan tersebut menjadi perlakuan terbaik dikarenakan pada bahan tanam bagian pucuk merupakan benih tebu yang memiliki jaringan meristematik terbanyak dan didukung dengan lama perendaman yang tepat menjadikan penyerapan auksin yang terkandung di dalam ZPT menjadi optimal, perendaman yang terlalu lama menghasilkan jumlah daun lebih rendah dikarenakan semakin tinggi auksin terserap berakibat pada penghambatan jumlah daun. sejalan dengan (Pamungkas & Nopiyanto, 2020), Lama perendaman 60 menit menjadikan proses perpindahan zat pelarut (osmosis) auksin ke jaringan tanaman dalam konsentrasi yang optimal. Konsentrasi yang optimal menjadikan pembelahan dan pembetukkan jaringan sehingga mampu meningkatkan pertumbuhan daun. auksin yang terkandung dalam tunas tebu dan dari lama perendaman 60 menit mengandung konsentrasi auksin endogen dan eksogen yang tepat mempercepat proses diferensiasi tunas menjadi daun. saat jumlah auksin terlalu tinggi, proses diferensiasi daun akan terhambat.

Pengaruh auksin terhadap perkembangan sel menunjukkan bahwa auksin dapat meningkatkan tekanan osmotik, meningkatkan sintesis protein, dan melunakkan dinding sel, yang selanjutnya menyebabkan penurunan tekanan dinding sel dan seiring dengan peningkatan volume sel. Pada perendaman dengan waktu yang lebih lama menjadikan konsentrasi auksin yang terserap oleh bahan tanam menjadi lebih banyak konsentrasinya. Saat kadar auksin terlalu tinggi, proses perpindahan zat pelarut (osmolaritas) menurun yang mengakibatkan perkembangan sel menjadi kurang optimal (Pamungkas & Puspitasari, 2018).

### ***Tinggi Tanaman***

Hasil analisis ragam pengaruh interaksi lama perendaman ZPT Hormax dengan penggunaan berbagai bagian batang tebu berpengaruh sangat nyata pada tinggi tanaman. Hasil uji jarak berganda Duncan taraf 5% pengaruh interaksi lama perendaman ZPT Hormax dengan penggunaan berbagai bagian batang tebu terhadap tinggi tanaman disajikan pada Tabel 3 berikut ini :

Tabel 3 Hasil uji jarak berganda Duncan taraf 5% pengaruh interaksi lama perendaman ZPT Hormax dengan penggunaan berbagai bagian batang tebu terhadap tinggi tanaman

Waktu Perendaman	Bagian Batang Tebu		
	B1 (pucuk)	B2 (tengah)	B3 (bawah)
W0 (0 menit)	162,67 (d) A	154,00 (c) B	151,67 (c) B
W1 (30 menit)	202,00 (b) A	192,67 (a) B	174,33 (a) C
W2 (60 menit)	216,67 (a) A	193,00 (a) B	166,33 (b) C
W3 (90 menit)	195,00 (c) A	176,00 (b) B	163,33 (b) C

Keterangan:

\* Angka yang diikuti huruf kecil (vertikal) yang sama menunjukkan pengaruh sederhana Waktu Perendaman pada taraf Bagian Batang Tebu yang sama

\* Angka yang diikuti huruf kapital (horizontal) yang sama menunjukkan pengaruh sederhana Bagian Batang pada taraf Waktu Perendaman yang sama

Pada Tabel 3 menunjukkan rekomendasi kombinasi perlakuan untuk menghasilkan tinggi tanaman terbaik dapat digunakan lama perendaman 60 menit dan bagian pucuk (W2B1). Hasil uji jarak berganda Duncan taraf 5% pengaruh interaksi lama perendaman ZPT Hormax dengan penggunaan berbagai bagian batang tebu terhadap tinggi tanaman menunjukkan kombinasi perlakuan terbaik yaitu lama perendaman 60 menit dan bagian pucuk (W2B1). Berdasarkan hasil tersebut, tinggi bibit tebu yang diperbanyak secara single bud yaitu dengan menggunakan bagian batang pucuk (B1) dan menggunakan lama perendaman 60 menit (W2) memiliki konsentrasi auksin endogen dari bahan tanam terbesar dan auksin endogen dari lama perendaman tersebut paling optimal dalam meningkatkan pertumbuhan tinggi bibit. Sejalan dengan hasil penelitian (Wardani dkk, 2021) yang menyatakan bahwa bibit tebu yang berasal dari bagian atas mengandung lebih banyak kandungan air dibandingkan dengan bagian tengah

dan bawah. Tingkat kandungan air pada bahan tanam dapat menyebabkan pertumbuhan vegetatif termasuk tinggi tanaman meningkat.

Bibit yang berasal dari bagian atas mengandung hormon pertumbuhan lebih tinggi daripada bagian tengah dan bawah. Bibit yang berasal dari batang bagian atas memiliki sifat lebih meristematis, yaitu jaringannya lebih aktif membelah sehingga lebih cepat menginisiasi akar dan membentuk tunas daripada bibit yang berasal dari batang bagian tengah dan bawah (Putri dkk, 2022). Pemberian auksin pada tanaman hendaknya dilakukan dengan waktu perendaman yang optimal, yaitu waktu perendaman yang dapat diterima baik oleh tanaman. Lama perendaman berbanding lurus dengan jumlah konsentrasi auksin yang diserap oleh tanaman (Pamungkas & Puspitasari, 2018). Proses perendaman berkaitan dengan masuknya auksin ke dalam sel tanaman. Mekanismenya yaitu melalui proses absorpsi pada permukaan batang, ujung dan pangkal stek (Tri S. & Nopiyanto, R., 2020).

### **Panjang Akar**

Hasil analisis ragam pengaruh interaksi lama perendaman ZPT Hormax dengan penggunaan berbagai bagian batang tebu berpengaruh sangat nyata pada panjang akar. Hasil uji jarak berganda Duncan taraf 5% pengaruh interaksi lama perendaman ZPT Hormax dengan penggunaan berbagai bagian batang tebu terhadap panjang akar disajikan pada Tabel 4 berikut ini :

Tabel 4 Hasil uji jarak berganda Duncan taraf 5% pengaruh interaksi lama perendaman ZPT Hormax dengan penggunaan berbagai bagian batang tebu terhadap panjang akar

Waktu Perendaman	Bagian Batang Tebu		
	B1 (pucuk)	B2 (tengah)	B3 (bawah)
W0 (0 menit)	32,00 (c) B	41,00 (b) A	31,00 (b) B
W1 (30 menit)	54,00 (b) A	53,67 (a) A	54,67 (a) A
W2 (60 menit)	58,33 (a) A	54,00 (a) B	52,33 (a) B
W3 (90 menit)	32,67 (c) B	42,67 (b) A	33,00 (b) B

Keterangan:

\* Angka yang diikuti huruf kecil (vertikal) yang sama menunjukkan pengaruh sederhana Waktu Perendaman pada taraf Bagian Batang Tebu yang sama

\* Angka yang diikuti huruf kapital (horizontal) yang sama menunjukkan pengaruh sederhana Bagian Batang pada taraf Waktu Perendaman yang sama

Pada Tabel 4 menunjukkan rekomendasi kombinasi perlakuan untuk menghasilkan panjang akar terbaik dapat digunakan lama perendaman 60 menit dan bagian pucuk (W2B1). Hasil uji jarak berganda Duncan taraf 5% pengaruh interaksi lama perendaman ZPT Hormax dengan penggunaan berbagai bagian batang tebu terhadap panjang akar menunjukkan kombinasi perlakuan terbaik yaitu lama perendaman 60 menit dan bagian pucuk (W2B1). Perlakuan tersebut menjadikan pertumbuhan panjang akar terbaik karena jaringan meristematis dalam bahan tanam bagian pucuk paling banyak dan kandungan auksin pada lama perendaman 60 menit paling optimum dalam menunjang pertumbuhan panjang akar. Semakin bawah letak bahan tanam yang digunakan untuk bahan tanam stek tebu secara single bud, proses perkecambahan dan pertumbuhan akar terhambat dikarenakan semakin bawah letak ruas tebu kandungan sukrosanya semakin tinggi. Sesuai dengan penelitian (Musa dkk, 2020), tunas tebu dari batang bawah memiliki pertumbuhan yang lebih lambat jika dibandingkan dengan bagian pucuk sebab pada bagian bawah kandungan sukrosanya lebih tinggi. Kandungan sukrosa yang tinggi akan menghambat perkecambahan tunas. Sedangkan pada bagian pucuk gula sudah tersedia dalam bentuk gula sederhana. Untuk itu perlu dilakukan pengaplikasian ZPT eksogen untuk merangsang perkecambahan bibit asal batang tengah dan bawah. Auksin dalam ZPT yang memiliki fungsi sebagai pemercepat pertumbuhan tanaman. Kandungan auksin berpengaruh terhadap pertumbuhan tanaman diantaranya yaitu merangsang pembelahan sel dalam kambium dan mendorong

pembelahan sel (batang, akar, daun) (Erliandi dkk, 2015).

### **Jumlah Akar**

Hasil analisis ragam pengaruh interaksi lama perendaman ZPT Hormax dengan penggunaan berbagai bagian batang tebu berpengaruh sangat nyata pada jumlah akar. Hasil uji jarak berganda Duncan taraf 5% pengaruh interaksi lama perendaman ZPT Hormax dengan penggunaan berbagai bagian batang tebu terhadap jumlah akar disajikan pada Tabel 5 berikut ini :

Tabel 5 Hasil uji jarak berganda Duncan taraf 5% pengaruh interaksi lama perendaman ZPT Hormax dengan penggunaan berbagai bagian batang tebu terhadap jumlah akar

Waktu Perendaman	Bagian Batang Tebu		
	B1 (pucuk)	B2 (tengah)	B3 (bawah)
W0 (0 menit)	145,00 (c) A	145,33 (b) A	132,67 (b) B
W1 (30 menit)	165,33 (b) A	165,00 (a) A	153,67 (a) B
W2 (60 menit)	183,00 (a) A	167,67 (a) B	157,00 (a) C
W3 (90 menit)	164,33 (b) A	163,00 (a) A	152,67 (a) B

Keterangan:

- \* Angka yang diikuti huruf kecil (vertikal) yang sama menunjukkan pengaruh sederhana Waktu Perendaman pada taraf Bagian Batang Tebu yang sama
- \* Angka yang diikuti huruf kapital (horizontal) yang sama menunjukkan pengaruh sederhana Bagian Batang pada taraf Waktu Perendaman yang sama

Pada Tabel 5 menunjukkan rekomendasi kombinasi perlakuan untuk menghasilkan jumlah akar terbaik dapat digunakan lama perendaman 60 menit dan bagian pucuk (W2B1). Hasil uji jarak berganda Duncan taraf 5% pengaruh interaksi lama perendaman ZPT Hormax dengan penggunaan berbagai bagian batang tebu terhadap jumlah akar menunjukkan kombinasi perlakuan terbaik yaitu lama perendaman 60 menit dan bagian pucuk (W2B1). Dari hasil tersebut menunjukkan bahwa pertumbuhan bibit tebu yang diperbanyak secara single bud mengalami kenaikan pertumbuhan akar sampai pada optimal pada perlakuan perendaman ZPT selama 60 menit, setelah itu pada perlakuan perendaman 90 menit mengalami penurunan pertumbuhan akar yang. Lama perendaman selama 60 menit memiliki hasil yang lebih baik, hal tersebut dikarenakan senyawa yang terkandung dalam ZPT Hormax, salah satunya yaitu auksin berperan aktif pada proses pembentukan akar dan tunas baru sehingga tanaman dapat berecambah dan tumbuh dengan baik. Namun, apabila dilakukan pengaplikasian dengan lama perendaman yang berlebih, akan mengakibatkan jaringan sel dalam benih rusak yang menyebabkan penurunan pertumbuhan hingga dampak paling buruk yaitu kematian benih. Sejalan dengan penelitian (Rindrarta dkk, 2023), perendaman benih tebu bagian atas selama 60 menit pada ZPT menghasilkan jumlah akar terbaik, karena senyawa auksin yang terkandung dalam ZPT berperan aktif pada proses pembentukan akar baru sehingga dapat melakukan proses perkecambahan dan pertumbuhan akar baru dengan baik. Namun, apabila terlalu lama direndam dan konsentrasi ZPT terlalu tinggi mengakibatkan benih tebu yang digunakan akan mengalami kerusakan jaringan. ZPT yang terserap dalam konsentrasi yang optimum dapat mendukung penyusunan organ tanaman seperti akar, batang dan daun. Auksin bekerja saat aktifitas hidrolisis polisakarida terjadi sehingga dapat menghasilkan gula untuk dipergunakan dalam pembelahan sel dan pembentukan primordia akar menjadi akar (Abdullah, 2005).

### **Diameter Batang**

Hasil analisis ragam pengaruh interaksi lama perendaman ZPT Hormax dengan penggunaan berbagai bagian batang tebu berpengaruh sangat nyata pada diameter batang. Hasil uji jarak berganda

Duncan taraf 5% pengaruh interaksi lama perendaman ZPT Hormax dengan penggunaan berbagai bagian batang tebu terhadap diameter batang disajikan pada Tabel 6 berikut ini :

Tabel 6 Hasil uji jarak berganda Duncan taraf 5% pengaruh interaksi lama perendaman ZPT Hormax dengan penggunaan berbagai bagian batang tebu terhadap diameter batang

Waktu Perendaman	Bagian Batang Tebu		
	B1 (pucuk)	B2 (tengah)	B3 (bawah)
W0 (0 menit)	10,46 (d) A	10,47 (c) A	10,43 (b) A
W1 (30 menit)	10,59 (c) B	10,86 (a) A	10,55 (a) B
W2 (60 menit)	21,03 (a) A	10,73 (b) B	10,60 (a) C
W3 (90 menit)	10,75 (b) A	10,72 (b) A	10,47 (b) B

Keterangan:

- \* Angka yang diikuti huruf kecil (vertikal) yang sama menunjukkan pengaruh sederhana Waktu Perendaman pada taraf Bagian Batang Tebu yang sama
- \* Angka yang diikuti huruf kapital (horizontal) yang sama menunjukkan pengaruh sederhana Bagian Batang pada taraf Waktu Perendaman yang sama

Tabel 7 Hasil uji jarak berganda Duncan taraf 5% pengaruh interaksi lama perendaman ZPT Hormax dengan penggunaan berbagai bagian batang tebu terhadap berat basah bibit

Waktu Perendaman	Bagian Batang Tebu		
	B1 (pucuk)	B2 (tengah)	B3 (bawah)
W0 (0 menit)	97,16 (c) AB	100,17 (d) A	88,61 (a) B
W1 (30 menit)	103,95 (c) AB	112,13 (c) A	97,21 (a) B
W2 (60 menit)	172,94 (a) A	153,75 (a) B	94,43 (a) C
W3 (90 menit)	155,16 (b) A	121,70 (b) A	84,60 (b) B

Keterangan:

- \* Angka yang diikuti huruf kecil (vertikal) yang sama menunjukkan pengaruh sederhana Waktu Perendaman pada taraf Bagian Batang Tebu yang sama
- \* Angka yang diikuti huruf kapital (horizontal) yang sama menunjukkan pengaruh sederhana Bagian Batang pada taraf Waktu Perendaman yang sama

Pada Tabel 6 menunjukkan rekomendasi kombinasi perlakuan untuk menghasilkan diameter batang terbaik dapat digunakan lama perendaman 60 menit dan bagian pucuk (W2B1). Hasil uji jarak berganda Duncan taraf 5% pengaruh interaksi lama perendaman ZPT Hormax dengan penggunaan berbagai bagian batang tebu terhadap diameter batang menunjukkan kombinasi perlakuan terbaik yaitu lama perendaman 60 menit dan bagian pucuk (W2B1). Bahan tanam yang berasal pada batang tengah memiliki mata tunasnya sudah terbentuk sempurna sehingga perbandingan asam amino dan karbohidrat yang seimbang. Hal tersebut sejalan dengan penelitian, bahan tanam yang berasal dari batang tebu bagian tengah memiliki kandungan karbohidrat dan asam amino yang seimbang. Keseimbangan tersebut berperan penting terhadap pertumbuhan diameter batang yang baik (Situmeang dkk, 2015). Pada benih tebu yang didapatkan dari bagian pucuk memiliki kelembaban, glukose dan kandungan nitrogen yang lebih tinggi daripada batang bagian bawah. Batang bagian atas memiliki

banyak jaringan meristematik dan pasokan nutrisi yang baik sehingga membuat batang bagian atas memiliki pertumbuhan yang lebih baik (Suhesti dkk, 2020).

Berdasarkan sistem transportasi hormon pada tanaman, perendaman bibit tebu menggunakan ZPT selama satu jam menghasilkan pertumbuhan bibit yang optimum karena memiliki jumlah auksin yang lebih rendah dibandingkan dengan perendaman yang lebih lama. Hal ini disebabkan oleh lama perendaman yang berlebihan memungkinkan auksin eksogen dalam jumlah tinggi, yang mengganggu kerja hormon tanaman. Kelebihan ZPT dapat mengganggu reaksi enzimatik dalam sel yang menyebabkan pertumbuhan diameter tanaman yang lebih rendah (Pamungkas & Puspitasari, 2018).

### **Berat Basah Bibit**

Hasil analisis ragam pengaruh interaksi lama perendaman ZPT Hormax dengan penggunaan berbagai bagian batang tebu berpengaruh sangat nyata pada berat basah bibit. Hasil uji jarak berganda Duncan taraf 5% pengaruh interaksi lama perendaman ZPT Hormax dengan penggunaan berbagai bagian batang tebu terhadap berat basah bibit disajikan pada Tabel 7 berikut ini :

Pada Tabel 7 menunjukkan rekomendasi kombinasi perlakuan untuk menghasilkan berat basah tanaman terbaik dapat digunakan lama perendaman 60 menit dan bagian pucuk (W2B1). Hasil uji jarak berganda Duncan taraf 5% pengaruh interaksi lama perendaman ZPT Hormax dengan penggunaan berbagai bagian batang tebu terhadap berat basah tanaman menunjukkan kombinasi perlakuan terbaik yaitu lama perendaman 60 menit dan bagian pucuk (W2B1). Bahan tanam stek menggunakan bagian pucuk dan lama perendaman 60 menit menjadikan penyerapan auksin dari ZPT dan dari bahan tanam paling baik dalam mendukung pertumbuhan tanaman yang diakumulasikan dalam berat basah bibit. Lama perendaman bahan stek tebu yang optimal, menyebabkan akumulasi unsur – unsur yang terkandung dalam ZPT pada jaringan tanaman dalam konsentrasi yang tepat, sehingga fungsi hormon tersebut dalam mendorong pembelahan dan pemanjangan sel maksimal (Rohma & Jazilah, 2019). Benih tebu yang direndam terlalu lama pada larutan ZPT menyebabkan benih yang digunakan mengalami kerusakan jaringan sel bahkan benih yang digunakan tidak dapat tumbuh menjadi tanaman baru (Rindrarta dkk, 2023). Jika konsentrasi auksin terlalu tinggi, justru menghambat pertumbuhan tanaman, jika konsentrasi terlalu banyak justru akan meracuni tanaman (Aditania dkk, 2023).

### **Berat Kering Bibit**

Hasil analisis ragam pengaruh interaksi lama perendaman ZPT Hormax dengan penggunaan berbagai bagian batang tebu berpengaruh sangat nyata pada berat kering bibit. Hasil uji jarak berganda Duncan taraf 5% pengaruh interaksi lama perendaman ZPT Hormax dengan penggunaan berbagai bagian batang tebu terhadap berat kering bibit disajikan pada Tabel 8 berikut ini :

Tabel 8 Hasil uji jarak berganda Duncan taraf 5% pengaruh interaksi lama perendaman ZPT Hormax dengan penggunaan berbagai bagian batang tebu terhadap berat kering bibit

Waktu Perendaman	Bagian Batang Tebu		
	B1 (pucuk)	B2 (tengah)	B3 (bawah)
W0 (0 menit)	71,89 (c) A	72,36 (d) A	70,26 (b) A
W1 (30 menit)	75,92 (c) AB	77,81 (c) A	72,81 (ab) B
W2 (60 menit)	145,77 (a) A	95,84 (b) B	75,40 (a) C
W3 (90 menit)	124,30 (b) A	122,37 (a) A	84,60 (b) B

Keterangan:

\* Angka yang diikuti huruf kecil (vertikal) yang sama menunjukkan pengaruh sederhana Waktu Perendaman pada taraf Bagian Batang Tebu yang sama

\* Angka yang diikuti huruf kapital (horizontal) yang sama menunjukkan pengaruh sederhana Bagian Batang pada taraf Waktu Perendaman yang sama

Pada Tabel 8 menunjukkan rekomendasi kombinasi perlakuan untuk menghasilkan berat kering tanaman terbaik dapat digunakan lama perendaman 60 menit dan bagian pucuk (W2B1). Hasil uji jarak berganda Duncan taraf 5% pengaruh interaksi lama perendaman ZPT Hormax dengan penggunaan berbagai bagian batang tebu terhadap berat kering tanaman menunjukkan kombinasi perlakuan terbaik yaitu lama perendaman 60 menit dan bagian pucuk (W2B1). Tanaman yang memiliki pertumbuhan optimal akan menghasilkan berat basah dan berat kering terbaik, dimana pada perlakuan ini, pertumbuhan terbaik pada perlakuan pemanfaatan abahan tanam bagian atas dan lama perendaman ZPT selama 60 menit. Perendaman bahan tanam bagian tunas selama 60 menit memberikan berat kering terbaik karena dipengaruhi juga oleh jumlah daun dan jumlah akar yang tumbuh pada bibit. Sejalan dengan Weaver 1982, semakin luas bidang penyerapan akar maka akan semakin banyak air dan unsur hara yang diserap sehingga mempengaruhi berat kering. Berdasarkan (Oktaviana & Hartini, 2021), berat kering tanaman dipengaruhi oleh pertumbuhan diameter batang, tajuk dan juga akar. Tanaman yang memperoleh nutrisi dan mengandung hormon optimal dapat menghasilkan berat kering terbaik yang merupakan akumulasi dari kecepatan pertumbuhan tanaman akibat aplikasi ZPT dan juga kinerja hormon dalam tanaman tersebut.

## KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan dapat diambil beberapa kesimpulan, yaitu interaksi antara lama perendaman ZPT Hormax dan perbedaan bagian batang sebagai bahan tanam berpengaruh nyata terhadap semua variabel pengamatan yaitu jumlah daun, tinggi tanaman, panjang akar, jumlah akar, diameter batang, berat basah tanaman, dan berat kering tanaman. Kombinasi perlakuan lama perendaman ZPT 60 menit dan bagian batang atas (W2B1) memberikan nilai terbaik pada seluruh variabel pengamatan.

Lama perendaman benih tebu menggunakan ZPT Hormax berpengaruh nyata terhadap seluruh variabel pengamatan yaitu jumlah daun, tinggi tanaman, panjang akar, jumlah akar, diameter batang, berat basah tanaman, dan berat kering tanaman. Perlakuan lama perendaman 60 menit (W2) cenderung memberikan pertumbuhan terbaik.

Perbedaan bagian batang untuk benih tebu berpengaruh nyata terhadap seluruh variabel pengamatan yaitu jumlah daun, tinggi tanaman, panjang akar, jumlah akar, diameter batang, berat basah tanaman, dan berat kering tanaman. Perlakuan penggunaan bagian batang atas (B1) cenderung memberikan pertumbuhan terbaik.

## DAFTAR PUSTAKA

- Abdullah, A. T. M., M. A. Hossain & M. K. Bhuiyan. (2005). Propagation of laktan (*Maccaurea sapida* Muell) by matur stem cutting. *Jurnal of Agriculture and Biological Science*, 1(2) : 129 – 134.
- Abidin, Z. 1993. Dasar-Dasar Pengetahuan Tentang Zat Pengatur Tumbuh. Angkasa, Bandung.
- Adinugraha, I., Agung N., Karuniawan P.W. 2016. Pengaruh Asal Bibit bud chips Terhadap Fase Vegetatif Tiga Varietas Tanaman Tebu. *Jurnal Produksi Tanaman*. Vol.4 (6) : 468-477.
- Aditania, R., Sukmawan, Y., Same, M & Gusta, A. R. (2023). Pengaruh konsentrasi auksin pada pertumbuhan bibit vanili (*Vanilla planifolia* A.). *Savana Cendana*, 8 (2) : 37-42.
- Alpriyan, D., Anna, S.K. 2018. Pengaruh Konsentrasi dan Lama Perendaman Hormon Auksin pada Bibit Tebu (*Saccharum officinarum* L) Teknik Bud Chips.
- Anwar, K., Endah, S.R., Setyo, B. 2021. Perbedaan Pertumbuhan dan Hasil Tiga Klon Tanaman Tebu (*Saccharum officinarum* L) pada Tanah Aluvial di Desa Sambiroto Kecamatan Sooko Mojokerto. *Jurnal Tropicrops*. Vol 4 No. 1 : 1-10.
- Ariyanti, M., Y. Maxiselly dan M. A. Soleh. 2020. Pengaruh Aplikasi Air Kelapa Sebagai Zat Pengatur Tumbuh Alami Terhadap Pertumbuhan Kina (*Cinchona ledgeriana* Moens) Setelah Pembentukan Batang di Daerah Marjinal. *J. Agrosintesa* 3(1): 12-23.
- Balai Penelitian Tanaman Pemanis dan Serat. 2013. Pembibitan tebu. <http://balittas.litbang.pertanian.go.id/index.php/id/tentang-kami/peneliti-porto/60-info-teknologi/99-tebu>. Diakses tanggal 21 maret 2021.
- Basuki. 2020. Pemetaan Tipologi Lahan dan Kesesuaian Tipe Kemasakan Varietas Tanaman Tebu di Jatiroto Lumajang. *Jurnal Buletin Tanaman*. Vol 12 (1) : 34-44.
- Erliandi, Lahay, R. R., & Simanungkalir, T. (2015). Pengaruh komposisi media tanam dan lama perendaman auksin pada bibit tebu teknik bud chip. *Jurnal Online Agroekoteknologi*, 3 (1) : 378 - 389.
- Hariadi, B.W., Nurul, H., Dicki, W., Nurlina. 2018. Perlakuan Zat Pengatur Tumbuh Hormax pada Perkecambahan dan Pertumbuhan Awal Tanaman Tebu (*Saccharum officinarum* L). Vol. 2 (1) : 60-72.
- Hartatik, D., Ketut, A.W., Cahyoadi, B. 2015. Respon Pertumbuhan Tanaman Tebu Varietas Bululawang dan Hari Widodo dengan Pemberian Silika. *Jurnal Berkala Ilmiah Pertania*. Vol.1 (1) : 1-5.

- Indrawanto, C., Purwono., Siswanto., M. Syakir dan W. Rumini. 2010. Budidaya dan Pasca Panen Tebu. ESKA Media. Bogor.
- Iriyanto, I. 2019. Pengaruh Komposisi Media Tanam Terhadap Pertumbuhan Bibit Beberapa Varietas Tebu (*Saccharum officinarum L.*) dengan Metode Budchips. Sripsi. Fakultas Pertanian. Universitas Muria Kudus.
- Miswar. 2007. Peningkatan Biosintesis Sukrosa Tanaman Tebu (*Saccharum officinarum L.*) Melalui Over Ekspresi Gen Sucrose Phosphate Synthase (SPS). Disertasi. Universitas Gajah Mada.
- Mulyono, D. 2019. Kebijakan Pengembangan Industri Bibit Tebu unggul Untuk Menunjang Program Swasembada Gula Nasional. *Jurnal Sains*. Vol 13 (1) : 60-64.
- Musa, Y., Ridwan, I., Ponto, H., Ala, L., dkk. (2020). Application of Arbuscular Mycorrhizal Fungus (AMF) improves the growth of single-bud sugarcane (*Saccharum officinarum L.*) seedlings from different bud location. *IOP : Earth and Environmental Science*, 1-8. doi:10.1088/1755-1315/486/1/012122
- Mutryarny, E., Seprita L. 2018. Respon Tanaman Pakcoy (*Brassica rapa L*) Akibat Pemberian Zat Pengatur Tumbuh Hormonik. *Jurnal Ilmiah Pertanian*. Vol.14 (2) :29-34.
- Oktaviana, D. F. & Hartini. (2021). Respon pertumbuhan bibit bagal tebu (*Saccharum officinarum L.*) terhadap pemberian pupuk kascing blotong dan pupuk NPK. *Jurnal Sosains*, 1(3) : 130 – 139.
- Pamungkas, S. S. & Puspitasari, R. (2018). Pemanfaatan bawang merah (*Allium cepa L.*) sebagai zat pengatur tumbuh alami terhadap pertumbuhan bud chip tebu pada berbagai tingkat waktu rendaman. *BIOFARM : Jurnal Ilmiah Pertanian*, 14(2) :41-47.
- Pamungkas, S. S. T. & Nopiyanto, R. (2020). Pengaruh zat pengatur tumbuh alami dari ekstrak tauge terhadap pertumbuhan pembibitan budchip tebu (*Saccharum officinarum L.*) varietas Bululawang (BL). *Jurnal Mediagro*, 16 (1) : 68 – 80.
- Pamungkas, S.S.T., Rani, P. 2018. Pemanfaatan Bawang Merah (*Allium cepa L.*) Sebagai Zat Pengatur Tumbuh Alami terhadap Pertumbuhan Bud Chip Tebu pada Berbagai Tingkat Waktu Rendaman. *Jurnal Biofarm*, Vol. 14 (2) : 42-47.
- Permata, A. 2016. Pengaruh Ekstak Bawang Merah Terhadap Pertumbuhan Bibit Single Bud Dari Tiga Bagian Batang Tebu. Skripsi. Fakultas Pertanian. Universitas Jember.
- Pusat Penelitian Dan Pengembangan Perkebunan. 2012. Budidaya & Pasca Panen Tebu. IAARD Press. Jakarta.
- Pusat Penelitian Perkebunan Gula Indonesia([www.sugarresearch.org](http://www.sugarresearch.org)).
- Putri, R. J., Muningsih, R. & Ekawati, R. (2022). Pemberian PGPR (Plant Growth Promoting Rhizobacteria) dengan konsentrasi yang berbeda pada pertumbuhan benih tebu (*Saccharum officinarum l.*) asal bud set. *Jurnal Ilmiah Media Agrosains*, 7(2) :1-7.
- Qodiriyah. 2019. Pengaruh Perendaman Air Panas dan Zat Pengatur Tumbuh Alami Terhadap Pertumbuhan Bibit Tebu (*Saccharum officinarum L.*) : *Jurnal Edukasi*, Vol. 1 (1) : 16:30.
- Rindrarta, E. H, Arifin, A. Z. & Purnamsari, R. T. (2023). Pengaruh perbedaan lama perendaman zat pengatur tumbuh rootone-f terhadap perkecambahan benih tebu (*Saccharum officinarum. L*) pasca perawatan air panas. *Jurnal Pendidikan Tambusai*, 7(3) : 23419 - 23424.
- Rohma, S. I. & Jazilah S. (2019). Pengaruh konsentrasi dan lama perendaman rootone f terhadap pertumbuhan stek mawar (*Rosa sp.*). *BIOFARM*, 15(1) : 20 - 24.
- Rokhman, H., Taryono., Supriyanta. 2015. Jumlah Anakan dan Rendemen Enam Klon Tebu (*Saccharum officinarum L.*) Asal Bibit Bagal, Mata Ruas Tunggal, dan Mata Tunas Tunggal. *Jurnal Vegetalika*. Vol.3 (3) : 89 – 96.
- Sari, S. & Sukmawan, Y. (2018). Pengaruh bagian setek bud chip dan komposisi pupuk organik pada kandungan glukosa, fruktosa, dan sukrosa pertanaman tebu. *Jurnal Pertanian Presisi*, 2(2) : 113-121.
- Situmeang, H. P., Barus, A & Irsal. (2015). Pengaruh konsentrasi zat pengatur tumbuh dan sumber bud chips terhadap pertumbuhan bibit tebu (*Saccharum officinarum*) di pottray. *Jurnal Online Agroekoteknologi*, 3(3) : 992-1004.
- Situmeang, H.P., A. Barus., Irsal. 2015. Pengaruh Konsentrasi Zat Pengatur Tumbuh dan Sumber Bud Chips terhadap Pertumbuhan Bibit Tebu (*Saccharum officinarum L.*) di Pottray. *Jurnal Agroekoteknologi*. Vol 3 (3) : 992-1004.
- Suhesti, E., Puryantoro & Suryaningsih, Y. (2020). *Peningkatan produktivitas gula melalui perbaikan bahan tanam dan manajemen usahatani tebu*. Cirebon: CV. Confident.
- Tri, S. S. & Nopiyanto, R. (2020). Pengaruh zat pengatur tumbuh alami dari ekstrak tauge terhadap pertumbuhan pembibitan budchip tebu (*Saccharum officinarum L.*) varietas bululawang (BL). *Mediagro*, 16(1) 68 - 80.
- Wardani, O. P., Priyadi & Yatmin. (2021). Respons pertumbuhan vegetatif tanaman tebu terhadap konsentrasi zat pengatur tumbuh pada berbagai bagian asal bibit. *Jurnal Agro Industri Perkebunan*, 9(1) : 47-56.
- Weaver, J, 1982, *Plant growth substance in agriculture*, WH Freman and Company : San Fansisco.
- Wijayanti, M.R., Husni, T.S., Titin, S. 2017. Pengaruh Perendaman Air Panas pada Batang Atas, Tengah dan Bawah Terhadap Pertumbuhan Bud Chips Tebu (*Saccharum officinarum L*) Varietas Bululawang. *Jurnal Produksi Tanaman*. Vol.5 (9) : 1432-1439.