

Respons Pertumbuhan Vegetatif Tanaman Tebu terhadap Konsentrasi Zat Pengatur Tumbuh pada Berbagai Bagian Asal Bibit

(Vegetative Growth Response of Sugarcane to the Concentration of Plant Growth Regulator in Various Parts of the Seedlings Origin)

Oki Puspita Wardani¹, Priyadi^{1*}, Yatmin¹

¹ STIPER Dharma Wacana, Jl. Kenanga No. 03, Mulyojati 16c, Kota Metro, Lampung, Indonesia, Kode Pos: 34125 Telp. +62-072-541-089

E-mail: priyadigege@gmail.com

ARTICLE INFO

Article history

Submitted: December 25, 2020

Accepted: April 18, 2021

Published: May 18, 2021

Keywords:

bud chips,
part plant,
plant growth regulator,
sugarcane

ABSTRACT

Increasing sugarcane productivity can be done by providing good quality seedlings. The research objective was to study plant growth regulator concentration and part of seedling origin in sugarcane seedlings. This study was conducted on Pujodadi Village, Trimurjo, Central Lampung from September to December 2020. The study used a factorial randomized block design with two factors and three replications. The first factor is concentration of plant growth regulator which consists of 5 levels: Z_0 (0 ml.l⁻¹), Z_1 (3.5 ml.l⁻¹), Z_2 (7 ml.l⁻¹), Z_3 (10.5 ml.l⁻¹) and Z_4 (14 ml.l⁻¹). The second factor is the origin of the seedling consists of three parts: P_1 (upper stem), P_2 (middle stem), and P_3 (bottom stem). The results showed that the plant growth regulator concentration significantly increased the percentage of growth and 50% of the seedlings sprouted. The seedling origin of the upper stem showed the best growth compared to the middle and bottom stem. There was no interaction between plant growth regulator concentration and the part of seedling origin on sugarcane vegetative growth.



Copyright © 2021 Author(s). This work is licensed under a Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License.

PENDAHULUAN

Tanaman tebu (*Saccharum officinarum* L.) merupakan jenis tanaman penghasil gula yang banyak dibudidayakan karena menjadi kebutuhan utama industri dan rumah tangga. Namun tingginya tingkat konsumsi terhadap gula belum diimbangi oleh produksi gula dalam negeri sehingga masih dipenuhi dari impor. Hal tersebut terbukti pada tahun 2017 produksi gula dalam negeri mengalami penurunan sebanyak 0,17 juta ton atau 7,2 % dibandingkan tahun 2016 (BPS, 2018). Hal ini mengharuskan Indonesia melakukan impor gula dari Thailand dengan volume impor mencapai 2,43 juta ton atau sebesar 54,31 % terhadap total volume impor gula di Indonesia atau setara dengan US\$ 1,14 miliar (BPS, 2018).

Salah satu upaya guna meningkatkan produktivitas tebu yaitu dengan menyediakan bibit tanaman yang berkualitas. Bibit yang baik akan memiliki peranan besar terhadap peningkatan

produksi gula. Bibit tebu yang baik memiliki tingkat pertumbuhan, ketahanan terhadap serangan hama dan penyakit serta rendemen gula yang tinggi. Namun untuk mendapatkan bibit dengan kriteria tersebut diperlukan waktu yang cukup lama berkisar 5 sampai 7 bulan. Berdasarkan hal tersebut, untuk mendapatkan bibit dengan pertumbuhan yang cepat dapat dilakukan dengan pemberian hormon zat pengatur tumbuh (ZPT) (Rachmawati, Roviq, & Islami, 2017; Pamungkas & Puspitasari, 2018). ZPT merupakan senyawa organik non hara yang mampu merangsang, menghambat dan mengubah proses fisiologi tanaman meskipun dalam konsentrasi rendah. Penggunaan ZPT di bidang pertanian dapat memberikan kontribusi besar dalam peningkatan pertumbuhan, produksi, dan kualitas tanaman tebu (Patel & Chaudhary, 2018). Penggunaan ZPT pada pertanaman tebu juga mampu meningkatkan jumlah akumulasi sukrosa, produktivitas dan juga keuntungan bagi petani tebu (Nguyen, Dang, Nguyen, & Tran, 2019). Salah satu ZPT yang telah banyak dikenal yaitu Atonik yang memiliki kandungan natrium para-nitrofenolat PNP (0,3%), natrium orto-nitrofenolat ONP (0,2%) dan natrium 5-nitroguaiacolate 5NG (0,1%) (Kociraa *et al.*, 2017) yang mampu meningkatkan pertumbuhan vegetatif dan produksi (Banful & Attivor, 2017). Namun penggunaan hormon ini harus dilakukan secara tepat karena keberhasilan dalam penggunaan ZPT pada dasarnya tergantung jenis dan konsentrasinya (Alpriyan & Karyawati, 2018; Durroh, 2019).

Bud chips berupa pembibitan dengan menggunakan potongan mata tunas dengan ukuran yang tidak terlalu besar (Jain & Shrivastava, 2010). *Bud chips* merupakan metode potensial yang dapat digunakan untuk meningkatkan produksi pada tanaman tebu, efisiensi dan lebih baik dibandingkan dengan metode konvensional (Samant, 2017). Pemakaian *bud chips* sebagai bahan tanam akan menghasilkan jumlah anakan per tanaman lebih banyak dibandingkan dengan bibit bagal sehingga diharapkan meningkatkan produktivitas. Kelebihan dari *bud chips* juga mudah dalam perawatan kesehatan bibit, efisiensi penggunaan bibit, efisiensi lahan, pertumbuhan bibit seragam, pertunasan yang seragam, mempermudah proses distribusi bibit dengan lokasi yang jauh. Selain itu, penggunaan *bud chips* dapat menghemat dalam penggunaan bibit sampai dengan 12.000 bibit per hektar (Zainuddin & Wibowo, 2017). Selain itu, penggunaan metode ini juga mampu menghemat sampai 97% berat dari penggunaan bahan batang tebu (Galal, 2018). Berdasarkan uraian tersebut penelitian ini dilakukan dengan tujuan mempelajari pertumbuhan vegetatif tanaman tebu terhadap konsentrasi zat pengatur tumbuh pada berbagai bagian asal bibit.

METODE PENELITIAN

Penelitian dilaksanakan di Desa Pujodadi Kecamatan Trimurjo Kabupaten Lampung Tengah pada bulan September 2020 sampai November 2020. Penelitian ini disusun secara faktorial menggunakan Rancangan Acak Kelompok Lengkap (RAKL). Faktor pertama adalah konsentrasi ZPT Atonik (Z) dengan 5 taraf yaitu Z_0 (0 ml.l⁻¹), Z_1 (3,5 ml.l⁻¹), Z_2 (7 ml.l⁻¹), Z_3 (10,5 ml.l⁻¹), dan Z_4 (14 ml.l⁻¹). Faktor kedua adalah asal bibit tebu terdiri atas 3 bagian batang yaitu P_1 (bagian atas), P_2 (bagian tengah), dan P_3 (bagian bawah).

Persiapan media tanam menggunakan tanah kering udara yang telah dibersihkan dari bahan pengotor seperti batu dan sisa tanaman. Media tanah kemudian dicampur dengan sekam dan pupuk kandang ayam dengan perbandingan volume (2:1:1) lalu dimasukkan ke dalam polybag ukuran 25 cm x 15 cm. Media tanam yang telah siap dalam polybag selanjutnya

disusun sesuai dengan petak percobaan dan diberi naungan menggunakan paranet (70%). Bahan tanam tebu yang digunakan yaitu varietas PS 862 yang diperoleh Kebun Percobaan STIPER Dharma Wacana berumur 6 bulan. Pengambilan bibit tebu diambil dari tanaman tebu dengan 15 mata tunas dan dikelompokkan menjadi tiga bagian yaitu batang atas, batang tengah dan batang bawah. Zat Pengatur Tumbuh yang digunakan dalam penelitian ini yaitu ZPT Atonik yang merupakan larutan air dari senyawa fenolik yang mengandung natrium para-nitrofenolat PNP (0,3%), natrium orto-nitrofenolat ONP (0,2%) dan natrium 5-nitroguaiacolate 5NG (0,1%) (Kociraa *et al.*, 2017). Aplikasi ZPT dilakukan dengan cara direndam selama 40 menit sesuai dengan konsentrasi perlakuan pada saat sebelum tanam (Alpriyan & Karyawati, 2018).

Pengamatan dilakukan mulai pada umur 14 HST meliputi variabel persentase tumbuh, waktu tercapai 50% bibit bertunas, tinggi tanaman, jumlah daun, bobot segar tanaman, rasio bobo tajuk dan akar. Persentase tumbuh (%) dilakukan dengan menghitung jumlah bibit yang hidup pertunas dibagi dengan jumlah bibit yang ditanam, pada masing-masing satuan percobaan. Variabel waktu tercapai 50% bibit bertunas (hari) yaitu dengan menghitung sebagian jumlah bibit yang telah bertunas. Tinggi tanaman diukur dari pangkal keluarnya tunas sampai ujung panjang daun tertinggi setiap 3 tanaman sampel pada umur 14 HST, 21 HST, 28 HST, 35 HST, 42 HST, 49 HST, dan 56 HST. Jumlah daun (helai) dihitung dengan cara menghitung jumlah daun yang telah sempurna. Bobot segar tanaman (g) dilakukan pada akhir penelitian yaitu 56 HST dengan cara menimbang seluruh bagian tanaman yang sebelumnya telah dibersihkan dari pengotor, dan rasio bobot tajuk dan akar diperoleh dengan cara menimbang bobot tanaman pangkal sampai ujung daun tanaman kemudian dibagi dengan bobot akar tanaman. Data hasil pengamatan dilakukan analisis ragam dengan tingkat kepercayaan 95% yang sebelumnya diuji homogenitas dengan uji Bartlett dan aditifitas dengan uji Tukey. Jika hasil analisis ragam nyata dilanjutkan dengan uji Beda Nyata Terkecil (BNT) pada taraf 5%.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian konsentrasi ZPT dan asal bibit menunjukkan pengaruh nyata terhadap pertumbuhan bibit tanaman tebu (Tabel 1). Perlakuan konsentrasi ZPT berpengaruh nyata terhadap peubah persentase tumbuh dan waktu tercapainya 50% bibit bertunas. Sedangkan pada variabel tinggi tanaman, jumlah daun, bobot bobot segar tanaman, dan rasio tajuk akar tidak menunjukkan perbedaan yang nyata. Pada perlakuan asal bibit menunjukkan perbedaan

Tabel 1. Ringkasan analisis ragam pengaruh konsentrasi ZPT dan asal bibit terhadap pertumbuhan tanaman tebu

Sumber keragaman	Persentase tumbuh (%)	Waktu 50% bibit bertunas (hari)	Tinggi tanaman (cm)	Jumlah daun (helai)	Bobot segar tanaman (g)	Rasio tajuk akar
Konsentrasi ZPT (Z)	2,99*	2,75*	0,38 ^{tn}	0,56 ^{tn}	0,23 ^{tn}	1,01 ^{tn}
Asal bibit (P)	5,48*	4,43*	4,41*	5,90*	5,58*	0,09 ^{tn}
Interaksi ZxP	1,48 ^{tn}	1,55 ^{tn}	2,22 ^{tn}	1,08 ^{tn}	1,63 ^{tn}	1,43 ^{tn}

Keterangan: * = berpengaruh nyata pada taraf 5%; tn = tidak berpengaruh nyata

nyata terhadap persentase tumbuh, waktu tercapainya 50% bibit bertunas, tinggi tanaman, jumlah daun, dan bobot segar tanaman. Sedangkan antara perlakuan konsentrasi ZPT dan asal bibit tidak menunjukkan adanya interaksi perlakuan.

Persentase Tumbuh

Berdasarkan Uji BNT (Tabel 2), pemberian ZPT dengan konsentrasi 3,5 ml.l⁻¹, 10,5 ml.l⁻¹, dan 14 ml.l⁻¹ menghasilkan persentase tumbuh 63,21% lebih baik dibandingkan dengan konsentrasi ZPT 0 ml.l⁻¹ dan 7 ml.l⁻¹. Perlakuan asal bagian bibit bagian atas menghasilkan persentase tumbuh 36,77% lebih baik dibandingkan asal bagian bibit bagian tengah dan bagian bawah.

Tabel 2. Persentase tumbuh bibit tebu akibat perlakuan konsentrasi ZPT dan asal bibit

Konsentrasi ZPT (ml.l ⁻¹)	Asal bibit			Rata-rata
	Atas	Tengah	Bawah	
%.....			
0	80,00	80,00	80,00	80,00A
3,5	100,00	86,67	86,67	91,11B
7	80,00	66,67	86,67	77,78A
10,5	100,00	73,33	93,33	88,89B
14	100,00	86,67	86,67	91,11B
Rata-rata	95,00b	76,67a	86,67a	

BNT z = 6,89; BNT p = 8,89

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

Tabel 2 menunjukkan bahwa konsentrasi ZPT berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan bibit tebu pada peubah persentase tumbuh dan waktu tercapainya 50% bibit bertunas. Perlakuan konsentrasi ZPT 3,5 ml.l⁻¹ dan 14 ml.l⁻¹ menunjukkan rata persentase tertinggi dengan nilai 91,11% dan tidak berbeda dengan konsentrasi 10,5 ml.l⁻¹ dengan rata 88,89%; sedangkan pada konsentrasi ZPT 0 ml.l⁻¹ dan 7 ml.l⁻¹ menunjukkan rata-rata persentase tumbuh lebih rendah yaitu 77,78 % dan 80 %. Hal ini diduga karena pemberian ZPT lebih berperan untuk merangsang pertumbuhan akar dan tunas. Sesuai dengan defininya bahwa ZPT adalah senyawa organik bukan hara yang berperan dalam merangsang pada pertumbuhan akar dan tunas. Sejalan dengan pendapat (Sunarlim, Zam, & Purwanto, 2012) bahwa ZPT Atonik merupakan golongan auksin yang dapat mempercepat perkecambahan, pertumbuhan akar tanaman, mengaktifkan penyerapan hara, mendorong pertumbuhan vegetatif dan meningkatkan pertumbuhan tunas. Lebih lanjut, auksin merupakan zat pengatur tumbuh yang membunyai sifat khas, yaitu mendorong perpanjangan sel pada bagian pucuk. Selain itu, ZPT atonik juga memiliki peranan dalam meningkatkan kapasitas fotosintesis yang memainkan peranan penting dalam pertumbuhan, perkembangan dan kualitas hasil tanaman (Bari & Jones, 2009). Pada perlakuan asal bibit menunjukkan bahwa asal bibit bagian atas menunjukkan persentase tumbuh yang tertinggi sebesar 95% dibandingkan dengan asal bibit bagian tengah dan bawah. Hal ini sesuai dengan pendapat (Musa *et al.*, 2020) asal bibit tebu pada bagian atas menunjukkan pertumbuhan batang, bobot batang tanaman, jumlah daun dan jumlah tunas pada awal pertumbuhan 4 minggu setelah tanam.

Waktu Tercapai 50 % Bibit Bertunas

Berdasarkan Uji BNT (Tabel 3), pemberian ZPT memberikan perbedaan nyata terhadap tercapainya 50% bibit bertunas. Perlakuan asal bibit juga memberikan perbedaan nyata terhadap pertumbuhan bibit tanaman tebu. Asal bibit bagian atas memberikan waktu tercapainya 50% bibit bertunas 31,78% lebih baik dibandingkan asal bibit bagian tengah dan bawah.

Tabel 3. Waktu 50% bibit bertunas akibat perlakuan konsentrasi ZPT dan asal bibit

Konsentrasi ZPT (ml.l ⁻¹)	Asal bibit			Rata-rata
	Atas	Tengah	Bawah	
hari.....			
0	4,67	5,00	5,00	4,89AB
3,5	4,67	4,67	4,67	4,67A
7	5,33	5,33	5,00	5,22BC
10,5	4,00	5,33	4,33	4,56A
14	4,33	6,00	5,67	5,33C
Rata-rata	4,58b	5,08a	4,75a	

BNT z: 0,38: BNT p: 0,49

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

Tabel 3 menunjukkan waktu tercapainya 50% bibit bertunas menunjukkan bahwa pemberian ZPT dengan konsentrasi 3,5 ml.l⁻¹ dan 10,5 ml.l⁻¹ menghasilkan 50% bibit bertunas lebih cepat dibandingkan dengan konsentrasi ZPT 0 ml.l⁻¹, 7 ml.l⁻¹, dan 14 ml.l⁻¹. Waktu tercapainya bibit 50% bertunas dengan konsentrasi 3,5 ml.l⁻¹ dan 10,5 ml.l⁻¹ diperoleh pada 4,56-4,67 hari setelah tanam. Sedangkan asal bagian bibit atas menghasilkan persentase tumbuh 31,78% lebih baik dibandingkan asal bagian bibit tengah dan bawah. Asal bibit bagian menunjukkan lamanya waktu 50% bibit bertunas yaitu pada 4,58 hari setelah tanam. Sejalan dengan Anindita *et al.* (2017) yang menjelaskan bahwa pada bagian tanaman yang lebih muda (bagian atas) akan bertunas lebih cepat dibandingkan dengan bagian yang lain. Hasil penelitian Álvarez-Flórez *et al.* (2017) menjelaskan bahwa daun bagian tanaman yang muda memiliki kandungan hormon ABA dan IAA lebih banyak dibandingkan bagian daun yang tua, kelopak bunga, dan bagian buah.

Tinggi Tanaman

Hasil analisis ragam menunjukan bahwa pemberian konsentrasi ZPT tidak berbeda nyata terhadap tinggi tanaman bibit tebu. Perlakuan asal bibit menunjukkan perbedaan nyata terhadap tinggi tanaman. Tabel 4 menunjukkan bahwa perlakuan konsentrasi ZPT rata-rata tinggi tanaman terbaik dihasilkan dari perlakuan konsentrasi ZPT 14 ml.l⁻¹ yaitu 94,69 cm atau 21,56% dibandingkan perlakuan konsentrasi ZPT lainnya. Tinggi tanaman rata-rata untuk setiap perlakuan ZPT yaitu antara 88,46-94,69 cm. Perlakuan konsentrasi tidak berbeda karena ZPT dalam hal ini lebih berperan dalam proses metabolisme awal pertumbuhan tanaman. Sedangkan perlakuan asal bibit menunjukkan bahwa asal bibit bagian atas memberikan tinggi tanaman 37,75% lebih baik dibandingkan asal bibit bagian tengah dan bawah dengan rata-rata tinggi tanaman 101,54 cm. Asal bibit bagian atas merupakan bagian yang lebih banyak mengandung kandungan air dibandingkan dengan bagian bawah. Tingkat kandungan air akan

menyebabkan pertumbuhan pada tanaman menjadi lebih cepat. Lebih lanjut, posisi batang bagian atas juga terdapat kandungan hormon pertumbuhan lebih tinggi dibandingkan posisi batang dibagian tengah dan bagian bawah (Putri & Islami, 2013). Selain itu, kandungan air yang lebih banyak akan meningkatkan pertumbuhan vegetatif dan hasil sukrosa pada tebu (Alamilla-Magana et al., 2016). Jumlah kandungan hormon tersebut akan mempengaruhi secara langsung terhadap pertumbuhan pada bibit tanaman tebu. Secara kuantitatif selama fase pertumbuhan awal tanaman tebu kekurangan air akan menyebabkan penurunan terhadap munculnya tunas dan anakan pada tebu (Mauri et al., 2017).

Tabel 4. Tinggi tanaman akibat perlakuan konsentrasi ZPT dan asal bibit

Konsentrasi ZPT (ml.l ⁻¹)	Asal bibit			Rata-rata
	Atas	Tengah	Bawah	
cm.....			
0	109,64	57,09	98,66	88,46
3,5	114,29	91,22	70,06	91,86
7	78,71	84,54	89,49	84,25
10,5	106,30	87,14	73,63	89,03
14	98,77	97,83	87,47	94,69
Rata-rata	101,54c	83,56a	83,86ab	

BNT p: 15,22

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

Jumlah Daun

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa pemberian konsentrasi ZPT tidak berbeda nyata terhadap jumlah daun pada bibit tebu. Sedangkan pada perlakuan asal bibit menunjukkan perbedaan nyata terhadap jumlah daun tanaman tebu. Tabel 5 menunjukkan perlakuan konsentrasi ZPT memiliki rata-rata jumlah daun yaitu antara 8,26-8,78 helai per tanaman. Asal bibit tanaman tebu bagian atas menghasilkan jumlah daun 35,42% lebih baik dibandingkan asal bibit pada bagian tengah maupun bagian bawah. Jumlah rata-rata daun tertinggi pada perlakuan asal bibit bagian atas yaitu 9,04 helai per tanaman. Batang tebu bagian bawah memiliki kandungan air lebih rendah dibandingkan bagian atas, namun mempunyai kandungan sukrosa yang lebih tinggi (Siswoyo et al., 2007). Kandungan air yang lebih banyak tersebut juga akan memacu proses pertumbuhan vegetatif pada tanaman (Alamilla-Magana et al., 2016).

Tabel 5. Jumlah daun akibat perlakuan konsentrasi ZPT dan asal bibit

Konsentrasi ZPT (ml.l ⁻¹)	Asal bibit			Rata-rata
	Atas	Tengah	Bawah	
helai.....			
0	9,33	7,33	8,11	8,26
3,5	9,11	8,89	8,33	8,78
7	8,44	8,67	8,33	8,48
10,5	9,22	8,44	8,00	8,56
14	9,11	8,22	8,11	8,48
Rata-rata	9,04c	8,33ab	8,19a	

BNT p: 0,60

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

Bobot Segar Tanaman

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan konsentrasi ZPT tidak berbeda nyata terhadap bobot segar tanaman. Sedangkan perlakuan asal bibit memberikan pengaruh nyata terhadap bobot segar tanaman, tetapi tidak terdapat interaksi antara kedua perlakuan.

Tabel 6. Bobot segar tanaman akibat perlakuan konsentrasi ZPT dan asal bibit

Konsentrasi ZPT (ml.l ⁻¹)	Asal bibit			Rata-rata
	Atas	Tengah	Bawah	
	g.....			
0	23,38	9,31	15,80	16,16
3,5	20,91	14,20	13,22	16,11
7	11,51	15,18	14,24	13,64
10,5	21,98	15,55	12,94	16,82
14	16,35	16,14	11,85	14,78
Rata-rata	18,83c	14,08ab	13,61a	

BNT p: 3,52

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

Berdasarkan Tabel 6 perlakuan konsentrasi ZPT menunjukkan bahwa rata-rata tanpa konsentrasi ZPT menghasilkan bobot segar tanaman yaitu antara 13,64-16,16 g per tanaman. Perlakuan asal bibit bagian atas memberikan bobot segar tanaman lebih baik dibandingkan asal bibit bagian tengah dan bawah yaitu 18,83 g per tanaman. Bobot segar tanaman atau biomasa tanaman merupakan salah satu indikator pertumbuhan. Peningkatan biomasa tanaman menunjukkan bahwa terjadinya fotosintesis dengan baik. Selain itu, hal ini juga menunjukkan adanya aktivitas pemanjangan sel pada saat pertumbuhan tanaman.

Pada perlakuan asal bibit bagian atas menunjukkan bobot segar tanaman tertinggi. Hal ini berkaitan dengan adanya jumlah kandungan auksin lebih banyak dibandingkan bagian batang bawah. Selain itu batang bagian bawah memiliki kandungan sukrosa yang lebih tinggi. Kandungan sukrosa yang tinggi akan menghambat tunas untuk berkecambah, hal ini dikarenakan sukrosa harus dirombak terlebih dahulu menjadi gula sederhana yaitu glukosa (Siddiqui *et al.*, 2020). Glukosa berfungsi sebagai cadangan makanan dalam proses perkecambahan. Bagian batang muda mengandung beberapa karbohidrat sederhana seperti glukosa dan fruktosa. Glukosa diubah dalam proses respirasi menjadi energi dan senyawa asam amino yang berfungsi membentuk sel baru pada proses perkecambahan (Dijkstra *et al.*, 2020).

Rasio Tajuk Akar

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan konsentrasi ZPT dan asal bibit tidak nyata terhadap rasio tajuk akar serta tidak terdapat interaksi antara kedua perlakuan. Tabel 7 menunjukkan bahwa pemberian konsentrasi ZPT dan asal bibit tidak menunjukkan perbedaan terhadap nilai rasio tajuk akar tanaman tebu. Rasio tajuk akar dari pemberian konsentrasi ZPT rata-rata yaitu 6,87-9,59. Sedangkan pada perlakuan asal bibit rasio tajuk akar 7,92-8,06. Rasio tajuk akar merupakan perbandingan jumlah jaringan tumbuhan yang memiliki fungsi penunjang dengan fungsi tumbuh. Rasio tajuk akar merupakan salah satu kunci kemampuan tanaman untuk beradaptasi dengan lingkungannya (Mašková & Herben, 2018). Selain itu, rasio

tajuk akar merupakan indeks penting yang dapat menjadi indikator kesehatan tanaman, dimana tanaman akan mengikuti strategi yang berbeda dalam persaingan cahaya dibagian atas tanaman dan mendapatkan nutrisi dan air di dalam tanah (Agathokleous *et al.* 2019). Tanaman dengan proporsi akar yang lebih tinggi mampu bersaing lebih efektif untuk mendapatkan nutrisi dalam tanah. Sedangkan tanaman dengan proporsi tunas yang lebih tinggi dapat mengumpulkan lebih banyak energi cahaya. Proporsi produksi tunas yang besar merupakan karakteristik vegetasi pada fase suksesi awal, sedangkan proporsi produksi akar yang tinggi merupakan karakteristik dari fase klimaks vegetasi (Allaby, 2006).

Tabel 7 Rasio tajuk akar akibat perlakuan konsentrasi ZPT dan asal bibit

Konsentrasi ZPT (ml.l ⁻¹)	Asal bibit			Rata-rata
	Atas	Tengah	Bawah	
0	7,87	13,00	7,90	9,59
3,5	7,44	7,71	5,46	6,87
7	8,69	10,92	6,71	8,77
10,5	9,26	3,13	7,30	6,56
14	9,78	5,96	12,44	9,40
Rata-rata	8,06	8,14	7,92	

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian disimpulkan bahwa perlakuan konsentrasi ZPT dengan dosis 3,5 ml.l⁻¹, 10,5 ml.l⁻¹ dan 14 ml.l⁻¹ memberikan hasil terbaik terhadap persentase tumbuh, sedangkan waktu tercapainya 50 % bibit bertunas ditunjukkan pada konsentrasi 3,5 ml.l⁻¹ dan 10,5 ml.l⁻¹. Asal bibit bagian atas memberikan hasil terbaik pada persentase tumbuh, waktu tercapainya 50 % bibit bertunas, tinggi tanaman, jumlah daun, dan rasio tajuk akar. Tidak terdapat interaksi antara perlakuan konsentrasi ZPT dan bagian asal bibit tebu.

DAFTAR PUSTAKA

- Agathokleous, E., Belz, R. G., Kitao, M., Koike, T., & Calabrese, E. J. (2019). Does the root to shoot ratio show a hormetic response to stress ? An ecological and environmental perspective. *Journal of Forestry Research*, 30(5), 1569–1580. <https://doi.org/10.1007/s11676-018-0863-7>
- Alamilla-Magana, J. C., Carrillo-Avila, E., Obrador-Olan, J. J., Landeros-Sanchez, C., Vera-Lopez, J., & Juarez-Lopez, J. F. (2016). Soil moisture tension effect on sugar cane growth and yield. *Agricultural Water Management*, 177, 264–273. <https://doi.org/10.1016/j.agwat.2016.08.004>
- Allaby, M. (2006). *A Dictionary of Plant Sciences* (2nd ed.). <https://doi.org/10.1093/acref/9780198608912.001.0001>
- Alpriyan, D., & Karyawati, S. (2018). Pengaruh Konsentrasi dan Lama Perendaman Hormon Auksin Pada Bibit Tebu (*Saccharum officinarum* L.). *Jurnal Pertanian Terapan*, 6(7), 1354–1362.
- Álvarez-Flórez, F., López-Cristoffanini, C., Jáuregui, O., Melgarejo, L. M., & López-Carbonell, M. (2017). Plant Physiology and Biochemistry Changes in ABA , IAA and JA levels during calyx , fruit and leaves development in cape gooseberry plants (*Physalis peruviana* L .). *Plant Physiology and Biochemistry*, 115, 174–182. <https://doi.org/10.1016/j.plaphy.2017.03.024>

- Anindita, D. C., Winarsih, S., Sebayang, H. T., & Yudo, S. (2017). Pertumbuhan Bibit Mata Tunas Yang Berasal dari Nomor Mata Tunas Berbeda Pada Tanaman Tebu (*Saccharum Officinarum* L.) Varietas Bululawang dan Ps862. *Jurnal Produksi Tanaman*, 5(3), 451–459.
- Banful, B. K., & Attivor, D. (2017). Growth and yield response of two hybrid rice cultivars to ATONIK plant growth regulator in a Tropical environment. *Environment, Earth and Ecology*, 1(1), 33–45. <https://doi.org/10.24051/eee/69223>
- Bari, R., & Jones, J. D. G. (2009). Role of plant hormones in plant defence responses. *Plant. Mol. Biol*, 69, 473–488. <https://doi.org/10.1007/s11103-008-9435-0>
- Dijkstra, P., Chuckran, P. F., & Hungate, B. A. (2020). What is respiration - response to glucose addition , presence of plant roots and differences across biomes. *EGU General Assembly Conference Abstracts*, 12072.
- Durroh, B. (2019). Efektivitas Air Kelapa Muda Sebagai Zpt dan Pupukanorganik dalam Merangsang Pertumbuhan Bibit Stek Tebu G3. *BERNAS Agricultural Research Journal*, 15(1), 54–57.
- Galal, M. O. A. (2018). A new technique for planting sugarcane in Egypt. *IIOABJ*, 7(4), 15–21.
- Jain, R., & Shrivastava, S. S. A. K. (2010). *Sugarcane bud chips : A promising seed material*. 12(1), 67–69.
- Kociraa, A., Kocira, S., Swieca, M., Zlotekc, U., Jakubczykc, A., & Krzysztof, K. (2017). Effect of foliar application of a nitrophenolate – based biostimulant on the yield and quality of two bean cultivars *Scientia Horticulturae* Effect of foliar application of a nitrophenolate – based biostimulant on the yield and quality of two bean cultivar. *Scientia Horticulturae*, 214, 76–82. <https://doi.org/10.1016/j.scienta.2016.11.021>
- Mašková, T., & Herben, T. (2018). Root : shoot ratio in developing seedlings : How seedlings change their allocation in response to seed mass and ambient nutrient supply. *Ecology and Evolution*, 8(14), 7143–7150. <https://doi.org/10.1002/ece3.4238>
- Mauri, R., Coehho, R. D., Junior, E. F. ., Barbosa, F. D. ., & Leal, D. P. . (2017). Water relations at the initial sugarcane growth phase under variable water deficit. *Eng. Agríc., Jaboticabal*, 37(2), 268–276.
- Musa, Y., Ridwan, I., Ponto, H., Ala, A., Farid, M., Widiayani, N., & Yayank, A. . (2020). Application of Arbuscular Mycorrhizal Fungus (AMF) improves the growth of single-bud sugarcane (*Saccharum officinarum* L.) seedlings from different bud location. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 1–8. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/486/1/012122>
- Nguyen, C. T., Dang, L. H., Nguyen, D. T., & Tran, K. P. (2019). Effect of GA3 and Gly Plant Growth Regulators on Productivity and Sugar Content of Sugarcane. *Agriculture*, 9(7), 1–13.
- 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*, 14(2), 41–47.
- Patel, D., & Chaudhary, M. P. (2018). Influence of plant growth regulators on growth , yield and quality of sugarcane under south Gujarat. *Journal of Pharmacognosy and Phytochemistry*, 95–97.

- Putri, A. D., & Islami, T. (2013). Pengaruh Komposisi Media Tanam Pada Teknik Bud Chip Tiga Varietas Tebu (*Saccharum officinarum* L.). *Jurnal Produksi Tanaman*, 1(1), 16–23.
- Rachmawati, D. L., Roviq, M., & Islami, T. (2017). Komposisi Atonik dan Air Kelapa Pada Pertumbuhan Bud Chip S Tebu (*Saccharum officinarum* L.). *Jurnal Produksi Tanaman*, 5(5), 851–859.
- Samant, T. K. (2017). Bud chip method: A potential technology for sugarcane (*Saccharum officinarum*) cultivation. *Journal of Medicinal Plants Studies*, 5(3), 355–357.
- Siddiqui, H., Sami, F., & Hayat, S. (2020). Glucose : Sweet or bitter effects in plants-a review on current and future perspective. *Carbohydrate Research*, 487, 107884. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.carres.2019.107884>
- Siswoyo, T. A., Oktavianawati, I., Murdiyanto, U., & Sugiharto, B. (2007). Changes of Sucrose Content And Invertase Activity During Sugarcane Stem Storage. *Indonesian Journal of Agricultural Science*, 8(2), 75–81.
- Sunarlim, N., Zam, S. ., & Purwanto, J. (2012). Pelukaan Benih dan Perendaman dengan Atonik Pada Perkecambahan Benih dan Pertumbuhan Tanaman Semangka Non Biji (*Citrullus vulgaris* Schard L .). *Jurnal Agroteknologi*, 2(2), 29–32.
- Zainuddin, A., & Wibowo, R. (2017). Efisiensi Teknis Usahatani Tebu dengan Metode Bud Chip di Wilayah Kerja PTPN X. *Seminar Nasional Pembangunan Pertanian II: Arah dan Tantangan Pembangunan Pertanian dalam Era SDG's*, 84–88.