

The Sugarcane (*Saccharum Officinarum* L.) Bud Chip Growth on the Giving of Different NAA Concentrations and Nitrogen Fertilizer Doses

Bagus Setiawan ^{1*)}, Eny Fuskhah ²⁾, dan Karno ³⁾

^{1),2),3)} Agroecotechnology, Faculty of Animal and Agricultural Sciences, Diponegoro University, Tembalang Campus, Semarang 50275 – Indonesia

*) Corresponding Email: bagusetiawan887@gmail.com

ABSTRACT

INFORMATION

Article history:

Received: 7 Agustus 2020

Revised : 21 September 2020

Accepted: 27 Oktober 2020

Published: 31 Oktober 2020

DOI:

<https://doi.org/10.22219/jtctst.v2i2.10463>

© Copyright 2020, Setiawan et al.

This work is licensed under a [Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/).



This research aimed to assess the effect of Naphthalene Acetic Acid (NAA) and nitrogen fertilizer on the growth of sugarcane (*Saccharum officinarum* L.) bud chips. The research was conducted using a 4 x 4 factorial design with the basis of a completely randomized design (CRD) of 3 replications. The first factor was the concentration of NAA which consisted of 0 ppm (without NAA), 50 ppm, 100 ppm, and 150 ppm. The second factor was the dose of nitrogen fertilizer which consisted of a dose of 45 kgN/ha, 90 kg N/ha, 135 kg N/ha, and 180 kg N/ha. The growth parameters observed included plant height, number of leaves, tillers, root dry weight, and shoot dry weight. The data were analyzed by analysis of variance and continued with Duncan's test (Duncan's Multiple Range Test) at a 5% level. The results showed that the application of NAA could not increase the growth of sugarcane bud chips on all parameters. Application of nitrogen fertilizer at a dose of 45 kg N/ha could increase plant height growth, number of leaves, root dry weight, and shoot dry weight. Nitrogen fertilizer with a dose of 180 kg N/ha reduced the growth of sugarcane bud chips. The higher dose of nitrogen fertilizer inhibited the growth of sugarcane bud chips.

Keywords : *Bud chip, NAA, Nitrogen fertilizer*

PENDAHULUAN

Indonesia adalah negara dengan iklim tropis yang sangat cocok untuk pertumbuhan tanaman tebu (Raharjo *et al.*, 2017). Tanaman tebu tersebar luas di seluruh Indonesia khususnya pulau Jawa, Sumatera, dan Papua yang menjadi salah satu sentra gula nasional. Indonesia merupakan negara dengan luas panen tebu terbesar kedua setelah Thailand yang

menyumbangkan 17,51% luas total panen di ASEAN. Tanaman tebu (*Saccharum officinarum* L.) merupakan salah satu komoditas pertanian yang penting yaitu sebagai bahan baku utama dalam produksi gula. Gula sebagai produk olahan tebu merupakan komoditas penting bagi masyarakat dan perekonomian Indonesia baik sebagai kebutuhan rumah tangga maupun sebagai bahan baku industri makanan atau

minuman. Bertambahnya jumlah penduduk mengakibatkan kebutuhan gula menjadi semakin meningkat, tetapi peningkatan konsumsi gula belum dapat diimbangi produksi gula dalam negeri. Tahun 2017 produksi gula dalam negeri mencapai 2,19 juta ton, sedangkan pada tahun 2018 produksi gula dalam negeri mengalami penurunan menjadi 2,17 juta ton atau menurun 0,88% dari tahun 2017 (BPS, 2019).

Menurunnya produksi gula dalam negeri salah satu penyebabnya dapat dilihat dari sisi on farm, seperti penyiapan bibit dan kualitas bibit tebu. Berdasarkan permasalahan tersebut maka diperlukan suatu teknik penyiapan bibit dengan waktu yang singkat, efisiensi lahan, dan bibit yang berkualitas. Penyediaan bibit tebu secara konvensional menggunakan batang tebu dengan 2-3 mata tunas yang belum tumbuh yang disebut bagal (Indrawanto *et al.*, 2010). Selain menggunakan bagal, pembibitan tebu dapat menggunakan satu mata tunas yaitu mata ruas tunggal (*bud set*) dan mata tunas tunggal (*bud chip*) (Rokhman *et al.*, 2014).

Pembibitan tebu dengan menggunakan *bud chip* (mata tunas tunggal) merupakan salah satu teknik pembibitan yang dapat menghasilkan bibit yang berkualitas tinggi dan tidak membutuhkan ketersediaan lahan yang luas. Pembibitan secara konvensional akan membutuhkan bibit sekitar 48.000 mata/ha, sedangkan dengan *bud chip* hanya membutuhkan 9.000 hingga 12.000 mata/ha (Utomo, 2015). Syarat bibit *bud chip* tebu adalah berumur cukup (5-6 bulan), murni (tidak

tercampur dengan varietas lain), bebas dari hama penyakit dan tidak mengalami kerusakan fisik (Ningrum *et al.*, 2014). Teknik *bud chip* memiliki beberapa keunggulan dibanding dengan teknik konvensional. *Bud chip* dapat mempermudah dalam hal pengangkutan benih, bibit bebas dari hama dan penyakit serta diperoleh bibit yang murni (Sulistiyoningtyas *et al.*, 2017). Penggunaan *bud chip* tebu dapat menghasilkan jumlah anakan per tanaman lebih banyak dibandingkan benih bagal sehingga produktivitas tebu dapat meningkat (Rokhman dan Taryono, 2014).

Pembibitan tebu dengan menggunakan *bud chip* (mata tunas tunggal) memiliki beberapa kendala, diantaranya yaitu pertumbuhan akar dan tunas tidak seragam dan agak lambat pada *bud chip* yang berasal dari bagian tengah serta pertumbuhan anakannya masih sedikit (Rachmawati *et al.*, 2017). Untuk mengatasi hal tersebut maka diperlukan penambahan zat pengatur tumbuh (ZPT). Zat pengatur tumbuh (ZPT) adalah suatu senyawa organik bukan nutrisi yang dalam konsentrasi tertentu dapat mendorong, menghambat, atau mengubah pertumbuhan dan perkembangan tanaman (Situmeang *et al.*, 2015). Auksin adalah salah satu jenis zat pengatur tumbuh (ZPT) yang mempunyai peran penting dalam proses pertumbuhan dan perkembangan suatu tanaman. IBA, IAA, dan NAA merupakan ZPT golongan auksin. NAA mampu memberi pengaruh stimulasi terhadap pembentukan akar adventif pada stek serta pada pertumbuhan dan

kelangsungan hidup bibit berikutnya (Prarono dan Siregar, 2015). Hormon NAA lebih efektif dari pada IAA, karena NAA tidak mudah dirusak oleh IAA oksidase dan enzim lain sehingga bisa bertahan lebih lama (Budianto *et al.*, 2013). Penggunaan hormon NAA harus menggunakan konsentrasi yang tepat. Hormon NAA memiliki sifat racun apabila digunakan dalam konsentrasi yang tinggi. Penggunaan hormon NAA dengan konsentrasi yang terlalu tinggi dapat menghambat proses pertumbuhan akar karena terdapat batas konsentrasi optimum auksin memutuskan beberapa rantai ikatan silang hidrogen rantai molekul selulosa penyusun dinding sel.

Untuk mendorong pertumbuhan bibit tebu maka diperlukan pemupukan untuk memenuhi kebutuhan unsur hara. Pada awal pertumbuhan bibit tebu unsur hara yang paling banyak dibutuhkan adalah nitrogen. Bagi tanaman nitrogen berperan penting dalam pertumbuhan vegetatif tanaman, pembentuk zat hijau daun, penyusun protein dan lemak (Putri *et al.*, 2013). Kekurangan nitrogen dalam tanah dapat menyebabkan pertumbuhan dan perkembangan tanaman terganggu dan hasil tanaman menurun karena pembentukan klorofil yang sangat penting untuk proses fotosintesis terganggu. Ketersediaan unsur nitrogen dalam tanah sangat terbatas. Oleh karena itu dibutuhkan penambahan pupuk nitrogen untuk memenuhi kebutuhan nitrogen pada tanaman. Namun nitrogen yang berlebihan juga akan berdampak negatif pada tanaman tebu. Kelebihan nitrogen

pada tanaman tebu dapat memberi efek racun pada tanaman, pertumbuhan vegetatif memanjang, memperlambat kemasakan, mengurangi kadar gula, mengurangi kualitas nira, menambah nitrogen yang larut pada nira, mudah roboh dan lebih mudah terserang hama dan penyakit (Wijaya dan Soeparjono, 2014). Oleh karena itu dibutuhkan dosis pupuk nitrogen yang tepat agar pertumbuhan dan perkembangan, serta produksi tanaman tebu meningkat. Berdasarkan uraian diatas penulis ingin meneliti tentang pertumbuhan *bud chip* tebu pada pemberian konsentrasi NAA dan dosis pupuk nitrogen yang berbeda.

MATERI DAN METODE

Penelitian ini telah dilaksanakan pada bulan Mei sampai dengan bulan Agustus 2019 di Desa Lengkong, Kecamatan Batangan, Kabupaten Pati, Jawa Tengah dan dilanjutkan analisis di Laboratorium Ekologi dan Produksi Tanaman, Fakultas Peternakan dan Pertanian, Universitas Diponegoro, Semarang, Jawa Tengah.

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah benih *bud chip* tebu varietas PS 864, hormon NAA, pupuk urea, pupuk TSP, pupuk KCl, pupuk kandang sapi, tanah, fungisida Dithane M 45, dan air. Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah *polybag*, timbangan digital, ember, gayung, baskom, label, meteran, jangka sorong, oven, alat tulis, dan kamera. Penelitian dilaksanakan dengan menggunakan Rancangan Faktorial 4×4 dengan dasar Rancangan Acak Lengkap (RAL) 3 kali ulangan. Faktor pertama

adalah faktor konsentrasi NAA dengan 4 taraf perlakuan yaitu A0: 0 ppm, A1: 50 ppm, A2: 100 ppm, dan A3: 150 ppm. Faktor kedua adalah dosis pupuk nitrogen dengan 4 taraf perlakuan yaitu N1: 45 kg N/ha, N2: 90 kg N/ha, N3: 135 kg N/ha, dan N4: 180 kg N/ha. Kombinasi perlakuan sebanyak 16 dengan 3 kali ulangan, sehingga terdapat 48 unit percobaan yang setiap unit percobaan terdiri dari 1 *bud chip* tanaman tebu.

Penelitian diawali dengan persiapan alat dan bahan, *bud chip* tebu, pembuatan larutan NAA, dan pembuatan media tanam. Media tanam yang digunakan adalah campuran tanah dan pupuk kandang sapi dengan perbandingan 2 : 1. Media tanam kemudian dimasukkan ke dalam *polybag*. Setiap *polybag* ditanami 1 benih *bud chip* tebu. Sebelum penanaman benih *bud chip* direndam pada larutan fungisida selama 10 menit kemudian benih direndam pada larutan NAA berbagai konsentrasi selama 20 menit. *Polybag* yang telah ditanami benih *bud chip* tebu ditutup

dengan karung dan dibuka setelah munculnya tunas. Pemeliharaan dilakukan secara intensif meliputi penyiraman, pemupukan, dan pengendalian hama dan penyakit. Penyiraman dilakukan dilakukan 2 kali sehari pada pagi dan sore hari setelah benih tumbuh penyiraman dilakukan satu kali sehari pada sore hari. Pemberian pupuk nitrogen dilakukan pada 2 minggu setelah tanam sebanyak setengah dosis dan setengah dosis sisanya diberikan pada 6 minggu setelah tanam.

Pengamatan mulai dilakukan pada saat tanaman berumur 1 minggu setelah tanam sampai dengan 10 minggu setelah tanam, meliputi tinggi tanaman, jumlah daun, dan jumlah anakan, sedangkan berat kering akar dan berat kering tajuk ditimbang setelah panen dan dioven pada suhu 105 °C selama 24 jam. Data yang diperoleh kemudian dianalisis ragam (uji F) untuk mengetahui pengaruh perlakuan dan apabila ada pengaruh nyata perlakuan, dilanjutkan dengan uji Duncan pada taraf 5%.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berat Kering Akar

Tabel 1. Rerata Berat Kering Akar Tebu yang Dipengaruhi oleh Konsentrasi NAA dan Dosis Pupuk Nitrogen yang Berbeda

Konsentrasi NAA (ppm)	Dosis Pupuk Nitrogen (kgN/ha)				Rerata
	45	90	135	180	
	-----(g)-----				
0	3,16	2,77	2,56	2,03	2,63
50	3,61	3,10	2,95	2,18	2,96
100	4,07	2,58	3,01	1,94	2,90
150	3,46	2,37	2,01	2,31	2,54
Rerata	3,58 ^a	2,71 ^b	2,63 ^b	2,12 ^c	

Superskrip yang berbeda pada baris rata-rata menunjukkan perbedaan yang nyata berdasarkan uji Duncan pada taraf signifikansi 5%

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan konsentrasi NAA tidak memberikan pengaruh yang nyata terhadap berat kering akar. Hal ini diduga karena hormon auksin endogen pada *bud chip* tebu sudah cukup sehingga penambahan auksin eksogen (NAA) membuat *bud chip* tebu menjadi kelebihan hormon auksin yang cenderung akan menghambat pertumbuhan akar. Hal ini sesuai dengan pendapat Pamungkas *et al.*, (2009) yang menyatakan bahwa apabila auksin endogen pada stek sudah optimal untuk merangsang proses pembelahan dan pemanjangan sel akar maka penambahan konsentrasi auksin eksogen akan menghambat pemanjangan sel. Hal ini didukung oleh pendapat Saputra *et al.*, (2019) bahwa konsentrasi auksin yang tinggi akan mendorong terbentuknya zat penghambat etilen yang mengakibatkan pertumbuhan sel akan berhenti. Pertumbuhan awal akar pada *bud chip* tebu juga dipengaruhi oleh cadangan makanan. Rendahnya cadangan makanan (karbohidrat) pada *bud chip* tebu membuat pertumbuhan akar menjadi kurang baik. Hal ini didukung oleh pendapat Santoso *et al.*, (2016) bahwa pertumbuhan akar pada stek dipengaruhi oleh karbohidrat dan panjang stek. Semakin panjang stek yang digunakan maka pertumbuhan akar semakin baik karena lebih banyak cadangan makanan yang digunakan untuk mendukung pertumbuhan akarnya.

Hasil uji jarak berganda Duncan menunjukkan bahwa pada perlakuan dosis pupuk nitrogen 180 kg N/ha memberikan hasil rata-rata berat kering akar terendah berbeda nyata dengan

dosis lainnya. Dosis pupuk nitrogen 45 kg N/ha memberikan hasil rata-rata berat kering akar tertinggi yang berbeda nyata dengan dosis 90 kg N/ha, 135 kg N/ha dan 180 kg N/ha. Dosis pupuk nitrogen 90 kg N/ha tidak berbeda nyata dengan dosis 135 kg N/ha tetapi berbeda nyata dengan dosis 45 kg N/ha dan 180 kg N/ha. Semakin tinggi dosis pupuk nitrogen akan menghambat pertumbuhan akar *bud chip* tebu. Menurut Qudry *et al.*, (2016), jumlah nitrogen yang melimpah pada media tanam kurang baik untuk pertumbuhan akar karena asam amino yang terbentuk dapat menghambat pertumbuhan akar. Pertumbuhan akar yang terhambat akan mempengaruhi proses penyerapan unsur hara dan air yang penting untuk proses fotosintesis. Kurang optimalnya proses fotosintesis maka fotosintat yang dihasilkan kurang optimal juga sehingga fotosintat yang ditranslokasikan ke bagian akar sedikit menyebabkan rendahnya berat kering akar. Pemberian dosis pupuk nitrogen yang tepat mampu meningkatkan berat kering akar karena nitrogen juga berperan dalam pembentukan klorofil yang penting dalam proses fotosintesis tanaman. Hal ini sesuai dengan pendapat Mastur *et al.*, (2015) yang menyatakan bahwa bagi tanaman tebu nitrogen berperan dalam pertumbuhan vegetatif, pembentukan klorofil untuk fotosintesis daun, asam amino protein dan non protein, serta senyawa metabolit lain, sebagai komponen utama dinding sel yang diperlukan untuk kekuatan dan pertahanan, meningkatkan produksi.

Berat Kering Tajuk

Tabel 2. Rerata Berat Kering Tajuk Tebu yang Dipengaruhi oleh Konsentrasi NAA dan Dosis Pupuk Nitrogen yang Berbeda

Konsentrasi NAA (ppm)	Dosis Pupuk Nitrogen (kgN/ha)				Rerata
	45	90	135	180	
	-----(g)-----				
0	4,52	4,72	4,31	3,67	4,30
50	5,35	4,99	4,87	3,91	4,78
100	6,08	3,98	4,33	3,45	4,46
150	4,99	3,55	3,70	3,52	3,94
Rerata	5,24 ^a	4,31 ^{ab}	4,30 ^{ab}	3,64 ^b	

Superskrip yang berbeda pada baris rata-rata menunjukkan perbedaan yang nyata berdasarkan uji Duncan pada taraf signifikansi 5%

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan konsentrasi NAA tidak memberikan pengaruh yang nyata terhadap berat kering tajuk. Hal ini diduga karena hormon auksin eksogen (NAA) hanya berperan dalam pembentukan atau inisiasi akar pada *bud chip* tebu sementara berat kering tajuk dipengaruhi oleh kadar air, serapan unsur hara, dan hasil fotosintesis. Sesuai dengan pendapat Zuhroh *et al.*, (2018) yang menyatakan bahwa fungsi utama hormon auksin pada stek adalah merangsang pertumbuhan atau inisiasi akar. Menurut Budi *et al.*, (2016), hormon auksin bekerja dengan cara menginisiasi pemanjangan sel dan juga memacu protein tertentu dalam membran plasma sel tumbuhan untuk memompa ion H⁺ ke dinding sel. Selanjutnya ion H⁺ mengaktifkan enzim tertentu sehingga memutuskan beberapa ikatan silang hidrogen rantai molekul selulosa penyusun dinding sel. Sel kemudian memanjang akibat air yang masuk secara osmosis.

Hasil uji jarak berganda Duncan menunjukkan bahwa pada perlakuan pemberian dosis pupuk nitrogen 180 kg N/ha memberikan

hasil rata-rata berat kering tajuk terendah berbeda nyata dengan dosis 45 kg N/ha. Hal ini menunjukkan bahwa berat kering tajuk memiliki korelasi dengan hasil berat kering akar pada Tabel 1. Pemberian dosis pupuk nitrogen yang tinggi akan menghambat pertumbuhan akar sehingga mempengaruhi berat kering tajuk. Hal ini didukung oleh pendapat Nugraheni dan Putri (2018) yang menyatakan bahwa kadar nitrogen yang tinggi pada media tanam akan meningkatkan terbentuknya asam amino yang menyebabkan terhambatnya pembentukan akar. Akar berfungsi untuk menyerap air dan unsur hara yang akan digunakan untuk metabolisme tanaman. Pertumbuhan akar yang terhambat akan mempengaruhi proses penyerapan unsur hara dan air yang penting untuk proses fotosintesis. Kurang optimalnya proses fotosintesis maka fotosintat yang dihasilkan kurang optimal juga sehingga fotosintat yang ditranslokasikan ke bagian tajuk sedikit menyebabkan rendahnya berat kering tajuk. Pemberian dosis pupuk nitrogen yang tepat mampu meningkatkan berat kering tajuk karena

nitrogen juga berperan dalam pembentukan klorofil yang penting dalam proses fotosintesis tanaman. Hal ini sesuai dengan pendapat Siregar dan Utami (2009) yang menyatakan bahwa pupuk nitrogen berfungsi untuk mempercepat pembentukan zat hijau daun (klorofil) yang

Tinggi Tanaman

Tabel 3. Rerata Tinggi Tanaman Tebu yang Dipengaruhi oleh Konsentrasi NAA dan Dosis Pupuk Nitrogen yang Berbeda

Konsentrasi NAA (ppm)	Dosis Pupuk Nitrogen (kgN/ha)				Rerata
	45	90	135	180	
	------(cm)-----				
0	174,67	184,33	178,67	154,67	173,09
50	185,33	188,33	176,67	166,33	179,17
100	188,67	184,67	167,67	152,00	173,25
150	180,67	150,67	149,00	156,67	159,25
Rerata	182,33 ^a	177,00 _a	168,00 ^{ab}	157,42 ^b	

Superskrip yang berbeda pada baris rata-rata menunjukkan perbedaan yang nyata berdasarkan uji Duncan pada taraf signifikansi 5%

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan konsentrasi NAA tidak memberikan pengaruh yang nyata terhadap tinggi tanaman. Mekanisme kerja auksin pada pertumbuhan awal *bud chip* tebu diduga lebih fokus pada pembentukan atau inisiasi akar sehingga tidak berpengaruh secara langsung terhadap tinggi tanaman. Sesuai dengan pendapat Panjaitan *et al.*, (2014) yang menyatakan bahwa auksin merupakan salah satu zat pengatur tumbuh yang menstimulasi pembentukan akar atau inisiasi akar pada stek. Hal ini didukung oleh pendapat Alprian dan Karyawati (2018) bahwa mekanisme kerja auksin pada *bud chip* tebu adalah auksin menginisiasi pemanjangan sel dengan cara mempengaruhi pengendoran/pelenturan dinding sel. Auksin memacu protein tertentu yang ada di membran

penting dalam proses fotosintesis, mempercepat pertumbuhan tanaman terutama menambah tinggi tanaman, merangsang pertunasan, menambah jumlah daun dan menambah besar batang.

plasma sel untuk memompa ion H⁺ ke dinding sel. Ion H⁺ mengaktifkan enzim tertentu sehingga sel memanjang akibat air yang masuk secara osmosis. Setelah pemanjangan sel, sel terus tumbuh dengan mensintesis kembali material dinding sel dan sitoplasma membentuk akar.

Hasil uji jarak berganda Duncan menunjukkan bahwa pada dosis pupuk nitrogen 180 kg N/ha memberikan rata-rata hasil tinggi tanaman terendah yaitu 157,42 cm berbeda nyata dengan dosis pupuk nitrogen 45 kg N/ha dan 90 kg N/ha. Hal ini menunjukkan bahwa tinggi tanaman memiliki korelasi dengan hasil berat kering akar pada Tabel 1. Semakin tinggi dosis pupuk nitrogen maka pertumbuhan akar menjadi terhambat sehingga mempengaruhi tinggi tanaman. Sesuai dengan hasil penelitian Siregar dan Utami (2009) yang menyatakan

bahwa pemberian pupuk urea dengan dosis 2 g/polybag menghasilkan bibit tanaman eboni paling baik disusul dosis 1 g/polybag sedangkan dosis yang lebih tinggi cenderung menurunkan pertumbuhan bibit. Hal ini juga didukung oleh pendapat Qudry *et al.*, (2016) yang menyatakan bahwa jumlah nitrogen yang melimpah pada media tanam kurang baik untuk pertumbuhan akar karena asam amino yang terbentuk dapat menghambat pertumbuhan akar. Apabila pertumbuhan akar terhambat maka pertumbuhan

tinggi tanaman akan terhambat juga sebab akar sebagai bagian vital tanaman yang mencari nutrisi untuk pertumbuhan tanaman. Pemberian dosis pupuk nitrogen yang tinggi akan menghambat pertumbuhan tanaman tebu dan bahkan dapat menyebabkan kematian. Hal ini sesuai pendapat Nurahmi *et al.*, (2013) yang menyatakan bahwa kelebihan unsur nitrogen dapat menyebabkan keracunan, terhambatnya pertumbuhan tanaman dan bahkan dapat menyebabkan kematian pada tanaman.

Jumlah Daun

Tabel 4. Rerata Jumlah Daun Tebu yang Dipengaruhi oleh Konsentrasi NAA dan Dosis Pupuk Nitrogen yang Berbeda

Konsentrasi NAA (ppm)	Dosis Pupuk Nitrogen (kgN/ha)				Rerata
	45	90	135	180	
	----- (helai) -----				
0	4,51	4,55	4,24	3,40	4,17
50	4,52	4,89	4,28	3,77	4,36
100	5,19	4,65	4,34	3,52	4,42
150	4,86	3,20	3,58	3,86	3,87
Rerata	4,77 ^a	4,32 ^{ab}	4,11 ^{ab}	3,64 ^b	

Superskrip yang berbeda pada baris rata-rata menunjukkan perbedaan yang nyata berdasarkan uji Duncan pada taraf signifikansi 5%

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan konsentrasi NAA tidak memberikan pengaruh yang nyata terhadap jumlah daun. Hal ini diduga karena peran auksin pada pertumbuhan awal *bud chip* tebu adalah merangsang pembentukan akar sehingga tidak berpengaruh secara langsung terhadap pertumbuhan daun. Sesuai dengan pendapat Saputra *et al.*, (2019) yang menyatakan bahwa sifat auksin cenderung merangsang pertumbuhan akar sehingga mengakibatkan pertumbuhan terkonsentrasi pada bagian akar. Menurut Budi *et al.*, (2016), hormon auksin

bekerja dengan cara menginisiasi pemanjangan sel dan juga memacu protein tertentu dalam membran plasma sel tumbuhan untuk memompa ion H⁺ ke dinding sel. Selanjutnya ion H⁺ mengaktifkan enzim tertentu sehingga memutuskan beberapa ikatan silang hidrogen rantai molekul selulosa penyusun dinding sel. Sel kemudian memanjang akibat air yang masuk secara osmosis.

Hasil uji jarak berganda Duncan menunjukkan bahwa pada dosis pupuk nitrogen 180 kg N/ha memberikan rata-rata hasil jumlah daun terendah dan berbeda nyata dengan dosis

pupuk nitrogen 45 kgN/ha. Hal ini menunjukkan bahwa semakin tinggi dosis pupuk nitrogen menyebabkan pertumbuhan daun pada bibit tebu menjadi terhambat. Jumlah daun memiliki korelasi dengan hasil berat kering akar pada Tabel 1. Pemberian pupuk nitrogen dengan dosis tinggi akan menghambat pertumbuhan akar sehingga akan berdampak pula pada pertumbuhan daun. Hal ini didukung oleh pendapat Nasamir (2013) yang menyatakan bahwa melimpahnya unsur hara nitrogen akan meningkatkan jumlah asam amino yang

terbentuk sehingga menghambat pertumbuhan akar. Apabila pertumbuhan akar terganggu maka proses pembentukan organ tanaman yang lain seperti daun akan terhambat. Pemberian dosis pupuk nitrogen yang tepat mampu meningkatkan pertumbuhan daun. Hal ini didukung oleh pendapat Mutmainna *et al.*, (2017) yang menyatakan bahwa nitrogen mempunyai pengaruh positif dalam meningkatkan potensi pembentukan daun, kadar protein dalam tanaman dan meningkatnya perkembangbiakan mikroorganisme dalam tanah.

Jumlah Anakan

Tabel 5. Rerata Jumlah Anakan Tebu yang Dipengaruhi oleh Konsentrasi NAA dan Dosis Pupuk Nitrogen yang Berbeda

Konsentrasi NAA (ppm)	Dosis Pupuk Nitrogen (kgN/ha)				Rerata
	45	90	135	180	
	------(anakan)-----				
0	2,38	2,23	2,00	1,67	2,07
50	2,21	2,24	1,75	1,62	1,96
100	2,24	2,08	2,08	1,55	1,99
150	2,08	1,00	1,66	1,90	1,66
Rerata	2,23	1,89	1,87	1,69	

Superskrip yang berbeda pada baris rata-rata menunjukkan perbedaan yang nyata berdasarkan uji Duncan pada taraf signifikansi 5%

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan konsentrasi NAA tidak memberikan pengaruh yang nyata terhadap jumlah anakan. Auksin merupakan zat pengatur tumbuh yang berperan dalam merangsang pertumbuhan akar pada *bud chip* tebu sehingga auksin belum mampu mempengaruhi banyaknya jumlah anakan. Hal ini sesuai dengan pendapat Ningsih dan Rohmawati (2019) yang menyatakan bahwa fungsi auksin pada stek adalah merangsang inisiasi akar dan mampu meningkatkan mobilisasi karbohidrat sehingga mendorong

aktivitas pertumbuhan akar. Menurut Pamungkas *et al.*, (2009), auksin memacu protein tertentu pada membran plasma sel tumbuhan. Protein tersebut dipacu untuk memompa ion H⁺ ke dinding sel. Ion H⁺ akan mengaktifkan enzim tertentu sehingga memutuskan beberapa ikatan silang hidrogen rantai molekul selulosa penyusun dinding sel. Sel tumbuhan kemudian memanjang akibat air yang masuk secara osmosis. Setelah pemanjangan, sel terus tumbuh dengan mensintesis kembali material dinding sel dan sitoplasma.

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan dosis pupuk nitrogen tidak memberikan pengaruh yang nyata terhadap jumlah anakan. Hal ini diduga karena sifat pupuk urea yang mudah larut sehingga sebagian pupuk urea hilang terbawa air ketika dilakukan penyiraman. Didukung oleh pendapat Erawan *et al.*, (2013) yang menyatakan bahwa pupuk urea memiliki sifat higroskopis dan mudah larut dalam air. Cara pengaplikasian pupuk urea yang tidak tepat juga dapat memungkinkan hilangnya hara nitrogen. Jumlah hara nitrogen tercuci akan semakin rendah jika dilakukan aplikasi split makin banyak. Hal ini didukung oleh pendapat Mastur *et al.*, (2015) yang menyatakan bahwa pemberian pupuk nitrogen dengan split makin banyak (empat kali) menurunkan jumlah N tercuci dibanding hanya dua kali. Hilangnya sebagian pupuk urea menyebabkan pupuk tidak terlalu berpengaruh terhadap pertumbuhan anakan tebu.

SIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang dilakukan dapat disimpulkan bahwa pemberian hormon NAA belum mampu meningkatkan pertumbuhan *bud chip* tebu. Semakin tinggi dosis pupuk nitrogen mulai dari 45 kg/ha sampai dengan 180 kgN/ha menghambat pertumbuhan *bud chip* tebu. Dosis pupuk nitrogen terbaik dalam penelitian ini adalah dosis 45 kgN/ha. Tidak terdapat interaksi antara NAA dan pupuk nitrogen pada semua parameter.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih kepada Dr. Ir. Eny Fuskhah, M. Si. sebagai pembimbing utama dan Bapak Ir. Karno, M. Appl.Sc. Ph.D. selaku pembimbing anggota atas ilmu dan bimbingan yang telah diberikan dari masa seminar, penelitian, hingga penyusunan skripsi.

DAFTAR PUSTAKA

- Alpriyan, D., dan A. S. Karyawati. 2018. Pengaruh konsentrasi dan lama perendaman hormon auksin pada bibit tebu (*Saccharum officinarum* L.) teknik bud chip. J. Produksi Tanaman. 6 (7) : 1354-1362.
- Budianto, E. A., K. Badami, dan A. Arsyadmunir. 2013. Pengaruh kombinasi macam zpt dengan lama perendaman yang berbeda terhadap keberhasilan pembibitan sirih merah (*Piper crocatum* Ruiz & Pav) secara stek. Agrivigor. 6 (2) : 103-111.
- Budi, R. N., Prasetyo, dan E. D. Yuniwati. 2016. Pengaruh umur transplantasi stek dan konsentrasi auksin pada pertumbuhan vegetatif tanaman kentang (*Solanum tuberosum* L.). Primordia. 12 (2) : 102-116.
- Badan Pusat Statistik. 2019. Statistik Tebu Indonesia 2018. Badan Pusat Statistik, Jakarta.
- Erawan, D., W. O. Yani, dan A. Bahrin. 2013. Pertumbuhan dan hasil tanaman sawi (*Brassica juncea* L.) pada berbagai dosis pupuk urea. J. Agroteknos. 3 (1) : 19-25.
- Harjanti, R. A., Tohari, dan S. N.H. Utami. 2014. Pengaruh takaran pupuk nitrogen dan silika terhadap pertumbuhan awal tebu (*Saccharum officinarum* L.) pada inceptisol. Vegetalika. 3 (2) : 35-44.
- Mastur, Syafaruddin, dan M. Syakir. 2015. Peran dan pengelolaan hara nitrogen pada tanaman tebu untuk peningkatan produktivitas tebu. Perspektif. 14 (2) : 73-86.

- Mutmainna, N. Sahiri, dan Adrianton. 2017. Pertumbuhan bibit mahkota dewa (*Phaleria macrocarpa* L.) pada berbagai komposisi media tanam. *J. Agrotekbis*. 5 (2) : 196-203.
- Nasamir. 2013. Efek pemberian kombinasi garam dapur dan pupuk nitrogen terhadap pertumbuhan bibit karet (*Hevea brasiliensis* Muell.Arg.) di polybag. *J. Ilmiah Universitas Batanghari*. 13 (4) : 74-80.
- Ningrum, M. K., T. Sumarni, dan Sudiarso. 2014. Pengaruh naungan pada teknik pembibitan *bud chip* tiga varietas tebu (*Saccharum officinarum* L.). *J. Produksi Tanaman*. 2 (3) : 260-267.
- Ningsih, E. P., dan I. Rohmawati. 2019. Respon stek pucuk tanaman miana (*Coleus atropurpureus* (L.) Benth) terhadap pemberian zat pengatur tumbuh. *J. Biologi Tropis*. 19 (2) : 277-281.
- Nugraheni, A., dan K. P. Putri. 2018. Pengaruh hormon pada stek pucuk *Gyrinops versteegii* (Gilg.) Domke dengan metode water rooting. *J. Perbenihan Tanaman Hutan*. 6 (2) : 85-92.
- Nurahmi, E., Y. Yunus, dan Yennita. 2013. Pengaruh umur kecambah dan dosis pupuk urea terhadap pertumbuhan bibit kakao. *J. Floratek*. 8 (1) : 10-17.
- Pamungkas, F. T., S. Darmanti, dan B. Raharjo. 2009. Pengaruh konsentrasi dan lama perendaman dalam supernatan kultur *Bacillus* sp.2 DUCC-BR-K1.3 terhadap pertumbuhan stek horizontal batang jarak pagar (*Jatropha curcas* L.). *J. Sains dan Matematika*. 17 (3) : 131-140.
- Panjaitan, L. R. H., J. Ginting, dan Haryati. 2014. Respon pertumbuhan berbagai ukuran diameter batang stek bugenvil (*Bougainvillea spectabilis* Willd.) terhadap pemberian zat pengatur tumbuh. *J. Online Agroekoteknologi*. 2 (4) : 1384-1390.
- Pramono, A. A., dan N. Siregar. 2015. Pengaruh naungan, zat pengatur tumbuh, dan tanaman induk terhadap perakaran stek jabon (*Anthocephalus cadamba*). *J. Perbenihan Tanaman Hutan*. 3 (2) : 101-113.
- Putri, A. D., S. Sudiarso, dan T. Islami. 2013. Pengaruh komposisi media tanam pada teknik *bud chip* tiga varietas tebu (*Saccharum officinarum* L.). *J. Produksi Tanaman*. 1 (1) : 16-23.
- Qudry, A. A., Irsal, dan R. I. M. Damanik. 2016. Pengaruh jarak tanam dan dosis pupuk nitrogen terhadap pertumbuhan bud chip tebu (*Saccharum officinarum* L.). *J. Agroekoteknologi*. 4 (4) : 2262-2271.
- Rachmawati, D. L., M. Roviq, dan T. Islami. 2017. Komposisi atonik dan air kelapa pada pertumbuhan *bud chip* tebu (*Saccharum officinarum* L.). *J. Produksi Tanaman*. 5 (5) : 851-859.
- Raharjo, E. B., S. Y. Tyasmoro dan H. T. Sebayang. 2017. Pengaruh pengendalian gulma pada pertumbuhan vegetatif dua jenis bibit tanaman tebu (*Saccharum officinarum* L.). *J. Produksi Tanaman*. 5 (4) : 641-646.
- Saputra, A. R., A. A. Munir, dan E. Murniyanto. 2019. Pengaruh konsentrasi rootone-f terhadap pertumbuhan bibit asal bud chip tiga varietas tanaman tebu. *Inisiasi*. 8 (1) : 33-42.
- Siregar, H. M., dan N. W. Utami. 2009. Efektivitas pupuk organik dan pupuk N pada pertumbuhan bibit eboni (*Diospyros celebica* Bakh.). *Berita Biologi*. 6 (2) : 283-287.
- Sulistyoningtyas, M. E., M. Roviq, dan T. Wardiyati. 2017. Pengaruh pemberian PGPR (*Plant Growth Promoting Rhizobacteria*) pada pertumbuhan *bud chip* tebu (*Saccharum officinarum* L.). *J. Produksi Tanaman*. 5 (3) : 396-403.
- Utomo, P. S. 2015. Pengaruh dosis pupuk bio kompos dan jarak tanam terhadap pertumbuhan awal tanaman tebu (*Saccharum officinarum* L.) varietas PS 882

sebagai benih bibit metode *bud chip*. J. Cendekia. 13 (3) : 86-93.

Wijaya, K. A., dan S. Soeparjono. 2014. Efek suplai nitrogen terhadap kadar gula nira tebu varietas bululawang. Agritop. 12 (2) : 109-112.

Zuhroh, M. U., R. Sulistyowati, dan Muhlisin. 2018. Respon pertumbuhan stek tanamanbunga sepatu (*Hibiscus rosasinensis* L.) terhadap konsentrasi ekstrak bawang merah dan media tanam. Agrotechbiz. 5 (1) : 13-20.