

PENDAHULUAN

Latar Belakang

Tebu (*Saccharum officinarum* L.) merupakan tanaman yang bernilai ekonomi tinggi, digunakan sebagai bahan baku penghasil gula (James 2004). Salah satu upaya untuk mencapai target peningkatan produksi gula adalah melalui perluasan areal. Berdasarkan data evaluasi akhir giling tahun 2019 luas areal untuk ekstensifikasi dan pembangunan pabrik gula (PG) baru yaitu seluas 400.000 Ha (Ditjenbun 2019).

Target areal tebu tersebut membutuhkan Kebun Benih Datar (KBD) yang luas sekitar 66.000 ha (faktor penangkaran 1:6). Jika kebutuhan budget untuk pembangunan KBD sebanyak 25.000 budget per hektar (Ditjenbun 2013), maka total budget yang diperlukan berkisar 1.650 juta yang dapat diperoleh dari 4-5 ribu ha KBI dalam waktu yang sesingkat mungkin. Budget diperoleh dari batang tebu dalam bentuk setek satu mata (*single bud*), dengan panjang 5 cm, posisi mata terletak di tengah-tengah dari panjang setek.

Berdasarkan pedoman pembangunan kebun benih tebu, satu batang tebu menghasilkan 8 setek satu mata yang diambil pada bagian tengah batang (Ditjenbun 2013), sedangkan satu batang tebu umumnya mempunyai 13-18 buku/mata tunas (James 2004). Mata tunas pada bagian batang atas dan bawah tidak digunakan sebagai bahan tanam, karena daya tumbuhnya rendah dan tidak seragam (Ditjenbun 2013). Mata tunas bagian atas umumnya tumbuh lebih cepat karena kandungan IAA lebih tinggi, namun kandungan airnya juga tinggi sehingga mudah busuk. Mata tunas pada bagian bawah umumnya lambat tumbuh atau bahkan dorman (Anindita *et al.* 2017). Pemanfaatan mata tunas yang terbuang dapat meningkatkan efisiensi hasil benih dan mempercepat penyediaan benih untuk pembangunan KBD dan mempercepat pencapaian swasembada gula.

Pematahan dormansi budset tebu dapat dilakukan secara fisik dan kimia. Percepatan pertunasan dapat dilakukan dengan pemberian hormon. Selvia *et al.* (2015) melaporkan bahwa perendaman *bud chips* dalam larutan IAA 200 ppm selama 20 menit menghasilkan rata-rata tinggi tanaman, jumlah daun dan total luas daun tertinggi pada 10 minggu setelah pindah tanam (MSPT) pada varietas BZ 134. Perendaman tersebut diduga meningkatkan kandungan IAA dalam meristem tunas sehingga memacu pemanjangan dan pembelahan sel. Maruapey (2013) menggunakan giberelin untuk menstimulasi pertumbuhan setek tebu. Perendaman dalam giberelin meningkatkan pertunasan dan mempercepat pertumbuhan awal sehingga meningkatkan produktivitas tebu. Caroko (2016) melaporkan bahwa perendaman bibit mata tunas tunggal dalam larutan giberelin 50 dan 100 ppm yang ditanam pada kedalaman 8 cm dapat digunakan untuk budidaya tebu di lahan kering.

Kalium berfungsi antara lain untuk aktivasi enzim, sintesis protein, meningkatkan proses fotosintesis, pemanjangan sel, pergerakan stomata, efisiensi penggunaan air, mempertahankan turgor, meningkatkan resistansi terhadap cekaman (Hawkesford *et al.* 2012). KNO_3 digunakan sebagai perlakuan pematahan dormansi yang efektif pada berbagai benih cabai, kubis dan rumput (ISTA 2016). Namun demikian pemanfaatan KNO_3 untuk mematahkan dormansi tunas tebu belum diteliti. Perlakuan yang efektif dalam pematahan dormansi tunas tebu bagian

bawah berpotensi menambah faktor penangkaran tebu sehingga hasil benih meningkat. Saat ini prosedur operasi standar (SOP) penanaman budet tebu adalah perendaman dalam larutan 3,6 gram ZA per liter air selama 30-45 menit sebelum tanam dan perlakuan *hot water treatment* pada suhu 50 °C selama 2 jam untuk menghindari penyakit pembuluh (Ditjenbun 2013). Perlakuan yang dapat mematahkan dormansi dan menstimulasi pertumbuhan tunas batang bagian bawah dan atas akan meningkatkan jumlah budet yang dapat dimanfaatkan sebagai bahan tanam, sehingga hasil benih dapat ditingkatkan.

Tujuan Penelitian

1. Mendapatkan informasi kemungkinan pemanfaatan batang atas dan batang bawah tebu sebagai sumber bahan tanam.
2. Mendapatkan metode pematihan dormansi dan percepatan pertunasan budet tebu pada masing-masing bagian batang pada dua varietas yang berbeda.

TINJAUAN PUSTAKA

Perbanyak Benih Tebu

Tebu adalah tanaman semusim dengan tinggi 2-4 meter atau lebih dan diameternya sekitar 5 cm. Buku-buku terdapat pada batang dengan jarak antar buku 15-25 cm, tetapi akan semakin dekat jaraknya pada bagian bawah batang tanaman tebu. Pada umumnya 1 batang tebu mempunyai 13-18 buku/mata tunas Tebu diperbanyak dari bagian batang (James 2004). Mata tunas berada di tengah node adalah meristem lateral yang bersifat embrionik. Mata tunas tersebut bersifat inaktif karena efek dominasi apikal oleh auksin. Setiap ruas memiliki sebuah cincin dengan titik kecil di atas node yang akan membentuk akar primordia. Setiap primordia memiliki bagian tengah berwarna hitam yaitu tudung akar dan sebuah *halo*. Setiap mata tunas akan membentuk batang utama (Santos dan Diola 2015).

Bagian batang terdiri dari node dan internode. Jarak antar internode berbeda-beda tergantung posisinya. Jarak internode pada batang bawah dan atas lebih pendek dibandingkan batang tengah. Jarak, warna dan ketebalan internode merupakan penanda suatu varietas. Internode dilapisi oleh selaput lilin/wax. Pada setiap node terdapat bud/mata tunas. Kondisi, posisi dan bentuk dari mata tunas sangat penting jika akan digunakan sebagai bahan propagasi (Bakker 1999).

Berdasarkan SNI Benih Tebu terdapat lima penjenjangan kebun benih tebu yaitu Kebun Benih Penjenis Utama (KBPU), Kebun Bibit Pokok (KBP), Kebun Bibit Nenek (KBN), Kebun Bibit Induk (KBI) dan Kebun Bibit Datar (KBD). Tebu pada umumnya diperbanyak menggunakan setek batang atau bagal dengan panjang 15-20 cm dengan diameter lebih dari 2 cm. Umur benih 6-8 bulan dan menggunakan benih bina. Perbanyak benih tebu dapat menggunakan bagal satu mata, budchip dan rayungan. Berdasarkan pedoman pembangunan kebun benih tebu, perhitungan penyediaan bahan tanam di lapangan sebanyak 8 mata per batang (Ditjenbun 2013).

Bibit yang digunakan untuk pertanaman tebu dibagi menjadi tiga klasifikasi posisi batang yaitu posisi mata tunas bagian atas, bawah dan tengah. Ketiga posisi mata tersebut memiliki pola pertumbuhan tanaman yang berbeda, dimana untuk bibit asal batang atas memiliki pola pertumbuhan yang lebih baik dibandingkan posisi batang di bawahnya (Insan 2010). Batang tebu mengandung air, selulosa dan ligniselulosa. Kandungan air menurun seiring dengan naiknya tingkat kematangan karena sukrosa dan ligniselulosa diakumulasi pada batang selama proses pematangan. Kandungan sukrosa dan ligniselulosa meningkat dari ruas 1-11. Peningkatan sukrosa diiringi dengan perluasan area sel parenkim (Colucci *et al.* 2019)

Dormansi Tunas dan Pematahannya

Dormansi mata tunas merupakan mekanisme bertahan hidup tanaman. Dormansi mata tunas mencegah mata tunas tumbuh pada kondisi lingkungan optimum atau sub optimum. Mata tunas berada pada tanaman sebelum dan selama dormansi berlangsung (Chao *et al.* 2015).

Mekanisme dormansi pada tunas vegetatif dapat dipelajari dari interaksi faktor internal dan faktor eksternal. Perbedaan faktor ini yang membedakan dormansi menjadi endodormansi, paradormansi dan ekodormansi. Endodormansi apabila penghambat pertumbuhan berada pada mata tunas itu sendiri, paradormansi



apabila penghambat pertumbuhan berada pada *distal organ* (organ yang berada jauh dari mata tunas, tetapi masih terdapat dalam satu tanaman) dan ekodormansi apabila penghambat pertumbuhan tunas berasal dari kondisi lingkungan yang kurang memungkinkan. Paradormansi dapat disebabkan oleh dominasi apikal. Banyak penelitian yang telah membuktikan bahwa pengaruh trasport auksin secara basipetal merupakan sinyal penting dalam regulasi paradormansi. Kadar gula juga berpengaruh pada paradormansi tanaman *leafy spurge*. Gula hasil fotosintesis menghambat pertumbuhan mata tunas di bawah tanah seperti pada pembentukan umbi kentang (Horvath *et al.* 2003).

Hasil penelitian Adinugraha *et al.* (2016) penggunaan posisi mata tunas dari bagian batang atas, tengah dan bawah tebu berpengaruh terhadap pertumbuhan vegetatif tanaman tebu. Mata tunas bagian atas dan tengah memiliki pertumbuhan yang lebih baik dibandingkan dengan mata tunas bagian bawah. Tinggi tanaman, luas daun dan bobot kering daun tanaman yang berasal dari batang atas dan tengah lebih tinggi dibandingkan batang bawah.

Mata tunas pada batang atas tebu dilindungi oleh seludang daun yang relatif muda, sedangkan mata tunas pada batang bawah dilindungi daun-daun roset yang tersusun dari sel-sel yang sudah tua dalam jaringan yang keras. Lapisan pelindung mata tunas yang sangat keras pada stek menyebabkan dormansi, daun sulit atau bahkan gagal menembusnya (Insan 2010).

Poerwanto dan Susanto (1996) menyebutkan bahwa giberelin dan KNO dapat memecahkan dormansi tunas pada pohon buah-buahan. Hasil penelitian El-Yazal dan Rady (2012) pemberian KNO₃ berpengaruh pada pematangan dormansi mata tunas apel 'Anna'. Ziosi *et al.* (2015) juga menyatakan bahwa *dormancy-breaking agent* dengan komposisi asam amino, polisakarida, nitrogen organik dan inorganik, karbon organik dan kalsium digunakan untuk pematangan dormansi mata tunas kiwi, cherry, dan anggur.

Aplikasi asam giberelin eksogen meningkatkan proses pemanjangan dan pembelahan sel. Asam giberelin menyebabkan pemanjangan sel dengan mengendurkan dinding sel melalui hidrolisis dinding sel (Botha *et al.* 2014). Hasil penelitian Nugroho (2013) GA₃ mempercepat pematangan dormansi subang atau umbi gladiol. Perendaman dengan GA₃ 50 ppm mempercepat waktu bertunas 0.5 cm lebih cepat 22 hari (64.4 HSP) dibandingkan kontrol (86.1 HSP) dan waktu bertunas 1 cm (76.2 HSP) lebih cepat 19 hari dibandingkan dengan kontrol (95.3 HSP).

Percepatan Pertunasan

Auksin adalah salah hormon yang mempercepat pengakaran. Auksin menstimulasi proton atau ion H⁺ sehingga pH di sitoplasma menurun. Hal tersebut akan mengaktivasi enzim yang akan melunakkan dinding sel (Cleland 2004). Setek batang *Salvia fruticosa* Mill. yang direndam larutan IAA (0, 100, 200, 300, 400 ppm) selama 24 jam menghasilkan jumlah akar 62.47% lebih tinggi daripada IBA (0, 60, 120, 180, 240 ppm) dan NAA (0, 60, 120, 180, 240 ppm) (Saglam *et al.* 2014). Perendaman *bud chips* tebu dengan larutan IAA 200 ppm selama 20 menit juga meningkatkan tinggi tanaman, jumlah daun dan total luas daun tanaman tebu (Selvia *et al.* 2015).

Nitrogen merupakan penyusun utama dari asam nukleat, protein, enzim dan klorofil. Nitrogen juga sangat penting untuk aktivitas meristematik. Unsur ini juga

menjadi promotor proses tillering dan *suckering*, serta menentukan kadar sukrosa pada batang tebu (Kingston 2014). Sumber N yang disarankan untuk tebu adalah pupuk ZA (*Zwavelzure Amonia*) karena kebutuhan tanaman tebu untuk unsur belerang (S) cukup tinggi. Kebutuhan pupuk ZA untuk budidaya tebu secara optimal 500 kg/ha. Pemberian pupuk ZA sebaiknya dilakukan dua kali, pertama setelah tanaman tebu disulam (umur sekitar 3 minggu) dan kedua saat tanaman menjelang 3 bulan (Mulyono 2009). Pemberian dan perendaman budset dengan larutan 3,6 gram ZA per liter air dilakukan sebelum budset ditanam. Pemupukan selama di polibeg dengan 3,6 gr ZA juga dilakukan saat tanaman bibit di dalam polibeg (Ditjenbun 2015).

Belerang merupakan penyusun asam amino sistin, sistein dan metionin. Belerang juga mengaktifkan enzim proteolitik tertentu dan merupakan penyusun koenzim A, *glutathion* dan vitamin-vitamin tertentu. Rasio N-S di tanah yang optimum untuk mencapai hasil maksimum tebu antara 10-15 (Gardner *et al.* 2008). Defisiensi S pada tanaman akan menghambat sintesis protein yang akan berpengaruh pada akumulasi nitrogen organik terlarut dan nitrat (Hawkesford *et al.* 2012).

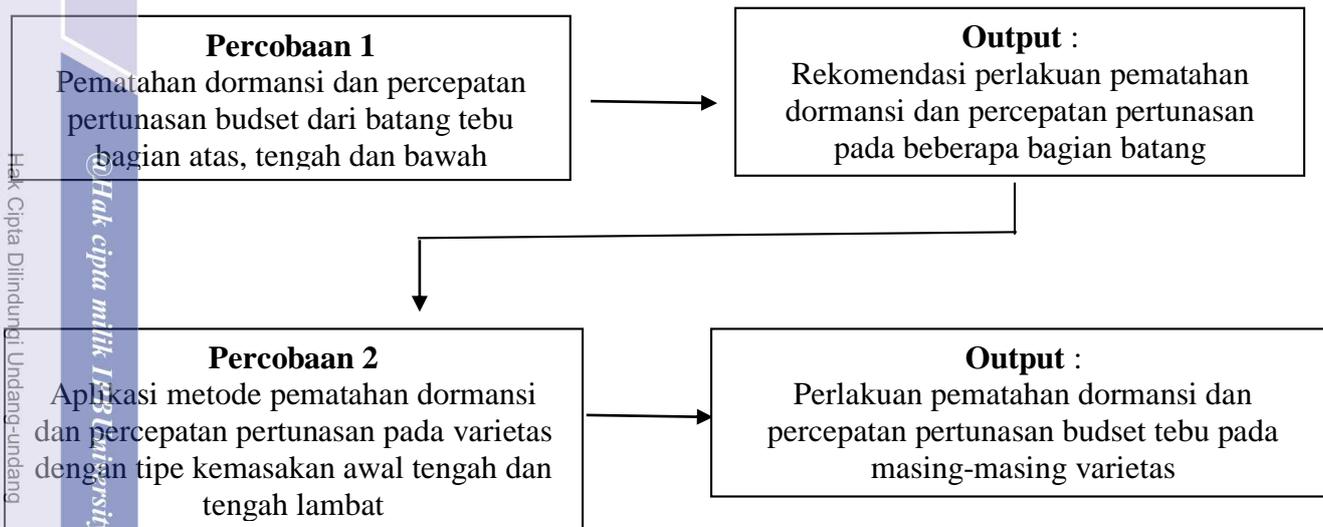
BAHAN DAN METODE

Waktu dan Tempat

Penelitian terdiri dari dua percobaan. Percobaan 1 yaitu pengaruh bagian batang, pematangan dormansi dan percepatan pertunasan budset tebu di *screen house*, lapangan dan saat panen. Persemaian dilakukan di *screen house* Unit Pengelola Benih Unggul Pertanian (UPBUP), Badan Litbang Pertanian, Cimanggu Bogor bulan Januari hingga Maret 2018 sedangkan penanaman dilakukan di Kebun Percobaan Cibinong pada bulan Maret-November 2018. Percobaan 2 yaitu aplikasi metode pematangan dormansi dan percepatan pertunasan pada beberapa varietas dengan tipe kemasakan berbeda. Percobaan 2 hanya dilakukan pada tahap persemaian di *screen house* yang dilaksanakan pada bulan September-November 2018. Persemaian dilakukan di *screen house* Unit Pengelola Benih Unggul Pertanian (UPBUP), Badan Litbang Pertanian, Cimanggu Bogor. Analisis hormon percobaan 1 dan 2 dilakukan di Laboratorium *Indonesian Center for Biodiversity and Biotechnology* (ICBB) Bogor. Analisis pati, gula dan nitrogen percobaan 1 dan 2 di Laboratorium Pengujian Departemen Agronomi dan Hortikultura IPB. Diagram alir penelitian seperti pada Gambar 1.

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

Metode



Gambar 1 Diagram alir penelitian

Percobaan 1. Pengaruh bagian batang, pematahan dormansi dan percepatan pertunasan budset tebu di *screen house*, lapangan dan saat panen

Percobaan pertama bertujuan mendapatkan perlakuan pematahan dormansi dan percepatan pertunasan terbaik pada beberapa bagian batang. Bahan tanam yang digunakan berasal dari Kebun Benih Induk (KBI) KP. Muktiharjo, Pati. Varietas yang digunakan adalah PS 862 dengan umur 8 bulan. Bibit yang diambil dalam bentuk lonjoran. 2 ruas paling atas dan 2 ruas paling bawah tidak diambil sebagai bahan tanam.

Percobaan di *screen house* dilaksanakan dalam Rancangan Acak Lengkap (RAL) dua faktor. Faktor pertama adalah bagian batang tanaman tebu (atas, tengah dan bawah) dan faktor kedua adalah perlakuan pematahan dormansi dan percepatan pertunasan, yaitu kontrol (perendaman dalam air), IAA 100 ppm, IAA 200 ppm, GA₃ 50 ppm, GA₃ 100 ppm, KNO₃ 3%, ZA 0.36% masing-masing selama 30 menit, *Hot Water Treatment* (HWT) 50 °C selama 1 jam dan HWT 50 °C selama 2 jam. Perlakuan diulang sebanyak 3 kali sehingga total unit percobaan sebanyak 81 unit percobaan. Setiap unit percobaan menggunakan 30 budset sehingga total digunakan 2.430 budset. 20 budset digunakan untuk penanaman di lapangan sedangkan 10 budset untuk pengamatan destruktif (kadar hormon auksin, giberelin, pati, glukosa dan nitrogen). Data dianalisis menggunakan Uji F dan jika hasilnya nyata dilanjutkan dengan uji Beda Nyata Jujur (BNJ) pada taraf uji 5%.

Model statistika yang digunakan adalah sebagai berikut:

$$Y_{ijk} = \mu + \alpha_i + \beta_j + (\alpha\beta)_{ij} + \epsilon_{ijk}$$

Keterangan:

- Y_{ijk} = respon pada pengaruh bagian batang ke-i, pematangan dormansi dan percepatan pertunasan ke-j dan ulangan ke-k.
 μ = rata-rata umum
 α_i = pengaruh bagian batang ke-i
 β_j = pengaruh pematangan dormansi dan percepatan pertunasan ke-j
 $(\alpha\beta)_{ij}$ = pengaruh interaksi bagian batang ke-i dan pematangan dormansi serta percepatan pertunasan ke-j
 ϵ_{ijk} = galat percobaan bagian batang ke-i dan pematangan dormansi serta percepatan pertunasan ke-j

Rancangan percobaan pada saat di lapangan menggunakan Rancangan Petak Terbagi. Bagian batang sebagai petak utama sedangkan pematangan dormansi dan percepatan pertunasan sebagai anak petak. Petak utama adalah bagian batang tanaman tebu (atas, tengah dan bawah) dan anak petak adalah perlakuan pematangan dormansi dan percepatan pertunasan, yaitu kontrol (perendaman dalam air), IAA 100 ppm, IAA 200 ppm, GA₃ 50 ppm, GA₃ 100 ppm, KNO₃ 3%, ZA 0.36% masing-masing selama 30 menit dan *Hot Water Treatment* (HWT) 50 °C selama 1 jam

Model statistika yang digunakan adalah sebagai berikut:

$$Y_{ijk} = \mu + \alpha_i + \delta_{ik} + \beta_j + (\alpha\beta)_{ij} + \epsilon_{ijk}$$

Keterangan:

- Y_{ijk} = respon pada pengaruh bagian batang ke-i, pematangan dormansi dan percepatan pertunasan ke-j dan ulangan ke-k.
 μ = rata-rata umum
 α_i = pengaruh bagian batang ke-i
 β_j = pengaruh pematangan dormansi dan percepatan pertunasan ke-j
 $(\alpha\beta)_{ij}$ = pengaruh interaksi bagian batang ke-i dan pematangan dormansi serta percepatan pertunasan ke-j
 δ_{ik} = pengaruh galat petak utama
 ϵ_{ijk} = pengaruh galat anak petak

Pelaksanaan Penelitian

1. Persiapan media tanam

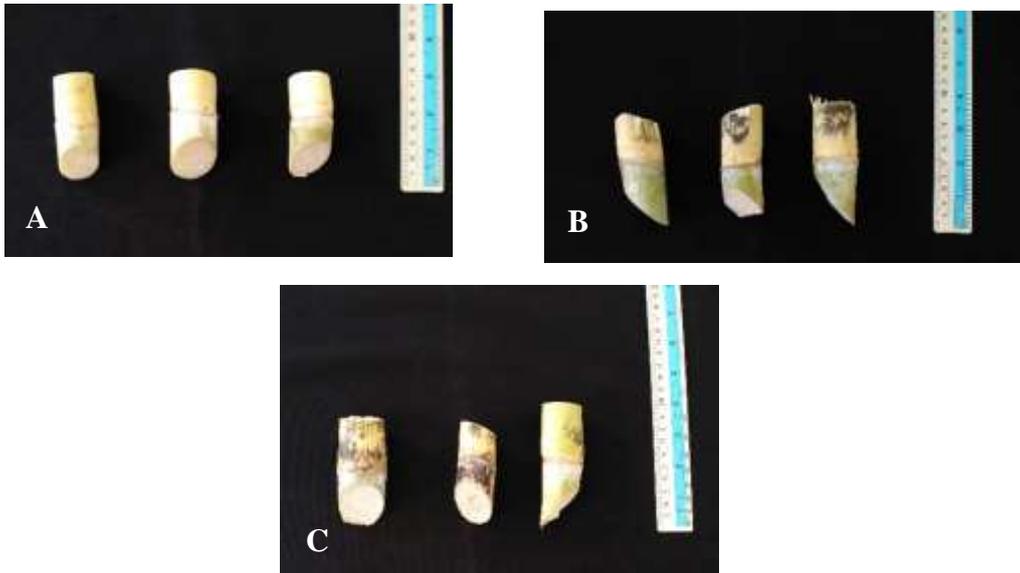
Media tanam yang digunakan adalah campuran tanah, pupuk kandang dan pasir (1:1:1). Media diisi ke dalam polibeg ukuran 20 x 25.

2. Persemaian

Batang tebu dipotong-potong menjadi budet kurang lebih 5 cm dan dipisahkan berdasarkan bagiannya (Gambar 3). Pembagian batang atas, tengah dan bawah berdasarkan proporsi mata tunas dalam batang, kondisi mata tunas dan warna batang. Proporsi budet bagian batang atas dan bawah masing-masing



sekitar 25% dan bagian batang tengah sekitar 50% dari jumlah seluruh mata tunas. Budset dari batang atas memiliki mata tunas kecil dan belum terlalu menonjol serta memiliki warna batang hijau-kuning muda (Gambar 2A). Budset dari batang tengah memiliki mata tunas menonjol dan warna batang kuning kecoklatan (Gambar 2B). Budset dari bagian bawah memiliki mata tunas yang menonjol dan beberapa ada yang sudah ditutupi selaput daun yang agak keras dan memiliki warna batang kecoklatan (Gambar 2C).



Gambar 2 (A) Batang atas tebu (B) Batang tengah tebu (C) Batang bawah tebu varietas PS 862

Budset kemudian diikat di dalam waring, tiap waring berisi 30 budset (Gambar 4). Larutan untuk perlakuan dimasukan dalam box plastik dengan volume kurang lebih 8 liter/box plastik. Budset kemudian direndam pada larutan yang berbeda yaitu IAA 100 ppm dan 200 ppm selama 30 menit, GA₃ 50 ppm dan 100 ppm selama 30 menit, KNO₃ 3% selama 30 menit, ZA 0.36% selama 30 menit HWT 50 °C selama 2 jam dan HWT 50 °C selama 1 jam. Budset diangkat kemudian dikering anginkan lalu dimasukkan ke dalam larutan fungisida *Dithane* 2 gram/l selama 15 menit dan dikering anginkan kembali (Gambar 5 dan 6).

Budset ditanam dengan posisi berdiri. Budset kemudian disiram setelah ditanam (Gambar 7). Pemeliharaan di persemaian meliputi penyiraman, penyiangan gulma, penyemprotan dengan *Dithane* untuk budset yang terserang cendawan.

- Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPBUniversity.
 2. Dilarang mengumumkkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPBUniversity.



Gambar 3 Pemotongan budzet



Gambar 4 Budzet di dalam waring



Gambar 5 Perlakuan perendaman

Gambar 6 Perendaman dengan *Dithane*

Gambar 7 Penanaman di dalam polibeg

@Hak cipta milik IPBUniversity

IPBUniversity

3. Penanaman di lapangan

Budset yang telah tumbuh dipindah tanam ke lapangan saat umur tanaman 2 bulan. Transpirasi dikurangi dengan pemotongan $\frac{2}{3}$ bagian daun sebelum pindah tanam. Bibit tebu ditanam dalam juringan sepanjang 8 m. Jarak antar tanaman dalam satu juring 40 cm, sehingga dalam satu juring terdapat 20 tanaman. Jarak antara juringan dari pusat ke pusat (PKP) 120 cm. Lebar tanah guludan diantara juring 90 cm (Gambar 8).



Gambar 8 Penanaman di lapangan

4. Pemeliharaan

Pemeliharaan yang dilakukan antara lain pengendalian OPT, penyulaman, pemupukan, pengairan dan pembumbunan. Hama yang menyerang tanaman tebu di lapangan yaitu rayap, belalang dan penggerek pucuk. Pengendalian rayap dengan pemberian Furadan 50 kg/ha dan insektisida berbahan aktif Fipronil 55 g/l. Penyulaman dilakukan jika ada bibit yang tidak tumbuh. Pemupukan dengan NPK dengan dosis 600 kg/ha. Pemupukan sebanyak 2 kali. Pemupukan pertama sebanyak $\frac{1}{3}$ dosis dilakukan pada saat tanam. Sisanya dilakukan pada saat 1,5 bulan setelah tanam. Pemberian air disesuaikan kebutuhan air dan tidak terdapat genangan dalam juringan. Pembumbunan/turun tanah dilakukan 3 kali yaitu 1, 2, dan 3 bulan setelah tanam (BST).

Pengamatan

Perkecambahan budset diamati berdasarkan parameter :

a. Persentase bertunas

Persentase bertunas dihitung dengan membandingkan antara jumlah budset yang berkecambah pada akhir pengamatan dengan jumlah budset yang ditanam pada awal pengamatan. Budset dinyatakan mati jika selama 4 MST tidak berkecambah. Budset berkecambah ditandai dengan mata tunas pada bibit telah tumbuh dan muncul sebuah taji hingga ke permukaan tanah minimal 0.5 cm.

b. Kecepatan tumbuh mata tunas (Kct)

Perhitungan tunas yang muncul dilakukan setiap 3 hari, sejak tanam sampai dengan 4 MST. Perhitungan dilakukan dengan cara menjumlahkan hasil pembagian antara persentase kecambah normal yang tumbuh pada tiap pengamatan dengan waktu pengamatannya (Sadjad 1994).

$$\text{Kecepatan tumbuh (\%/etmal)} = \sum_{i=1}^{30} \frac{\% \text{ tunas ke } - i}{\text{jam pengamatan ke } - i/24}$$

c. Waktu pecah tunas

Waktu pecah tunas (HST) adalah 50% tunas pecah/berkecambah.

Pertumbuhan tunas diamati berdasarkan parameter:

a. Tinggi tanaman

Tinggi tanaman diukur pada tanaman contoh, diukur dari permukaan tanah sampai titik tumbuh daun tebu. Pengamatan dilakukan 2 minggu sekali pada saat persemaian. Pengamatan tinggi tanaman di lapangan dilakukan setiap satu bulan sampai 6 BST. Pengamatan dilakukan pada tanaman sampel.

b. Diameter batang

Pengukuran diameter batang dilakukan pada bagian tengah batang. Pengamatan dilakukan 2 minggu sekali pada saat persemaian. Pengamatan diameter batang di lapangan dilakukan setiap satu bulan sampai 6 BST. Pengamatan dilakukan pada tanaman sampel.

c. Jumlah daun per tanaman

Daun yang dihitung adalah daun hidup yang telah terbuka sempurna. Pengamatan dilakukan setiap 2 minggu pada saat persemaian. Pengamatan jumlah daun di lapangan dilakukan setiap satu bulan sampai 6 BST. Pengamatan dilakukan pada tanaman sampel.

d. Jumlah anakan per rumpun

Anakan yang dihitung adalah anakan yang hidup dan tumbuh di atas permukaan tanah setiap rumpun. Pengamatan jumlah anakan di lapangan dilakukan setiap satu bulan sampai 6 BST. Pengamatan dilakukan pada tanaman sampel.

Potensi fisiologis diamati berdasarkan parameter:

- a. Kandungan hormon auksin dan giberelin

Kandungan auksin dan giberelin endogen diuji pada saat sebelum perlakuan dan pada saat tunas berumur 6 MST. Pengujian dilakukan dengan metode *High Performance Liquid Chromatography* (HPLC).

- b. Kandungan nitrogen, pati dan gula

Kandungan nitrogen, pati dan gula pada budzet diuji pada saat sebelum perlakuan dan pada saat tunas berumur 6 MST. Kandungan nitrogen diukur dengan metode *Kjeldahl*, sedangkan kandungan pati dan gula diukur dengan metode *Anthrone*.

Produksi bibit diamati berdasarkan parameter:

- a. Panjang batang

Panjang batang adalah panjang per batang, 2 ruas paling atas dan 2 ruas paling bawah tidak diambil. Pengamatan dilakukan pada tanaman sampel saat panen (6 BST).

- b. Bobot per batang

Bobot per batang adalah bobot satuan per batang, 2 ruas paling atas dan 2 ruas paling bawah tidak diambil. Pengamatan dilakukan pada tanaman sampel saat panen (6 BST).

- c. Bobot per meter batang

Bobot per meter batang adalah bobot per batang dibagi panjang batang. Pengamatan dilakukan pada tanaman sampel saat panen (6 BST).

- d. Bobot per juring

Bobot per juring adalah bobot keseluruhan tanaman dalam 1 juring. 2 ruas paling atas dan 2 ruas paling bawah tidak diambil. Pengamatan dilakukan pada tanaman sampel saat panen (6 BST).

- e. Jumlah mata

Jumlah mata per batang dihitung 2 ruas paling bawah dan di bawah 2 ruas paling atas tidak dihitung. Pengamatan dilakukan pada tanaman sampel saat panen (6 BST).

- f. Taksasi produksi bibit

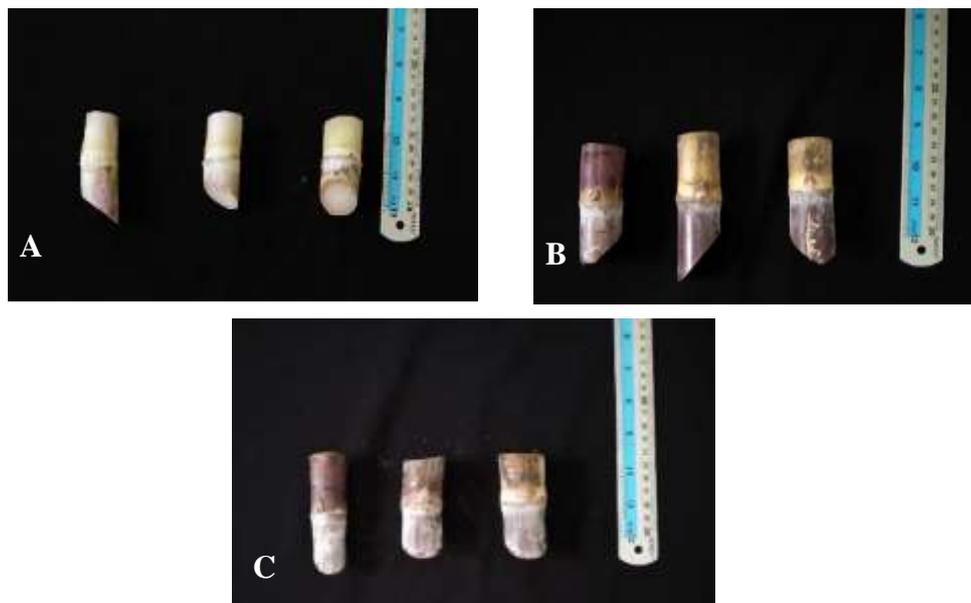
Taksasi produksi bibit per Ha dilakukan saat umur tanaman 5 bulan dengan rumus (Ditjenbun 2015) :

Taksasi produksi bibit = $\frac{\text{jumlah juring} \times \text{rata-rata jumlah batang} \times \text{rata-rata jumlah mata}}{\text{jumlah mata}}$

Percobaan 2. Aplikasi metode pematangan dormansi dan percepatan pertunasan pada varietas dengan tipe kemasakan awal tengah dan tengah lambat

Percobaan kedua bertujuan mengaplikasikan perlakuan terbaik dari percobaan 1 pada 2 varietas tebu. Rancangan percobaan penelitian ini menggunakan rancangan acak lengkap 2 faktor. Faktor pertama adalah varietas yang terdiri atas 2 varietas yang mewakili tipe kemasakannya yaitu masak awal tengah (PS 862) dan tengah akhir (Bululawang), yang berumur 8 bulan. Faktor kedua adalah perlakuan pematangan dormansi dan percepatan pertunasan. Bibit yang diambil dalam bentuk lonjoran, 2 ruas paling atas dan 2 ruas paling bawah tidak diambil sebagai bahan tanam.

Pembagian batang atas, tengah dan bawah berdasarkan proporsi mata tunas dalam batang, kondisi mata tunas dan warna batang. Proporsi budet bagian batang atas dan bawah masing-masing sekitar 25% dan bagian batang tengah sekitar 50% dari jumlah seluruh mata tunas. Budset dari batang atas varietas Bululawang memiliki mata tunas kecil dan belum terlalu menonjol serta memiliki warna batang kuning-ungu muda muda. Budset dari batang tengah memiliki mata tunas menonjol dan warna batang coklat-ungu. Budset dari bagian bawah memiliki mata tunas yang menonjol dan beberapa ada yang sudah ditutupi selaput daun yang agak keras dan memiliki warna batang coklat tua-ungu (Gambar 9).



Gambar 9 (A) Batang atas tebu (B) Batang tengah tebu (C) Batang bawah tebu varietas Bululawang

Perlakuan yang digunakan dalam percobaan 2 adalah 3 perlakuan yang direkomendasikan dari percobaan 1. Percobaan 2 terdiri dari 3 percobaan terpisah, yaitu:

- 2.1 Budset yang ditanam berasal dari batang atas
- 2.2 Budset yang ditanam berasal dari batang tengah
- 2.3 Budset yang ditanam berasal dari batang bawah.

Perlakuan diulang sebanyak 3 kali. Setiap unit percobaan menggunakan sebanyak 30 budset sehingga total kebutuhan budset adalah 540 budset per set percobaan. 20 budset digunakan untuk penanaman di lapangan sedangkan 10 budset untuk pengamatan destruktif (kadar hormon auksin, pati, glukosa dan nitrogen). Total kebutuhan budset pada percobaan 2 adalah 1.620 budset. Tahap pelaksanaan penelitian dan pengamatan percobaan 2 sama dengan percobaan 1 tetapi tidak dipindah tanam ke lapangan. Percobaan 2 terdiri dari 3 set percobaan dengan rincian perlakuan sebagai berikut :

2.1 Batang atas

1. Air selama 1 jam (kontrol)
2. IAA100 ppm selama 30 menit
3. IAA 200 ppm selama 30 menit

2.2 Batang tengah

1. Air selama 1 jam (kontrol)
2. KNO₃ 3% selama 30 menit
3. ZA 0.36% selama 30 menit

2.3 Batang bawah

1. Air selama 1 jam (kontrol)
2. KNO₃ 3% selama 30 menit
3. Air selama 4 jam

Model statistika yang digunakan adalah sebagai berikut:

$$Y_{ijk} = \mu + \alpha_i + \beta_j + (\alpha\beta)_{ij} + \epsilon_{ijk}$$

Keterangan:

- Y_{ijk} = respon pada pengaruh varietas ke-i, pematangan dormansi dan percepatan pertunasan ke-j dan ulangan ke-k.
 μ = rata-rata umum
 α_i = pengaruh varietas ke-i
 β_j = pengaruh pematangan dormansi dan percepatan pertunasan ke-j
 $(\alpha\beta)_{ij}$ = pengaruh interaksi varietas ke-i dan pematangan dormansi serta percepatan pertunasan ke-j
 ϵ_{ijk} = galat percobaan varietas ke-i dan pematangan dormansi serta percepatan pertunasan ke-j

Data yang diperoleh dilakukan analisis statistik menggunakan Uji F dan jika hasilnya nyata dilanjutkan dengan uji Beda Nyata Jujur (BNJ) pada taraf uji 5%.

Pengamatan

Perkecambahan budset diamati berdasarkan parameter :

a. Persentase bertunas

Persentase bertunas dihitung dengan membandingkan antara jumlah budset yang berkecambah pada akhir pengamatan dengan jumlah budset yang ditanam pada awal pengamatan. Budset dinyatakan mati jika selama 4 MST tidak berkecambah. Budset berkecambah ditandai dengan mata tunas pada bibit telah tumbuh dan muncul sebuah taji hingga ke permukaan tanah minimal 0.5 cm

b. Kecepatan tumbuh mata tunas (Kct)

Perhitungan tunas yang muncul dilakukan setiap 3 hari, sejak tanam sampai dengan 4 MST. Perhitungan dilakukan dengan cara menjumlahkan hasil pembagian antara persentase kecambah normal yang tumbuh pada tiap pengamatan dengan waktu pengamatannya (Sadjad 1994).

$$\text{Kecepatan tumbuh (\%/etmal)} = \sum_{i=1}^{30} \frac{\% \text{ tunas ke } - i}{\text{jam pengamatan ke } - i/24}$$

c. Waktu pecah tunas

Waktu pecah tunas (HST) adalah 50% tunas pecah/berkecambah.

Pertumbuhan tunas diamati berdasarkan parameter :

a. Tinggi tanaman

Tinggi tanaman diukur pada tanaman contoh, diukur dari permukaan tanah sampai titik tumbuh daun tebu. Pengamatan dilakukan 2 minggu sekali pada saat persemaian. Pengamatan dilakukan pada tanaman sampel.

b. Jumlah daun per tanaman

Daun yang dihitung adalah daun hidup yang telah terbuka sempurna. Pengamatan dilakukan setiap 2 minggu pada saat persemaian. Pengamatan dilakukan pada tanaman sampel.

c. Diameter batang

Pengukuran diameter batang dilakukan pada bagian tengah batang. Pengamatan dilakukan 2 minggu sekali pada saat persemaian. Taksasi produksi bibit. Pengamatan dilakukan pada tanaman sampel.

Potensi fisiologis diamati berdasarkan parameter :

a. Kandungan hormon auksin

Kandungan auksin endogen diuji pada saat sebelum perlakuan dan pada saat tunas berumur 6 MST. Pengujian dilakukan dengan metode *High Performance Liquid Chromatography* (HPLC).

b. Kandungan nitrogen, pati dan gula

Kandungan nitrogen, pati dan gula pada budset diuji pada saat sebelum perlakuan dan pada saat tunas berumur 6 MST. Kandungan nitrogen diukur dengan metode *Kjeldahl*, sedangkan kandungan pati dan gula diukur dengan metode *Anthrone*.

@Hak Cipta milik IPBUniversity

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPBUniversity.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPBUniversity.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Percobaan 1. Pengaruh bagian batang, perlakuan pematangan dormansi dan percepatan pertunasan budset tebu di *screen house*, lapangan dan saat panen

A. Perkecambahan dan Pertumbuhan di *Screen House*

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan bagian batang, pematangan dormansi dan percepatan pertunasan baik secara tunggal maupun interaksinya berpengaruh sangat nyata terhadap perkecambahan budset yang dapat dilihat dari persentase budset bertunas dan kecepatan tumbuh tunas selama persemaian di *screen house*. Namun secara umum pertumbuhan tunas dipengaruhi oleh bagian batang atau perlakuan pematangan dormansi dan percepatan pertunasan (Tabel 1).

Tabel 1 Rekapitulasi hasil analisis ragam pengaruh bagian batang; dan pematangan dormansi dan percepatan pertunasan terhadap perkecambahan budset dan pertumbuhan tunas di *screen house*

No	Peubah	Bagian batang (B)	Pematangan dormansi dan percepatan pertunasan (P)	Interaksi (B*P)	KK
Perkecambahan budset					
1.	Persentase budset bertunas	**	**	**	28,00 ^{a)}
2.	Kecepatan tumbuh mata tunas	**	**	**	29.80 ^{a)}
Pertumbuhan tunas					
1.	Tinggi tanaman				
	2 MST	*	**	**	18.85 ^{b)}
	4 MST	**	**	tn	6.82 ^{b)}
	6 MST	*	**	tn	7.21 ^{b)}
	8 MST	tn	**	tn	7.83 ^{b)}
2.	Diameter batang				
	2 MST	*	**	**	7.84 ^{b)}
	4 MST	**	**	tn	3.61 ^{b)}
	6 MST	**	**	tn	2.99 ^{b)}
	8 MST	*	**	tn	3.47 ^{b)}
3.	Jumlah daun				
	2 MST	tn	*	tn	17.14 ^{b)}
	4 MST	*	**	*	11.46 ^{b)}
	6 MST	tn	**	tn	13.26 ^{b)}
	8 MST	*	**	tn	11.86 ^{b)}

Keterangan : (*) nyata (**) sangat nyata (tn) tidak nyata pada taraf uji $\alpha = 5\%$.^{a)} transformasi \sqrt{x} ,^{b)} transformasi LN.

Perkecambahan Budset

Persentase budset bertunas dari batang bagian atas yang tinggi diperoleh dari perlakuan perendaman dalam larutan IAA 100 ppm dan 200 ppm (76.8% dan 61.1%). Kedua perlakuan tersebut tidak berbeda nyata dengan perendaman dalam air (kontrol), KNO_3 3% dan ZA 0.36% (Tabel 2). Mata tunas pada bagian atas batang tidak dorman, dan merupakan jaringan yang lebih muda dibandingkan jaringan batang bagian tengah dan bawah. Perendaman budset dalam IAA akan menstimulasi pembelahan dan pemanjangan sel serta pertumbuhan mata tunas yang tidak dorman (Suttle 2004).

Budset dari batang tengah dalam penelitian ini menghasilkan persentase bertunas tertinggi berkisar 64-76%, setara dengan hasil beberapa penelitian yang lain (Andreas *et al.*, 2013; Tesfa dan Ayele, 2018; Yunita *et al.*, 2017). Apabila rekomendasi (Ditjenbun, 2013) bahan tanam hanya diambil dari batang bagian tengah sebanyak 8 budset, dengan 75% perkecambahan, maka hanya diperoleh 6 bibit dari satu batang tebu.

Budset dari batang bawah tanaman tebu memberi respon terhadap perendaman dalam larutan KNO_3 3% dan air (kontrol) dengan persentase bertunas masing-masing sebesar 48.9% dan 37.8%. Mata tunas pada batang bagian bawah umumnya tidak digunakan sebagai bahan tanam karena tunas yang dorman. Dormansi tunas batang bagian bawah diduga karena jaringan pelapis tunas yang sudah tua dan mengeras sehingga menghalangi pertumbuhan tunas. Perendaman dalam larutan KNO_3 3% dan air mampu melunakkan jaringan yang keras disamping menyediakan unsur nitrogen yang diperlukan untuk pertumbuhan tunas, namun persentasenya masih relatif rendah. Oleh karena itu perlakuan yang efektif untuk mendorong pertumbuhan tunas pada budset dari batang bawah masih perlu diteliti lebih lanjut.

Nitrogen sangat diperlukan dalam pertumbuhan vegetatif tebu terutama indeks luas daun, anakan, laju fotosintesis dan produktivitas tebu (Mastur *et al.* 2015). KNO_3 selain berperan sebagai sumber nitrogen juga berperan dalam menyediakan molekul nitrat yang berperan dalam berbagai aspek pertumbuhan. Selain itu KNO_3 berperan menurunkan ABA (asam absisat) yang menyebabkan dormansi, sehingga mendorong pertumbuhan, sebagaimana yang terjadi pada budset dari batang bawah. Hasil penelitian Alboresi *et al.* (2005) menjelaskan bahwa nitrat memberikan sinyal untuk mematahkan dormansi benih Arabidopsis yang berpengaruh terhadap sintesis GA (asam giberelin) dan ABA. Akumulasi nitrat berkorelasi dengan kebutuhan GAs yang lebih rendah untuk perkecambahan. GA diperlukan dalam perkecambahan benih. Nitrat juga menurunkan level ABA pada awal imbibisi benih dan mencegah sintesis de novo ABA yang menyebabkan dormansi benih.

Tabel 2 Interaksi antara bagian batang dan perlakuan pematihan dormansi dan percepatan pertunas terhadap persentase budset bertunas dan kecepatan tumbuh mata tunas

Pematihan dormansi dan percepatan pertunas	Bagian batang		
	Atas	Tengah	Bawah
	Persentase budset bertunas (%)		
Air (kontrol)	60.0 ab	64.4 ab	37.8 abcdef
IAA 100 ppm	76.8 a	33.3 abcdef	12.2 cdefgh
IAA 200 ppm	61.1 ab	46.7 abcd	8.9 efgh
GA ₃ 50 ppm	2.2 gh	13.3 defgh	4.4 gh
GA ₃ 100 ppm	0.00 h	10.0 defgh	3.3 gh
KNO ₃ 3%	34.4 abcdef	71.1 a	48.9 abc
ZA 0.36%	43.3 abcde	76.7 a	21.1 bcdefg
HWT 50 °C selama 1 jam	0.00 h	7.8 fgh	3.3 gh
HWT 50 °C selama 2 jam	0.00 h	1.1 h	2.2 gh
	Kecepatan tumbuh mata tunas (% hari ⁻¹)		
Air (kontrol)	2.8 ab	3.3 ab	1.9 abcde
IAA 100 ppm	4.2 a	2.3 abcd	0.6 cdefg
IAA 200 ppm	3.6 ab	2.7 abcd	0.5 defg
GA ₃ 50 ppm	0.1 fg	0.5 efg	0.1 fg
GA ₃ 100 ppm	0.0 g	0.4 efg	0.1 fg
KNO ₃ 3%	1.7 abcde	4.4 a	2.5 abc
ZA 0.36%	1.9 abcde	3.9 a	1.0 bcdef
HWT 50 °C selama 1 jam	0.0 g	0.4 efg	0.2 fg
HWT 50 °C selama 2 jam	0.0 g	0.0 fg	0.1 fg

Keterangan: Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang berbeda menunjukkan berbeda nyata dengan uji BNJ taraf $\alpha=5\%$.

Secara umum perendaman budset dengan air selama 30 menit dapat mendorong pertumbuhan tunas yang berasal dari pada batang atas, tengah dan bawah, yang tidak berbeda nyata dengan perlakuan lainnya. Hal ini menunjukkan bahwa hambatan pertumbuhan tunas tebu diduga disebabkan oleh kandungan air yang rendah, terutama apabila budset tidak segera ditanam setelah pemotongan. Dormansi tunas dari batang bawah juga dapat diatasi dengan perendaman, walaupun persentase budset bertunas masih di bawah 50%. Menurut Khuluq dan Hamida (2014) salah satu faktor internal penting yang mempengaruhi perkecambahan tebu adalah air. Kandungan air yang cukup dalam batang mempercepat perkecambahan tunas.

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa tunas pada batang atas dan bawah dapat digunakan sebagai bahan tanam apabila diberi perlakuan yang tepat. Perkiraan jumlah tunas dari batang atas sebanyak 4 budset dan 76.8% dapat digunakan sebagai bahan tanam (bertunas), maka akan ada penambahan 3 budset (76.8% x 4). Jumlah tunas batang bawah berkisar 4 budset, dan apabila 48.9% dapat digunakan maka ada penambahan 1 budset (48.9% x 4). Tunas batang tengah (8 budset) yang tumbuh 76.7% maka diperoleh 6 budset sehingga total budset yang dapat digunakan dalam satu batang sebanyak 10 budset. Sementara berdasarkan SOP yang berlaku diambil 8 budset per batang dan dengan 75% perkecambahan

akan diperoleh 6 budset. Dengan demikian pemanfaatan budset dari batang atas dan batang bawah akan meningkatkan hasil bibit sebanyak 4 budset atau 67%.

Apabila satu rumpun diasumsikan terdiri dari 3 batang dan dalam 1 hektar terdapat 25.000 rumpun maka penambahan budset mencapai 300.000 budset (4 budset x 3 batang x 25.000 rumpun). Budset sebanyak 300.000 dapat mensuplai 5 ha kebun tebu giling (1 ha kebun tebu giling membutuhkan 60.000 budset). Faktor penangkaran tebu sesuai SOP yaitu 1:6 artinya 1 ha kebun benih datar dapat mensuplai 6 ha kebun tebu giling. Penggunaan batang atas dan bawah yang telah diberi perlakuan yang tepat dapat meningkatkan 5 ha luasan kebun tebu giling yaitu menjadi 11 ha.

Perendaman budset dari batang atas dalam larutan IAA mempercepat pertumbuhan tunas mencapai 3.6-4.2% hari⁻¹, walaupun tidak berbeda nyata dengan perendaman dalam air (Tabel 2). Sementara mata tunas dari batang tengah lebih cepat tumbuh apabila direndam dalam larutan KNO₃ 3% dan ZA 0.36% (4.4% hari⁻¹ dan 3.9% hari⁻¹). Kecepatan tumbuh mata tunas dari batang bawah sebesar 2.5% hari⁻¹ dan 1.9% hari⁻¹ apabila direndam dalam KNO₃ 3% dan air (kontrol). Data ini menunjukkan bahwa walaupun dormansinya telah terpatahkan dengan perendaman dalam KNO₃ 3% atau air, namun pertumbuhan budset lebih rendah dibandingkan dengan budset dari batang atas dan tengah. Konsekuensinya, apabila budset dari batang bawah akan digunakan sebagai bahan tanam, maka penyemaiannya perlu dipisahkan dari batang atas dan tengah agar pertumbuhan budset seragam. Selain itu upaya untuk mempercepat pertumbuhan budset dari batang bawah masih perlu diteliti lebih lanjut.

Perendaman budset dalam IAA 100 ppm dan 200 ppm menghasilkan waktu pecah tunas tercepat untuk batang atas tanaman tebu, yaitu 15-18 HST. Perlakuan IAA 200 ppm dan KNO₃ 3% menghasilkan waktu pecah tunas tercepat untuk batang tengah tanaman tebu, yaitu 15-18 HST. Perlakuan kontrol dan KNO₃ 3% menghasilkan waktu pecah tunas tercepat untuk batang bawah tanaman tebu, yaitu 24-27 HST (Lampiran 1). Hal ini sesuai dengan persentase budset bertunas dan kecepatan tumbuh mata tunas tebu yang tinggi saat di persemaian.

Pertumbuhan Budset

Pertumbuhan budset dipengaruhi oleh interaksi bagian batang dan perlakuan pematangan dormansi dan percepatan pertunasan pada awalnya (2 MST), namun dalam tahap selanjutnya (sampai dengan 8 MST) pertumbuhan budset dipengaruhi oleh bagian batang atau perlakuan pematangan dormansi dan percepatan pertunasan (Tabel 1). Budset dari batang tengah menghasilkan tanaman yang tinggi (10.7 cm) dibandingkan budset dari batang atas (8.0 cm) sampai dengan 6 MST (Tabel 3), walaupun kecepatan bertunasnya setara (Tabel 2). Data ini menunjukkan budset dari batang atas cepat bertunas namun pertumbuhan tunas selanjutnya melambat diduga karena cadangan makanan (gula) yang terdapat pada batang atas (jaringan muda) relatif rendah. Namun pada 8 MST tinggi tanaman dari ketiga asal budset setara (berkisar 11.6-14.3 cm), karena perakaran sudah berkembang dan dapat mengabsorpsi nutrisi yang dibutuhkan tanaman.

Diameter batang mempunyai kecenderungan yang sedikit berbeda dengan tinggi tanaman. Budset dari batang bawah dan tengah mempunyai diameter yang lebih besar (0.5 cm) daripada budset dari batang atas (0.4 cm) pada 8 MST (Tabel 3), yang merupakan indikasi ketersediaan nutrisi pada budset batang bawah dan

tengah lebih tinggi daripada budset dari batang atas. Ketersediaan nutrisi yang memadai memungkinkan budset dari batang bawah dan tengah membentuk daun (4 helai) lebih banyak daripada budset dari batang atas (3 helai).

Tabel 3 Pertumbuhan tunas budset dari bagian batang yang berbeda selama penyemaian di *screen house*

Bagian batang	Umur (MST)			
	2	4	6	8
	Tinggi tanaman (cm)			
Atas	1.1 b	4.3 b	8.0 b	11.6 a
Tengah	2.1 a	6.8 a	10.7 a	13.5 a
Bawah	1.4 b	5.2 ab	9.5 ab	14.3 a
Rata-rata	1.5	5.4	9.4	13.1
	Diameter batang (cm)			
Atas	0.1 b	0.2 b	0.3 b	0.4 b
Tengah	0.2 a	0.4 a	0.4 a	0.5 a
Bawah	0.2 ab	0.3 ab	0.4 a	0.5 a
Rata-rata	0.2	0.3	0.4	0.5
	Jumlah daun (helai)			
Atas	0.1 a	1.5 b	2.7 a	3.4 b
Tengah	0.2 a	2.0 a	3.4 a	4.2 a
Bawah	0.2 a	1.6 ab	3.0 a	4.2 a
Rata-rata	0.2	1.7	3.0	3.9

Keterangan: Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang berbeda menunjukkan berbeda nyata dengan uji BNJ taraf $\alpha=5\%$.

Perendaman dalam berbagai larutan untuk mematahkan dormansi dan mempercepat pertunasan berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan tunas (Tabel 4). Secara umum perendaman dalam IAA, GA₃, KNO₃ dan ZA menghasilkan pertumbuhan yang setara dengan air (kontrol) seperti ditunjukkan oleh tinggi tanaman, diameter batang dan jumlah daun. Larutan GA₃ kurang efektif dalam mematahkan dormansi mata tunas (Tabel 2), namun pertumbuhan budset yang bertunas terinduksi oleh perendaman dalam GA₃ seperti ditunjukkan oleh tinggi tanaman, diameter batang dan jumlah daun yang tidak berbeda nyata dengan perendaman dalam IAA, KNO₃ dan ZA (Tabel 4).

Perlakuan HWT yang direkomendasikan sebagai perlakuan untuk mengatasi penyakit *Ratoon Stunting Disease* (RSD)/penyakit pembuluh dalam penelitian ini berdampak negatif terhadap perkecambahan (Tabel 2) dan pertumbuhan tunas (Tabel 4). Perlakuan HWT pada budset baik 1 jam maupun 2 jam menyebabkan tunas tidak tumbuh dan akhirnya mati, terutama untuk budset yang berasal dari batang atas. Suhu air perendaman yang mencapai 50°C diduga merusak jaringan meristem tunas, bahkan pada budset dari batang bawah sekalipun. Oleh karena itu efektivitas perlakuan HWT perlu diteliti dengan lebih lanjut untuk dapat digunakan sebagai perlakuan pematangan dormansi sekaligus untuk mengatasi penyakit.

Tabel 4 Pertumbuhan tunas budset selama penyemaian di *screen house* sebagai respon terhadap perlakuan pematangan dormansi dan percepatan pertunasan

Pematangan dormansi dan percepatan pertunasan	Umur (MST)			
	2	4	6	8
	Tinggi tanaman (cm)			
Air (kontrol)	2.6 a	7.9 a	13.3 a	18.1 a
IAA 100 ppm	2.3 ab	7.8 a	12.5 a	16.5 ab
IAA 200 ppm	2.0 ab	7.7 a	11.7 a	16.0 ab
GA ₃ 50 ppm	0.0 c	2.3 b	8.6 ab	15.6 ab
GA ₃ 100 ppm	1.1 abc	3.5 b	6.3 bc	9.9 bc
KNO ₃ 3%	2.5 ab	8.6 a	13.7 a	18.1 a
ZA 0.36%	1.8 ab	7.7 a	13.1 a	16.7 ab
HWT 50 °C selama 1 jam	0.6 bc	1.7 b	3.7 c	4.4 cd
HWT 50 °C selama 2 jam	0.9 c	1.7 b	2.1 c	2.6 d
Rata-rata	1.53	5.42	9.44	13.12
	Diameter batang (cm)			
Air (kontrol)	0.3 a	0.4 a	0.5 a	0.7 a
IAA 100 ppm	0.3 ab	0.4 ab	0.5 a	0.6 ab
IAA 200 ppm	0.2 abc	0.4 abc	0.5 a	0.6 ab
GA ₃ 50 ppm	0.0 d	0.2 cd	0.4 ab	0.6 ab
GA ₃ 100 ppm	0.1 bcd	0.2 bcd	0.3 bc	0.4 b
KNO ₃ 3%	0.3 ab	0.5 a	0.6 a	0.6 a
ZA 0.36%	0.2 abc	0.4 a	0.5 a	0.6 ab
HWT 50 °C selama 1 jam	0.1 cd	0.1 d	0.1 c	0.2 c
HWT 50 °C selama 2 jam	0.1 bcd	0.1 d	0.1 c	0.1 c
Rata-rata	0.18	0.30	0.39	0.48
	Jumlah daun			
Air (kontrol)	0.4 a	2.5 a	4.5 a	5.2 a
IAA 100 ppm	0.1 ab	2.8 a	4.4 a	5.2 a
IAA 200 ppm	0.0 ab	2.4 a	3.8 a	4.9 a
GA ₃ 50 ppm	0.0 b	0.4 b	2.5 ab	4.8 ab
GA ₃ 100 ppm	0.0 b	0.7 b	1.3 bc	2.8 bc
KNO ₃ 3%	0.4 ab	2.6 a	4.6 a	5.2 a
ZA 0.36%	0.2 ab	2.4 a	4.1 a	5.2 a
HWT 50 °C selama 1 jam	0.0 b	0.6 b	1.3 bc	1.5 cd
HWT 50 °C selama 2 jam	0.2 ab	0.8 b	1.0 c	0.6 d
Rata-rata	0.14	1.68	3.06	3.94

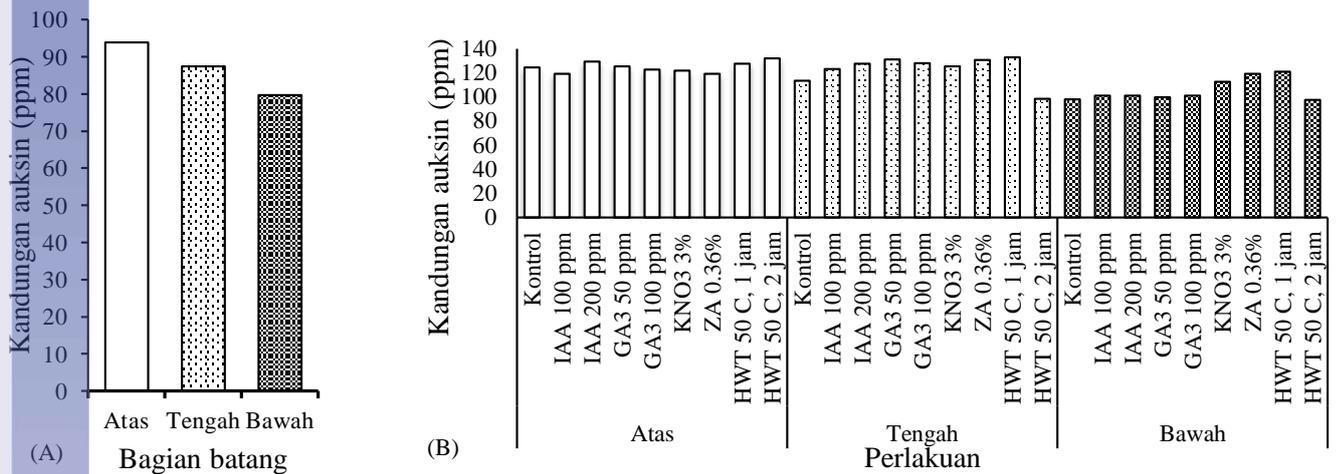
Keterangan: Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang berbeda menunjukkan berbeda nyata dengan uji BNJ taraf $\alpha=5\%$.

Penggunaan batang tengah sebanyak 8 mata per batang sebagai bahan tanam tebu tetap direkomendasikan karena batang tengah diduga mempunyai cadangan makanan yang memadai, auksin dan mineral yang seimbang yang diperlukan untuk pertumbuhan tunas, dan mata tunas yang tidak dorman. Pemanfaatan budset dari batang atas yang merupakan jaringan muda dapat dilakukan dengan perendaman dalam air selama 24 jam. Efisiensi pemanfaatan budset dari batang bawah perlu

dikaji lebih lanjut karena persentase bertunas dan kecepatan bertunas yang rendah sehingga akan menghasilkan ketidak-seragaman.

Potensi Fisiologis Budset Kandungan auksin

Kandungan auksin bagian batang atas sebesar 93.86 ppm, lebih tinggi dari pada bagian tengah 87.34 ppm dan bagian bawah sebesar 79.71 ppm (Gambar 10A), diduga karena bagian batang atas terdiri atas jaringan yang lebih muda dibandingkan bagian tengah dan bawah. Woodward dan Bartel (2005) menjelaskan bahwa auksin banyak diproduksi di bagian pucuk apikal dan dibagian lain seperti daun muda dan primordial daun kemudian ditransportasikan ke bagian bawah tanaman. Menurut Morris *et al.* (2004) auksin berperan penting dalam pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Auksin sangat diperlukan untuk pembelahan, pemanjangan dan diferensiasi sel dan juga berfungsi sebagai sinyal antara sel, jaringan dan organ. Sinyal ini berperan dalam koordinasi dan integrasi pada keseluruhan proses pertumbuhan dan perkembangan tanaman serta respon fisiologis tanaman terhadap lingkungan.



Gambar 10 Kandungan auksin pada tunas varietas PS 862: (A) Sebelum tanam (B) 6 minggu setelah tanam

Hasil penelitian Danu (2009) menunjukkan bahwa kandungan IAA dalam bahan setek meranti umur ≤ 2 tahun lebih tinggi dibandingkan dengan bahan setek umur 10 tahun dan 25 tahun. Bahan setek meranti dari tanaman muda (≤ 2 tahun) dapat menghasilkan persentase setek berakar, persentase setek bertunas, jumlah akar, panjang akar yang lebih tinggi dibandingkan dengan tanaman yang telah berumur 10 tahun.

Kandungan auksin yang tinggi pada bagian batang atas dan tengah juga berbanding lurus dengan persentase bertunas budset dan kecepatan tumbuh yang tinggi. Kandungan auksin meningkat pada 6 MST dibandingkan sebelum perlakuan. Peningkatan kandungan auksin untuk batang atas sekitar 17-41%, batang tengah 11-45% dan batang bawah 25-38% (Gambar 10B). Oleh karena itu salah

satu penyebab rendahnya persentase bertunas dan kecepatan tumbuh budset dari batang bawah diduga disebabkan oleh rendahnya kandungan auksin. Penambahan auksin eksogenus melalui perendaman selama 30 menit diduga tidak dapat meningkatkan kandungan auksin dalam tunas, sehingga tidak meningkatkan persentase bertunas dan kecepatan tumbuh budset dari batang bawah.

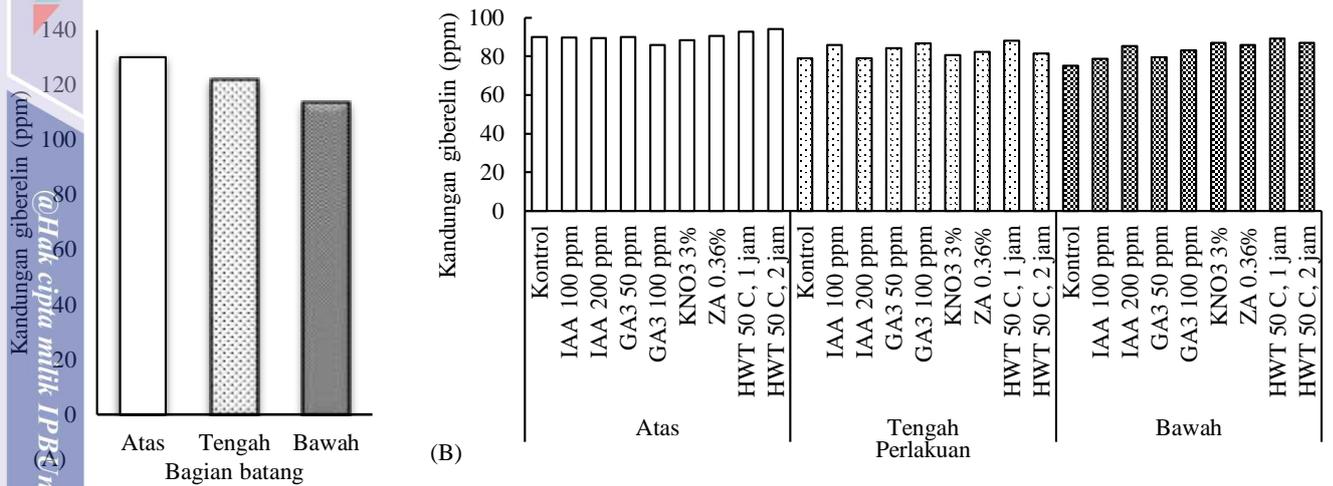
Blakeslee *et al.* (2005) menyatakan bahwa auksin merupakan hormon esensial untuk pertumbuhan dan perkembangan tanaman. IAA ditransportasikan secara polar yaitu dari daerah meristem pada bagian pucuk dan ditransportasikan ke bagian akar. Menurut Costa *et al.* (2017) auksin meningkatkan pembelahan sel dan mempengaruhi metabolisme karbohidrat dengan peningkatan hidrolisis pati. Aplikasi hormon auksin untuk meningkatkan kandungannya dalam batang bawah diduga akan mempercepat perkembangan akar dan pertumbuhan tunas, yang perlu diteliti lebih lanjut.

Perlakuan pematangan dormansi dan percepatan pertunasan pada semua perlakuan memberikan respon yang hampir sama pada 6 MST. Kandungan auksin berkisar antara 118.97-132.07 ppm untuk batang atas, 113.55-132.88 ppm untuk batang tengah dan 97.38-120.77 ppm untuk batang bawah.

Kandungan giberelin

Kandungan giberelin di bagian batang atas sebesar 130.01 ppm, bagian tengah sebesar 121.55 ppm dan bagian bawah sebesar 113.47 ppm. Kandungan giberelin bagian batang atas lebih tinggi 6.51% dibandingkan batang tengah dan lebih tinggi 12.72% dibandingkan batang bawah tebu saat sebelum tanam (Gambar 11A). Sponsel dan Hedden (2004) menjelaskan bahwa biosintesis GAs dibagi menjadi 3 tahapan: (1) sintesis hidrokarbon tetrasiklik, *ent-kaurent* yang terletak di plastida (2) *ent-kaurent* dioksidasi secara bertahap menjadi bentuk pertama GA yaitu GA₁₂ dan *13-hidroksylated analog* yang terjadi di sitosol (3) GA₁₂ dan GA₅₃ kemudian dioksidasi menjadi C₂₀-GAs dan C₁₉-GA yang juga terjadi di sitosol. Kandungan GA tertinggi berada pada daerah dengan pertumbuhan tertinggi. Aktivitas pembentukan *ent-kaurene* hanya terjadi di *immature plastid* tanaman dengan pertumbuhan yang aktif dibandingkan di *mature chloroplast*.

Rai *et al.* (2006) menyatakan bahwa kandungan hormon giberelin pada pucuk berbunga sebelum induksi tinggi kemudian menurun pada stadium induksi bunga manggis. Hasil penelitian Mudyantini (2008) menjelaskan bahwa pembelahan sel yang dipengaruhi GA₃ terjadi pada meristem apikal dari kuncup terminal. Meristem apikal secara langsung membentuk jaringan ikat pembuluh yaitu xilem dan floem primer. Hal ini menyebabkan kandungan GA₃ di bagian meristem menjadi lebih tinggi.



Gambar 11 Kandungan giberelin pada tunas varietas PS 862: (A) Sebelum tanam (B) 6 minggu setelah tanam

Kandungan nitrogen

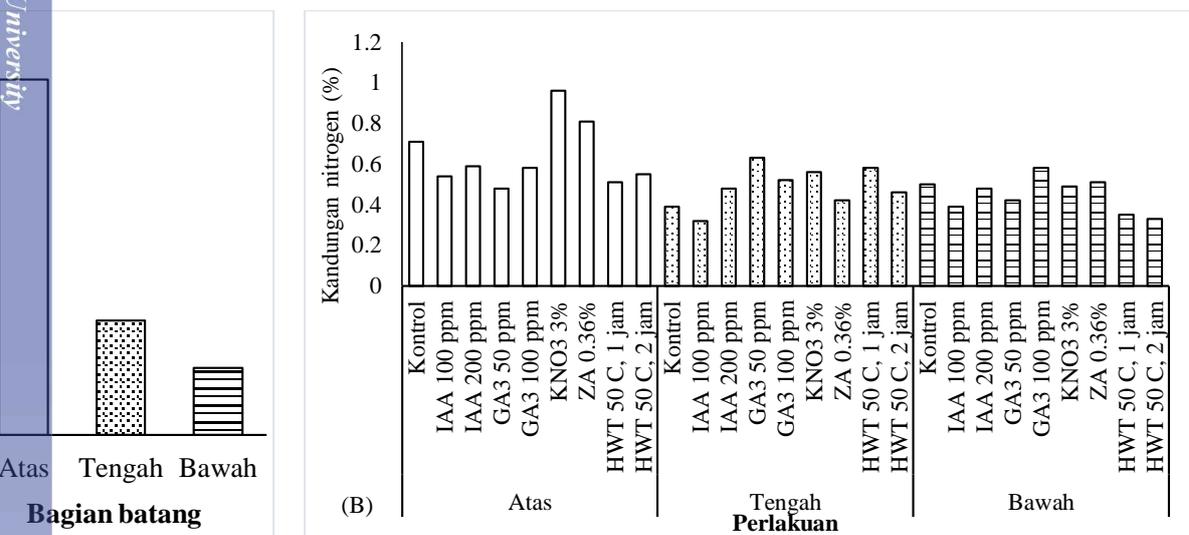
Persentase kandungan nitrogen sebelum tanam pada batang atas sebesar 0.9%, batang tengah sebesar 0.29% dan batang bawah sebesar 0.17%. Kandungan nitrogen bagian batang tengah lebih rendah 67.78% jika dibandingkan dengan batang atas dan kandungan nitrogen batang bawah lebih rendah 81.11% dibandingkan dengan batang atas (Gambar 12A). Kandungan nitrogen yang tinggi menghasilkan persentase budzet bertunas yang tinggi pada batang atas dan tengah Budzet yang berasal dari batang atas pada 6 MST memiliki kandungan nitrogen sekitar 0.48-0.96%, batang tengah sekitar 0.32 - 0.63% sedangkan batang bawah sekitar 0.33-0.58%. Kandungan nitrogen pada batang atas mengalami penurunan saat 6 MST jika dibandingkan sebelum tanam (Gambar 12B).

Tunas yang relatif muda mengandung nitrogen yang relatif tinggi dan unsur karbon yang rendah. Semakin bertambah umur tunas, kandungan nitrogennya semakin menurun sedangkan kandungan karbonnya semakin bertambah. Bahan setek dengan kandungan rasio karbohidrat dan nitrogen (rasio C/N) tinggi akan menghasilkan jumlah akar yang banyak namun dengan tunas yang lemah sedangkan bahan tanam dengan rasio C/N rendah akan menghasilkan akar yang sedikit dengan tunas yang kuat (Hartmann 2003). Hasil penelitian Siregar dan Djam'an (2017) menjelaskan bahwa bagian tunas berpengaruh sangat nyata terhadap persentase setek yang tumbuh, persentase setek yang hidup, persentase setek bertunas, persentase setek berakar dan persentase setek mati pada setek kranji. Bahan tanam yang berasal dari bagian tengah sebagian masih segar dan hijau. Setek dari bagian pangkal (>70%) menjadi kering dan berwarna coklat, sedangkan yang berasal dari bagian ujung menjadi busuk dan berwarna hitam. Kandungan karbon dan nitrogen yang rendah pada pangkal batang dapat menyebabkan setek menjadi kuning dan kering, sedangkan kandungan karbon dan nitrogen yang tinggi pada ujung menyebabkan setek busuk.

Kandungan nitrogen sebelum tanam berkorelasi positif dengan persentase bertunas dan kecepatan tumbuh mata tunas. Budzet yang berasal dari bagian atas dan tengah memiliki kandungan nitrogen yang lebih tinggi dibandingkan bagian

bawah. Tingginya kandungan nitrogen sebanding dengan persentase bertunas dan kecepatan tumbuh mata tunas yang tinggi. Menurut Otiende *et al.* (2017) kandungan nitrogen pada mawar kultivar “Natal Briar” meningkat secara akropetal dan berkorelasi positif dengan jumlah akar.

Pematahan dormansi dan percepatan pertunasan dengan KNO_3 3% menghasilkan respon yang tinggi pada batang atas yaitu 0.96%. Perlakuan ini menyebabkan kandungan nitrogen endogen meningkat. Perendaman dengan GA_3 50 dan 100 ppm juga menghasilkan respon yang tinggi terhadap kandungan nitrogen pada batang tengah yaitu 0.63% dan 0.58%. Menurut Khan *et al.*, (2002) penyemprotan GA_3 10^{-5} M saat 40 hari setelah tanam pada daun dapat meningkatkan kandungan nitrogen pada bagian vegetatif tanaman mustard dan pada Benih yang dihasilkan.



Gambar 12 Kandungan nitrogen pada tunas varietas PS 862: (A) Sebelum tanam (B) 6 minggu setelah tanam

Kandungan pati

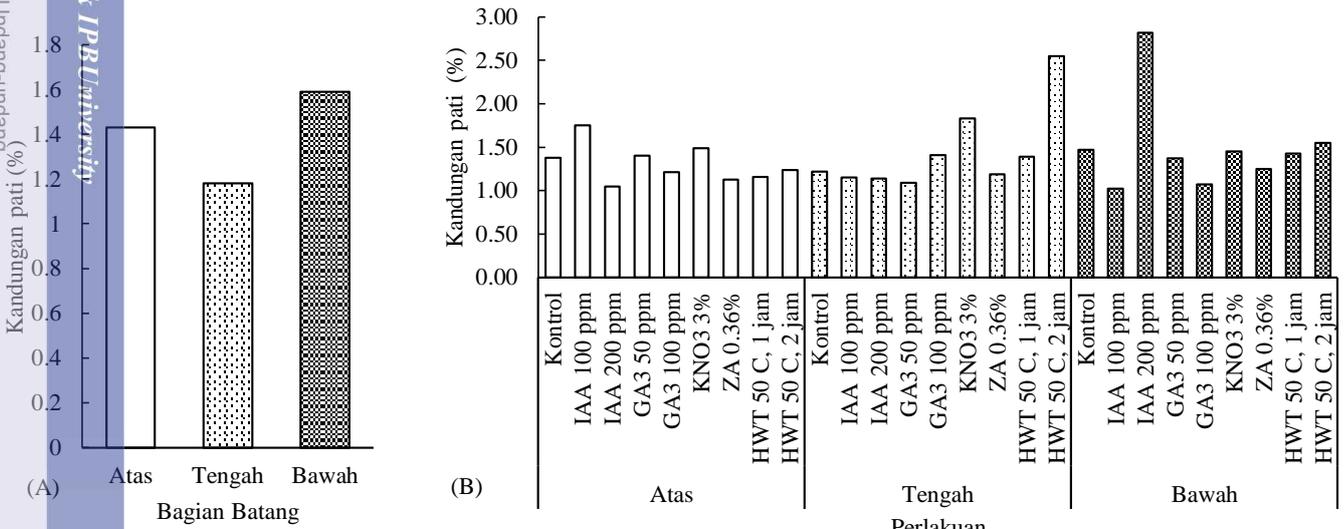
Kandungan pati pada batang bawah sebesar 1.59% lebih tinggi dibandingkan batang tengah (1.18%) dan atas (1.43%) sebelum budzet ditanam. Kandungan pati batang atas, tengah dan bawah pada 6 MST cenderung sama yaitu 1.05-1.75% untuk batang atas, 1.09-2.55% untuk batang tengah dan 1.02-1.82% untuk batang bawah pada 6 MST. Kandungan pati yang tinggi pada batang bawah diduga berkorelasi positif dengan kandungan gula. Pati adalah karbohidrat kompleks yang dihasilkan dari tumbuhan untuk menyimpan kelebihan glukosa dalam jangka panjang. Pati merupakan sumber karbon yang diperlukan untuk munculnya tunas. Rasio karbon dan nitrogen sangat penting dalam persentase budzet bertunas.

C/N rasio batang bawah tebu lebih tinggi dibandingkan batang tengah dan atas saat sebelum tanam (C/N rasio batang bawah (9.35) > batang tengah (4.07) > batang atas (1.59)). C/N rasio batang atas bernilai rendah karena kandungan karbon batang atas tinggi dan kandungan nitrogennya rendah sedangkan C/N rasio batang bawah yang tinggi disebabkan kandungan pati yang tinggi dan kandungan nitrogen yang rendah. C/N rasio yang tinggi pada batang bawah diduga menyebabkan budzet

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruhnya tanpa izin pihak IPB University, termasuk untuk media massa, baik cetak dan elektronik.
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruhnya tanpa izin IPB University.

tebu asal batang bawah memiliki persentase budzet bertunas yang rendah. Pati dihidrolisis menjadi molekul yang lebih sederhana untuk dijadikan sumber energi. Kandungan pati yang tinggi membutuhkan waktu yang lebih lama untuk dihidrolisis sehingga budzet lambat bertunas.

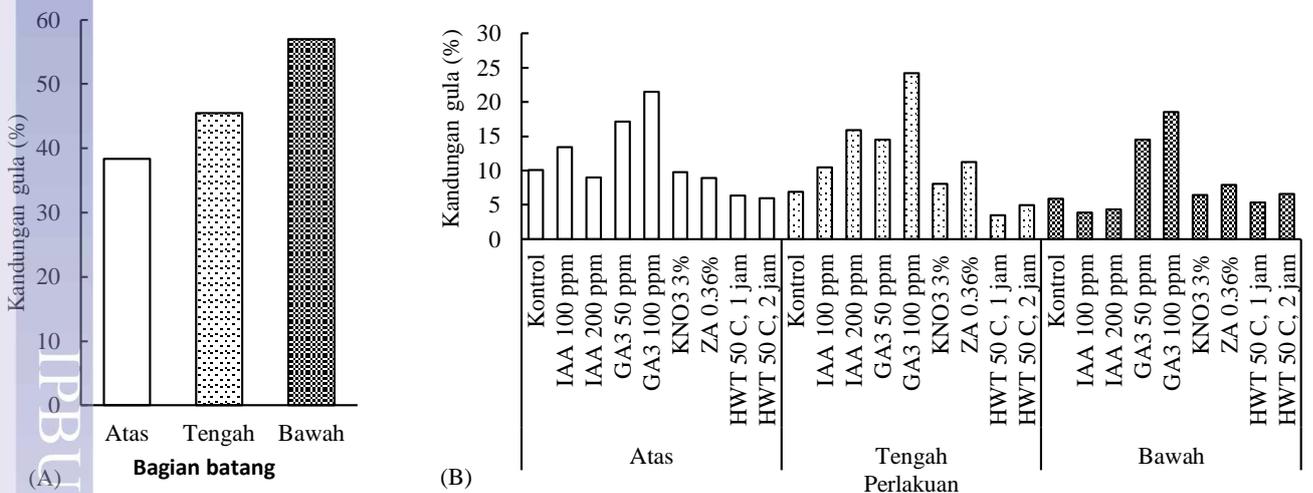
Kecenderungan penurunan kandungan pati dari sebelum tanam dibandingkan pada 6 MST (Gambar 13A dan 13B) sekitar 0.03-0.57%. Penurunan ini karena pati dihidrolisis menjadi sukrosa yang digunakan sebagai energi pertumbuhan. Hasil penelitian Alam dan Saleh (2009) penurunan kandungan pati terjadi pada fase pertumbuhan setelah berbunga karbohidrat yang terdapat dalam empulur batang aren diubah menjadi cairan gula yang berupa nira.



Gambar 13 Kandungan pati pada tunas varietas PS 862: (A) Sebelum tanam (B) 6 minggu setelah tanam

Kandungan gula

Persentase kandungan gula pada batang atas tebu sebesar 38.33 %, bagian tengah sebesar 45.52% dan bagian bawah sebesar 56.98%. Kandungan gula pada bagian atas lebih rendah 32.73% dibandingkan batang bawah sedangkan kandungan gula batang atas lebih rendah 15.79% dibandingkan batang tengah (Gambar 14A).



Gambar 14 Kandungan gula pada tunas varietas PS 862: (A) Sebelum tanam (B) 6 minggu setelah tanam

Menurut *Colucci et al.* (2019) sukrosa diakumulasi dengan konsentrasi yang tinggi pada batang tebu selama pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Kandungan gula ruas yang tua lebih tinggi dibandingkan dengan ruas yang muda. Hal ini menyebabkan persentase bertunas dan kecepatan tumbuh yang rendah. Kandungan gula yang tinggi menghambat pertumbuhan tunas. Perombakan cadangan makanan (gula) pada batang bawah dalam jumlah yang besar akan membutuhkan waktu yang lebih lama dibandingkan dengan batang atas dan tengah. Merwe dan Botha (2014) menjelaskan bahwa karbohidrat (termasuk sukrosa dan pati) merupakan substrat utama untuk respirasi. Sukrosa dan pati akan dirombak menjadi asam piruvat dan asam organik lain yang menghasilkan NADH, FADH₂, ATP yang akan menjadi sumber energi pertumbuhan tanaman.

Perendaman budzet dari batang atas, tengah dan bawah dalam GA₃ 100 ppm memberikan respon terhadap kandungan gula yang lebih tinggi (masing-masing sebesar 21.46%, 24.22% dan 18.51%) dibandingkan perlakuan lainnya pada 6 MST (Gambar 14B). Aplikasi GA₃ dapat meningkatkan kandungan gula pada 6 MST. Hasil penelitian Barani *et al.* (2009) menjelaskan bahwa perlakuan GA₃ 10 mg/l dapat meningkatkan kandungan gula total pada umbi kentang lebih tinggi dibandingkan perlakuan kontrol dan GA₃ 5 mg/l. Roopendra *et al.* (2018) melaporkan bahwa GA₃ dapat mempengaruhi dinamika *source-sink* yang menyebabkan kandungan sukrosa pada batang tebu meningkat.

Kandungan gula budzet yang berasal dari batang atas pada 6 MST menurun 16.87- 32.33% jika dibandingkan sebelum tanam. Kecenderungan yang sama juga terjadi pada batang tengah dan bawah. Penurunan kandungan gula batang bawah antara 21.30-42.03% dan penurunan kandungan gula batang bawah antara 38.47-53.14%. Verma *et al.* (2013) menyatakan bahwa sukrosa merupakan cadangan makanan utama pada tebu. Pembentukan tunas terjadi karena penurunan konsentrasi sukrosa diikuti dengan peningkatan gula heksosa pada jaringan internode batang tebu. Penurunan konsentrasi sukrosa disebabkan oleh perombakan sukrosa oleh sukrosa sintase. Menurut Merwe dan Botha (2014) respirasi merupakan kompetitif sink dari akumulasi sukrosa pada batang tebu. Respirasi adalah proses perombakan cadangan makanan (sukrosa) menjadi ATP dan beberapa reduktan biokimia lainnya yang melewati proses glikolisis, jalur oksidasi pentosa fosfat, siklus krebs dan transpor elektron.

B. Pertumbuhan dan Perkembangan Tanaman Tebu di Lapangan

Penanaman di lapangan dilakukan setelah tahap persemaian di *screen house* selama 2 bulan. Peubah yang diamati pada tahap ini yaitu tinggi tanaman, diameter batang, jumlah daun dan jumlah anakan. Rekapitulasi hasil analisis ragam menunjukkan bahwa bagian batang tidak berpengaruh terhadap tinggi tanaman, diameter batang, jumlah daun dan jumlah anakan (Tabel 5). Perlakuan pematihan dormansi dan percepatan pertunasan berpengaruh sangat nyata terhadap tinggi tanaman, diameter batang, jumlah daun dan jumlah anakan selama di lapangan. Interaksi bagian batang, pematihan dormansi dan percepatan pertunasan berpengaruh nyata pada peubah diameter batang pada 1, 3, 5, 6 BST dan jumlah anakan pada 2, 3 dan 5 BST.

Tabel 5 Rekapitulasi hasil analisis ragam pengaruh bagian batang; dan pematihan dormansi dan percepatan pertunasan terhadap tinggi tanaman, diameter batang, jumlah daun dan jumlah anakan di lapangan

No	Peubah	Bagian batang (B)	Pematihan dormansi dan percepatan pertunasan (P)	Interaksi (B*P)	KK
1.	Tinggi tanaman				
	1 BST	tn	**	tn	12.35 ^{a)}
	2 BST	tn	**	tn	14.04 ^{a)}
	3 BST	tn	**	tn	16.49 ^{a)}
	4 BST	tn	**	tn	17.18 ^{a)}
	5 BST	tn	**	tn	17.38 ^{a)}
	6 BST	tn	**	tn	17.64 ^{a)}
2.	Diameter batang				
	1 BST	tn	**	*	2.52 ^{a)}
	2 BST	tn	**	tn	3.36 ^{a)}
	3 BST	tn	**	*	4.97 ^{a)}
	4 BST	tn	**	tn	5.56 ^{a)}
	5 BST	tn	**	*	5.64 ^{a)}
	6 BST	tn	**	*	5.78 ^{a)}
3.	Jumlah daun				
	1 BST	tn	**	tn	9.10 ^{a)}
	2 BST	tn	**	tn	9.60 ^{a)}
	3 BST	tn	**	tn	11.26 ^{a)}
	4 BST	tn	**	tn	9.89 ^{a)}
	5 BST	tn	**	tn	10.24 ^{a)}
	6 BST	tn	**	tn	9.38 ^{a)}
4.	Jumlah anakan				
	1 BST	tn	**	tn	8.11 ^{a)}
	2 BST	tn	**	*	8.49 ^{a)}
	3 BST	tn	**	*	8.46 ^{a)}
	4 BST	tn	**	tn	7.94 ^{a)}
	5 BST	tn	**	*	7.47 ^{a)}
	6 BST	tn	**	tn	7.90 ^{a)}

Keterangan : (*) nyata (**) sangat nyata (tn) tidak nyata pada taraf uji $\alpha=5\%$.

^{a)} transformasi Ln.

Budset asal batang atas dan tengah pada awal pertumbuhan di *screen house* menunjukkan hasil yang lebih baik dibandingkan batang bawah, tetapi ketika di lapangan pertumbuhan tanaman asal ketiga bagian batang tersebut tidak berbeda nyata (Tabel 6). Hal ini diduga karena bibit telah memiliki akar untuk penyerapan hara dan mineral serta daun sebagai tempat proses fotosintesis. Pertumbuhan vegetatif di lapangan sangat dipengaruhi proses-proses tersebut, selain itu faktor lingkungan seperti air, cahaya, suhu dan kelembaban juga sangat berpengaruh terhadap pertumbuhan tanaman tebu selama di lapangan. Jumlah daun berkorelasi positif dengan tinggi tanaman karena daun muncul dari ruas batang. Semakin tinggi tanaman, maka jumlah ruas batang semakin banyak sehingga jumlah daun juga semakin banyak. Jumlah daun meningkat dari 1-3 BST kemudian menurun hingga 6 BST (Tabel 6). Kondisi ketersediaan air yang kurang dan suhu yang tinggi di lapangan menyebabkan pertumbuhan terhambat dari 4-6 BST. Daun mengering mulai dari bagian pangkal tanaman. Pikukuh *et al.* (2015) menjelaskan bahwa gugurnya daun pada tanaman tebu biasanya disebabkan oleh cekaman kekeringan karena tingginya laju transpirasi di daun. Tebu merupakan tanaman tipe C4 yang memiliki laju transpirasi yang tinggi dan sangat efisien dalam proses fotosintesis. Furbank dan Taylor (1995) menyatakan bahwa tanaman C4 secara efektif menekan fotorespirasi, dengan struktur daun yang memiliki jaringan pembuluh luas dengan sel-sel seludang pembuluh.

Tabel 6 Pertumbuhan budset dari bagian batang yang berbeda di lapangan

Bagian batang	Umur (BST)					
	1	2	3	4	5	6
	Tinggi tanaman (cm)					
Atas	15.2	27.7	71.4	99.6	111.8	125.3
Tengah	18.8	32.2	85.0	118.6	132.8	148.4
Bawah	17.2	29.6	75.2	97.7	108.4	121.0
Rata-rata	17.1	29.8	77.2	105.3	117.6	131.6
	Diameter batang (cm)					
Atas	0.9	1.2	2.0	2.3	2.5	2.6
Tengah	1.1	1.5	2.4	2.8	3.0	3.2
Bawah	0.8	1.4	2.2	2.5	2.8	2.9
Rata-rata	0.9	1.4	2.2	2.5	2.8	2.9
	Jumlah daun (helai)					
Atas	6.3	7.1	9.0	7.2	7.1	6.4
Tengah	7.7	8.9	10.0	9.4	8.6	7.9
Bawah	7.2	7.8	8.9	8.3	8.2	7.4
Rata-rata	7.1	7.9	9.3	8.3	8.0	7.2
	Jumlah anakan					
Atas	2.5	4.6	4.4	3.7	3.1	3.0
Tengah	2.2	3.9	3.8	3.3	2.9	2.8
Bawah	1.9	3.4	3.3	2.9	2.8	2.9
Rata-rata	2.2	4.0	3.8	3.3	2.9	2.9

Jumlah anakan meningkat dari 1 BST ke 2 BST kemudian menurun mulai dari 3 BST sampai 6 BST. Penurunan jumlah anakan karena musim kemarau dan persaingan antar anakan untuk mendapatkan unsur hara dan faktor tumbuh lainnya,

selain itu banyak anakan yang mati karena serangan rayap yang dimulai saat tanaman berumur 3 bulan. Hasil penelitian *F et al.* (2013) jumlah anakan produktif tebu menurun karena stress air pada tahun 2009 dan 2010 akibat dari menurunnya level klorofil di daun, kecepatan fotosintesis di daun, konduktansi stomata dan kecepatan transpirasi.

Pemanfaatan batang atas dan bawah sebagai sumber benih dapat meningkatkan faktor penangkaran benih. Budset yang berasal dari batang bawah memang lebih lambat perkecambahannya tetapi ketika dipindah tanam ke lapangan, pertumbuhan dan perkembangannya dapat menyamai tanaman yang berasal dari batang atas dan tengah. Data ini memberi indikasi bahwa budset dari batang bawah yang berhasil tumbuh mempunyai potensi dalam menghasilkan bibit yang setara dengan batang bawah dan atas. Pemisahan budset asal batang bawah ketika di persemaian dapat memilah budset mana yang tumbuh atau tidak. Budset yang tumbuh dapat ditanam di lapangan sehingga akan dapat meningkatkan taksasi produksi benih.

Pertumbuhan bibit dari budset yang diberi perlakuan pematihan dormansi dan percepatan pertunasan di lapangan tidak berbeda nyata kecuali budset yang diberi perlakuan HWT 50 °C selama 1 jam yang menghasilkan respon yang sangat rendah (Tabel 7). Perendaman di dalam air panas pada suhu 50 °C selama 1 jam merusak kandungan protein yang ada di dalam batang tebu yang merupakan salah satu cadangan makanan untuk pertumbuhan, selain itu perendaman dalam air bersuhu 50 °C menyebabkan mata tunas tebu rusak. Palupi *et al.* (2007) denaturasi protein terjadi karena proses pemanasan. Hal ini disebabkan protein merupakan senyawa reaktif yang tersusun dari beberapa asam amino yang memiliki gugus reaktif yang dapat berikatan dengan komponen lain seperti gula pereduksi, polifenol, lemak dan produk oksidasinya. Reaksi Maillard terjadi antara gugus aldehid dari gula pereduksi dengan gugus amina dari asam amino terutama epsilon-amino-lisin dan alfa-amino asam amino N terminal. Reaksi ini banyak terjadi pada proses pemanasan/pembakaran.

Perendaman dengan HWT 50 °C selama 1-2 jam biasanya dilakukan oleh pabrik gula untuk bibit tebu dalam bentuk lonjoran dan kondisi mata tunas tertutup seludang daun. Hal tersebut yang menyebabkan kondisinya lebih tahan dibandingkan perendaman setek satu mata (budset) tanpa adanya seludang daun. Efektifitas perendaman budset dalam HWT 50 °C selama 1-2 jam perlu dikaji lebih lanjut terkait metode, suhu dan waktu perendaman. Kerusakan tunas diduga karena metode kurang tepat, suhu terlalu tinggi atau waktu perendaman terlalu lama. Susilo *et al.* (2018) menjelaskan bahwa perlakuan HWT 40 °C pada budchip selama 20 menit meningkatkan pertumbuhan tanaman tebu. Suhu 40 °C diduga dapat melunakkan jaringan dan tidak sampai merusaknya sehingga perendaman pada suhu tersebut dapat meningkatkan pertumbuhan tunas. Kajian lebih rinci mengenai hal ini diperlukan khususnya dalam meningkatkan pemanfaatan budset dari batang bawah.



Tabel 7 Pertumbuhan tinggi tanaman, diameter batang dan jumlah daun di lapangan sebagai respon terhadap perlakuan pematihan dormansi dan percepatan pertunasan

Pematihan dormansi dan percepatan pertunasan	Umur (BST)					
	1	2	3	4	5	6
	Tinggi tanaman (cm)					
Air (kontrol)	19.8 a	35.7 a	92.4 a	122.6 a	137.5 a	155.3 a
IAA 100 ppm	19.9 a	36.6 a	93.8 a	130.1 a	144.0 a	159.6 a
IAA 200 ppm	17.5 a	29.4 a	76.2 a	104.4 a	116.8 a	129.3 a
GA ₃ 50 ppm	18.8 a	31.7 a	82.6 a	111.6 a	124.5 a	140.0 a
GA ₃ 100 ppm	13.1 a	23.0 a	61.8 a	83.4 a	91.4 a	101.2 a
KNO ₃ 3%	20.1 a	35.5 a	95.0 a	131.7 a	148.0 a	164.8 a
ZA 0.36%	21.3 a	36.4 a	87.7 a	119.1 a	134.6 a	152.5 a
HWT 50 °C selama 1 jam	5.9 b	10.2 b	27.9 b	39.6 b	44.6 b	49.8 b
Rata-rata	17.0	29.8	77.1	105.3	117.66	131.6
	Diameter batang (cm)					
Air (kontrol)	1.1 a	1.6 a	2.5 a	2.9 a	3.1 a	3.3 a
IAA 100 ppm	1.1 ab	1.6 a	2.6 a	3.1 a	3.3 a	3.4 a
IAA 200 ppm	0.9 ab	1.3 a	2.2 a	2.5 a	2.8 a	2.9 a
GA ₃ 50 ppm	1.0 ab	1.5 a	2.5 a	2.8 a	3.0 a	3.3 a
GA ₃ 100 ppm	0.7 b	1.1 a	1.9 a	2.2 a	2.4 a	2.6 a
KNO ₃ 3%	1.1 a	1.6 a	2.6 a	3.0 a	3.2 a	3.4 a
ZA 0.36%	1.1 a	1.6 a	2.5 a	2.9 a	3.2 a	3.3 a
HWT 50 °C selama 1 jam	0.3 c	0.4 b	0.8 b	0.9 b	1.0 b	1.1 b
Rata-rata	0.9	1.3	2.2	2.5	2.8	2.9
	Jumlah daun					
Air (kontrol)	8.3 a	9.2 a	10.0 a	8.7 a	8.3 a	7.7 a
IAA 100 ppm	8.2 a	9.6 a	10.5 a	9.8 a	9.2 a	8.7 a
IAA 200 ppm	7.1 a	7.8 a	8.9 a	8.4 a	7.8 a	7.2 a
GA ₃ 50 ppm	7.9 a	8.9 a	12.5 a	9.4 a	9.2 a	8.4 a
GA ₃ 100 ppm	6.1 a	6.9 a	8.0 a	7.8 a	7.5 a	6.2 a
KNO ₃ 3%	8.1 a	9.2 a	10.7 a	9.6 a	9.7 a	8.6 a
ZA 0.36%	8.2 a	8.9 a	10.1 a	9.4 a	9.2 a	8.0 a
HWT 50 °C selama 1 jam	2.4 b	2.9 b	3.6 b	3.2 b	3.0 b	2.8 b
Rata-rata	7.04	7.9	9.3	8.3	8.0	7.2
	Jumlah anakan					
Air (kontrol)	2.6 ab	4.6 ab	4.4 ab	3.7 ab	3.2 ab	3.2 ab
IAA 100 ppm	3.9 a	6.4 a	5.8 a	4.9 a	4.5 a	4.6 a
IAA 200 ppm	2.3 ab	4.0 ab	3.9 b	3.5 ab	2.8 ab	2.5 bc
GA ₃ 50 ppm	2.5 ab	4.0 ab	4.3 ab	3.6 ab	3.4 ab	3.5 ab
GA ₃ 100 ppm	1.4 bc	2.9 b	3.0 b	2.6 bc	2.4 bc	2.4 bc
KNO ₃ 3%	2.4 ab	4.4 ab	4.2 ab	3.5 ab	3.1 ab	2.8 ab
ZA 0.36%	2.2 b	4.0 ab	4.0 ab	3.4 ab	3.2 ab	3.2 ab
HWT 50 °C selama 1 jam	0.2 c	1.2 c	1.2 c	1.2 c	1.1 c	1.2 c
Rata-rata	2.2	3.9	3.8	3.3	3.0	2.9

Keterangan: Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang berbeda menunjukkan berbeda nyata dengan uji BNJ taraf $\alpha=5\%$

Perendaman dengan IAA 100 ppm dapat menghasilkan jumlah anakan yang lebih tinggi lebih dari 4 anakan pada 6 BST, sedangkan perendaman dengan air, GA_3 50 ppm, KNO_3 3% dan ZA 0.36% menghasilkan 2-3 anakan. Menurut Hutapea *et al.* (2013) jumlah anakan batang bawah hasil perendaman IAA 100 ppm lebih banyak dibandingkan perlakuan lainnya. Pemberian NAA+NAAM (100+25 ppm) pada budet tebu yang berasal dari batang atas dan bawah menghasilkan anakan produktif tertinggi pada 11 BST yaitu 6 dan 5 anakan.

Taksasi produksi benih yang dihasilkan sangat ditentukan oleh jumlah anakan dan jumlah mata. Jumlah anakan berkorelasi positif dengan jumlah mata. Jumlah anakan yang dihasilkan dari perlakuan IAA 100 ppm lebih banyak 1 batang dibandingkan perendaman dengan air, tetapi pada penerapannya di lapangan perendaman dengan air lebih efisien dan mudah diaplikasikan oleh petani.

@Hak cipta milik IPBUniversity

IPBUniversity

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPBUniversity.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPBUniversity.



C. Pemanenan Tebu di Lapangan

Pemanenan dilakukan saat tanaman berumur kurang lebih 8 bulan. Bagian batang hanya berpengaruh nyata pada bobot per batang dan bobot per juring sedangkan perlakuan pematihan dormansi dan percepatan pertunasan berpengaruh sangat nyata pada semua peubah pengamatan. Interaksi antara bagian batang dan pematihan dormansi serta percepatan pertunasan berpengaruh sangat nyata hanya pada peubah bobot per juring (Tabel 8).

Tabel 8 Rekapitulasi hasil analisis ragam pengaruh bagian batang, pematihan dormansi dan percepatan pertunasan terhadap hasil panen

Peubah	Bagian batang (B)	Pematihan dormansi dan percepatan pertunasan (P)	Interaksi (B*P)	KK
Bobot per batang	*	**	tn	3.95 ^{a)}
Bobot per meter batang	tn	**	tn	2.35 ^{a)}
Bobot per juring	*	**	**	13.13 ^{a)}
Panjang batang	tn	**	tn	17.79 ^{a)}
Jumlah mata per batang	tn	**	tn	12.87 ^{a)}

Keterangan : (*) nyata (**) sangat nyata (tn) tidak nyata pada taraf uji $\alpha=5\%$.

a) transformasi Ln.

Perendaman batang atas di dalam larutan ZA 0.36% memberikan hasil yang tinggi untuk bobot per juring yaitu sebesar 98.9 kg walaupun tidak berbeda nyata dengan perendaman air, IAA, KNO₃ dan ZA. Bobot per juring yang besar dipengaruhi oleh tinggi tanaman, diameter batang dan jumlah anakan. Perendaman batang tengah dan bawah di dalam larutan KNO₃ 3% memberikan hasil 89.6 kg dan 47.5 kg tidak berbeda nyata dengan kontrol, IAA, GA dan ZA (Tabel 9).

Tabel 9 Interaksi antara perlakuan bagian batang dengan pematihan dormansi dan percepatan pertunasan terhadap bobot per juring

Pematihan dormansi dan percepatan pertunasan	Bagian batang		
	Atas	Tengah	Bawah
	Bobot per juring (kg)		
Kontrol	88.4 a	85.2 a	40.6 abc
IAA 100 ppm	97.7 a	52.4 ab	19.9 abcd
IAA 200 ppm	87.6 a	57.0 ab	9.6 cde
GA ₃ 50 ppm	42.6 abc	51.5 abc	10.4 bcde
GA ₃ 100 ppm	4.3 de	29.4 abcd	21.6 abcd
KNO ₃ 3%	66.1 a	89.6 a	47.5 abc
ZA 0.36%	98.9 a	71.8 a	26.2 abcd
HWT 50 °C selama 1 jam	0.0 e	6.1 de	5.6 de

Keterangan: Angka-angka pada kolom yang sama yang diikuti oleh huruf yang sama tidak berbeda nyata (uji BNJ taraf 5%).

Tanaman tebu hasil perendaman KNO₃ 3% dan ZA 0.36% menunjukkan pertumbuhan vegetatif yang tinggi selama di lapangan terutama untuk tinggi

tanaman dan diameter batang. Secara umum batang atas dan tengah menghasilkan bobot per juring yang tinggi. Tanaman yang berasal dari batang atas dan tengah diduga memiliki sumber energi yang cukup untuk pertumbuhan dan perkembangan tanaman.

Tanaman yang berasal dari batang atas, tengah dan bawah secara umum tidak berbeda nyata pada peubah bobot per meter, panjang batang dan jumlah mata per batang akan tetapi bobot per batang tanaman dari budset batang tengah (1.5 kg) lebih tinggi daripada batang atas dan batang bawah (1.2 kg) (Tabel 10). Jika diasumsikan 1 rumpun terdiri dari 2 anakan, bobot per batang 1.2 kg, 1 hektar terdiri dari 25.000 rumpun maka akan dihasilkan tebu sebesar 600 kuintal/ha. Hasil ini lebih rendah dibandingkan potensi produksi varietas PS 862 karena banyak anakan yang mati akibat rayap. Berdasarkan Ditjenbun (2014) hasil tebu varietas PS 862 di lahan tegalan sekitar 883 ± 175 kuintal/ha.

Tanaman asal batang bawah awalnya memiliki pertumbuhan awal yang lambat selama di *screen house* tetapi di lapangan batang bawah mampu menyamai pertumbuhan batang tengah dan atas. Pertumbuhan budset asal batang bawah yang baik di lapangan berpengaruh terhadap hasil panen yang tinggi. Jumlah mata akan menentukan taksasi produksi mata tunas. Penggunaan batang atas, tengah dan bawah menghasilkan 16-20 mata tunas per batang.

Tabel 10 Bobot per batang, bobot per meter, panjang batang dan jumlah mata per batang berdasarkan bagian batang

Bagian batang	Peubah			
	Bobot per batang (kg)	Bobot per meter (kg/m)	Panjang batang (cm)	Jumlah mata per batang
Atas	1.2 b	0.7 a	140.3 a	16.2 a
Tengah	1.5 a	0.8 a	166.9 a	20.0 a
Bawah	1.2 b	0.8 a	135.1 a	17.8 a
Rata-rata	1.3	0.8	147.4	18.0

Keterangan: Angka-angka pada kolom yang sama yang diikuti oleh huruf yang sama tidak berbeda nyata (uji BNJ taraf 5%).

Komponen produksi bibit dari budset yang diberi perlakuan pematihan dormansi dan percepatan pertunasan di lapangan tidak berbeda nyata kecuali budset yang diberi perlakuan HWT 50 °C selama 1 jam yang menghasilkan respon yang sangat rendah (Tabel 11).

Perendaman dengan air, IAA, GA, KNO₃ dan ZA tidak berbeda nyata pada peubah bobot per meter, panjang batang dan jumlah mata per batang. Panjang batang saat panen berkorelasi positif dengan tinggi tanaman saat di lapangan. Jumlah mata juga berkorelasi positif dengan panjang batang. Semakin panjang batangnya maka jumlah mata yang terdapat dalam batang tersebut semakin banyak. Perlakuan dengan HWT 50 °C selama 1 jam menghasilkan bobot per batang, bobot per meter, panjang batang dan jumlah mata per batang lebih rendah dibandingkan perlakuan lainnya. Pertumbuhan vegetatif tanaman hasil perlakuan HWT 50 °C selama 1 jam juga lambat selama di lapangan. Pertumbuhan yang lambat berpengaruh terhadap hasil panen yang rendah



Tabel 11 Bobot per batang, bobot per meter, panjang batang dan jumlah mata per batang berdasarkan perlakuan pematihan dormansi dan percepatan pertunasan

Pematihan dormansi dan percepatan pertunasan	Peubah			
	Bobot per batang (kg)	Bobot per meter (kg/m)	Panjang batang (cm)	Jumlah mata per batang
Kontrol	1.4 a	0.8 a	167.5 a	19.4 a
IAA 100 ppm	1.6 a	0.9 a	174.2 a	21.4 a
IAA 200 ppm	1.2 a	0.8 a	147.0 a	17.6 a
GA ₃ 50 ppm	1.3 a	0.8 a	166.2 a	20.1 a
GA ₃ 100 ppm	1.1 ab	0.7 a	119.0 a	15.8 a
KNO ₃ 3%	1.6 a	0.9 a	170.4 a	21.4 a
ZA 0.36%	1.6 a	0.9 a	177.6 a	21.2 a
HWT 50 °C selama 1 jam	0.5 b	0.3 b	57.9 b	7.4 b
Rata-rata	1.3	0.8	147.5	18.0

Keterangan: Angka-angka pada kolom yang sama yang diikuti oleh huruf yang sama tidak berbeda nyata (uji BNJ taraf 5%).

Nilai koefisien korelasi pada peubah saat panen lebih dari 0.50 artinya antar peubah tersebut sangat erat hubungannya. Nilai koefisien korelasi bernilai positif artinya seluruh peubah memiliki hubungan yang searah (Tabel 12). Jika salah satu peubah meningkat maka akan meningkatkan peubah lainnya misalnya bobot batang meningkat maka bobot per meter batang, bobot per juring, panjang batang dan jumlah mata akan meningkat.

Tabel 12 Nilai koefisien korelasi antar peubah saat panen

No	Peubah	Bobot per batang	Bobot per meter batang	Bobot per juring	Panjang batang	Jumlah mata per batang	Persentase budjet bertunas	Kecepatan tumbuh
1	Bobot per batang	1.00	0.96	0.65	0.97	0.96	0.96	1.00
2	Bobot per meter batang	0.96	1.00	0.55	0.94	0.98	1.00	0.96
3	Bobot per juring	0.65	0.55	1.00	0.65	0.57	0.55	0.65
4	Panjang batang	0.97	0.94	0.65	1.00	0.97	0.94	0.97
5	Jumlah mata per batang	0.96	0.98	0.57	0.97	1.00	0.98	0.96
6	Persentase budjet bertunas	0.96	1.00	0.55	0.94	0.98	1.00	0.96
7	Kecepatan tumbuh	1.00	0.96	0.65	0.97	0.96	0.96	1.00

Persentase budjet bertunas dan kecepatan tumbuh mata tunas yang tinggi di persemaian berkorelasi positif dengan hasil panen (bobot per batang, bobot per meter batang, bobot per juring, panjang batang dan jumlah mata per batang). Nilai koefisien korelasi antara persentase budjet bertunas dan kecepatan tumbuh mata

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPBUniversity.
2. Dilarang mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPBUniversity.

tunas selama di *screen house* dengan seluruh peubah saat panen kecuali bobot per juring sangat kuat (0.80-1.00). Perkecambahan dan pertumbuhan budset di persemaian menentukan pertumbuhan tanaman selanjutnya. Persentase budset bertunas merupakan salah satu indikator viabilitas. Budset yang viabel akan mampu bertunas/menghasilkan kecambah normal dalam kondisi optimum. Kecepatan tumbuh adalah salah satu indikator vigor. Budset yang vigor akan memiliki pertumbuhan yang baik selama di lapangan sehingga hasil panen tinggi. Menurut Ilyas (2012) vigor benih didefinisikan sebagai sifat-sifat benih yang menentukan potensi pemunculan kecambah yang cepat, seragam dan perkembangan kecambah normal pada kondisi lapang yang bervariasi.

Nilai korelasi antara persenatase budset bertunas dan kecepatan tumbuh mata tunas dengan bobot per juring sebesar 0.55 dan 0.65 (kuat) tetapi lebih rendah dibandingkan peubah panen lainnya. Bobot per juring ditentukan oleh bobot pertanaman dan jumlah anakan per rumpun, jika anakan sedikit maka bobot per juring rendah. Faktor lingkungan seperti cahaya matahari, air, suhu dan hama penyakit sangat menentukan banyaknya jumlah anakan selama di lapangan.

Taksasi produksi mata tunas tebu setelah panen mencapai 18.322 mata tunas (Lampiran 3). Hama penggerek pucuk menyerang beberapa tanaman dengan intensitas rendah sebesar 0.15%. Tidak ditemukan hama penggerek batang dan penyakit sistemik tebu lainnya selama tanaman di lapangan. Produksi mata tunas relatif rendah karena banyak tanaman yang roboh dan mati akibat rayap. Serangan rayap menurunkan jumlah anakan sehingga hasil panen menurun.



Gambar 15 Serangan rayap pada tanaman tebu. (A) Tanaman tebu roboh akibat rayap. (B) Rayap di dalam batang tanaman tebu

Percobaan 2. Aplikasi metode pematihan dormansi dan percepatan pertunasan pada varietas dengan tipe kemasakan awal tengah dan tengah lambat

Percobaan 2 terdiri dari 3 percobaan terpisah dengan rincian perlakuan sebagai berikut :

- | | |
|--|--|
| <p>2.1. Batang atas</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Air selama 1 jam (kontrol) 2. IAA100 ppm selama 30 menit 3. IAA 200 ppm selama 30 menit <p>2.2. Batang tengah</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Air selama 1 jam (kontrol) 2. KNO₃ 3% selama 30 menit 3. ZA 0.36% selama 30 menit | <p>2.3. Batang bawah</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Air selama 1 jam (kontrol) 2. KNO₃ 3% selama 30 menit 3. Air selama 4 jam |
|--|--|

A. Perkecambahan Budget

Hasil yang direkomendasikan dari percobaan 1 digunakan untuk percobaan 2. Hasil pengamatan percobaan 2 menunjukkan bahwa varietas tidak berpengaruh terhadap persentase budget bertunas dan kecepatan tumbuh mata tunas yang diambil dari semua bagian batang (Tabel 13). Perlakuan pematihan dormansi dan percepatan pertunasan hanya berpengaruh nyata pada persentase budget bertunas dan kecepatan tumbuh mata tunas yang diambil dari batang atas. Interaksi kedua perlakuan juga tidak berpengaruh terhadap peubah yang diamati.

Tabel 13 Rekapitulasi analisis ragam pengaruh varietas dan perlakuan pematihan dormansi dan percepatan pertunasan terhadap persentase budget bertunas dan kecepatan tumbuh di *screen house*

Peubah	Varietas (V)	Pematihan dormansi dan percepatan pertunasan (P)	Interaksi (V*P)	KK
Persentase budget bertunas				
1. Batang atas	tn	*	tn	20.26 ^{a)}
2. Batang tengah	tn	tn	tn	27.06 ^{a)}
3. Batang bawah	tn	tn	tn	29.23 ^{a)}
Kecepatan tumbuh mata tunas				
1. Batang atas	tn	*	tn	10.60 ^{a)}
2. Batang tengah	tn	tn	tn	16.70 ^{a)}
3. Batang bawah	tn	tn	tn	29.23 ^{a)}

Keterangan : (*) nyata; (tn) tidak nyata pada taraf uji $\alpha=5\%$.

^{a)} transformasi Ln.

Persentase budget bertunas budget dari batang atas, tengah dan bawah tidak dipengaruhi oleh varietas. Persentase budget bertunas varietas PS 862 dan Bululawang tidak berbeda nyata, dan tergolong rendah dibandingkan percobaan 1 (dapat mencapai 77%). Budget dari batang atas berkisar 28-38%, batang tengah berkisar 40-52% dan batang bawah berkisar 9-12%. Hal ini diduga sebagai akibat pengambilan bahan tanam (percobaan 2) yang dilakukan pada musim kemarau (bulan September 2018) sementara pada percobaan 1 pengambilan bahan tanam

dilakukan pada musim hujan (bulan Januari 2018). Perbedaan musim ini yang menjadikan kualitas bahan tanam berbeda walaupun umur tanaman sama. Demikian juga kecepatan tumbuh kedua varietas pada percobaan 2 lebih rendah dibandingkan dengan percobaan 1 yaitu berkisar 3 % hari⁻¹.

Perlakuan pematangan dormansi dan percepatan pertunasan hanya berpengaruh pada perkecambahan budset dari batang atas. Perendaman dengan air selama 1 jam menghasilkan persentase bertunas sebesar 52.2%, lebih tinggi daripada budset yang direndam dalam 200 ppm sebesar 16.7%, tetapi tidak berbeda nyata dengan perendaman dalam IAA 100 ppm (Tabel 14). Perendaman mendorong perkembangan tunas pada budset dari batang atas, karena tunas tidak dalam kondisi dorman. Kecenderungan yang sama juga terjadi pada kecepatan tumbuh mata tunas. Perendaman dengan air menghasilkan kecepatan tumbuh sebesar 3.4% hari⁻¹ lebih tinggi daripada perendaman dalam IAA 200 ppm sebesar 0.9% hari⁻¹ dan tidak berbeda nyata dengan perendaman dalam IAA 100 ppm. Hal ini berarti perendaman dengan air sudah cukup untuk stimulasi pertunasan budset asal batang atas tebu varietas PS 862 dan Bululawang, atau varietas tebu lain dengan tipe kemasakan awal tengah dan tengah lambat.

Varietas dan perlakuan pematangan dormansi dan percepatan pertunasan tidak memberikan pengaruh yang nyata terhadap persentase budset bertunas (rata-rata 46.1%) dan kecepatan tumbuh mata tunas (rata-rata 3.0 % hari⁻¹) budset dari batang tengah (Tabel 14). Hal ini menunjukkan bahwa perendaman dengan air sudah cukup untuk mendorong perkecambahan budset asal batang tengah, sama dengan batang atas. Tunas pada batang atas dan tengah diduga tidak memiliki dormansi sehingga tidak memerlukan perlakuan pematangan dormansi. Perendaman dalam air ini dapat diaplikasikan pada kedua varietas, PS 862 dan Bululawang.

Varietas dan perlakuan pematangan dormansi dan percepatan pertunasan juga tidak berpengaruh terhadap persentase budset bertunas dan kecepatan tumbuh mata tunas dari batang bawah (PS 862 masing-masing sebesar 16.3% dan 0.9% hari⁻¹; Bululawang sebesar 9.0% dan 0.5 % hari⁻¹) (Tabel 14). Persentase budset bertunas batang bawah ini lebih rendah daripada percobaan 1 yang diduga disebabkan oleh bahan tanam yang dipanen pada musim kemarau. Namun secara umum diperlukan penelitian untuk mendapatkan perlakuan yang mampu meningkatkan perkecambahan budset asal batang bawah tebu sehingga pemanfaatan batang bawah sebagai sumber budset lebih efisien. Meskipun varietas tidak berpengaruh nyata terhadap perkecambahan budset, namun tipe varietas diduga merupakan salah faktor yang berperan dalam hal ini. Ditjenbun (2014) menyatakan bahwa Bululawang termasuk varietas masak tengah akhir yang memiliki sifat perkecambahan budset yang lambat. Penelitian lanjutan yang lebih rinci diperlukan untuk verifikasi hal ini agar dapat dimanfaatkan dalam perencanaan pengadaan bibit dalam kebun tebu giling.



Tabel 14 Persentase budset bertunas dan kecepatan tumbuh mata tunas dari batang atas, batang tengah dan batang bawah sebagai respon terhadap varietas dan perlakuan pematihan dormansi dan percepatan pertunasan

Faktor/perlakuan	Persentase budset bertunas (%)	Kecepatan tumbuh mata tunas (% hari ⁻¹)
Batang atas		
1. Varietas		
PS 862	28.2	2.7
Bululawang	38.9	3.3
Rata-rata	33.6	3.0
2. Pematihan dormansi dan percepatan pertunasan		
Air selama 1 jam	52.2 a	3.4 a
IAA 100 ppm	31.7 ab	1.8 ab
IAA 200 ppm	16.7 b	0.9 b
Rata-rata	33.5	2.0
Batang tengah		
1. Varietas		
PS 862	40.4	2.7
Bululawang	51.8	3.3
Rata-rata	46.11	2.98
2. Pematihan dormansi dan percepatan pertunasan		
Air selama 1 jam	58.9	3.9
KNO ₃ 3%	38.9	2.4
ZA 0.36%	40.6	2.6
Rata-rata	46.1	3.0
Batang bawah		
1. Varietas		
PS 862	16.3	0.9
Bululawang	9.0	0.5
Rata-rata	12.6	0.7
2. Pematihan dormansi dan percepatan pertunasan		
Air selama 1 jam	6.7	0.4
KNO ₃ 3%	16.1	1.0
Air selama 4 jam	15.0	0.7
Rata-rata	12.6	0.7

Keterangan: Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang berbeda menunjukkan berbeda nyata dengan uji BNJ taraf $\alpha=5\%$.

Hasil analisis BNJ menunjukkan bahwa perlakuan pematihan dormansi dan percepatan pertunasan tidak berpengaruh terhadap persentase budset bertunas dan kecepatan tumbuh mata tunas budset dari batang bawah. Namun demikian perendaman dengan KNO₃ 3% menghasilkan nilai persentase budset bertunas dan kecepatan tumbuh mata tunas 2 kali lebih besar dibandingkan perendaman dengan air, walaupun tidak berbeda nyata. Alboresi *et al.* (2005) melaporkan bahwa nitrogen dalam bentuk nitrat dapat menurunkan GA dan ABA yang menyebabkan dormansi benih Arabidopsis. Oleh karena itu perendaman budset dalam KNO₃ 3% mungkin dapat menurunkan kadar GA dan ABA yang menyebabkan dormansi budset mata tunas dari batang bawah. Hal ini tidak dapat diverifikasi dalam

penelitian ini karena tidak dilakukan analisis kandungan GA dan ABA setelah perendaman.

Waktu pecah tunas

Perlakuan perendaman dalam air selama 1 jam menghasilkan waktu pecah tunas (50% budset bertunas) tercepat untuk batang atas varietas PS 862 yaitu pada 12-15 HST, sedangkan varietas Bululawang membutuhkan 15-18 HST (Lampiran 2). Perendaman dengan air selama 1 jam juga memberikan waktu pecah tunas tercepat batang tengah varietas PS 862 dan Bululawang yaitu pada 12-15 HST. Air adalah faktor penentu dalam perkecambahan. Ketersediaan air yang cukup dapat mempercepat waktu pecah tunas pada mata tunas yang tidak dorman. Pada tunas yang dorman (batang bawah), perendaman dalam KNO_3 3% menghasilkan waktu pecah tunas tercepat pada varietas PS 862 yaitu pada 21-24 HST, sementara pada varietas Bululawang sampai 30 HST budset bertunas tidak mencapai 50%. Perbedaan tipe masak kedua varietas diduga berpengaruh terhadap waktu pecah tunas. Varietas PS 862 lebih cepat bertunas/berkecambah dibandingkan Bululawang. Ditjenbun (2014) menyatakan bahwa PS 862 merupakan tipe varietas masak awal tengah dengan tipe perkecambahan sedang, sedangkan Bululawang termasuk tipe masak tengah lambat dengan tipe perkecambahan lambat.

B. Pertumbuhan Budset

Varietas tidak memberikan pengaruh terhadap pertumbuhan tanaman (tinggi tanaman, diameter batang dan jumlah daun) selama di *screen house* baik untuk batang atas, tengah dan bawah (Tabel 15). Rata-rata tinggi tanaman saat 8 MST dari batang tengah pada kedua varietas tersebut (12.6 cm) lebih tinggi dibandingkan batang atas (11.4 cm) dan bawah (7.2 cm) pada 8 MST. Diameter batang tengah (0.6 cm) juga lebih besar dibandingkan batang atas (0.4 cm) dan bawah (0.4 cm). Jumlah daun batang atas dan tengah (3 helai) lebih banyak dibandingkan batang bawah (2 helai) pada 8 MST. Budset dari batang tengah memiliki cadangan makanan yang cukup sehingga memiliki pertumbuhan tinggi tanaman dan diameter batang yang lebih besar dibandingkan batang bawah.

Tinggi tanaman, diameter batang dan jumlah daun tebu varietas PS 862 dan Bululawang baik yang berasal dari batang atas, tengah dan bawah memiliki hubungan yang berkorelasi positif. Semakin tinggi tanaman, maka diameter semakin besar, jumlah daunpun semakin banyak karena daun muncul dari node/batang. Pertumbuhan tinggi tanaman diawali dari pemanjangan sel kemudian ruas memanjang. Bonnett (2014) menjelaskan bahwa pemanjangan ruas dan batang tergantung pada suhu dan status air. Tebu yang kekurangan air ruas-ruasnya akan memendek.

Tabel 15 Pertumbuhan budzet dari batang atas, batang tengah dan batang bawah sebagai respon terhadap varietas

Perlakuan	Umur (MST)			
	2	4	6	8
Batang atas				
Tinggi tanaman (cm)				
PS 862	2.1	7.6	9.7	13.0
Bululawang	2.2	6.4	7.6	9.8
Rata-rata	2.2	7.0	8.6	11.4
Diameter batang (cm)				
PS 862	0.2	0.4	0.4	0.5
Bululawang	0.2	0.3	0.3	0.4
Rata-rata	0.2	0.4	0.4	0.4
Jumlah daun (helai)				
PS 862	0.2	2.2	2.6	3.7
Bululawang	0.3	1.6	2.1	3.0
Rata-rata	0.2	1.9	2.4	3.4
Batang tengah				
Tinggi tanaman (cm)				
PS 862	3.4	8.2	10.6	13.1
Bululawang	3.1	8.0	10.3	12.2
Rata-rata	3.2	8.1	10.4	12.6
Diameter batang (cm)				
PS 862	0.3	0.4	0.5	0.6
Bululawang	0.2	0.4	0.5	0.5
Rata-rata	0.2	0.4	0.5	0.6
Jumlah daun (helai)				
PS 862	0.3	1.8	2.4	3.5
Bululawang	0.3	2.1	2.6	3.3
Rata-rata	0.3	2.0	2.5	3.4
Batang bawah				
Tinggi tanaman (cm)				
PS 862	1.4	5.0	6.7	8.3
Bululawang	2.1	4.6	5.1	6.2
Rata-rata	1.8	4.8	5.9	7.2
Diameter batang (cm)				
PS 862	0.2	0.3	0.4	0.4
Bululawang	0.2	0.2	0.3	0.3
Rata-rata	0.2	0.2	0.4	0.4
Jumlah daun (helai)				
PS 862	0.1	1.5	1.8	2.6
Bululawang	0.2	1.1	1.3	2.0
Rata-rata	0.2	1.3	1.6	2.3

Perlakuan pematihan dormansi dan percepatan pertunasan tidak memberikan pengaruh terhadap pertumbuhan tanaman (tinggi tanaman, diameter batang dan jumlah daun) selama di *screen house* baik untuk batang atas, tengah dan

bawah (Tabel 16). Perendaman dengan air, IAA 100 ppm, dan IAA 200 ppm pada batang tengah varietas PS 862 dan Bululawang menghasilkan respon yang baik untuk tinggi tanaman (11.4 cm), diameter batang (0.5 cm) dan jumlah daun (3 helai) pada 8 MST. Hal ini berarti perendaman dengan air selama 1 jam sudah cukup untuk memberikan respon pertumbuhan vegetatif varietas PS 862 dan Bululawang yang baik selama di persemaian. Perendaman dengan air juga lebih mudah dan lebih ekonomis jika diterapkan untuk petani. Hasil penelitian Sreelatha *et al.* (2017) kandungan air pada budchip merupakan faktor yang sangat penting dalam perkecambahan terkait dengan aktivitas metabolik. Kadar air optimum untuk perkecambahan tebu adalah 50.3%. Tinggi tunas tanaman asal budchip varietas 2003T121 dan 2003V46 yang direndam air selama 24 jam lebih tinggi dibandingkan kontrol, ethrel, Chloro Ethyl Phosponic Acid (CEPA), CaCl_2 , CaCl_2 +CEPA pada 45 hari setelah tanam.

Perendaman dengan air selama 1 jam, KNO_3 3% dan ZA 0.36% pada batang tengah varietas PS 862 dan Bululawang menghasilkan pertumbuhan tinggi tanaman, diameter batang dan jumlah daun yang baik selama di persemaian. Rata-rata tinggi tanaman sekitar 12.6 cm, diameter batang sekitar 0.6 cm, dan jumlah daun sekitar 3 helai pada 8 MST. Hal ini juga menunjukkan bahwa perendaman dengan air selama 1 jam sudah cukup memberikan respon pertumbuhan yang baik budset asal batang tengah.

Respon yang sama juga ditunjukkan oleh batang bawah varietas PS 862 dan Bululawang. Perlakuan pematangan dormansi dan percepatan pertunasan dengan perendaman air selama 1 dan 4 jam sudah bisa menghasilkan pertumbuhan tinggi tanaman, diameter batang dan jumlah daun yang baik pada 8 MST. Semakin lama waktu perendaman dalam air pertumbuhan vegetatifnya semakin baik. Penelitian yang lebih rinci diperlukan untuk menetapkan lama perendaman budset dari batang bawah yang optimum.

Air merupakan faktor yang sangat berpengaruh dalam pertunasan tebu. Perendaman dengan air selama 4 jam membuat kandungan air budset lebih tinggi dibandingkan yang direndam 1 jam. Sehingga lebih cepat bertunas. Pertumbuhan tunas yang cepat dapat meningkatkan pertumbuhan tinggi tanaman, diameter batang dan jumlah daun. Menurut Pierre *et al.* (2014) potensial air yang rendah akan menurunkan daya berkecambah benih tebu karena sulitnya benih menyerap air dari lingkungan sekitar.

Tabel 16 Pertumbuhan budset dari batang atas, batang tengah dan batang bawah sebagai respon terhadap perlakuan pematangan dormansi dan percepatan pertunasan

Perlakuan	Umur (MST)			
	2	4	6	8
Batang atas				
Tinggi tanaman (cm)				
Air selama 1 jam	3.5	8.0	10.4	13.5
IAA 100 ppm	2.4	7.7	9.0	11.9
IAA 200 ppm	0.5	5.3	6.5	8.8
Rata-rata	2.1	7.0	8.6	11.4

Batang atas				
Diameter batang (cm)				
Air selama 1 jam	0.3	0.4	0.4	0.5
IAA 100 ppm	0.2	0.4	0.4	0.5
IAA 200 ppm	0.0	0.3	0.3	0.4
Rata-rata	0.2	0.4	0.4	0.5
Jumlah daun (helai)				
Air selama 1 jam	0.5	2.2	2.8	3.8
IAA 100 ppm	0.3	2.1	2.4	3.8
IAA 200 ppm	0.0	1.4	1.9	2.5
Rata-rata	0.2	1.9	2.4	3.4
Batang tengah				
Tinggi tanaman (cm)				
Air selama 1 jam	4.3	9.0	11.1	12.6
KNO ₃ 3%	2.4	7.4	10.1	12.5
ZA 0.36%	3.0	7.9	10.1	12.8
Rata-rata	3.2	8.1	10.4	12.6
Diameter batang (cm)				
Air selama 1 jam	0.3	0.5	0.6	0.6
KNO ₃ 3%	0.2	0.4	0.5	0.5
ZA 0.36%	0.2	0.4	0.5	0.6
Rata-rata	0.2	0.4	0.5	0.6
Jumlah daun (helai)				
Air selama 1 jam	0.4	2.4	3.1	3.7
KNO ₃ 3%	0.2	1.7	2.2	3.3
ZA 0.36%	0.2	1.8	2.3	3.4
Rata-rata	0.3	2.0	2.5	3.5
Batang bawah				
Tinggi tanaman (cm)				
Air selama 1 jam	1.0	3.8	4.7	5.8
KNO ₃ 3%	3.5	5.4	6.5	7.5
Air selama 4 jam	0.7	5.1	6.4	8.5
Rata-rata	1.7	4.8	5.9	7.3
Diameter batang (cm)				
Air selama 1 jam	0.1	0.2	0.3	0.3
KNO ₃ 3%	0.2	0.3	0.4	0.4
Air selama 4 jam	0.1	0.3	0.4	0.4
Rata-rata	0.1	0.3	0.4	0.4
Jumlah daun (helai)				
Air selama 1 jam	0.0	1.0	1.2	2.0
KNO ₃ 3%	0.4	1.6	1.7	2.2
Air selama 4 jam	0.0	1.4	1.7	2.8
Rata-rata	0.1	1.3	1.5	2.3

Perendaman dengan air selama 1 jam pada batang atas dan tengah serta perendaman dengan air selama 4 jam pada batang bawah memberikan hasil yang baik terhadap pertumbuhan vegetatif tebu (tinggi tanaman, diameter batang dan jumlah daun) selama di *screen house*.

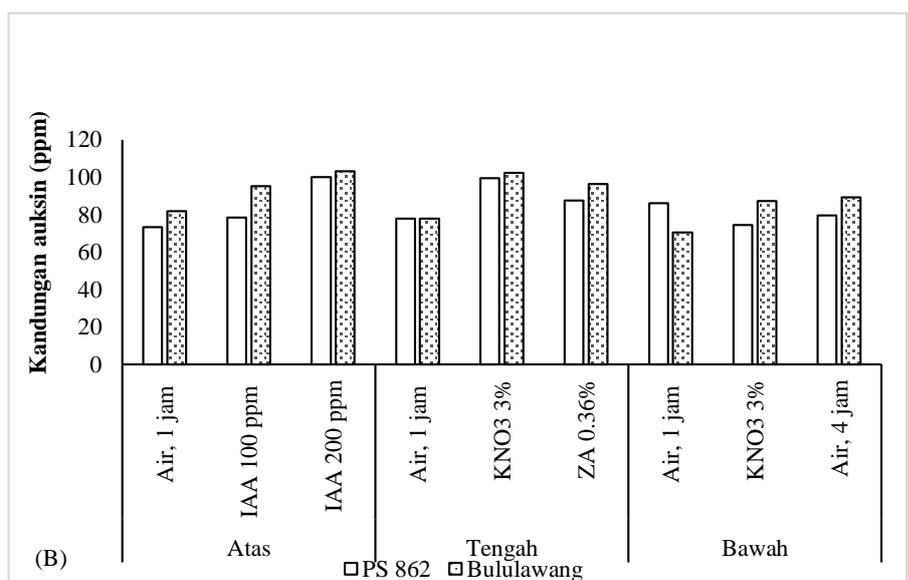
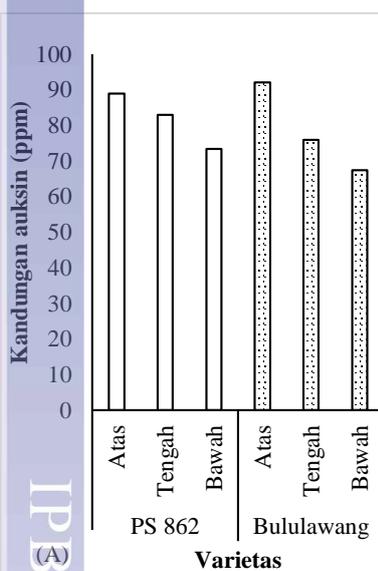
Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPBUniversity.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPBUniversity.

Kandungan auksin

Kandungan hormon auksin menurun dari batang atas ke bawah pada kedua varietas sebelum budzet ditanam. Kandungan auksin batang atas memiliki kandungan auksin lebih tinggi karena auksin disintesis di meristem apikal yang berada di pucuk (Gambar 16A). Kandungan auksin varietas PS 862 pada batang atas sebesar 88.86 ppm, batang tengah sebesar 82.90 ppm dan batang bawah sebesar 73.40 ppm sedangkan kandungan auksin varietas Bululawang pada batang atas sebesar 92.04 ppm, batang tengah sebesar 75.89 ppm dan batang bawah sebesar 67.39 ppm. Kandungan auksin batang tengah dan bawah varietas PS 862 lebih tinggi dibandingkan Bululawang. Hal ini diduga karena perbedaan tipe varietas. PS 862 merupakan varietas masak awal tengah dengan perkecambahan cepat sedangkan Bululawang sebagai varietas masak tengah-akhir dengan tipe perkecambahan yang lebih lambat. Perkecambahan yang cepat karena kandungan auksin yang lebih tinggi.

Kandungan auksin batang atas pada varietas PS 862 dan Bululawang dengan perlakuan IAA 200 ppm lebih tinggi 21-26 ppm dibandingkan 2 perlakuan lainnya (perendaman dengan air dan IAA 100 ppm) pada 6 MST. Penambahan auksin eksogen akan meningkatkan auksin endogen. Hasil penelitian Alpriyan dan Karyawati (2018) budchip tebu dengan perendaman auksin 200 ppm selama 20 menit menghasilkan persentase perkecambahan yang tinggi.

Kandungan auksin budzet asal batang tengah yang direndam KNO_3 3% lebih tinggi sedangkan kandungan auksin untuk batang bawah hasil perendaman dengan air selama 1 dan 4 jam. Persentase bertunas dan kecepatan tumbuh budzet yang berasal dari batang tengah dengan perlakuan KNO_3 3% juga relatif tinggi. Kingston (2014) menyatakan bahwa nitrogen berfungsi sebagai penyusun utama asam nukleat, protein, enzim dan berperan pada aktivitas meristematik dalam sintesis auksin. Menurut Morris *et al.* (2004) auksin berperan penting dalam pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Auksin sangat diperlukan untuk pembelahan, pemanjangan dan diferensiasi sel dan juga berfungsi sebagai sinyal antara sel, jaringan dan organ.

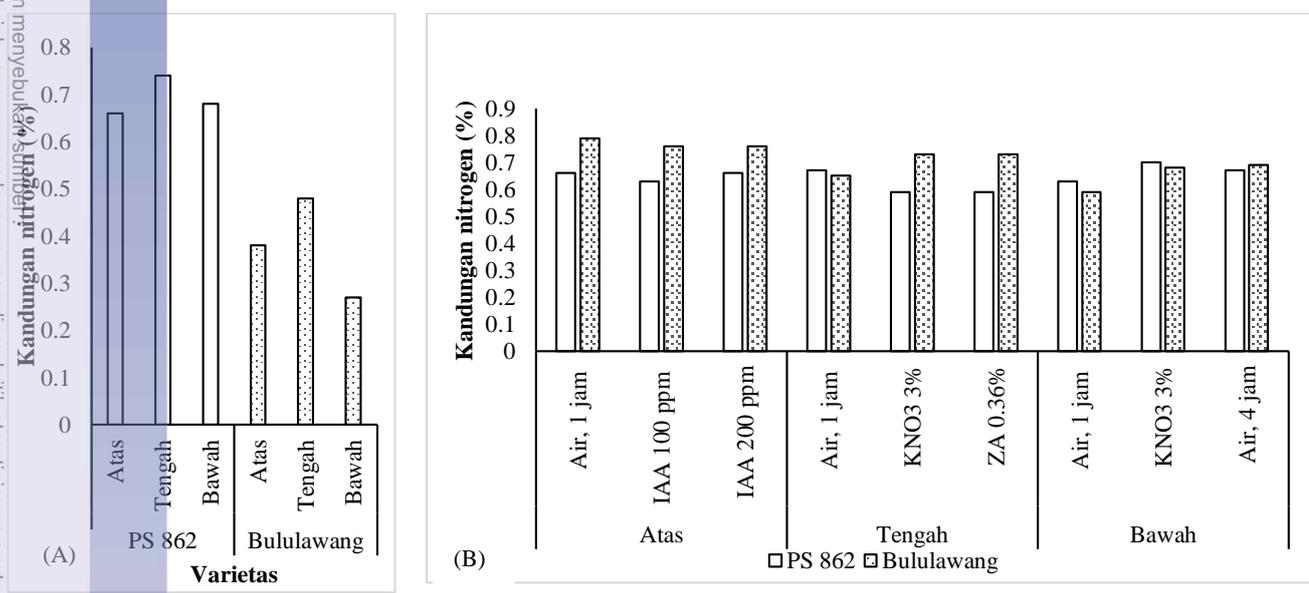


Gambar 16 Kandungan auksin pada tunas varietas PS 862 dan Bululawang: (A) sebelum tanam (B) 6 minggu setelah tanam

Kandungan nitrogen

Kandungan nitrogen sebelum perlakuan pada budzet yang berasal dari batang atas sebesar 0.66%, tengah sebesar 0.74% dan bawah 0.68% untuk varietas PS 862 sedangkan untuk varietas Bululawang kandungan nitrogen batang atas sebesar 0.38%, batang tengah sebesar 0.48% dan batang bawah sebesar 0.27%. Kandungan nitrogen pada batang tengah lebih besar pada kedua varietas tersebut. Kandungan nitrogen yang tinggi juga merupakan salah satu sebab persentase budzet bertunas dan kecepatan tumbuh yang tinggi budzet asal batang tengah karena nitrogen berfungsi untuk meningkatkan pertumbuhan vegetatif tanaman tebu.

Tunas yang relatif muda mengandung nitrogen yang relatif tinggi dan unsur karbon yang rendah. Semakin bertambah umur tunas, kandungan nitrogannya semakin menurun sedangkan kandungan karbonnya semakin bertambah. Bahan setek dengan kandungan rasio karbohidrat dan nitrogen (rasio C/N) tinggi akan menghasilkan jumlah akar yang banyak namun dengan tunas yang lemah sedangkan bahan tanam dengan rasio C/N rendah akan menghasilkan akar yang sedikit dengan tunas yang kuat. Keseimbangan kadar C/N dapat dilakukan dengan memilih bahan tanam terutama bagian pangkal, tengah dan ujung (Hartmann 2003). Otiende *et al.* (2017) menyatakan bahwa kandungan nitrogen pada setek mawar yang berasal dari batang bagian tengah lebih tinggi jika dibandingkan dengan bagian bawah. Kandungan nitrogen meningkat secara akropetal pada 0-7 hari setelah penanaman dan berkorelasi positif dengan penambahan jumlah akar.



Gambar 17 Kandungan nitrogen pada tunas varietas PS 862 dan Bululawang: (A) sebelum tanam (B) 6 minggu setelah tanam

Secara umum kandungan nitrogen pada batang atas lebih tinggi dibandingkan batang tengah dan bawah pada 6 MST (Gambar 16B). Kandungan

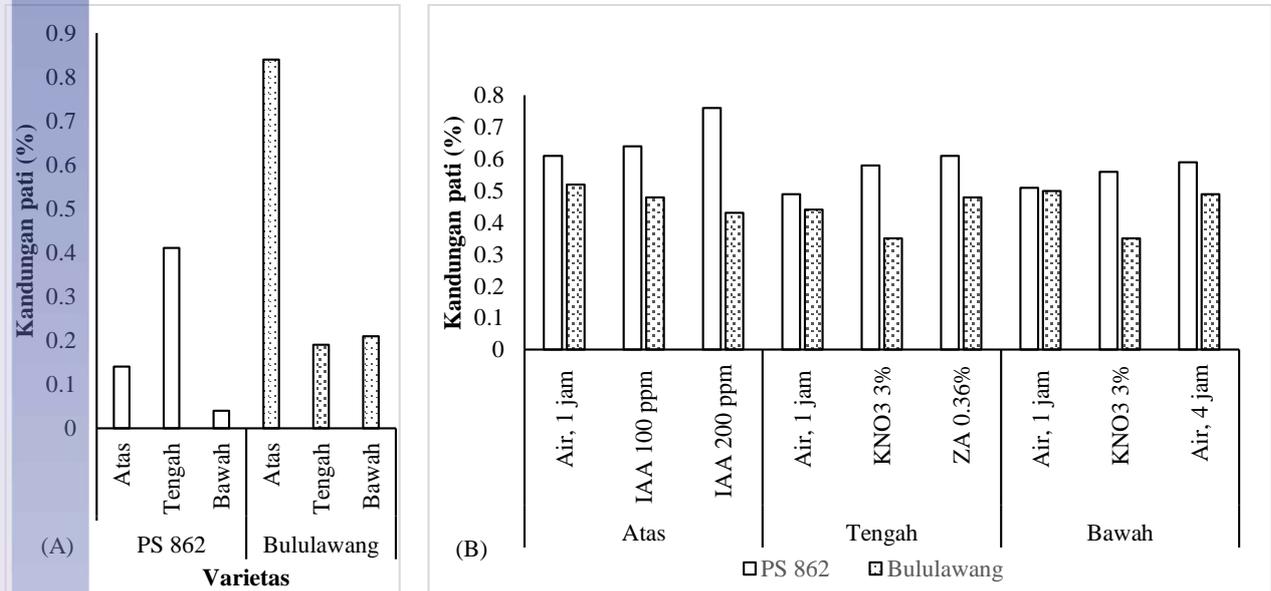
Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumbernya.
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

nitrogen pada batang atas varietas Bululawang (0.76-0.79%) lebih tinggi dibandingkan PS 862 (0.63-0.66%). Kecenderungan yang hampir sama juga terjadi di batang tengah, sedangkan untuk batang bawah kandungan nitrogen pada varietas PS 862 lebih tinggi dibandingkan Bululawang.

Kandungan pati

Kandungan pati budzet tebu asal batang tengah (0.41%) pada varietas PS 862 lebih tinggi dibandingkan batang atas (0.04%) dan bawah (0.14%) pada saat sebelum tanam. Kandungan pati yang tinggi di bagian tengah diduga menjadi penyebab persentase bertunas dan kecepatan tumbuh yang tinggi karena pati merupakan salah satu cadangan makanan untuk pertumbuhan. Pati diakumulasi di batang lalu dihidrolisis menjadi gula sebagai sumber energi untuk pertumbuhan. Kandungan pati pada batang atas (0.84%) varietas Bululawang lebih tinggi dibandingkan batang tengah (0.19%) dan bawah (0.21%) pada saat sebelum tanam.

Kandungan pati varietas PS 862 pada 6 MST lebih tinggi dibandingkan Bululawang di semua bagian batang. Hal ini mungkin disebabkan perbedaan tipe varietas. Kandungan pati cenderung meningkat setelah 6 MST di kedua varietas karena tanaman sudah bisa melakukan proses fotosintesis yang menghasilkan karbohidrat/pati sebagai cadangan makanan untuk pertumbuhan tanaman. Pati merupakan sumber karbon yang diperlukan untuk munculnya tunas. Rasio karbon dan nitrogen sangat penting dalam persentase budzet bertunas. C/N rasio yang rendah akan memacu pertumbuhan tunas tanaman sedangkan C/N rasio yang tinggi memacu pertumbuhan akar.



Gambar 18 Kandungan pati pada tunas varietas PS 862 dan Bululawang: (A) sebelum tanam (B) 6 minggu setelah tanam

Budzet batang atas varietas PS 862 yang direndam IAA 200 ppm dan Bululawang dengan perendaman dengan air selama 1 jam menghasilkan kandungan pati sebesar 0.76% dan 0.52%. Perlakuan ZA 0.36% pada budzet asal batang tengah varietas PS 862 (0.61%) dan Bululawang (0.48%) memiliki kandungan pati yang

lebih tinggi dibandingkan kedua perlakuan lainnya pada 6 MST. Perendaman dengan air selama 4 jam pada batang bawah varietas PS 862 menghasilkan kandungan pati tertinggi pada 6 MST yaitu sebesar 0.59% sedangkan perendaman dengan air selama 1 jam pada varietas Bululawang menghasilkan pati sebesar 0.50%.

Kandungan gula

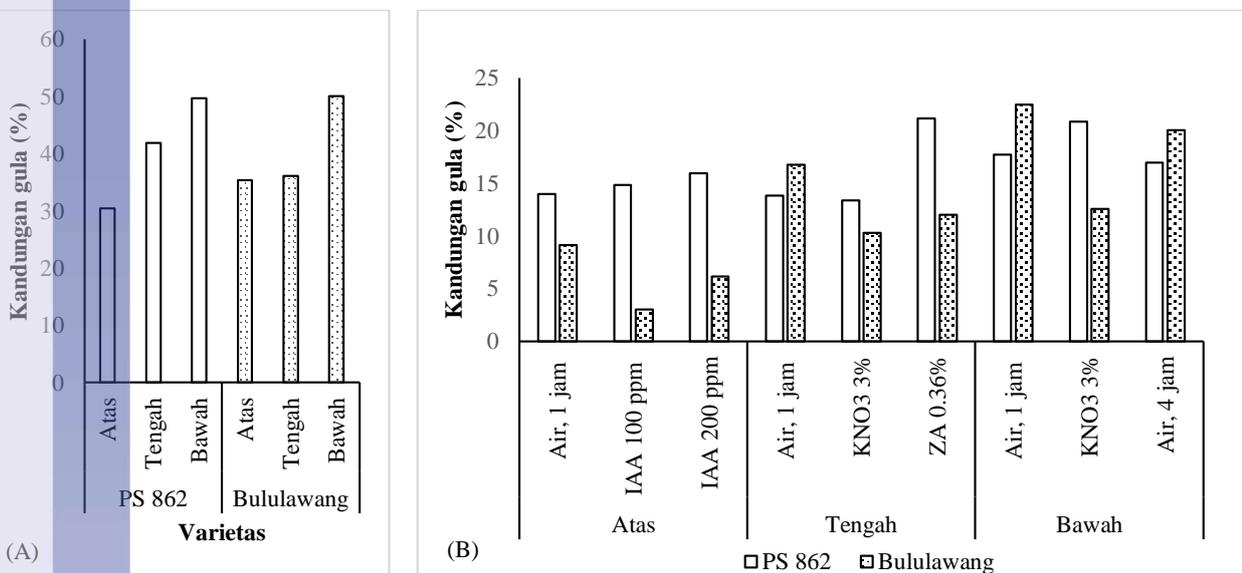
Kandungan gula pada batang bawah tebu lebih tinggi dibandingkan batang atas dan tengah baik pada varietas PS 862 dan Bululawang (Gambar 19A dan 19B). Tingginya kandungan gula berpengaruh terhadap lambatnya pertumbuhan tunas. Perombakan cadangan makanan (gula) pada batang bawah dalam jumlah yang besar akan membutuhkan waktu yang lebih lama dibandingkan dengan batang atas dan tengah. Merwe dan Botha (2014) menjelaskan bahwa karbohidrat (termasuk sukrosa dan pati) merupakan substrat utama untuk respirasi. Sukrosa dan pati akan dirombak menjadi asam piruvat dan asam organik lain yang menghasilkan NADH, FADH₂, ATP yang akan menjadi sumber energi pertumbuhan tanaman.

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPBUniversity.

2. Dilarang mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPBUniversity.



Gambar 19 Kandungan gula pada tunas varietas PS 862 dan Bululawang: (A) sebelum tanam (B) 6 minggu setelah tanam

Kandungan gula varietas PS 862 cenderung lebih tinggi dibandingkan Bululawang baik di bagian atas, tengah ataupun bawah pada 6 MST. Kadar gula berhubungan erat dengan rendemen. Semakin tinggi kadar gula maka rendemennya semakin tinggi, Berdasarkan pedoman Ditjenbun (2014) varietas PS 862 memiliki rendemen yang lebih tinggi dibandingkan Bululawang. Potensi rendemen varietas PS 862 di lahan sawah 9.45% sedangkan rendemen varietas Bululawang 7.51%.

Menurut Rae *et al.* (2005) akumulasi sukrosa yang tinggi terjadi pada batang tebu. Sukrosa disintesis di mesofil daun kemudian ditransportasikan melalui plasmodesmata pada floem, setelah itu diakumulasi pada jaringan/organ penyimpanan yaitu pada batang yang sudah dewasa. Hasil penelitian Tsipouridis *et al.* (2006) menjelaskan bahwa kandungan sukrosa yang tinggi pada pada buah peach kultivar GF677, Early Crest, May Crest dan Arm King bulan Mei-September

1998 berbanding terbalik dengan pertumbuhan akar. Pertumbuhan akar sangat lambat pada periode ini sedangkan tajuk tumbuh dengan cepat.

@Hak cipta milik IPBUniversity

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPBUniversity.
2. Dilarang mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPBUniversity.



SIMPULAN

1. Perendaman budget batang atas dalam IAA 100 ppm atau air selama 30 menit memberikan tambahan hasil sebanyak 3 budget, sedangkan perendaman budget batang bawah KNO_3 3% atau air memberi tambahan 1 budget sebagai bahan tanam per batang tebu. Pemanfaatan batang atas dan batang bawah sebagai sumber budget menghasilkan faktor penangkaran 1:11.
Perkecambahan budget dari batang bawah di persemaian lebih lambat dari pada budget asal batang atas dan tengah, tetapi pertumbuhan di lapang dan hasil panen tinggi. Pertumbuhan budget asal batang bawah yang lambat disebabkan kandungan auksin dan nitrogen yang rendah serta kandungan gula yang tinggi.
Perendaman dengan air selama 1 jam dapat digunakan untuk percepatan pertunasan budget asal batang atas dan tengah varietas PS 862 dan Bululawang, perendaman dengan air selama 4 jam dapat digunakan untuk batang bawah pada kedua varietas tersebut.

@Hak Cipta milik IPB University

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

SARAN

1. Penelitian lebih lanjut diperlukan untuk mengetahui efektifitas penggunaan HWT pada budzet tebu baik dari segi teknik, suhu ataupun lamanya perendaman.
2. Pemisahan budzet bagian atas, tengah dan bawah diperlukan agar pertumbuhan di persemaian seragam.
3. Perendaman dengan air disarankan untuk digunakan oleh petani karena lebih murah dan juga efektif untuk stimulasi pertunasan budzet tebu. Perlu diteliti lebih lanjut terkait lamanya perendaman terutama untuk batang bawah tebu.

@Hak cipta milik IPBUniversity

IPBUniversity



Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPBUniversity.
2. Dilarang mengumumkkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPBUniversity.

DAFTAR PUSTAKA

- Adinugraha I, Nugroho A, Wicaksono KP. 2016. Pengaruh asal bibit bud chip terhadap fase vegetatif tiga varietas tanaman tebu (*Saccharum officinarum* L.). *Jurnal Produksi Tanaman*. 4(6):468-477.
- Alboresi A, Gestin C, Leydecker MT, Bedu M, Meyer C, Truong HN. 2005. Nitrate, a signal relieving seed dormancy in *Arabidopsis*. *Plant, Cell and Environment*. 28:500-512. doi:28:500-512. 10.1111/j.1365-3040.2005.01292.x.
- Alpriyan D, Karyawati AS. 2018. Pengaruh konsentrasi dan lama perendaman hormon auksin pada bibit tebu (*Saccharum officinarum* L.). *Jurnal Produksi Tanaman*. 6(7):1354-1362.
- Andreas Q, Yudono P, Rogomulyo R. 2013. Pengaruh macam bibit dan posisi penanaman terhadap pertunasan dan pertumbuhan awal bibit tebu (*Saccharum officinarum* L.). *Vegetalika*. 2(4):55-62.
- Anindita DC, Winarsih S, Sebayang HT, Tyasmoro SY. 2017. Pertumbuhan bibit satu mata tunas yang berasal dari nomor mata tunas berbeda pada tanaman tebu (*Saccharum officinarum* L.) varietas Bululawang dan PS 862. *Jurnal Produksi Tanaman*. 5(3):451-459.
- Bakker M. 1999. *Sugarcane Cultivation and Management*. New York (US): Kluwer Academic/Plenum Publisher.
- Barani M, Akbari N, Ahmadi H. 2009. The effect of gibberellic acid (GA₃) on seed size and sprouting of potato tubers (*Solanum tuberosum* L.). *African Journal of Agricultural*. 8(29):3898-3903. doi:10.5897/AJAR09.419.
- Blakeslee JJ, Peer WA, Murphy AS. 2005. Auxin transport. *Current opinion in plant biology*. 8:494-500. doi: 10.1016/j.pbi.2005.07.014.
- Bonnett GD. 2014. Developmental stages (phenology). Di dalam: Moore PH and Botha FC, editor. *Sugarcane : Physiology, Biochemistry and Functional Biology*. Iowa (USA): Wiley Blackwell. hlm 35-53.
- Botha FC, Lakshmanan P, O'Connell A, Moore PH. 2014. Hormones and growth regulator. Di dalam: Moore PH and Botha FC, editor. *Sugarcane : Physiology, Biochemistry and Functional Biology*. Iowa (USA): Wiley Blackwell. hlm 331-434.
- Caroko SN. 2016. Pengaruh konsentrasi giberelin dan kedalaman tanam terhadap pertumbuhan awal tebu (*Saccharum officinarum* L.) asal bibit mata tunas tunggal [skripsi]. Yogyakarta (ID): Universitas Gajah Mada.
- Chao WS, Dogramaci M, Horvath DP, Foley ME, Anderson JV. 2015. Dormancy induction and release in buds and seeds. Di dalam: Anderson JV, editor. *Advanced In Plant Dormancy*. North Dakota (USA): Springer. hlm 235-256.
- Cleland RE. 2004. The final action of hormones. Di dalam: Davies PJ, editor. *Plant Hormones*. Dordrecht (ND): Kluwer Academic Publishers. hlm 204-220.
- Colucci D, Bueno RCA, Milagres AMF, Ferraz A. 2019. Sucrose content, lignocellulose accumulation and in vitro digestibility of sugarcane internodes depicted in relation to internode maturation stage and saccharum genotypes. *Industrial Crops dan Products*. 139:1-9. doi.org/10.1016/j.indcrop.2019.111543.

- Costa JM, Heuvelink E, Pol PV. 2017. Propagation by cuttings. *Reference Module in Life Science*. Amsterdam (ND): Elsevier. doi:10.1016/B978-0-12-809633-8.05091-3.
- [Ditjenbun] Direktorat Jenderal Perkebunan. 2013. *Pedoman Pembangunan Kebun Benih Tebu*. Jakarta (ID).
- [Ditjenbun] Direktorat Jenderal Perkebunan. 2014. *Deskripsi Varietas Tebu*. Jakarta (ID).
- [Ditjenbun] Direktorat Jenderal Perkebunan. 2015. *Pedoman Produksi, Sertifikasi, Peredaran dan Pengawasan Benih Tanaman Tebu (Saccharum officinarum L.)*. Jakarta (ID).
- [Ditjenbun] Direktorat Jenderal Perkebunan. 2019. *Evaluasi Akhir Giling Tahun 2019*. Jakarta (ID).
- Danu. 2009. Hubungan antar umur dan tingkat juvenilitas dengan keberhasilan setek dan sambungan pucuk meranti tembaga (*Shorea leprosula* MIQ.) [tesis]. Bogor (ID): Institut Pertanian Bogor.
- El-Yazal MAS, Rady MM. 2012. Changes in nitrogen and polyamines during breaking bud dormancy in 'Anna' apple trees with foliar application of some compounds. *Scientia Horticulturae*. 136:75-80. doi: 10.1016/j.scienta.2012.01.001.
- Furbank RT, Taylor WC. 1995. Regulation of photosynthesis in C3 and C4 plants: a molecular approach. *The Plant Cell*. 7: 797-807. doi: 10.1105/tpc.7.7.797.
- Gardner FP, Pearce RB, Mitchel RL. 2008. *Fisiologi Tanaman Budidaya*. Susilo H, penerjemah. Jakarta (ID): UI Press. Terjemahan dari: *Physiology of Crop Plants*.
- Hartmann HT, Kester DE, Davies FT. 2003. *Plant Propagation: Principles and Practises* 6th edition. New Jersey (US): Prentice Hall.
- Hawkesford M, Horst W, Kichey T, Lambers H, Schjoerring J, Moller IS, White P. 2012. Functions of macronutrients. Di dalam: Marschner P, editor. *Mineral Nutrition of Higher Plants*. California (USA): Academic Press. hlm 229-312.
- Horvath DP, Anderson JP, Chao WS, Foley ME. 2003. Knowing when to grow: signals regulating bud dormancy. *Trends in Plant Science*. 8(11):534-540. doi:10.1016/j.tplants.2003.09.013.
- Hutapea YKI, Meiriani, Barus A. 2018. Pengaruh sumber bahan budet dan konsentrasi auksin terhadap pertumbuhan dan produksi tebu. *Jurnal Agroteknologi FP USU*. 6(4):658-667.
- [ISTA] International Seed Testing Association. (2016). *International Rules for Seed Testing*. Zurich (CH).
- Ilyas S. 2012. *Ilmu dan Teknologi Benih*. Bogor (ID): IPB Press.
- Insan H. 2010. Perbandingan pertumbuhan tanaman tebu (*Saccharum officinarum* L.) dari bibit yang berasal dari kebun bibit datar dengan kebun tebu giling [skripsi]. Bogor (ID): Institut Pertanian Bogor.
- James G. 2004. An introduction to sugarcane. Di dalam: James G, editor. *Sugarcane*. Oxford (UK): Blackwell Publishing. hlm 1-18.
- Khan NA, Mir R, Khan M, Javid S, Samiullah. 2002. Effects of gibberelic acid spray on nitrogen yield efficiency of mustard grown with different nitrogen levels. *Plant Growth Regulation*. 38:243-247. doi:10.1023/A:1021523707239.
- Khuluq AD, Hamida R. 2014. Peningkatan produktivitas dan rendemen tebu melalui rekayasa fisiologis pertunasan. *Perspektif*. 13(1):13-24.

- Kingston G. 2014. Mineral nutrition of sugarcane. Di dalam: Moore PH and Botha FC, editor. *Sugarcane Physiology, Biochemistry and Functional Biology*. Iowa (USA): Wiley Blackwell.
- Maruapey A. 2013. Efek berbagai konsentrasi zat pengatur tumbuh GA₃ terhadap dinamika pertumbuhan setek tebu. *Agroplanta*. 2(1):7-14.
- Mastur, Syafaruddin, Syakir M. 2015. Peran dan pengelolaan hara nitrogen pada tanaman tebu untuk peningkatan produktivitas tebu. *Perspektif*. 14(2):73-86.
- Mastur. 2016. Respon fisiologis tanaman tebu terhadap kekeringan. *Buletin Tanaman Tembakau, Serat & Minyak Industri*. 8(2):98-111.
- Merwe MJ, Botha FC. 2014. Respiration as a competitive sink for sucrose accumulation in sugarcane culm: perspectives and open questions. Di dalam: Moore PH and Botha FC, editor. *Sugarcane : Physiology, Biochemistry and Functional Biology*. Iowa (USA): Wiley Blackwell. hlm 155-220.
- Morris DA, Friml J, Zazimalova E. 2004. The functioning of hormones in plant growth and development. Di dalam: Davies PJ, editor. *Plant Hormones*. Dordrecht (ND): Kluwer Academic Publishers. hlm 437-470.
- Mudyantini W. 2008. Pertumbuhan, kandungan selulosa, dan lignin pada rami (*Boehmeria nivea* L. Gaudich) dengan pemberian asam giberelat (GA₃). *Biodiversitas*. 9(4): 269-274.
- Mulyono D. 2009. Evaluasi kesesuaian lahan dan arahan pemupukan N, P dan K dalam budidaya tebu untuk pengembangan daerah Kabupaten Tulungagung. *Jurnal Sains dan Teknologi Indonesia*. 11(1):47-53.
- Nugroho EDS. 2013. Percepatan pematangan dormansi subang gladiol (*Gladiolus hybridus*) dengan aplikasi zat pengatur tumbuh [tesis]. Bogor (ID): Institut Pertanian Bogor.
- Otiende MA, Nyabundi JO, Ngamau K, Opala P. 2017. Effects of cuttings position of rose rootstock cultivars on rooting and its relationship with mineral nutrient and endogenous carbohydrates. *Scientia Horticulturae*. 225:204-212. doi:10.1016/j.scienta.2017.07.009.
- Palupi NS, Zakaria FR, Prangdimurti E. 2007. Pengaruh Pengolahan terhadap Nilai Gizi Pangan. *Modul e-learning ENPB, Departemen Ilmu dan Teknologi Pangan Fateta IPB*. Bogor (ID).
- Pierre JS, Rae AL, Bonnett GD. 2014. Abiotic limits for germination of sugarcane seed in relation to environmental spread. *Tropical Plant Biology*. 7:100-110. doi:10.1007/s12042-014-9141-9.
- Pikukuh P, Djajadi, Tyasmoro SY, Aini N. 2015. Pengaruh frekuensi dan konsentrasi penyemprotan pupuk nano silika (Si) terhadap pertumbuhan tanaman tebu (*Saccharum officinarum* L.). *Jurnal Produksi Tanaman*. 3(3):249-258.
- Poerwanto R, Susanto S. 1996. Pengaturan pembungaan dan pembuahan jeruk siem (*Citrus reticulata* Blanco) dengan *paclobutrazol* dan zat pemecah dormansi. *J Ilmu Pert Indonesia*. 6(2):39-44.
- Rae AL, Grof CPL, Casu RE, Bonnett GD. 2005. Sucrose accumulation in the sugarcane stem: pathways and control points for transport and compartmentation. *Fields Crop Research*. 92: 159-168. doi:10.1016/j.fcr.2005.01.027.
- Rai NI, Poerwanto R, Darusman LK, Purwoko BS. 2006. Perubahan kandungan giberelin dan gula total pada fase-fase perkembangan bunga manggis. *Hayati*

Journal of Biosciences. 13(3): 101-106. doi:10.1016/s1978-3019(16)30301-1.

- Roopendra K, Sharma A, Chandra A, Saxena S. 2018. Gibberellin-induced perturbation of source-sink communication promotes sucrose accumulation in sugarcane. *3 Biotech*. 8(418):1-13. doi: 0.1007/s13205-018-1429-2.
- Sadjad S. 1994. *Kuantifikasi Metabolisme Benih*. Jakarta (ID): Grasindo.
- Saglam AC, Yaver S, Baser I, Cinkilic L. 2014. The effects of different hormones and their doses on rooting of stem cuttings in Anatolian Sage (*Salvia fruticosa* Mill.). *APCBEE Procedia*. 8:348-353. doi:10.1016/j.apcbee.2014.03.052.
- Santos F, Diola V. 2015. Physiology. Di dalam: Santos F, Borem A and Caldas C, editor. *Sugarcane Agricultural Production, Bioenergy and Ethanol*. California (USA): Academic Press. hlm 13-33.
- Selvia IN, Meiriani, Hasanah Y. 2015. Keragaan bibit bud chips tebu (*Saccharum officinarum* L.) dengan perlakuan lama perendaman dan konsentrasi IAA. *Jurnal Online Agroekoteknologi*. 3(2):489-498.
- Siregar N, Djam'an DF. 2017. Pengaruh bahan tanaman terhadap keberhasilan setek kranji (*Pongamia pinnata*). *Pros Sem Nas Masy Biodiv Indon*. 3(1): 23-27. doi: 10.13057/psnmbi/m030105.
- Sponsel VM, Hedden P. 2004. Gibberellin biosynthesis and interactions.. Di dalam: Davies PJ, editor. *Plant Hormones*. Dordrecht (ND): Kluwer Academic Publishers. hlm 63-94.
- Sreelatha P, Umamahesh V, Subramayam D, Naik RS, Sarala NV. 2017. Morpho-physiological changes associated with improved sprouting of sugarcane bud chips treated with different chemicals. *Bulletin of Environment, Pharmacology and Life Sciences*. 6(3):451-456.
- Susilo H, Soelistyono R, Maghfoer MD. 2018. Pengaruh perlakuan air panas dan media tanam terhadap pertumbuhan bibit tebu (*Saccharum officinarum* L.) Varietas PS 881 menggunakan metode budchip. *Jurnal Produksi Tanaman*. 6(3):447-454.
- Suttle JC. (2004). Physiological regulation of potato tuber dormancy. *American Journal of Potato Research*. 81:253-262. doi: 10.1007/BF02871767.
- Tesfa M, Ayele N. 2018. Early growth, yield and quality of sugarcane as affected by number of bud per sett at Wonji/shoa sugar estate. *Journal of Horticulture*. 5(4):1-5. doi: 10.4172/2376-0354.1000249.
- Tsipouridis C, Thomidis T, Bladenopolou S. 2006. Rhizogenesis of GF677, Early Crest, May Crest and Arm King stem cuttings during the year in relation to carbohydrate and natural hormon content. *Scientia Horticulturae*. 108: 200-204. doi:10.1016/j.scienta.2006.01.014.
- Verma AK, Agarwal AK, Dubey RS, Solomon S, Singh SB. 2013. Sugar partitioning in sprouting lateral bud and shoot development of sugarcane. *Plant Physiology and and Biochemistry*. 62: 111-115. doi:10.1016/j.plaphy.2012.10.021.
- Woodward AW, Bartel B. 2005. Auxin: regulation, action and interaction. *Annals of Botany*. 95:707-735. doi:10.1093/aob/mci083.
- Yunita M, Meiriani, Barus A. 2017. Pertumbuhan berbagai umur bahan tanam budset tebu (*Saccharum officinarum* L.) dengan konsentrasi NAA yang berbeda. *Jurnal Agroteknologi FP USU*. 5(2):297-306.

@Hak cipta milik IPBUniversity

IPBUniversity

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPBUniversity.
2. Dilarang mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPBUniversity.

Zao D, Glaz B, Comstock JC. 2013. Sugarcane leaf photosynthesis and growth characters during development of water-deficit stress. *Crop Science*. 53:1066-1075.

Ziosi V, Nardo DJ, Fontana A, Vitali F, Costa G. 2015. Effect of BLUEPRINS application on bud release from dormancy in kiwifruit, cherry, and table grape. Di dalam: Anderson JV, editor. *Advanced In Plant Dormancy*. North Dakota (USA): Springer. hlm 301-308.

@Hak cipta milik IPBUniversity

IPBUniversity

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPBUniversity.
2. Dilarang mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPBUniversity.

RIWAYAT HIDUP



Penulis dilahirkan di Pekalongan pada tanggal 31 Januari 1987 dari Bapak Sri Widodo dan Ibu Siti Aminah sebagai anak pertama dari tiga bersaudara. Penulis menyelesaikan studi S1 dan menyandang gelar Sarjana Pertanian (SP) pada tahun 2009 di Institut Pertanian Bogor, program studi Hortikultura. Penulis melanjutkan pendidikan Magister pada tahun 2016 pada program pendidikan Pascasarjana Ilmu dan Teknologi Benih. Beasiswa diperoleh dari Lembaga Pengelola Dana Pendidikan (LPDP) Kementerian Keuangan. Judul tesis penulis yaitu “Pematahan Dormansi dan Percepatan Pertunasan Budset (Setek Batang Satu Mata) Tebu (*Saccharum officinarum* L.) untuk Meningkatkan Produksi Bibit. Penulis bekerja di Direktorat Jenderal Perkebunan Kementerian Pertanian.

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPBUniversity.
2. Dilarang mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPBUniversity.