# PERKECAMBAHAN DAN PERTUMBUHAN AWAL BUDSET DAN BUDCHIP TEBU (SACCHARUM OFFICINARUM L.) YANG DITANAM PADA BERBAGAI POSISI MATA TUNAS

## PERKECAMBAHAN DAN PERTUMBUHAN AWAL BUDSET DAN BUDCHIP TEBU (SACCHARUM OFFICINARUM L.) YANG DITANAM PADA BERBAGAI POSISI MATA TUNAS

## Rivandi Pranandita Putra

Departemen Pra Panen, Pusat Penelitian Perkebunan Gula Indonesia Jl. Pahlawan No. 25, Pasuruan, Indonesia E-mail: rivandiprananditap@gmail.com

### **ABSTRACT**

Germination phase is a crucial stage in the cultivation of sugarcane (Saccharum officinarum L.). This phase is influenced by numerous factors, such as the position of bud when the sugarcane seed is planted. This study aims to examine the responses of germination and early growth of sugarcane bud chip and budset seeds variety PS 862 that are grown in various bud positions, namely upward, downward and side positions. Results explicated that there were significant differences in the seed germination that are grown with various bud positions. Seeds that are planted with a downward bud position germinate slower than the two other bud positions. However, the percentage of germination of all treatments were classified as vigorous since the numbers are more than 80%. There was a strong influence of the bud position on the number of tillers and root/shoot ratio. Seeds that are planted with upward and side bud position have more tillers than seeds grown with the two other positions. The root/shoot ratio was higher in seeds grown with upward positions than the other positions. Meanwhile, there were insignificant effects of bud positions and the form of seed on plant and stem height, the number of leaves, as well as root, shoot and total dry weight of the crop.

*Keywords: bud positions, sugarcane, PS 862, budset, budchip* 

## **ABSTRAK**

Fase perkecambahan merupakan salah satu tahapan penting dalam budidaya tanaman tebu (*Saccharum officinarum* L.). Fase ini dipengaruhi oleh berbagai faktor, salah satunya adalah posisi mata tunas ketika benih ditanam. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui respon perkecambahan dan pertumbuhan awal benih tebu varietas PS 862 dalam bentuk budset dan budchip yang ditumbuhkan pada berbagai posisi mata tunas (atas, bawah dan samping). Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat perbedaan nyata pada parameter perkecambahan benih yang ditumbuhkan pada berbagai posisi mata tunas. Benih yang ditumbuhkan dengan posisi mata tunas di bawah berkecambah lebih lambat dibandingkan posisi mata tunas di atas atau di samping. Meski demikian, daya tumbuh untuk semua perlakuan tergolong baik karena bernilai lebih dari 80%. Posisi mata

tunas berpengaruh nyata terhadap jumlah anakan dan rasio akar/tajuk. Benih yang ditanam dengan posisi mata tunas di atas dan di samping memiliki jumlah anakan lebih banyak daripada benih dengan posisi mata tunas di bawah. Rasio akar/tajuk lebih tinggi pada benih dengan posisi mata tunas di atas daripada benih dengan posisi mata tunas di bawah dan di samping. Tidak terdapat pengaruh nyata posisi mata tunas dan bentuk benih pada tinggi tanaman, tinggi batang, jumlah daun, serta bobot kering akar, tajuk dan total tanaman.

Kata kunci: posisi mata tunas, tebu, PS 862, budset, budchip

#### PENDAHULUAN

Tebu (Saccharum officinarum L.) merupakan salah satu jenis komoditas perkebunan yang berperan penting dan bernilai ekonomi tinggi di Indonesia (Wardhika et al., 2015; Tando, 2017; Singh and Tiwari, 2018), yaitu penghasil gula sebagai salah satu bahan pokok penduduk. Dalam budidaya tebu (Saccharum officinarum L.), kondisi benih yang baik dan persentase perkecambahan benih yang tinggi sangat diharapkan untuk mendapatkan pertumbuhan dan hasil tebu yang tinggi. Fase perkecambahan benih merupakan tahapan penting dalam siklus pertumbuhan tanaman tebu karena menentukan pertumbuhan mata tunas, populasi dan pertumbuhan tanaman pada fase berikutnya serta produktivitas tebu saat panen. Masa perkecambahan sampai pertunasan (sampai tiga bulan) merupakan fase kritis sepanjang pertumbuhan tanaman tebu karena kondisi tanaman tebu masih lemah, sehingga memerlukan kondisi yang optimal. Perkecambahan yang baik akan mempengaruhi keberhasilan kebun (safe crop). Daya tumbuh dan kecepatan perkecambahan tebu dipengaruhi oleh berbagai faktor, salah satunya adalah posisi mata tunas pada saat penanaman (Gunawan et al., 2014).

Saat ini bahan tanam tebu yang digunakan oleh

praktisi selain dalam bentuk bagal mata dua atau tiga, juga dapat dalam bentuk benih tumbuh. Benih tumbuh merupakan benih yang telah ditumbuhkan di tempat penyemaian atau pendederan, seperti bedengan, polibag, atau potray (Marjayanti, 2020). Bahan tanam benih tumbuh dapat berupa budset atau budchip. Mata tunas tebu yang dilengkapi dengan sedikit jaringan dan sedikit calon akar dapat berkecambah dan mampu tumbuh menjadi bibit (van Dellewijn, 1952). Pada saat proses penyemaian budset dan budchip yang dilakukan di tempat persemaian, salah satu faktor yang berpengaruh adalah penentuan posisi mata tunas (Khuluq, 2013). Penanaman benih dengan posisi mata tunas di atas, bawah, atau samping diduga memberikan pengaruh berbeda terhadap perkecambahan dan pertumbuhan awal benih tebu. Untuk memperoleh benih tumbuh yang bermutu baik, maka perlu dilakukan penelitian mengenai pengaruh posisi mata tunas benih pada saat penanaman.

Hingga saat ini ada beberapa riset terkait posisi mata tunas tebu, namun terdapat perbedaaan saran antar peneliti mengenai posisi mata tunas yang harus digunakan petani. Khuluq (2013) menyarankan penanaman budset satu mata dengan posisi mata tunas menghadap di atas agar persentase perkecambahannya

meningkat dan kegiatan pembenihan dapat berhasil dengan baik. Saran berbeda disampaikan oleh Bakker (2012), yaitu menanam benih tebu dengan poisi mata tunas di samping, terutama ketika benih tanam ada dalam kualitas marjinal. Dengan demikian, perlu dilakukan riset untuk mengetahui apakah posisi mata tunas dapat mempengaruhi proses perkecambahan budset dan budchip tebu secara nyata. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui respon perkecambahan budset dan budchip tebu varietas PS 862 yang ditumbuhkan pada berbagai posisi mata tunas di tempat persemaian. Varietas PS 862 dipilih untuk digunakan dalam penelitian ini karena merupakan salah satu varietas unggul yang sering digunakan di Indonesia.

## **BAHAN DAN METODE**

Penelitian ini dilaksanakan di kebun percobaan Pusat Penelitian Perkebunan Gula Indonesia (P3GI) di Pasuruan, Jawa Timur pada bulan April hingga Mei 2020. Beberapa bahan dan alat yang diperlukan dalam penelitian ini, antara lain benih budset dan budchip tebu varietas PS 862, pupuk ZA dan SP 36, lakban bening, cangkul, gembor, penggaris, timbangan gram, serta oven.

Penelitian ini merupakan eksperimen lapang (field experiment) RAKL (Rancangan Acak Kelompok Lengkap) Faktorial 3 x 2 dengan empat kali ulangan. Faktor A merupakan posisi mata tunas tebu, yaitu menghadap ke atas (A1), bawah (A2) dan samping (A3). Faktor B merupakan bentuk benih, yaitu budset (B1) dan budchip (B2). Terdapat enam plot kombinasi perlakuan, yaitu: A1B1 = atas, budset;

A1B2 = atas, budchip; A2B1 = bawah, budset; A2B2 = bawah, budchip; A3B1 = samping, budset; dan A3B2 = samping, budchip. Setiap satuan percobaan (perlakuan per ulangan) disemai 50 benih tebu.

Benih tebu ditumbuhkan di bedengan sesuai dengan perlakuan posisi mata tunas dan bentuk benih. Sebelum ditanam, seluruh benih tebu yang akan digunakan terlebih dahulu direndam ke dalam larutan fungisida berbahan aktif Benomil 50% selama 30 menit. Benih tebu disemai dengan kedalaman 5 cm, jarak antar baris 10 cm dan jarak dalam baris 5 cm. Dalam setiap petak bedengan berukuran 50 cm x 70 cm, ditanam sebanyak 50 mata tunas dalam bentuk benih budset atau budchip. Pemupukan pada saat penyemaian benih dilakukan dengan menebarkan SP 36 dan ZA sebanyak masing-masing 3,5 dan 4,2 gram secara merata pada setiap lurikan di bedengan. Sebagai langkah pemeliharaan, dilakukan penyiraman setiap satu hari sekali dengan air biasa hingga kapasitas lapang (field capacity) untuk semua perlakuan sampai umur 56 hari.

Parameter perkecambahan yang diamati terdiri dari daya tumbuh (DT), laju perkecambahan (LP) dan indeks kecepatan perkecambahan (IKP). DT merupakan parameter yang menjabarkan potensi viabilitas benih (Sadjad et al., 1999). Pengamatan DT benih tebu dilakukan setiap hari setelah tanam hingga 45 hari. LP dan IKP merupakan parameter yang menunjukkan kemampuan kecepatan benih untuk berkecambah pada kisaran hari tertentu, dan dalam penelitian ini yaitu 30 hari. Semakin tinggi nilai LP suatu benih, maka semakin lambat perkecambahan benih

tersebut karena hari yang dibutuhkan untuk berkecambah semakin lama. Sebaliknya semakin tinggi nilai IKP, maka semakin cepat waktu yang dibutuhkan benih tersebut untuk proses perkecambahan (Sahilatua, 1992). LP dan IKP benih tebu diketahui dengan menghitung mata tunas yang tumbuh dalam setiap satuan percobaan setiap hari hingga 30 hari setelah tanam. Nilai DT, LP dan IKP dihitung dengan rumus sebagai berikut:

- · DT (%)=(jumlah benih yang tumbuh)/(jumlah benih yang ditanam) x 100%
- LP (hari) = ((H1 x N1) + (H2 x N2) + (H3 x N3) +
   .... + (H45 x N45)/ jumlah benih yang seluruhnya tumbuh, dimana H = hari berkecambah ke-x dan N = jumlah benih berkecambah pada hari ke-x
- IKP = (N1/H1) + (N2/H2) + (N3/H3) .......
   + (N45/H45), dimana N = jumlah benih berkecambah pada hari ke-x dan H = hari berkecambah ke-x

Pada 45 hari setelah tanam (HST), dilakukan pengamatan agronomis non-destruktif yang meliputi tinggi tanaman (TT), tinggi batang (TB), jumlah daun (JD) dan jumlah anakan (JA) untuk semua tebu yang tumbuh dalam setiap petak perlakuan. Pengamatan TT dilakukan dengan mengukur tinggi dari permukaan tanah hingga daun terpanjang, sedangkan TB diukur dari permukaan tanah hingga sendi segitiga daun teratas. Pada hari ke 56, dilakukan pengamatan agronomis destruktif yaitu perhitungan bobot kering (BK) tanaman, yang terdiri dari bobot kering tajuk (BKT) dan bobot kering akar (BKA). Untuk mendapatkan data bobot kering, sampel 10 tanaman tebu per petak perlakuan diambil dan dioven pada suhu 70°C hingga mencapai berat konstan. Semua data yang telah diperoleh selanjutnya dianalisis secara statistik menggunakan software SAS 9.1.3, dengan uji ANOVA kemudian dilanjutkan dengan uji LSD (Least

Tabel 1. Hasil pengamatan parameter perkecambahan benih pada perlakuan berbagai posisi mata tunas dan bentuk benih tebu varietas PS 862 umur 45 HST

	Daya tumbuh (%)	Laju perkecambahan (hari)	Indeks kecepatan perkecambahan
Posisi mata tunas			
Atas	98,25 a	6,75 a	7,38 a
Bawah	93,00 b	9,75 c	5,00 c
Samping	98,50 a	7,75 b	6,62 b
LSD (P= 0,05)	3,75	0,91	0,68
Bentuk benih			
Budset	94,83 b	8,42 a	6,08 a
Budchip	98,33 a	7,75 a	6,58 a
Rata-rata	96,58	8,08	6,33
CV (%)	3,69	10,71	10,19
LSD (P= 0,05)	3,06	0,74	0,55

Keterangan: huruf yang sama pada setiap angka pada setiap kolom menunjukkan tidak ada perbedaan nyata secara statistik pada uji LSD dengan taraf P=0,05

Significant Differences) pada taraf P= 0,05 untuk mengetahui setiap perbedaan nilai rata-rata antar perlakuan.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil pengamatan parameter perkecambahan, setelah umur 30 hari tidak terdapat pertambahan jumlah benih yang berkecambah, sehingga dapat disimpulkan bahwa masa perkecambahan varietas PS 862 yang digunakan dalam percobaan ini berlangsung kurang dari 30 hari. Hasil analisis data parameter perkecambahan yang terdiri DT, LP dan IKP (Tabel 1) menunjukkan bahwa terdapat perbedaan nyata pada perlakuan posisi mata tunas saat penanaman. Bentuk benih berpengaruh nyata terhadap DT, tetapi tidak berpengaruh nyata terhadap LP dan IKP. DT benih dengan posisi mata tunas di atas dan di samping yang masing-masing sebesar 98,25% dan 98,5% tidak berbeda nyata satu sama lain, namun berbeda nyata dengan benih yang ditumbuhkan dengan posisi mata tunas di bawah, yaitu sebesar 93%. Dengan demikian, dapat diketahui bahwa posisi mata tunas di atas dan samping berkecambah lebih baik dibandingkan dengan posisi mata tunas di bawah. Rendahnya DT benih tebu yang ditanam dengan posisi mata tunas di bawah karena adanya hambatan untuk muncul ke atas tertimbun oleh badan benih sendiri. Hasil penelitian Nalawade et al., 2018 juga menunjukkan bahwa daya tumbuh benih dengan posisi mata tunas di atas lebih baik dari pada di bawah. Berkaitan dengan bentuk benih, DT benih dalam bentuk budchip lebih tinggi dan berbeda nyata

dengan bentuk budset. Hasil tersebut sejalan dengan hasil penelitian Andreas et al. (2013), dan diduga hal tersebut terjadi karena bahan tanam budchip memiliki bentuk jaringan tanaman yang lebih terbuka sehingga lebih unggul dalam menyerap air untuk proses berkecambah. Meskipun demikian, rata-rata DT semua perlakuan sebesar 98,5%, yang menandakan mutu benih yang digunakan tergolong baik (>80%).

Perlakuan posisi mata tunas pada saat penanaman berpengaruh nyata terhadap LP dan IKP benih, namun tidak dipengaruhi oleh perlakuan bentuk benih (Tabel 1). Perkecambahan benih dengan posisi mata tunas di bawah lebih lambat dan berbeda nyata dengan posisi di samping maupun di atas, ditunjukkan dengan nilai LP tertinggi (9,75 hari) dan IKP yang terendah (5,00). Pada perlakuan posisi mata tunas di samping, benih berkecambah lebih cepat dibandingkan perlakuan mata tunas di bawah, tetapi lebih lambat dibandingkan pada perlakuan posisi mata tunas di atas dengan nilai LP 7,75 hari dan IKP 6,62. Perkecambahan benih pada perlakuan posisi mata tunas saat tanam di atas paling cepat dan berbeda nyata dengan dua perlakuan lainnya, ditunjukkan dengan angka LP 6,75 hari dan IKP 7,38. Hal ini sesuai dengan beberapa hasil penelitian terdahulu yang menunjukkan bahwa pada benih tebu yang ditumbuhkan dengan posisi mata tunas di bawah dan samping tumbuh lebih lambat (Brandes and Van Overbeek, 1948; Humbert, 1963; Bakker, 2012; Khuluq, 2013; Nalawade et al., 2018) dan kemunculan tajuk tanaman berlangsung lebih lama dibandingkan benih dengan mata tunas posisi atas (Nalawade et al., 2018). Hal tersebut terjadi karena



Gambar 1. 1a, gambar atas: posisi mata tunas di atas; 1b, gambar tengah: posisi mata tunas di bawah; 1c, gambar bawah: posisi mata tunas di samping

benih yang ditumbuhkan dengan posisi mata di bawah terus menekan ke bawah dan kesulitan untuk berbalik posisi ke arah atas (Khuluq, 2013).

Secara visual, pertumbuhan benih tebu pada umur 16 HST yang ditumbuhkan dengan posisi mata tunas di bawah (Gambar 1b) tampak tidak beraturan seperti dua perlakuan posisi mata tunas lainnya (Gambar 1a dan 1c). Meski demikian, seiring berjalannya waktu hingga tanaman berumur 56 HST, tanaman yang tumbuh dengan bentuk tidak beraturan pada perlakuan posisi mata tunas di bawah terlihat tidak jauh berbeda (normal) seperti dua perlakuan posisi mata tunas di atas dan di samping.

Hasil analisis data pengamatan parameter agronomis non-destruktif pada umur 45 HST menunjukkan bahwa tidak terdapat pengaruh nyata, baik perlakuan posisi mata tunas dan bentuk benih maupun interaksi kedua perlakuan terhadap tinggi tanaman, tinggi batang dan jumlah daun (Tabel 2). Hal

ini kontradiktif dengan Bakker (2012) yang menemukan bahwa benih yang ditumbuhkan dengan posisi mata samping dan bawah memiliki pertumbuhan awal yang lebih baik dibandingkan ke posisi atas. Meskipun demikian, perlakuan posisi mata tunas berpengaruh nyata terhadap jumlah anakan tebu. Jumlah anakan paling rendah ditunjukkan oleh perlakuan posisi mata tunas bawah, sementara jumlah anakan pada perlakuan posisi mata tunas atas dan samping tidak berbeda nyata dengan perlakuan posisi mata tunas di atas. Sedikitnya jumlah anakan pada perlakuan posisi mata tunas di bawah diduga karena adanya hambatan dan perlunya waktu untuk berbelok ke atas, yang mengakibatkan proses perkecambahan dan pertunasan jauh lebih lambat dibandingkan dua perlakuan posisi mata tunas yang lain.

Perlakuan posisi mata tunas saat tanam dan bentuk benih serta interaksi perlakuan tidak berpengaruh nyata terhadap parameter berat kering

Tabel 2. Tinggi tanaman, tinggi batang, jumlah daun dan jumlah anakan tebu pada perlakuan berbagaiposisi mata tunas dan bentuk benih tebu varietas PS 862 umur 45 HST

	Tinggi tanaman (cm)	Tinggi batang (cm)	Jumlah daun	Jumlah anakan
Posisi mata tunas				
Atas	112,20 a	24,90 a	7,47 a	0,27 a
Bawah	110,70 a	23,70 a	7,46 a	0,07 b
Samping	110,62 a	23,64 a	7,52 a	0,11 ab
LSD (P=0,05)	8,37	2,15	0,19	0,19
Bentuk benih				
Budset	111,52 a	24,34 a	7,56 a	0,17 a
Budchip	110,83 a	23,82 a	7,41 a	0,13 a
Rata-rata	111,17	24,08	7,49	0,15
CV (%)	7,17	8,49	4,88	119,99
LSD (P=0,05)	6,83	1,75	0,31	0,15

Keterangan: huruf yang sama pada setiap angka pada setiap kolom menunjukkan tidak ada perbedaan nyata secara statistik pada uji LSD dengan taraf P=0,05

Tabel 3. Bobot kering tajuk, bobot kering akar bobot total dan rasio akar/tajuk tanaman per 10 tanaman tiap petak perlakuan pada perlakuan berbagai posisi mata tunas dan bentuk benih tebu varietas PS 862 umur 56 hari

	Bobot kering tajuk (g)	Bobot kering akar (g)	Bobot kering total (g)	Rasio akar/tajuk
Posisi mata tunas				
Atas	101,98 a	7,82 a	109,79 a	0,08 a
Bawah	110,75 a	6,84 a	117,59 a	0,06 b
Samping	109,63 a	6,71 a	116,34 a	0,06 b
LSD (P=0,05)	26,58	1,79	28,11	0,0092
Bentuk benih				
Budset	111,47 a	7,53 a	119,00 a	0,07 a
Budchip	103,43 a	6,71 a	110,15 a	0,07 a
Rata-rata	107,45	7,12	114,57	0,07
CV (%)	23,55	23,87	23,36	13,03
LSD (P=0,05)	21,7	1,46	22,95	0,0075

Keterangan: huruf yang sama pada setiap angka pada setiap kolom menunjukkan tidak ada perbedaan nyata secara statistik pada uji LSD dengan taraf P=0.05

tajuk (batang dan daun), berat kering akar, serta bobot kering total tanaman per 10 tanaman tiap petak perlakuan pada umur 56 hari. Posisi mata tunas saat tanam memberikan pengaruh nyata terhadap rasio akar/ tajuk tanaman. Benih yang ditanam dengan posisi mata tunas di atas memiliki rasio akar/tajuk lebih tinggi dibandingkan benih yang ditumbuhkan dengan posisi mata tunas di bawah dan samping (Tabel 3). Hal tersebut diduga terjadi karena benih dengan posisi mata tunas di atas pada saat tanam lebih cepat berkecambah, sehingga bagian akarnya lebih cepat tumbuh dan berkembang. Hasil ini kontradiktif dengan hasil penelitian Brandes dan Van Overbeek (1948) yang menemukan bahwa bagian akar tanaman tebu berkembang lebih cepat pada posisi mata tunas di samping atau bawah daripada posisi mata tunas di atas.

Mempertimbangkan hasil percobaan yang menunjukkan bahwa DT dan beberapa parameter pertumbuhan pada perlakuan posisi mata tunas di atas dan di samping saat penanaman tidak berbeda nyata, maka untuk persemaian penanaman dapat dilakukan dengan posisi mata tunas di atas atau di samping. Bila penanaman benih dilakukan dengan posisi mata tunas di atas, tanah penutup benih harus dijaga agar benih tidak terbuka untuk menjaga kelembaban mata tunas yang diperlukan dalam proses perkecambahan. Dalam penelitian berskala kecil ini, benih budchip dalam kondisi segera tanam di persemaian menunjukkan daya tumbuh yang lebih tinggi dibanding bentuk budset. Hal tersebut diduga terjadi karena bentuk bahan tanam budchip yang memiliki jaringan yang lebih terbuka, sehingga lebih unggul dalam hal penyerapan air dan perkecambahan. Meskipun demikian, untuk skala besar atau produksi, perlu dikaji lagi ketahanan budchip terhadap penundaan tanam karena jauhnya transportasi atau kekurangan tenaga kerja/alat tanam. Penundaan tanam budchip dapat berakibat berkurangnya persentase daya tumbuh mengingat cadangan makanan

yang relatif kecil dan kerentanan yang lebih tinggi terhadap kekeringan.

#### KESIMPULAN

Perlakuan posisi mata tunas tebu ketika ditanam berpengaruh nyata terhadap parameter perkecambahan benih, yaitu daya tumbuh, laju perkecambahan dan indeks kecepatan perkecambahan. Benih yang ditumbuhkan dengan posisi mata tunas di atas dan di samping menunjukkan daya tumbuh yang lebih tinggi dan perkecambahan yang lebih cepat daripada posisi mata tunas di bawah. Meskipun terdapat perbedaan nyata antar perlakuan posisi mata tunas terhadap parameter daya tumbuh, namun daya tumbuh semua perlakuan tergolong baik karena bernilai lebih dari 80%.

Terdapat pengaruh nyata perlakuan posisi mata tunas saat tanam terhadap jumlah anakan dan rasio akar/tajuk. Benih yang ditumbuhkan dengan posisi mata tunas di atas dan di samping memiliki jumlah anakan lebih banyak daripada benih dengan posisi mata tunas di bawah. Rasio akar/tajuk lebih tinggi pada benih dengan posisi mata tunas di atas daripada benih dengan posisi mata tunas di bawah dan di samping. Tidak ada pengaruh yang nyata posisi mata tunas saat tanam terhadap tinggi tanaman, tinggi batang, jumlah daun, bobot kering akar, bobot kering tajuk, serta bobot kering total tanaman. Bentuk benih tidak berpenguruh nyata terhadap tinggi tanaman, tinggi batang, jumlah daun, jumlah anakan, bobot kering akar, bobot kering tajuk, serta bobot kering total tanaman rasio akar/tajuk.

#### **UCAPAN TERIMA KASIH**

Kepada Ibu Ir. Sih Marjayanti yang telah membimbing dan memberi arahan kepada penulis dalam menyelesaikan penelitian ini, serta kepada Ibu Ida Trisnawati dan Bapak Zainul yang telah banyak membantu penulis selama kegiatan penelitian berlangsung.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Andreas Q, P Yudono dan R Rogomulyo. 2013.

  Pengaruh macam bibit dan posisi penanaman terhadap pertunasan dan pertumbuhan awal bibit tebu (Saccharum officinarum L.).

  Vegetalika 2: 55-62.
- Bakker H. 2012. Sugar Cane Cultivation and Management. Springer Science & Business Media. Horsham, United Kingdom. 11-12 pp.
- Brandes EW and J van Overbeek. 1948. Auxin relation in hot-water treated sugar cane stems. Journal of Agricultural Research 77: 223-238.
- Gunawan B, S Purwanti dan Pujiati. 2014. Kajian macam varietas dan konsentrasi ZPT organik terhadap perkecambahan stek tanaman tebu (Saccharum officinarum L.). Jurnal Fakultas Pertanian Universitas Garut XIV: 11-22.
- Humbert RP. 1963. The Growing of Sugar Cane. Elsevier Publishing Company. 101 p.
- Khuluq AD. 2013. Arah mata tunas menentukan keberhasilan pembibitan budset satu mata. Diakses dari http://perkebunan.litbang. pertanian.go.id/wp-content/uploads/2013/04/perkebunan\_Infotekbun51Feb2013\_21.pdf pada Juni 2020.

- Marjayanti S. 2020. Budidaya Tanaman Tebu Giling.

  Modul Pelatihan Budidaya Tanaman Tebu
  P3GI untuk Karyawan PT Kebon Agung
  Tahun 2020. Pusat Penelitian Perkebunan Gula
  Indonesia. Pasuruan, Indonesia.
- Nalawade SM, AK Mehta and AK Sharma. 2018. Sugarcane planting techniques: a review. In Special Issue: National Seminar "Recent Trends in Plant Sciences and Agricultural Research (PSAR-Jan., 2018), pp. 98-104.
- Sadjad SO, E Murniati dan S Ilyas. 1999. Parameter Pengujian Vigor Benih dari Komparatif ke Simulatif. Grasindo. Jakarta, Indonesia.
- Sahilatua DJ. 1992. Teknologi Benih. Diktat Kuliah Bidang Keahlian Hortikultura P.S Agronomi Fakultas Pertanian Universitas Pattimura. Maluku, Indonesia.

- Singh P and AK Tiwari. 2018. Sustainable Sugarcane Production. Apple Academic Press. United States of America. 80 p.
- Tando E. 2017. Peningkatan produktivitas tebu (Saccharum officinarum 1.) pada lahan kering melalui pemanfaatan bahan organik dan bahan pelembab tanah sintesis. Biotropika: Journal of Tropical Biology 5: 90-96.
- van Dillewijn C. 1952. Botany of sugarcane. Chronica Botanics, Waltham, Mass., and William Dawson & Sons. London, United Kingdom.
- Wardhika CM, B Hadisutrisno dan J Widada. 2015.

  Potensi jamur mikoriza arbuskular unggul
  dalam peningkatan pertumbuhan dan
  kesehatan bibit tebu (Saccharum officinarum
  L.). Ilmu Pertanian (Agricultural Science)
  18(2): 84-91.