

RESPON PERKECAMBAHAN BENIH DAN PERTUMBUHAN TANAMAN TEBU PASCA PENYIMPANAN

Diana Ariyani ¹⁾, Arinta Rury Puspitasari ¹⁾, Dinda Permatasari ²⁾

1) Pusat Penelitian Perkebunan Gula Indonesia, Jl. Pahlawan No. 25, Pasuruan, Jawa Timur, Indonesia 67126

2) Politeknik Negeri Jember, Jl. Mastrip PO BOX 164, Jember, Jawa Timur, Indonesia

Email Korespondensi: deeyanary@gmail.com

ABSTRAK

Pengiriman benih tebu jarak jauh membutuhkan waktu lama dapat berpotensi menurunkan kualitas benih. Oleh karena itu, dibutuhkan teknik penyimpanan benih yang tepat agar viabilitas benih tetap dapat dipertahankan selama benih belum tertanam. Percobaan ini bertujuan untuk mengetahui respon perkecambahan benih dan pertumbuhan tebu dengan variasi metode pengemasan, lama dan suhu penyimpanan. Percobaan menggunakan rancangan petak terbagi, dengan petak utama, yaitu kemasan penyimpanan terdiri dari waring, kemasan plastik tanpa vakum dan plastik yang divakum. Anak petak adalah kombinasi suhu penyimpanan, yaitu suhu ruang (30°C) dan suhu dingin (4°C) serta lama penyimpanan selama 3 dan 6 hari. Sebagai pembanding adalah benih yang langsung ditanam tanpa disimpan. Parameter pengamatan meliputi daya perkecambahan selama 40 hari setelah tanam (HST) serta jumlah tunas dan tinggi tunas pada umur 1-4 bulan setelah tanam (BST). Hasil pengamatan menunjukkan bahwa perlakuan kemasan, suhu dan lama penyimpanan berpengaruh nyata pada perkecambahan benih dan tinggi tunas umur 1 bulan. Selain itu terdapat interaksi perlakuan yang nyata pada tinggi tunas umur 2 dan 3 bulan.

Kata kunci: kemasan, suhu, lama penyimpanan, benih tebu

ABSTRACT

Seed cane delivery in a long distances has the potential to reduce its quality. Therefore, proper seed storage is needed to maintain seed viability before planting. This experiment aims to determine the response to seed germination and sugarcane growth with various packaging methods, post-storage time and storage temperature. The experiment used a split plots design, consisting of main plots, storage in net packaging covered by plastic with and without vacuum condition. The subplots were combinations between storage temperature, room temperature (30°C), cold temperature (4°C) and storage duration of 3 and 6 days. As a comparison, seeds were planted directly without being stored. Observation parameters included: germination rate at 40 days after planting (DAP) and the number of tiller and tiller height at 1-4 months after planting (MAP). The results showed that the treatment of packaging, temperature and storage time had a significant effect on seed germination and tiller height at 1 months. In addition, there was significant treatment interaction in tiller height at 2 and 3 months.

Keywords: *packaging, temperature, storage duration, sugarcane seeds*

PENDAHULUAN

Salah satu faktor yang menentukan produktivitas tebu adalah penggunaan benih berkualitas. Bahan tanam berkualitas merupakan benih varietas tebu unggul berumur 6–8 bulan yang memiliki daya kecambah > 90%, pertumbuhan normal, bebas hama penyakit dan berpotensi produksi tinggi (Anonim, 2015). Pada saat pengiriman benih terutama pengiriman yang membutuhkan waktu sampai beberapa hari, benih akan mengalami penundaan tanam. Hal ini dapat mengakibatkan penurunan kualitas benih. Salah satu faktor yang berpengaruh pada perkecambahan adalah kadar air di dalam benih. Pada saat penundaan tanam, kadar air benih akan mengalami perubahan sehingga dibutuhkan penyimpanan benih yang tepat agar viabilitas benih tetap dapat dipertahankan selama benih belum tertanam.

Darjadi dan Harjono (1966) cit Yuniarti, (2002) menyatakan kegiatan penyimpanan benih bertujuan untuk: 1) Menjaga dan melindungi benih agar tetap dalam keadaan baik selama disimpan, yaitu selama waktu perjalanan menuju kebun produksi, 2) Melindungi benih dari kerusakan oleh hama dan 3) Mempertahankan viabilitas benih selama benih belum siap untuk ditanam atau saat benih masih dalam proses pengiriman, sehingga pada saat benih ditanam memiliki viabilitas yang cukup tinggi. Penyimpanan benih dipengaruhi oleh panjang waktu dan suhu penyimpanan serta bahan kemasan.

Suhu ruang simpan berperan dalam mempertahankan viabilitas benih tebu selama penyimpanan. Pada umumnya suhu di dalam ruang penyimpanan dipengaruhi langsung oleh suhu udara di sekitarnya dan secara tidak langsung dipengaruhi juga oleh kegiatan respirasi benih atau mikroorganisme. Suhu yang relatif tinggi dapat meningkatkan respirasi benih yang menghasilkan panas, air, dan CO₂ karena benih tebu memiliki kandungan air yang

cukup tinggi (Sutopo, 1993). Kuswanto (2007) cit Ramdan *et al.*, (2022) mengemukakan semakin rendah suhu ruang simpan, maka laju deteriorasi semakin lambat sehingga daya simpan benih akan bertahan lebih lama. Penyimpanan benih kedelai pada suhu ruang ber AC (17-19°C) dan suhu ruang pendingin (7°C) menggunakan kemasan plastik PE atau PP divakum atau tanpa vakum, dan tanpa menggunakan kemasan dapat mempertahankan kualitas benih selama 4 bulan (Purwanti, 2015).

Lama penyimpanan benih dapat meningkatkan susut berat benih. Hasil penelitian Annisa *et al.*, (2015) menunjukkan bahwa lama penyimpanan 0, 5, 10, dan 15 hari berturut-turut mengakibatkan penyusutan berat bagal tebu semakin meningkat, tetapi menurun pada lama penyimpanan 20 hari. Benih tebu yang disimpan tetap mengalami proses metabolisme yang membutuhkan air dan cadangan makanan. Jaringan terbuka (bekas pemotongan) pada bagal mengakibatkan air lebih cepat menguap dan pertukaran gas hasil metabolisme menjadi lebih intensif. Besarnya penguapan yang terjadi pada bekas pemotongan dan laju respirasi akan menyebabkan berat bagal tebu akan semakin menurun seiring dengan lamanya periode simpan benih. Penelitian lain oleh Alwani *et al.*, (2019) menunjukkan persentase tumbuh tunas tebu tertinggi dan berbeda nyata pada pertumbuhan *budset* umur 7 bulan dengan lama penyimpanan 72 jam.

Kemasan yang baik dan tepat dapat menciptakan ruang simpan yang baik bagi benih sehingga benih dapat disimpan lebih lama. Benih yang dikemas dalam kemasan yang kurang baik akan mengalami penurunan daya tumbuh sehingga diperlukan kemasan penyimpanan benih. Fungsi kemasan dalam penyimpanan benih adalah melindungi kualitas fisik maupun fisiologis benih dari pengaruh lingkungan simpan, menghindari tercecernya benih dan memudahkan dalam pendistribusian.

Bahan, metode dan alat pengemas ditentukan oleh jenis dan jumlah benih, tipe kemasan, lama penyimpanan, suhu penyimpanan, kelembaban areal penyimpanan, pendistribusian benih dan transportasinya (Justice dan Bass, 2002).

Percobaan ini dilakukan untuk mengetahui respon perkecambahan benih dan pertumbuhan tanaman tebu pasca perlakuan kemasan, lama dan suhu penyimpanan. Penyimpanan benih yang tepat diharapkan dapat mempertahankan viabilitas benih selama benih belum dapat ditanam.

METODE

Waktu dan Tempat

Percobaan dilaksanakan pada bulan September 2021 sampai Januari 2022. Percobaan berlokasi di Laboratorium Agronomi dan Rumah Kaca Pusat Penelitian Perkebunan Gula Indonesia (P3GI), Pasuruan.

Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan, yaitu: benih varietas PS 862, plastik, waring, label, tali rafia, tanah, pasir dan pupuk. Sedangkan alat yang dibutuhkan adalah *vacuum sealer*, gunting, ember, kardus, parang, lemari pendingin, meteran, *thermohygrorometer*, gembor, ayakan, timbangan analitik dan alat tulis.

Metode dan Rancangan Percobaan

Percobaan menggunakan rancangan petak terbagi, dengan petak utama, yaitu kemasan penyimpanan terdiri dari waring, plastik tanpa vakum dan plastik yang divakum. Anak petak adalah kombinasi suhu dan lama penyimpanan, yaitu suhu ruang (30°C) dan suhu dingin (4°C) serta lama penyimpanan selama 3 dan 6 hari. Sebagai pembanding adalah benih yang langsung ditanam tanpa disimpan. Jumlah perlakuan sebanyak 15 dengan ulangan 3 kali. Setiap ulangan

terdiri dari 3 tanaman.

Budset tebu umur 6 bulan yang telah diseleksi dimasukkan ke dalam kemasan waring, plastik tanpa vakum dan plastik yang divakum. Perlakuan penyimpanan dengan suhu ruang, yaitu *budset* dalam kemasan disimpan dalam kardus dan diletakkan di ruangan dengan suhu kamar, sementara perlakuan suhu dingin adalah menyimpan benih di kemasan dalam lemari pendingin. Setelah penyimpanan benih selama 3 dan 6 hari, selanjutnya benih ditanam di rumah kaca menggunakan ember dengan media tanam pasir dan tanah dengan perbandingan 1:1. Pemeliharaan tanaman terdiri dari pengendalian gulma, penyiraman setiap 2 hari sekali dan pemupukan menggunakan ZA, SP 36 dan KCl yang dilakukan 2 kali, yaitu pada saat tanam dan 1 bulan setelah tanam. Benih ditumbuhkan selama 4 bulan untuk diamati perkecambahan dan pertumbuhan, meliputi: daya berkecambah selama 40 hari setelah tanam (HST) serta jumlah dan tinggi tunas pada umur 1-4 bulan setelah tanam (BST). Data pengamatan dianalisis menggunakan ANOVA, perbedaan antar perlakuan diuji dengan Uji Beda Nyata Terkecil (BNT) pada taraf 5%.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penyimpanan benih yang baik diharapkan mampu mempertahankan viabilitas dan daya kecambah benih selama benih belum ditanam. Penyimpanan benih dilakukan agar benih tetap berada pada kondisi yang memungkinkan tidak dapat tumbuh namun tetap mengalami metabolisme. Selain itu, media simpan juga dapat menghilangkan resiko benih terkontaminasi patogen dan hama. Pada saat penyimpanan, faktor yang berpengaruh pada viabilitas benih meliputi faktor internal, yaitu kadar air, sifat genetik dan viabilitas awal. Sedangkan faktor eksternal adalah suhu dan kelembaban ruang simpan serta mikroorganisme dan manusia (Widajati *et al.*, 2013).

Perkecambahan

Hasil pengamatan perkecambahan menunjukkan bahwa perlakuan kemasan memberikan pengaruh berbeda nyata. Benih yang disimpan menggunakan plastik tanpa vakum memiliki perkecambahan yang paling tinggi dan berbeda nyata dibandingkan dengan benih dalam waring yang memiliki perkecambahan terendah (Tabel 1). Hal ini dikarenakan benih yang disimpan pada plastik mengalami perubahan kadar air yang lebih rendah serta dapat melindungi benih dari patogen sehingga viabilitas benih dapat tetap dipertahankan yang akan berpengaruh pada daya kecambah.

Menurut Justice dan Bass (2002) penyimpanan benih dalam wadah kedap menyebabkan terdapatnya akumulasi CO₂ hasil respirasi benih, dimana kadar CO₂ akan menggantikan udara dalam wadah simpan. Diduga terdapatnya akumulasi CO₂ tersebut menyebabkan benih menjadi dorman. Sebaliknya benih yang berada dalam kemasan yang terbuat dari bahan waring yang *porous* akan mengalami perubahan kadar air yang relatif lebih tinggi dan dapat terkontaminasi dengan patogen sehingga dapat berakibat pada daya kecambah rendah. Menurut Napiah *et al.*, (2009), karena waring bersifat *porous* yang tembus udara dan mudah terjadi pertukaran kelembaban dengan udara di sekelilingnya sehingga hanya dapat digunakan untuk penyimpanan benih dalam waktu pendek. Materi bahan pengemas waring yang bersifat *porous* mempunyai sifat fisik ketahanan terhadap uap air, pertukaran gas-gas, air dan minyak yang kurang baik. Namun, materi bahan pengemas waring memiliki sifat fisik kekuatan terhadap regangan (kekuatan untuk tidak pecah secara tiba-tiba dan tahan sobek) yang baik.

Sebaliknya pada pengemas plastik mempunyai bahan pengemas yang resisten dimana udara dan kelembaban tidak mampu menembus pada batas tertentu serta dapat menghambat pertukaran

kelembaban dengan sekitarnya, sehingga kemasan ini mampu menyimpan benih dalam waktu cukup lama. Mudjishono *et al.*, (2001) mengungkapkan bahwa jenis kemasan plastik efektif untuk menghambat perubahan kadar air selama penyimpanan. Keunggulan pengemas plastik dengan vakum antara lain dapat menyebabkan kematian serangga dan binatang kecil yang terdapat dalam benih saat penyimpanan; mencegah pertumbuhan kapang dan timbulnya panas serta mengurangi kelebihan air, dan produk yang disimpan dalam keadaan kering, akan tetap dalam kondisi kering karena tidak menyerap uap air dari atmosfer (Napiah *et al.*, 2009).

Perlakuan suhu dan lama penyimpanan juga memberikan pengaruh berbeda nyata pada perkecambahan. Benih yang disimpan selama 3 hari pada suhu ruang memiliki perkecambahan yang tidak berbeda nyata dibandingkan benih yang langsung ditanam dan penyimpanan benih pada suhu dingin selama 3 hari. Sebaliknya benih pada perlakuan penyimpanan pada suhu ruang selama 6 hari memiliki perkecambahan paling rendah dan berbeda nyata dibandingkan dengan semua perlakuan (Tabel 1).

Hal ini dikarenakan semakin lama benih disimpan maka kadar air dan cadangan makanan semakin berkurang sehingga viabilitasnya akan semakin menurun. Menurunnya viabilitas benih merupakan proses yang berjalan bertingkat dan kumulatif akibat perubahan yang terjadi pada benih (Widodo, 1991 cit Juprianto *et al.*, 2018). Penelitian Annisa *et al.*, (2015) menyatakan bahwa kualitas dan perkecambahan benih tebu mata tunas tunggal cenderung menurun seiring dengan lamanya masa penyimpanan karena secara alami benih mengalami kemunduran fungsi-fungsi fisiologis sehingga viabilitas dan *vigor* benih akan menurun apabila tidak diberikan perlakuan khusus.

Tabel 1. Persentase perkecambahan benih tebu pada perlakuan penyimpanan
Table 1. Sugarcane seed germination percentage at storage treatments

Kemasan penyimpanan <i>Packaging</i>	Perkecambahan <i>Germination (%)</i>
Waring Net	59,93 b
Plastik tanpa vakum <i>Plastic not vacuumed</i>	91,10 a
Plastik yang divakum <i>Vacuumed plastic</i>	77,73 a
Suhu dan lama penyimpanan <i>Temperature and storage time</i>	Perkecambahan <i>Germination (%)</i>
Suhu dingin (4°C), 3 hari <i>Cold temperature (4°C), 3 days</i>	81,56 bc
Suhu ruang (30°C), 3 hari <i>Room temperature (30°C), 3 days</i>	89,00 ab
Suhu dingin (4°C), 6 hari <i>Cold temperature (4°C), 6 days</i>	66,56 c
Suhu ruang (30°C), 6 hari <i>Room temperature (30°C), 6 days</i>	44,17 d
Tanpa penyimpanan <i>No treatment</i>	100,00 a

Keterangan: Angka pada kolom yang mempunyai notasi huruf yang berbeda menyatakan beda nyata pada uji BNT ($\alpha=0,05\%$)

Note: Different superscript letters indicated significant differences ($\alpha=0,05\%$)

Suhu dan kelembaban ruang simpan juga berpengaruh terhadap kadar air dalam benih yang selanjutnya dapat berpengaruh pada masa hidup benih. Pada suhu tertentu yang tidak optimal, umur penyimpanan

benih menurun di setiap peningkatan suhu. Adanya peningkatan suhu, kandungan air benih dan lama benih terkena suhu tinggi menyebabkan juga perubahan viabilitas dan vigor. Kadar air benih diatas 13% dapat meningkatkan laju penurunan mutu benih selama penyimpanan (Indartono, 2011).

Jumlah Tunas

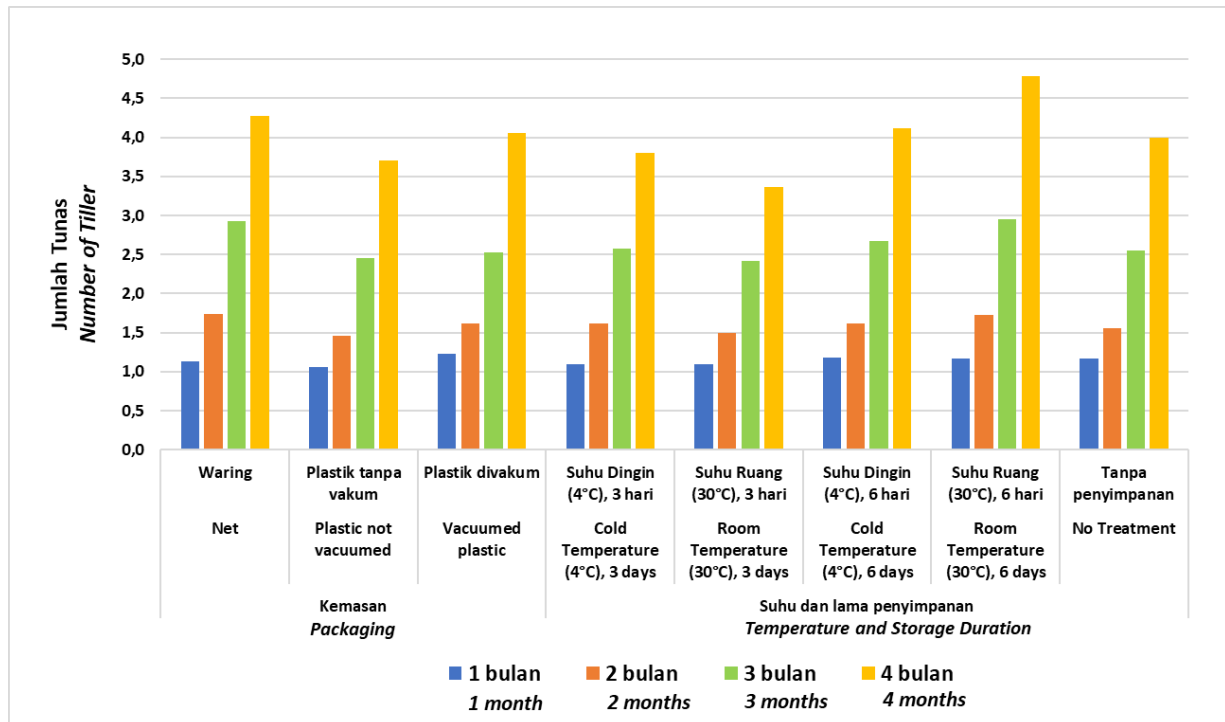
Perlakuan kemasan serta suhu dan lama penyimpanan tidak memberikan pengaruh pada jumlah tunas umur 1 – 4 bulan (Gambar 1). Pawirosemadi (2011) menyatakan faktor eksternal yang berpengaruh terhadap jumlah tunas adalah sinar matahari, dimana erat kaitannya dengan kandungan hormon dalam jaringan tanaman. Intensitas cahaya yang tinggi menyebabkan serapan cahaya matahari yang diterima tanaman tinggi. Hal ini terkait dengan lokasi pertumbuhan (rumah kaca) yang memiliki intensitas yang sama pada perlakuan. Hal ini mengakibatkan jumlah tunas yang diperoleh hampir sama dan tidak berbeda nyata antar perlakuan. Jumlah tunas atau batang merupakan variabel utama yang digunakan untuk memperkirakan populasi tebu akhir (Vasantha *et al.*, 2012).

Tinggi Tanaman

Perlakuan penyimpanan memberikan perbedaan nyata pada tinggi tanaman umur 1 bulan. Tanaman dengan perlakuan penyimpanan dalam plastik tanpa vakum memiliki tinggi tunas paling tinggi dan berbeda nyata dibandingkan pada perlakuan waring. Hal ini dikarenakan benih pada perlakuan plastik tanpa vakum memiliki perkecambahan paling tinggi sehingga berpengaruh pada pertumbuhan tanaman yang lebih baik. Sementara pada perlakuan suhu dan lama penyimpanan, tanaman pada perlakuan suhu ruang selama 6 hari memiliki tinggi tunas paling rendah dan berbeda nyata dibandingkan dengan tanpa penyimpanan serta perlakuan suhu dingin

selama 3 dan 6 hari. Benih pasca disimpan pada suhu ruang selama 6 hari memiliki perkecambahan paling rendah sehingga berpengaruh pada pertumbuhan tinggi tanama (Tabel 3). Tinggi yang diperoleh

pada perlakuan waring lebih rendah dibandingkan perlakuan lainnya, lebih dikarenakan adanya keterlambatan dari perkecambahan benih.



Gambar 1. Jumlah tunas tebu pada perlakuan penyimpanan
Figure 1. Number of cane tiller at storage treatments

Tanaman tebu umur 2 bulan terdapat interaksi yang berbeda nyata antar perlakuan kemasan dengan perlakuan suhu dan lama penyimpanan. Tanaman pasca disimpan dalam waring dengan suhu dingin selama 3 hari dan suhu ruang selama 6 hari memiliki tinggi yang lebih rendah dan berbeda nyata dibandingkan tanaman tanpa perlakuan penyimpanan. Pada interaksi perlakuan antara plastik tanpa vakum dengan suhu ruang selama 6 hari memiliki tinggi paling rendah dan berbeda nyata dibandingkan tanpa penyimpanan. Sementara pada interaksi perlakuan plastik yang divakum dengan suhu dan lama penyimpanan menunjukkan tidak terdapat beda nyata pada tinggi tanaman dibandingkan dengan perlakuan tanpa penyimpanan.

Pertumbuhan tunas pada umur 3 bulan juga terdapat interaksi berbeda nyata antara perlakuan pada tinggi tanaman. Pada interaksi perlakuan antara waring dengan perlakuan suhu ruang selama 6 hari memiliki tinggi tanaman paling rendah dan berbeda nyata dibandingkan dengan tanpa penyimpanan. Sedangkan pada interaksi antara plastik baik tanpa vakum maupun divakum dengan suhu dan lama penyimpanan, tinggi tanaman tidak berbeda nyata dibandingkan dengan tanpa penyimpanan. Interaksi perlakuan penyimpanan pada tinggi tanaman umur 2 dan 3 bulan pada Gambar 2.

Tabel 3. Tinggi tunas tebu pada perlakuan penyimpanan

Table 3. Height of cane stalk at storage treatments

Kemasan penyimpanan <i>Packaging</i>	Tinggi tunas <i>Height of stalk</i>	
	1 bulan <i>1 months</i>	4 bulan <i>4 months</i>
Waring <i>Net</i>	28,48 b	82,23 a
Plastik tanpa vakum <i>Plastic not vacuumed</i>	34,37 a	99,98 a
Plastik yang divakum <i>Vacuumed plastic</i>	33,96 a	97,38 a

Suhu dan lama penyimpanan <i>Temperature and storage time</i>	Tinggi tunas	
	1 bulan <i>1 months</i>	4 bulan <i>4 months</i>
Suhu dingin, 3 hari <i>Cold temperature (4°C), 3 days</i>	32,91 ab	97,80 a
Suhu ruang, 3 hari <i>Room temperature (30°C), 3 days</i>	30,65 bc	95,20 a
Suhu dingin, 6 hari <i>Cold temperature (4°C), 6 days</i>	34,61 ab	98,26 a
Suhu ruang, 6 hari <i>Room temperature (30°C), 6 days</i>	26,45 c	81,00 a
Tanpa penyimpanan <i>No treatment</i>	36,72 a	93,72 a

Keterangan: Angka pada kolom yang mempunyai notasi huruf yang berbeda menyatakan beda nyata pada uji BNT ($\alpha=0,05\%$)

Note: Different superscript letters indicated significant differences ($\alpha=0,05\%$)

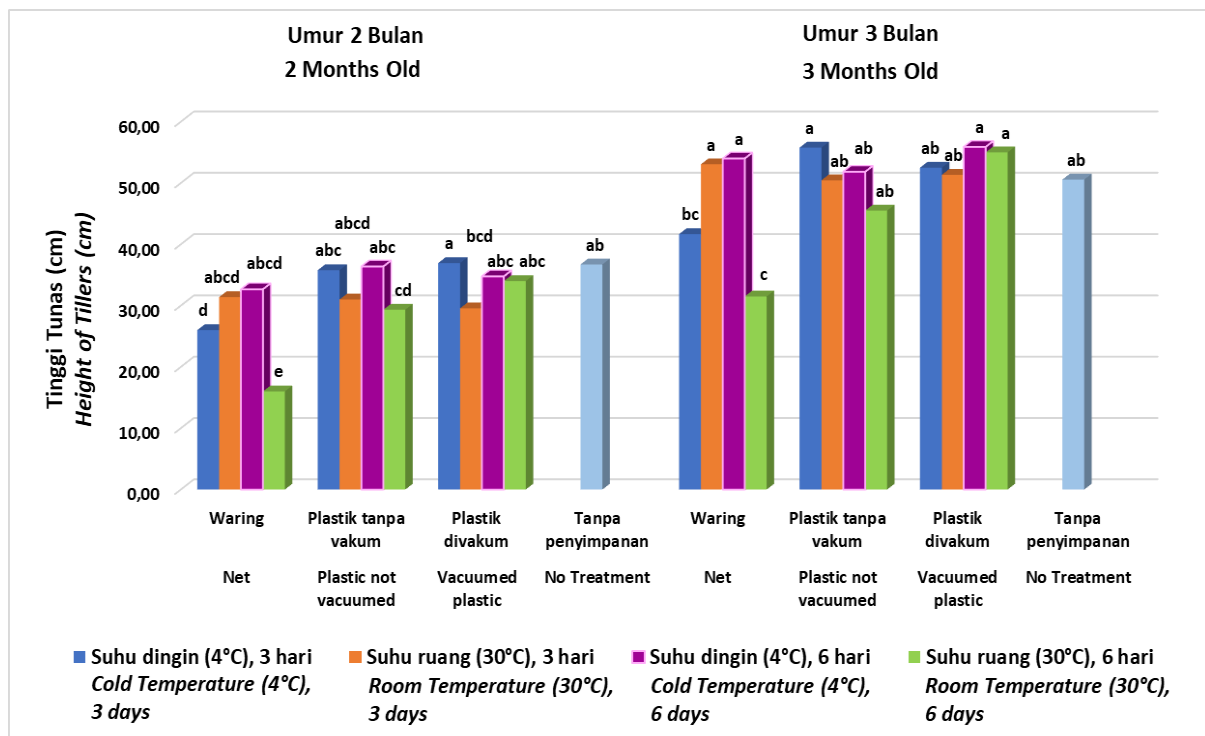
Tinggi batang lebih banyak dipengaruhi oleh lingkungan, diantara jumlah ketersediaan air. Defisit irigasi sebesar 74% selama fase pertunasan dan pemanjangan batang pada 110 hari mengurangi jumlah air yang digunakan tanaman sebesar 16% dan tinggi batang sebesar 14% (Rossler, 2013). Meskipun banyak dipengaruhi oleh lingkungan, namun terdapat fase dimana tinggi batang tidak dipengaruhi oleh lingkungan, yaitu pada mulai umur tanaman 6,5 bulan sampai dengan mendekati panen (Djojosoewardho, 1975).

KESIMPULAN

Kemasan serta suhu dan lama penyimpanan berpengaruh nyata pada perkecambahan dan tinggi tanaman umur 1 bulan. Benih yang disimpan menggunakan plastik tanpa vakum memiliki perkecambahan dan tinggi tanaman yang paling tinggi dan berbeda nyata dibandingkan dengan benih dalam waring. Benih yang disimpan selama 3 hari pada suhu ruang memiliki perkecambahan yang tidak berbeda nyata dibandingkan benih yang langsung ditanam dan benih yang disimpan pada suhu dingin selama 3 hari. Sementara tinggi tanaman umur 1 bulan pasca penyimpanan suhu dingin selama 6 hari tidak berbeda nyata dibandingkan dengan benih yang langsung ditanam dan benih yang disimpan selama 3 hari (suhu ruang dan dingin). Selain itu terdapat interaksi antar perlakuan yang nyata pada tinggi tanaman umur 2 dan 3 bulan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih kepada Pusat Penelitian Perkebunan Gula Indonesia sehingga percobaan ini dapat dilaksanakan.



Gambar 2. Tinggi tunas umur 2 dan 3 bulan pada interaksi antar perlakuan penyimpanan
Figure 2. Height of tiller at 2 and 3 months in the storage treatments interaction

DAFTAR PUSTAKA

- Alwani, M.F., Meiriani, L. Mawarni. (2019). "Pertumbuhan bibit budset tebu (*Saccharum officinarum* L.) pada berbagai umur bahan tanam dan lama penyimpanan". *Jurnal Agroekoteknologi*, 7(1), 176-180. <https://doi.org/10.32734/joa.v7i1.2351>.
- Annisa, F., Taryono, dan Yudono, P. (2015). "Pengaruh lama penyimpanan bagal terhadap kualitas dan perkecambahan mata tunas tunggal tebu (*Saccharum officinarum* L.)". *Vegetalika*, 4(4), 48-56.
- Anonim. (2015). Keputusan Menteri Pertanian Republik Indonesia Nomor 318/Kpts/KB.020/10/2015 Tentang Pedoman Produksi, Sertifikasi, Peredaran dan Pengawasan Benih Tanaman Tebu (*Saccharum officinarum*, L.). Jakarta.
- Djojosoewardho, A.P. (1975) "Peranan jumlah batang dan tinggi batang terhadap hasil panen tebu", *Majalah Perusahaan Gula*, 11(3), 259–277.
- Indartono. (2011). "Pengkajian suhu ruang penyimpanan dan teknik pengemasan terhadap kualitas benih kedelai". *Gema Teknologi*, 16(3), 158-163.
- Juprianto, M., Nugroho, A. dan Suryanto, A. (2018) "Kajian waktu dan cara penyimpanan bibit tebu (*Saccharum officinarum* L.) varietas PS 881 metode *bud chip* pada pertumbuhan vegetatif awal". *Jurnal Produksi Tanaman*, 6(3), 350-354.
- Justice, O. L., and Bass, L.N. (2002). *Prinsip dan Praktek Penyimpanan Benih* (Terjemahan R Roesli). Raja Grafindo Persada. Jakarta.
- Mudjisihono, R., Hindiarto, D dan Noor, Z. (2001). "Pengaruh kemasan plastik terhadap mutu sawut kering

- selama penyimpanan”. *Jurnal Penelitian Pertanian*. 20 (1), 55-65.
- Napiah, A. Surahman, M. dan Barlian, J. (2009). “Pengaruh jenis kemasan dan Tingkat kemasakan terhadap daya simpan benih tanaman jarak pagar (*Jatropha curcas* L.)” (Makalah Seminar). Intitut Pertanian Bogor. <http://repository.ipb.ac.id/handle/123456789/44693>.
- Pawirosemadi, M. (2011). Dasar-dasar Teknologi Budidaya Tebu dan Pengolahan Hasilnya. Malang, Universitas Negeri Malang Press.
- Purwanti, M.D. (2015). “Efektivitas kemasan dan suhu ruang simpan terhadap daya simpan benih kedelai (*Glycine max* (L.) Meirril”. *Planta Tropika Journal of Agro Science*, 3 (1), 2-7. <https://doi.org/10.18196/pt.2015.033.1-7>.
- Ramdan, E.P., Kanny, P.I., Pribadi, E.M. dan Budiman. (2022). “Peranan suhu dan kelembaban selama penyimpanan benih kedelai terhadap daya kecambah dan infeksi pathogen tular benih”. *Jurnal Agrotek Tropika*, 10 (3), 389-394. <https://dx.doi.org/10.23960/jat.v10i3.5136>.
- Rossler, R. (2013). Water strees on the growth, development and yield of sugarcane. University of Pretoria. Thesis.
- Sutopo, L. (1993). *Teknologi Benih*. CV Rajawali Press. Jakarta.
- Vasanth, S., Shekinah, D.E. and Gupta, C. (2012). “Tiller production, regulation and senescence in sugarcane (*Saccharum* species hybrid) genotypes”. *Sugar Tech*, 14 (2), 156-160.
- Widajati, E., Murniati, E., Palupi, E.R., . Kartika, T., Suhartanto, M.R., dan Qodir, A. (2013). *Dasar Ilmu dan Teknologi Benih*. IPB Press (ID), Bogor.
- Yuniarti, N., (2002). “Metode penyimpanan benih merbau (*Intsia bijuga* O.Ktze)”. *Jurnal Manajemen Hutan Tropika*, 8(2), 89-95.