

PENGARUH CARA PENGEMASAN DAN LAMA PENYIMPANAN PADA PERKECAMBAHAN DAN PERTUMBUHAN VEGETATIF BENIH TEBU (*Saccharum officinarum* L.) G2 (GENERASI 2) DARI KULTUR JARINGAN

The Effect of Packaging and Storage Periods on Germination and Vegetative Growth G2 Seedling of Sugarcane (*Saccharum Officinarum* L.) from Tissue Culture

Rike Chrisdiyanti¹. Sri Winarsih². Bambang Guritno³. Setyono Yudo Tyasmoro³

ABSTRACT

*A field experiment to study the effect of packaging and storage periods on germination and vegetative growth G2 seedling of sugarcane (*Saccharum officinarum* L.) from tissue culture, has been conducted at Indonesian Sugar Research Institute Experimental (P3GI), Pasuruan, ± 4 m asl, average temperature 24-32°C, since August up to December 2011. The experiment was designed in a Randomized Block Design (RAK) non factorially with three replicates. The treatment were of : packaging method (i.e. M1 = vacuum plastic, M2 = without vacuum plastic, and M3 = “waring”); storage periods (i.e. L0 = unstorage, L1 = storage periods with 2 days, L2 = storage periods with 4 days L3 = storage periods with 6 days, L4 = storage periods with 8 days, and L5 = storage periods with 10 days). The result show that the combined treatment packaging method with “waring” and storage periods with 10 days increase to the observed variables germination percentage, stalk high, stalk diameter, leaf number, and the number of tiller.*

Key word : G2 seedling of sugarcane, packaging method, storage periods

ABSTRAK

Sebuah penelitian lapang untuk mempelajari pengaruh cara pengemasan dan lama penyimpanan pada perkecambahan dan pertumbuhan vegetatif benih tebu (*Saccharum officinarum* L.) dari kultur jaringan, telah dilakukan di Pusat Penelitian Perkebunan Gula Indonesia (P3GI), Pasuruan, 4 m dpl, suhu rata-rata 24-32°C, sejak Agustus hingga Desember 2011. Percobaan ini dirancang dalam Rancangan Acak Kelompok (RAK) non faktorial yang diulang tiga kali. Perlakuan ialah : metode pengemasan (M1 = plastik vakum, M2 = plastik tanpa vakum, dan M3 = “waring”); lama penyimpanan (L0 = tidak disimpan, L1 = lama penyimpanan dengan 2 hari), L2 = lama penyimpanan dengan 4 hari), L3 = lama penyimpanan dengan 6 hari), L4 = lama penyimpanan dengan 8 hari), dan L5 = lama penyimpanan dengan 10 hari). Hasil penelitian menunjukkan bahwa kombinasi perlakuan metode pengemasan dengan “waring” dan lama penyimpanan 10 hari member peningkatan pada variabel persentase perkecambahan, tinggi batang, diameter batang, jumlah daun, dan jumlah anakan.

Kata kunci : benih tebu G2, metode pengemasan, lama penyimpanan

¹ Alumni Jurusan Budidaya Pertanian, Fakultas Pertanian – UB

² Peneliti Utama – Pusat Penelitian Perkebunan Gula Indonesia (P3GI)

³ Dosen Jurusan Budidaya Pertanian, Fakultas Pertanian – UB

PENDAHULUAN

Konsep penyaluran budget bagal mikro Generasi dua (G2) hasil kultur jaringan tebu ditempuh untuk penyediaan bahan tanam tebu dalam jumlah besar, dan memenuhi aspek mutu, murni, dan sehat. Benih G2 adalah benih hasil penangkaran dari G1 berdiameter batang 1-2 cm dan siap ditangkarkan ke kebun pembibitan. Benih G1 adalah benih hasil penangkaran dari G0 (planlet). Oleh karena itu benih tebu G2 berdiameter relatif kecil dibandingkan dengan bagal konvensional, maka perlu diteliti cara pengemasan yang mendukung agar benih bagal mikro G2 tetap segar selama proses pengiriman. Dalam penelitian ini akan dikaji penggunaan kantong plastik vakum dan tanpa vakum serta "waring". Selama ini "waring" digunakan dalam pengiriman bagal konvensional. Penggunaan kantong plastik vakum diharapkan dapat mengurangi proses respirasi benih agar benih tetap segar selama dalam pengiriman. Selain cara pengemasan, perlu dikaji pula lama penyimpanan karena kedua faktor tersebut berpengaruh terhadap perkecambahan dan pertumbuhan vegetatif benih tebu G2 kultur jaringan.

Tujuan penelitian ini ialah mengetahui pengaruh cara pengemasan dan lama penyimpanan terhadap perkecambahan dan pertumbuhan vegetatif benih tebu G2 dan untuk mengetahui cara pengemasan dan lama penyimpanan yang baik sebagai simulasi pengiriman benih tebu.

Hipotesis yang diajukan dalam penelitian ini ialah cara pengemasan dan lama penyimpanan dapat berpengaruh terhadap perkecambahan dan pertumbuhan vegetatif benih tebu G2 dan pengemasan dengan menggunakan kantong plastik vakum dapat menghasilkan perkecambahan dan pertumbuhan vegetatif benih tebu G2 yang baik dibandingkan dengan kemasan kantong plastik tanpa vakum dan "waring".

BAHAN DAN METODE

Penelitian dilaksanakan pada bulan Agustus-Desember 2011 di Kebun Percobaan Pasuruan Pusat Penelitian Perkebunan Gula Indonesia (P3GI) Pasuruan. Alat yang digunakan dalam penelitian ialah vacuum sealer, cangkul, alat tugal, gembor, penggaris, dan jangka sorong. Bahan yang digunakan adalah benih G2 asal kultur jaringan varietas PS 862, polibag ukuran 12,5x10cm, besek ukuran 40x35cm, tali, "waring" ukuran 30x25cm, kantong plastik bening ukuran 25x20cm, dan campuran media tanam yaitu tanah dan pasir. Penelitian ini disusun menurut Rancangan Acak Kelompok Sederhana. Perlakuan merupakan kombinasi dari cara pengemasan dan lama penyimpanan. Cara pengemasan terdiri atas 3 perlakuan yaitu . (M1 = plastik vakum, M2 = plastik tanpa vakum, dan M3 = "waring"), sedangkan lama penyimpanan terdiri dari 6 perlakuan yaitu (L0 = tidak disimpan, L1 = lama penyimpanan dengan 2 hari), L2 = lama penyimpanan dengan 4 hari), L3 = lama penyimpanan dengan 6 hari), L4 = lama penyimpanan dengan 8 hari), dan L5 = lama penyimpanan dengan 10 hari). Terdapat 18 perlakuan yang diulang sebanyak 3 kali, sehingga diperoleh 54 plot percobaan. Pengamatan dilakukan pada saat benih tebu telah dikemas dan disimpan. Pengamatan tersebut meliputi penyusutan bobot benih, persentase benih yang berjamur, persentase mata normal pada, persentase akar yang tumbuh, dan perubahan warna pada potongan permukaan benih. Pengamatan dilakukan pada masa perkecambahan saat tanaman berumur 14, 28, dan 42 hst. Parameter pengamatan tersebut meliputi persentase daya kecambah dan panjang tunas. Pengamatan dilakukan pada saat tanaman berumur 8, 10, 12,14, dan 16 mst (minggu setelah tanam). Parameter pengamatan meliputi tinggi batang, diameter batang,

jumlah daun, jumlah anakan, dan jumlah ruas. Data pengamatan yang diperoleh dianalisis dengan menggunakan analisis ragam (uji F) pada taraf 5%. Bila hasil pengujian diperoleh perbedaan yang nyata maka dilanjutkan dengan uji perbandingan antar perlakuan dengan menggunakan Beda Nyata Terkecil (BNT) pada taraf 5%.

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Pengemasan dan penyimpanan

1.1 Penyusutan bobot benih tebu G2 selama penyimpanan

Semakin lama benih tebu G2 disimpan, baik yang dikemas dengan menggunakan kantong plastik yang divakum maupun kantong plastik tanpa vakum dan “waring” menyebabkan persentase penyusutan bobot benih semakin tinggi. Persentase penyusutan bobot benih yang disimpan selama 10 hari dengan kemasan kantong plastik yang divakum, kantong plastik tanpa vakum dan “waring” sebesar 13,7%, 21,48%, dan 28,81%. Penyusutan bobot benih yang disimpan dengan menggunakan kantong plastik yang divakum dan kantong plastik tanpa vakum mulai terjadi pada benih yang disimpan selama 4 hari yaitu sebesar 5,9% dan 11,9%, sedangkan pada benih yang dikemas dengan menggunakan “waring” penyusutan berat benih telah terjadi pada lama penyimpanan 2 hari yaitu sebesar 15,5%. Penyusutan bobot benih tebu G2 dapat dilihat pada Gambar 1

1.2 Persentase benih tebu yang berjamur selama penyimpanan

Dari percobaan ini, secara umum benih tebu yang berjamur hanya benih tebu yang dikemas dengan menggunakan “waring” mulai lama penyimpanan 4 hingga 10 hari dengan persentase sebesar 100%. Benih tebu yang dikemas dengan kantong plastik baik divakum maupun tanpa vakum tidak menunjukkan benih tersebut berjamur. Persentase benih

yang berjamur selama penyimpanan dapat dilihat pada Gambar 2.

1.3 Persentase mata tunas normal benih tebu G2 selama penyimpanan

Persentase mata tunas normal benih tebu yang dikemas dengan menggunakan kantong plastik yang divakum dan kantong plastik tanpa vakum mulai yang tidak disimpan hingga disimpan selama 4 hari dan juga 10 hari yaitu sebesar 100%, namun penurunan persentase mata tunas normal terlihat pada benih yang disimpan selama 6 hingga 8 hari yaitu 85%. Persentase mata tunas normal pada benih yang dikemas dengan “waring” semakin lama disimpan maka akan semakin menurun. Pada benih yang tidak disimpan semua mata tunas normal atau dapat dikatakan persentase mata tunas normal yaitu 100%. Namun pada benih yang disimpan selama 2 hingga 10 hari persentase mata tunas normal menurun, namun penurunan persentase mata tunas normal terjadi secara perlahan. Persentase mata tunas normal pada benih tebu G2 dapat dilihat pada Gambar 3.

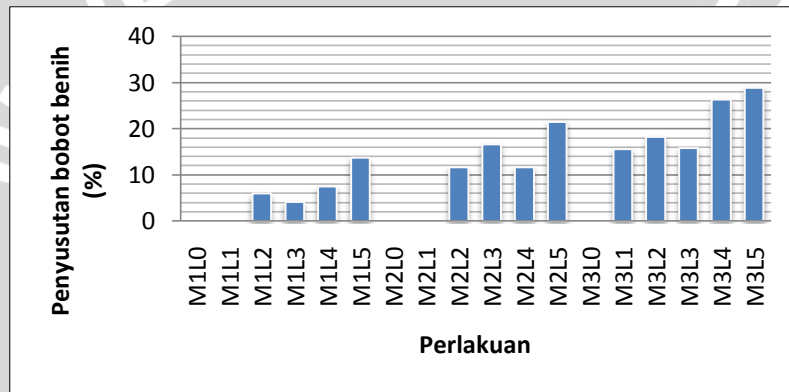
1.4 Persentase akar yang tumbuh pada benih tebu G2 selama penyimpanan

Akar yang tumbuh pada benih G2 selama penyimpanan hanya terjadi pada benih yang dikemas dengan menggunakan “waring”. Semakin lama benih disimpan maka persentase akar yang tumbuh semakin tinggi, yaitu 100% pada lama penyimpanan 8 hingga 10 hari. Akar mulai tumbuh pada benih yang disimpan selama 2 hari namun persentase tumbuhnya akar tidak terlalu tinggi yaitu 13%. Benih tebu yang dikemas dengan menggunakan kantong plastik baik yang divakum maupun tanpa vakum tidak menunjukkan akar yang tumbuh pada benih tebu G2. Akar yang tumbuh pada benih tebu G2 selama penyimpanan akan ditampilkan pada Gambar 4.

1.5 Perubahan warna potongan permukaan benih tebu G2 selama penyimpanan

Perubahan warna pada potongan permukaan benih tebu G2 dipengaruhi oleh berbagai pengemasan dan lama penyimpanan benih. Tidak semua pengaruh perlakuan pengemasan dan lama penyimpanan menyebabkan terjadinya perubahan warna. Pada data tersebut dijelaskan bahwa pengemasn benih tebu dengan menggunakan kantong plastik divakum dengan berbagai tingkat lama penyimpanan tidak menyebabkan

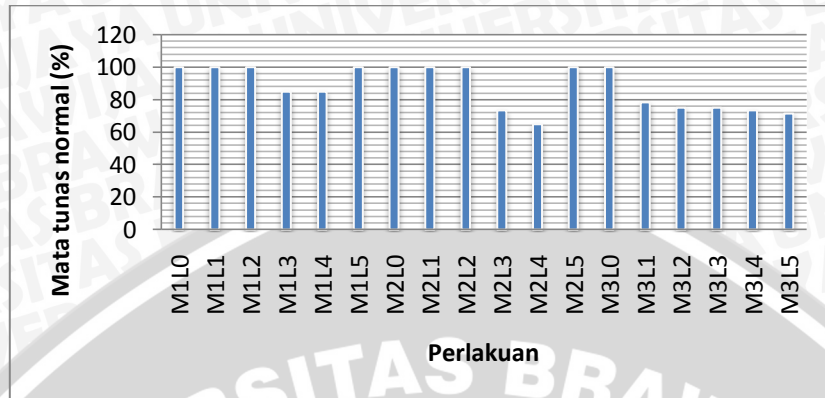
perubahan warna pada potongan permukaan benih. Sedangkan pada pengemasan benih dengan menggunakan plastik tanpa vakum hanya pada lama penyimpanan 10 hari terjadi perubahan warna potongan yaitu menjadi berwarna merah. Sementara itu benih tebu yang dikemas dengan menggunakan “waring” pada semua tingkat lama penyimpanan mengalami perubahan warna potongan benih G2, rata-rata warna potongan benih berubah menjadi merah.



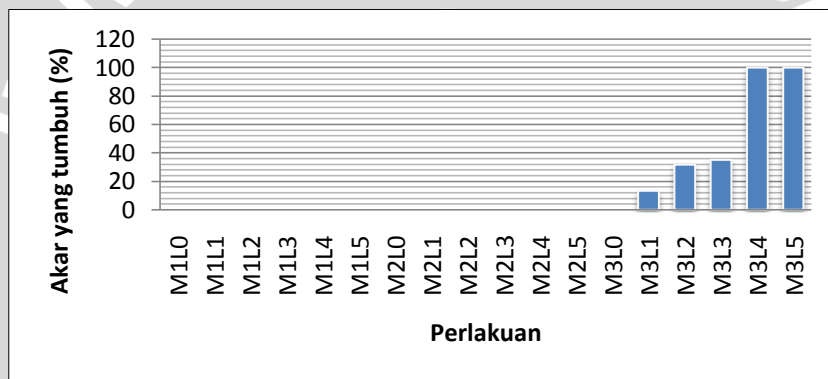
Gambar 1. Histogram penyusutan bobot benih tebu G2 selama penyimpanan



Gambar 2. Histogram benih tebu G2 yang berjamur selama penyimpanan



Gambar 3. Histogram mata tunas normal benih tebu G2 selama penyimpanan



Gambar 4. Histogram akar yang tumbuh pada benih tebu G2 selama penyimpanan

2. Perkecambahan

2.1 Daya kecambah

Daya kecambah benih tebu G2 yang dikemas dalam kantong plastik dan “waring” pada berbagai lama penyimpanan bervariasi. Secara umum semakin lama disimpan daya kecambah semakin menurun. Tingkat penurunan daya kecambah bervariasi, tergantung pada berbagai pengemasan dan lama penyimpanan. Pada Gambar 5 dapat dijelaskan bahwa benih tebu yang dikemas dengan menggunakan kantong plastik divakum daya kecambah menurun pada lama penyimpanan 6 hingga 10 hari, dapat

dikatakan bahwa benih tidak berkecambah pada perlakuan tersebut.

Daya kecambah benih yang dikemas dengan kantong plastik divakum yang disimpan selama 4 hari sebesar 60%, jika dibandingkan dengan kemasan kantong plastik tanpa vakum dan “waring”, daya kecambah lebih tinggi yaitu 71,67% dan 78,33%. Persentase daya kecambah terendah pada benih yang dikemas dengan kantong plastik tanpa vakum ialah 63,33% sedangkan “waring” sebesar 65%, dan lebih tinggi dibandingkan dengan persentase daya kecambah terendah pada benih yang dikemas dengan kantong plastik yang divakum yaitu 60%. Benih yang dikemas dengan kantong

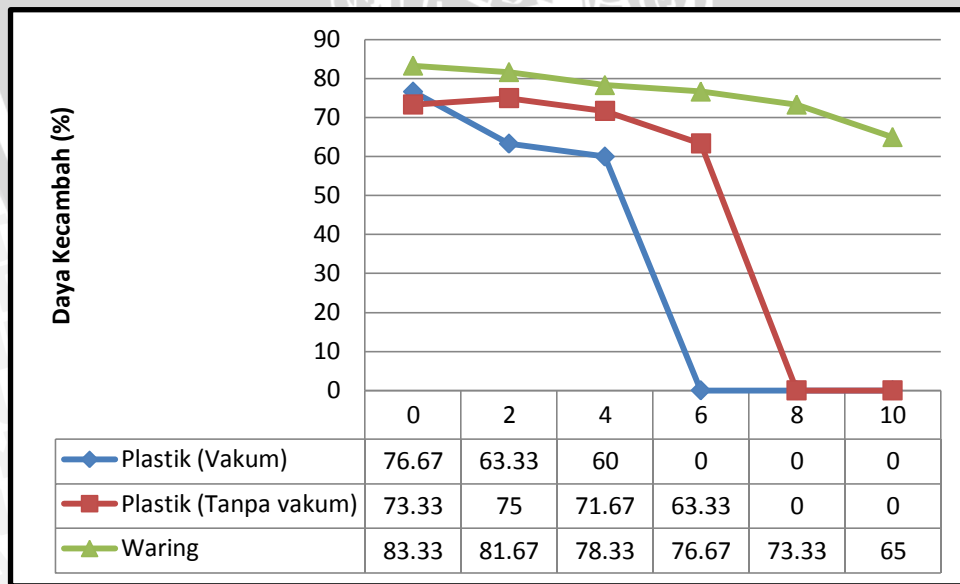
plastik divakum daya kecambah mulai menurun mulai lama penyimpanan 2 hingga 4 hari, sedangkan benih yang disimpan dengan kantong plastik tanpa vakum daya kecambah mulai menurun mulai lama penyimpanan 2 hingga 6 hari. Sementara itu benih yang dikemas dengan menggunakan “waring” daya kecambah mulai menurun pada saat disimpan selama 2 hingga 10 hari, penurunan daya kecambah yang cukup rendah terjadi pada saat benih disimpan selama 10 hari. Persentase daya kecambah benih tebu G2 dapat dilihat pada Gambar 5.

2.2 Panjang tunas

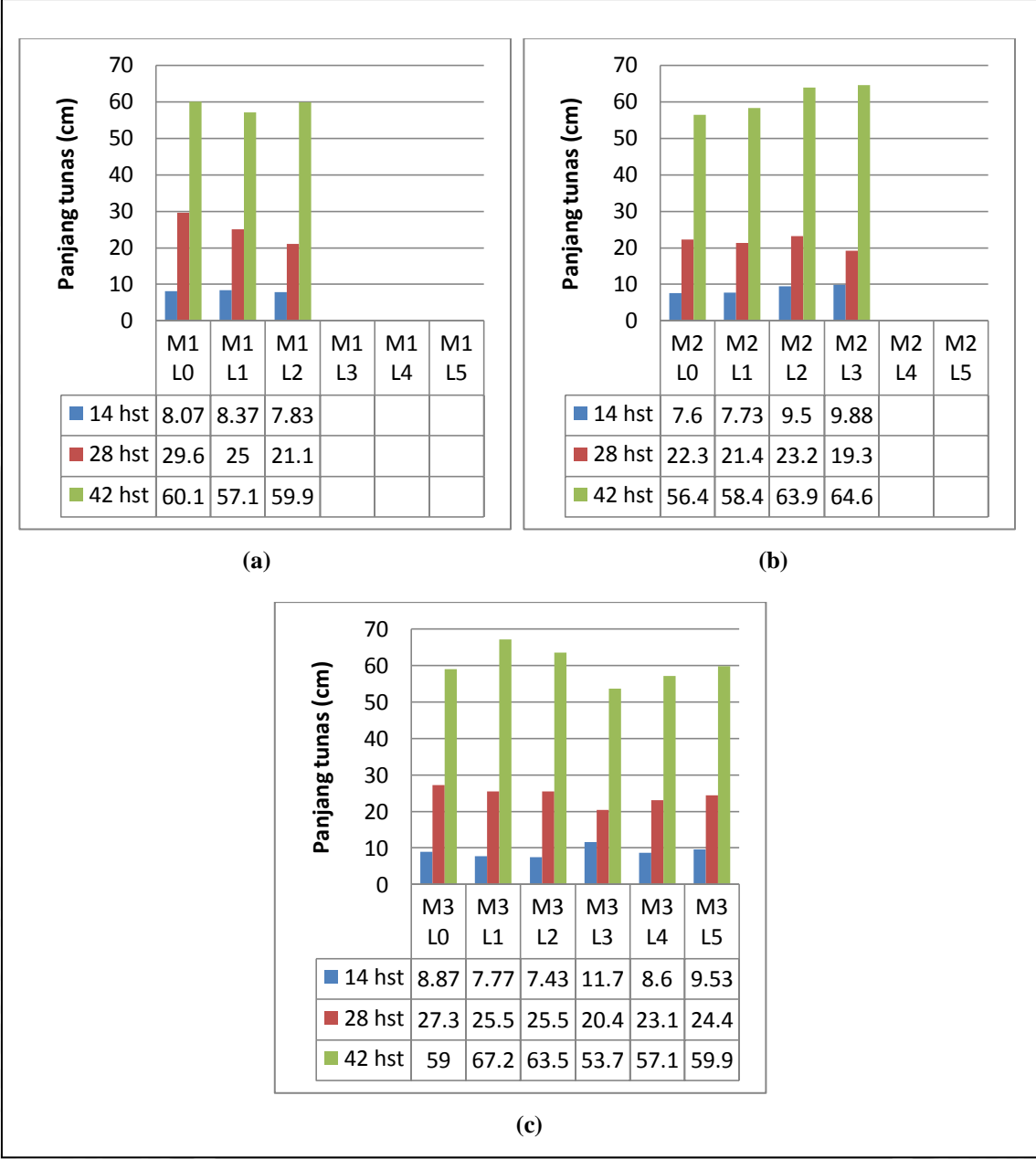
Hasil pengamatan menunjukkan bahwa perlakuan berbagai cara pengemasan dan lama penyimpanan berpengaruh terhadap parameter panjang tunas pada setiap umur pengamatan. Pada umur pengamatan 14 hst panjang tunas paling tinggi yaitu pada benih tebu yang dikemas dengan “waring” yang disimpan selama 6 hari yaitu 11,65 cm, benih tebu yang dikemas dengan kantong plastik divakum yang tidak disimpan memiliki panjang tunas paling tinggi yaitu 29,57 cm pada umur pengamatan 28 hari . Sementara itu, benih yang dikemas

pada “waring” yang disimpan selama 2 hari pada umur pengamatan 42 hst memiliki panjang tunas paling tinggi yaitu 67,15 cm. Hasil pengamatan pada berbagai umur pengamatan menunjukkan rerata panjang tunas yang bervariasi.

Benih tebu yang dikemas dengan menggunakan kantong plastik divakum menunjukkan pertumbuhan tunas yang paling baik yaitu pada benih yang tidak disimpan. Benih yang dikemas dengan kantong plastik tanpa vakum pertumbuhan tunas yang paling baik ialah benih yang disimpan selama 6 hari. Sedangkan pada benih yang dikemas dengan menggunakan “waring”, benih yang disimpan selama 2 hari memiliki panjang tunas tertinggi. Secara keseluruhan dapat dilihat bahwa pertumbuhan tunas pada benih yang dikemas dengan menggunakan kemasan “waring” memiliki pertumbuhan yang baik. Pengaruh berbagai cara pengemasan dan lama penyimpanan pada berbagai umur pengamatan dapat dilihat pada Gambar 6.



Gambar 5. Grafik daya kecambah benih tebu G2



Gambar 6. Histogram panjang tunas benih tebu G2 pada berbagai umur pengamatan yang dikemas dengan (a) plastik yang divakum (b) plastik tanpa vakum dan (c) "waring".

3. Pertumbuhan Vegetatif

3.1 Tinggi Batang

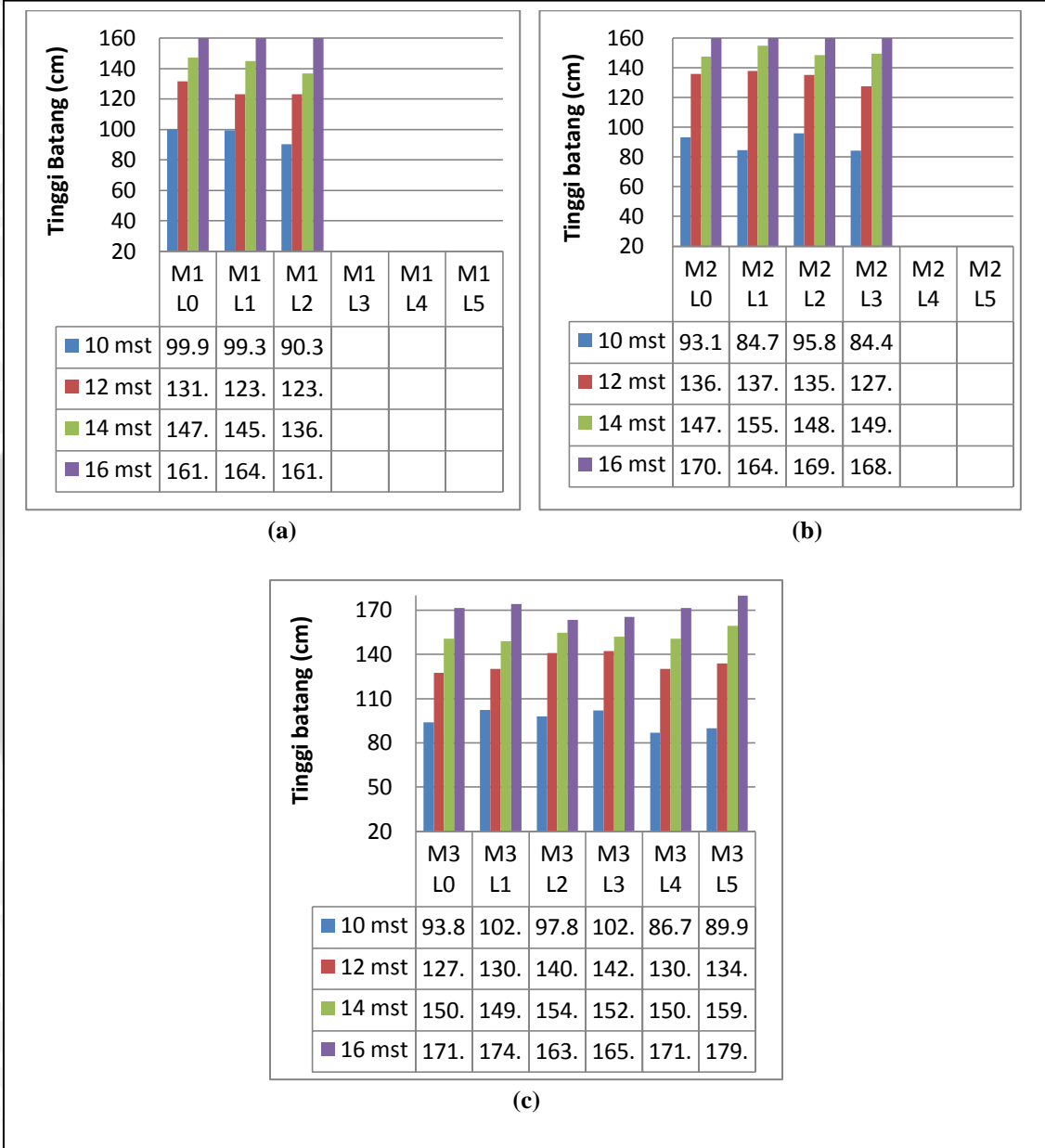
Berbagai cara pengemasan dan lama penyimpanan mempengaruhi tinggi batang benih tebu G2 pada setiap umur pengamatan. Pengamatan tinggi batang dilakukan ketika tanaman berumur 10 hingga 16 mst. Tinggi batang benih secara umum memiliki peningkatan yang cukup tinggi pada pengamatan umur 12 mst. Pengamatan umur 16 mst benih tebu yang dikemas dengan kantong plastik divakum memiliki pertumbuhan batang paling tinggi yaitu pada benih yang disimpan selama 2 hari yaitu tinggi batang mencapai 164,67 cm. Pada umur 10 mst benih tebu yang dikemas dengan menggunakan kantong plastik tanpa vakum dan disimpan selama 4 hari memiliki rerata tinggi batang yang paling tinggi dibandingkan dengan perlakuan lama penyimpanan lainnya yaitu 95,8 cm.

Pengamatan pada umur 12 dan 14 mst pada benih tebu yang disimpan selama 2 hari memiliki rerata tinggi batang yang paling tinggi. Benih yang tidak disimpan memiliki pertumbuhan batang yang paling baik diakhir pengamatan yaitu 16 mst yaitu 170,33. Pengemasan dengan menggunakan “waring” pada umur 10 hingga 16 mst tidak menunjukkan perbedaan yang sangat nyata. Pengamatan tinggi batang pada umur 16 mst menunjukkan bahwa pertumbuhan benih tebu yang dikemas dengan menggunakan “waring” yang disimpan selama 10 hari memiliki pertumbuhan tinggi batang yang baik dibandingkan dengan perlakuan yang lain yaitu tinggi batang mencapai 179,67 cm.

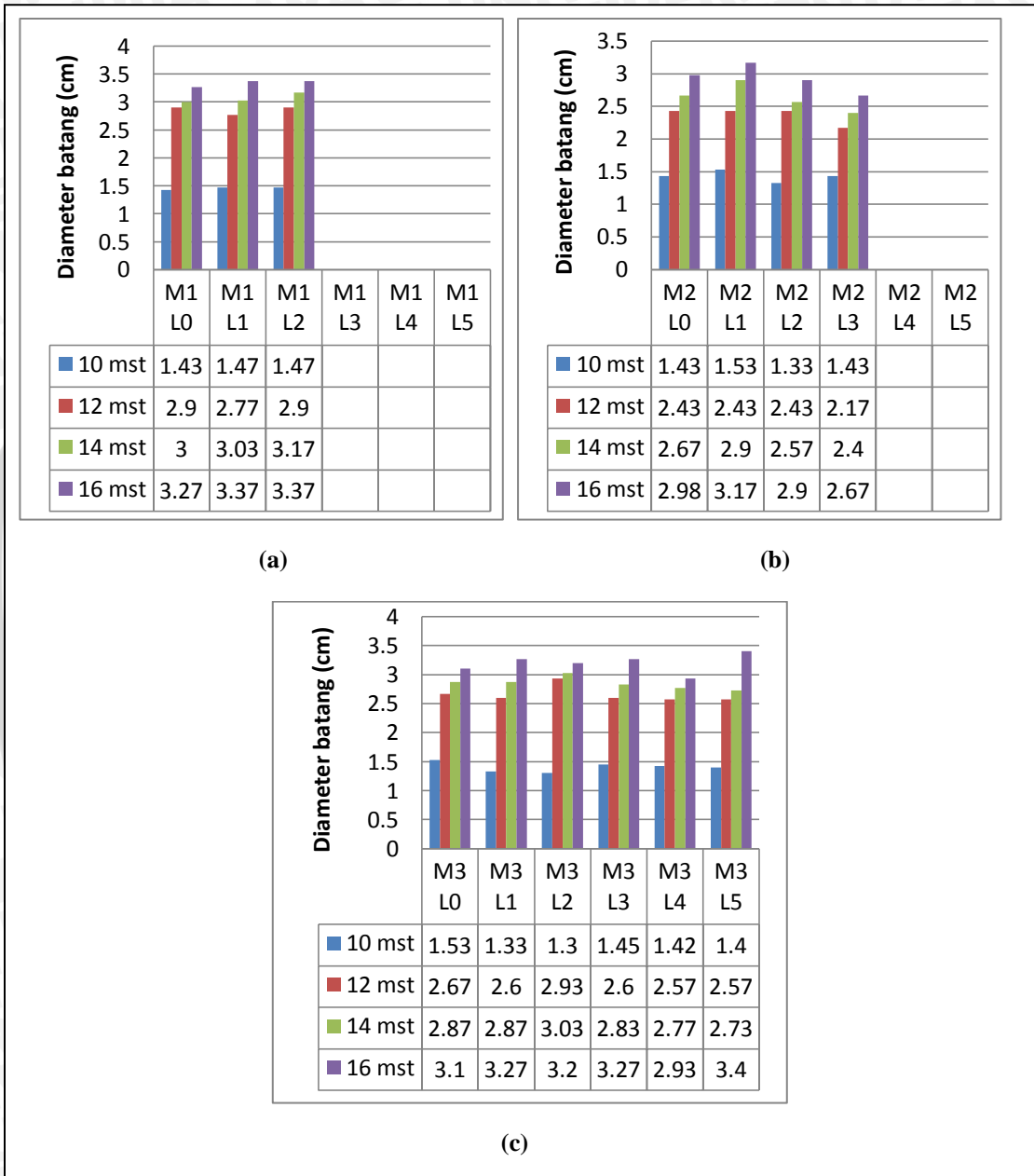
3.2 Diameter Batang

Hasil yang diperoleh ialah pada umur pengamatan 10 mst diameter batang benih tebu berkisar antara 1.3 hingga 1.5 cm, sementara itu pada umur 12 mst diameter batang mencapai 2,1 hingga 2,9 cm. Diameter batang berkisar antara 2,4 sampai 3,1 cm pada umur pengamatan 14 hst dan pada umur 16 mst diameter batang telah mencapai 3.1 hingga 3,4 cm. Pada umur pengamatan 10 mst diameter batang paling tinggi yaitu pada benih tebu yang dikemas dengan “waring” yang tidak disimpan dan yang dikemas dengan kantong plastik tanpa vakum dan disimpan selama 2 hari yaitu 1,53cm. Benih tebu yang dikemas dengan “waring” yang disimpan selama 4 hari memiliki diameter batang paling tinggi yaitu 2,93 cm pada umur pengamatan 12 mst. Sementara itu, benih yang dikemas dengan kantong plastik divakum yang disimpan selama 4 hari pada umur pengamatan 14 dan 16 mst memiliki diameter paling tinggi yaitu 3,17 cm dan 3,37 cm. Diameter batang benih tebu G2 dapat dilihat pada Gambar 8.

Pengamatan diameter batang pada pengemasan dengan menggunakan kantong plastik divakum disetiap masing-masing umur pengamatan tidak menunjukkan beda yang nyata. Pengemasan benih dengan kantong plastik yang tidak divakum pada umur pengamatan 10 mst dengan lama penyimpanan 2 dan 4 hari menunjukkan beda nyata, hal ini juga terlihat pada pengamatan umur 14 dan 16 mst. Sementara itu benih tebu yang dikemas dengan menggunakan “waring” pada umur 10 hingga 14 mst tidak menunjukkan beda nyata, namun pada umur 16 mst beda nyata terlihat pada benih yang disimpan selama 8 dan 10 hari.



Gambar 7. Histogram tinggi batang benih tebu G2 pada berbagai umur pengamatan yang dikemas dengan (a) plastik yang divakum (b) plastik tanpa vakum dan (c) "waring".



Gambar 8. Histogram diameter batang benih tebu G2 pada berbagai umur pengamatan yang dikemas dengan (a) plastik yang divakum (b) plastik tanpa vakum dan (c) "waring".

3.3 Jumlah anakan

Berbagai cara pengemasan dan lama penyimpanan berpengaruh kepada jumlah anakan benih tebu G2. Pengamatan jumlah anakan dilakukan pada umur 8 hingga 16 mst. Pada pengamatan umur 8 hingga 12 mst jumlah anakan secara umum bertambah, namun saat benih berumur 14 mst jumlah anakan menurun hingga umur 16 mst. Jumlah anakan benih tebu dengan berbagai cara pengemasan dan lama penyimpanan dapat dilihat pada Gambar 9. Benih yang dikemas dengan menggunakan kantong plastik divakum menunjukkan bahwa jumlah anakan paling tinggi terdapat pada benih yang tidak disimpan. Benih yang dikemas dengan kantong plastik tanpa vakum yang disimpan selama 2 hari memiliki rerata jumlah anakan yang paling tinggi. Sedangkan pada benih yang dikemas dengan menggunakan “waring” yang disimpan 4 hari jumlah anakan lebih tinggi dibandingkan dengan perlakuan lama penyimpanan yang lainnya. Jumlah anakan pada umur 8 mst berkisar antara 3 hingga 5, dimana jumlah anakan paling tinggi terdapat pada benih tebu yang dikemas dengan kantong plastik divakum yang tidak disimpan dan “waring” yang disimpan selama 8 hari. Pengemasan dengan kantong plastik divakum semakin lama disimpan jumlah anakan semakin menurun. Keadaan ini berbeda dengan benih yang dikemas dengan kantong plastik tanpa vakum, dimana jumlah anakan menurun pada lama penyimpanan 2 hari, namun ketika disimpan selama 4 hari jumlah anakan lebih tinggi dibandingkan dengan penyimpanan selama 2 hari. Sementara itu benih yang dikemas dengan “waring” semakin lama disimpan jumlah anakan semakin tinggi, namun menurun pada lama penyimpanan 10 hari.

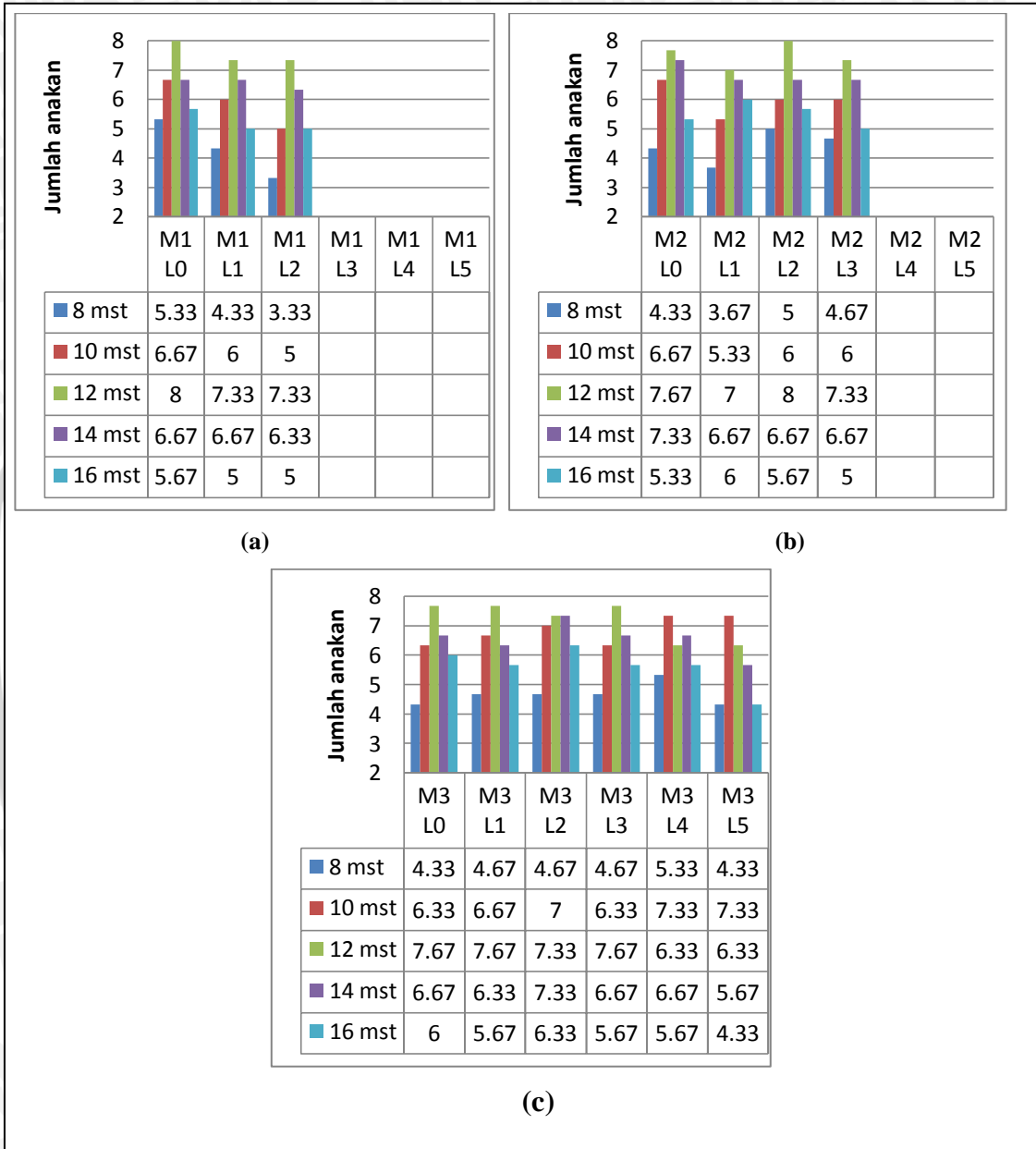
Pengamatan pada umur 10 mst, jumlah anakan mencapai 6 hingga 7, dimana pada benih yang dikemas dengan “waring” yang

disimpan selama 8 dan 10 hari memiliki rerata jumlah anakan yang paling tinggi dibandingkan dengan perlakuan yang lain. Saat benih berumur 12 mst jumlah anakan secara umum bertambah, namun pada benih yang dikemas “waring” dengan lama penyimpanan selama 8 dan 10 hari jumlah anakan menurun jika dibandingkan saat benih berumur 10 mst.

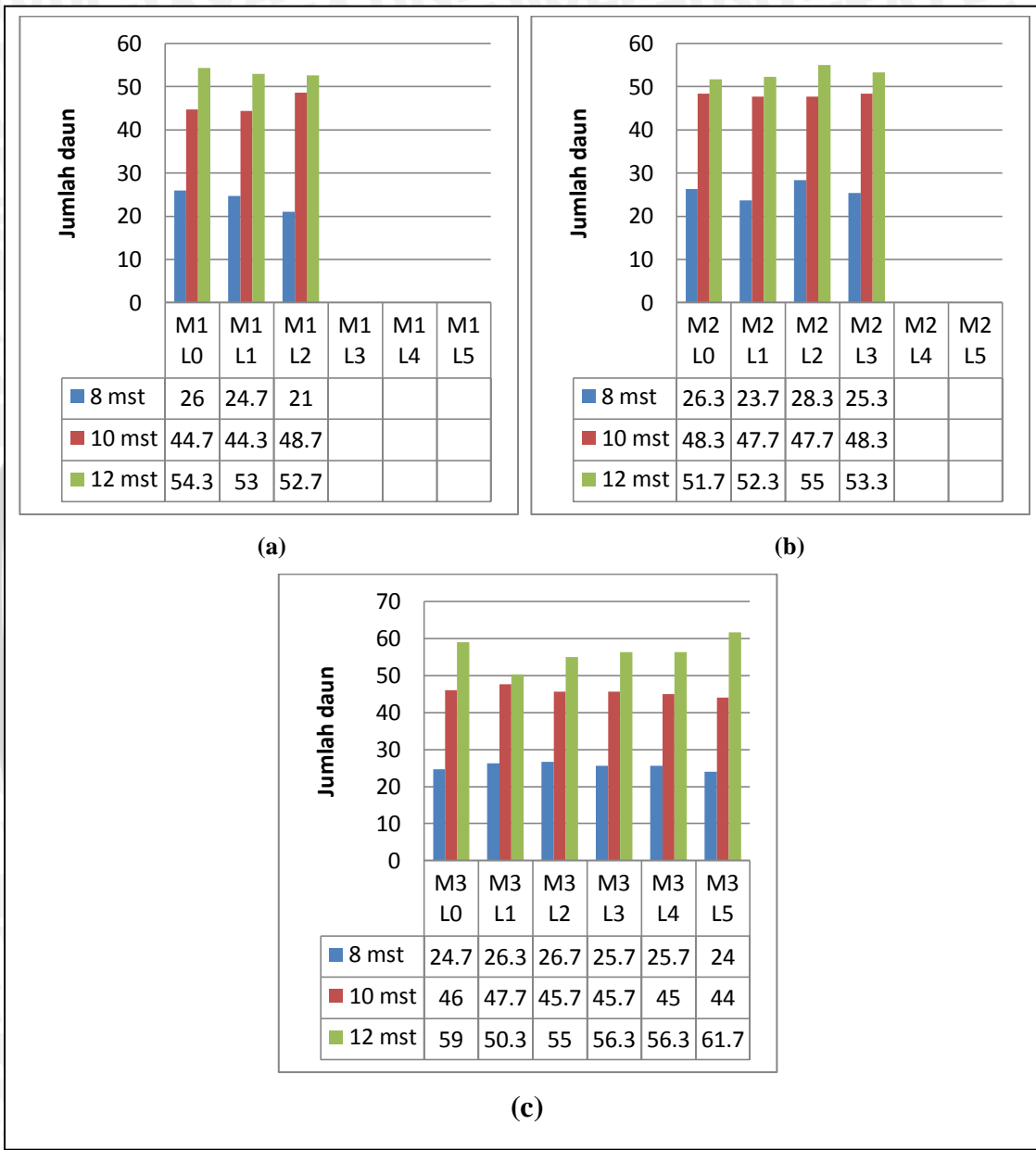
3.4 Jumlah daun

Jumlah daun pada umur pengamatan 8 mst, benih tebu yang dikemas dengan kantong plastik tanpa vakum dan disimpan selama 4 hari memiliki rerata jumlah daun yang paling tinggi yaitu 28,33, sedangkan benih yang dikemas kantong plastik divakum dan disimpan selama 4 hari pada umur pengamatan 10 mst memiliki rerata jumlah daun paling tinggi yaitu 48,67. Sementara itu pada umur pengamatan 12 mst, benih tebu yang memiliki rerata jumlah daun yang paling tinggi ialah yang dikemas dengan “waring” dan disimpan selama 10 hari yaitu 61,67.

Secara umum, peningkatan jumlah daun terjadi pada umur pengamatan 10 mst. Setelah benih berumur 12 mst jumlah daun tidak mengalami peningkatan jumlah daun yang tinggi. Benih yang dikemas dengan kantong plastik yang divakum rerata jumlah daun yang paling tinggi terdapat pada benih yang tidak disimpan. Semakin lama benih disimpan maka rerata jumlah daun semakin menurun. Benih yang dikemas dengan kantong plastik tanpa vakum terdapat pada benih yang disimpan selama 4 hari. Rerata jumlah daun meningkat hingga benih yang disimpan selama 6 hari, namun menurun pada benih yang disimpan selama 8 hari. Sedangkan pada benih yang dikemas dengan menggunakan “waring”, rerata jumlah daun paling tinggi terdapat pada benih yang disimpan selama 10 hari dengan rerata jumlah daun sebesar 61,67.



Gambar 9. Histogram jumlah anakan benih tebu G2 pada berbagai umur pengamatan yang dikemas dengan (a) plastik yang divakum (b) plastik tanpa vakum dan (c) "waring".

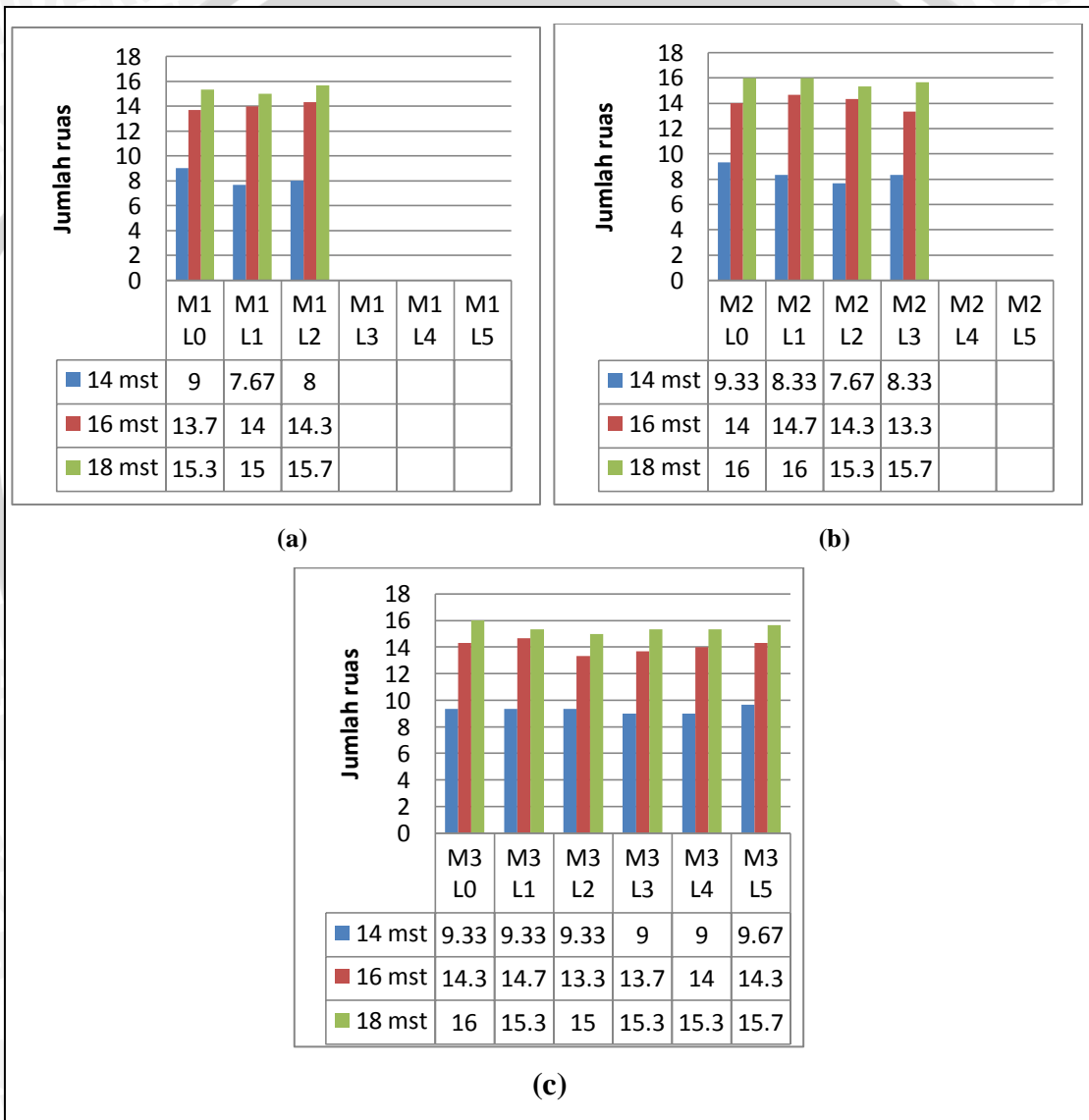


Gambar 10. Histogram jumlah daun benih tebu G2 pada berbagai umur pengamatan yang dikemas dengan (a) plastik yang divakum (b) plastik tanpa vakum dan (c) "waring".

3.5 Jumlah ruas

Pengamatan dilakukan dengan menghitung jumlah ruas batang tebu mulai dari permukaan tanah sampai titik tumbuh tebu. Pengamatan pada umur 14 mst jumlah ruas tebu rata-rata berjumlah 7 hingga 9. Rerata jumlah ruas yang paling tinggi yaitu pada pengemasan dengan “waring” yang disimpan selama 10 hari. Pada umur benih mencapai 16 mst, jumlah ruas

mencapai 13 hingga 14, dimana rerata jumlah ruas yang paling tinggi ialah pada benih tebu yang dikemas dengan kantong plastik divakum dan tanpa vakum yang disimpan selama 2 hari. Pengamatan pada 18 mst menunjukkan bahwa jumlah ruas mencapai 15 hingga 16, dimana jumlah ruas paling tinggi terdapat pada benih yang dikemas dengan menggunakan kantong plastik tanpa vakum yang tidak disimpan dan yang disimpan selama 2 hari.



Gambar 11. Histogram jumlah ruas benih tebu G2 pada berbagai umur pengamatan yang dikemas dengan (a) plastik yang divakum (b) plastik tanpa vakum dan (c) “waring”.

PEMBAHASAN

Pengaruh berbagai cara pengemasan dan lama penyimpanan dapat dilihat pada saat benih tebu telah dikemas dan kemudian disimpan. Parameter yang dapat diamati pada saat benih disimpan ialah penyusutan bobot benih tebu G2, persentase benih tebu yang berjamur saat disimpan, persentase mata normal benih tebu, persentase akar yang tumbuh dan perubahan warna yang terjadi pada potongan permukaan benih tebu G2.

Hasil penelitian diperoleh bahwa penyusutan bobot benih paling tinggi terjadi pada benih yang dikemas dengan menggunakan “waring” yang disimpan selama 10 hari. Hal itu dapat terjadi karena pada kemasan “waring” bersifat porous sehingga penguapan zat cair pada benih terjadi dan mengakibatkan kadar air benih menjadi menyusut. Semakin lama benih disimpan maka akan semakin berkurang kadar air benih sehingga penyusutan bobot benih akan semakin tinggi. Bahan kemasan sangat menentukan terhadap ketahanan simpan. Bahan kemasan yang bersifat porous dapat menyebabkan pertukaran udara dari luar ke dalam atau sebaliknya sangat besar, akibatnya kadar air benih pada bahan tersebut akan menurun lebih cepat, seperti yang dijelaskan oleh Harnowo dan Utomo (1990).

Benih yang berjamur dominan terjadi pada benih yang dikemas dengan menggunakan “waring”. Berjamurnya benih tebu dapat terjadi karena pada kemasan “waring” udara dapat masuk melalui lubang pada kemasan. Di udara terdapat spora bakteri, jamur, dan juga virus yang merupakan media penyebaran bagi mikroorganisme. Dengan adanya udara yang masuk pada kemasan “waring” maka mengakibatkan tumbuhnya jamur pada benih tebu G2.

Hasil penelitian menunjukkan persentase akar yang tumbuh dominan terdapat pada benih yang dikemas dengan menggunakan “waring”. Hal itu dapat terjadi karena pada kemasan “waring” O_2 masuk melalui lubang

pada kemasan. Oksigen berfungsi sebagai respirasi dimana pada proses respirasi terjadi perombakan sukrosa menjadi glukosa. Glukosa diubah dalam proses respirasi menjadi energi (ATP) dan senyawa-senyawa asam amino yang berfungsi membentuk sel-sel baru sehingga akar pada benih tebu tumbuh.

Perubahan warna pada potongan permukaan benih terjadi pada saat penyimpanan dimana pada pengemasan menggunakan “waring” rata-rata warna permukaan benih berwarna merah kecoklatan. Perubahan warna dapat terjadi karena tebu memiliki kandungan senyawa fenolik apabila teroksidasi dengan O_2 membentuk senyawa kuinon, seperti yang dijelaskan oleh Bariyus (2008). Perubahan warna potongan benih menjadi merah kecoklatan dipengaruhi oleh adanya enzim polypenol oxidase dan oksigen yang masuk pada kemasan “waring” dimana aktifitas enzim polypenol oxidase, yang dengan bantuan oksigen akan mengubah gugus monophenol menjadi O-hidroksi phenol, yang selanjutnya diubah lagi menjadi O-kuinon. Gugus O-kuinon inilah yang membentuk warna coklat pada potongan tebu. Pencoklatan enzimatik dapat terjadi karena adanya jaringan tanaman yang terluka, misalnya pemotongan dan perlakuan lain yang dapat mengakibatkan kerusakan jaringan tanaman. Adanya kerusakan jaringan seringkali mengakibatkan enzim kontak dengan substrat. Enzim yang bertanggung jawab dalam reaksi pencoklatan enzimatik adalah oksidase yang disebut fenolase, fenoloksidase, tirosinase, polifenolase, atau katekolase, seperti yang dijelaskan oleh Cheng & Crisosto (2005).

Pada parameter daya kecambah didapatkan hasil bahwa benih tebu G2 yang dikemas dengan menggunakan “waring” memiliki daya kecambah yang lebih tinggi dibandingkan dengan benih yang dikemas dengan menggunakan kantong plastik baik yang divakum maupun tanpa vakum. Hal ini disebabkan bahwa di dalam plastik terutama yang divakum ketersediaan O_2 terbatas, sehingga laju respirasi menjadi rendah

sedangkan benih tebu memerlukan O_2 untuk bernafas (respirasi). Pada proses respirasi dibutuhkan gula sebagai substrat respirasi, yang dihasilkan melalui hidrolisis pati. Selama proses perombakan pati yang dibantu dengan tersedianya oksigen, akan menghasilkan senyawa-senyawa yang lebih sederhana seperti glukosa selama penyimpanan, seperti yang dijelaskan oleh Muchtadi (1992). Cadangan makanan berupa glukosa diubah dalam proses respirasi menjadi energi (ATP) dan menjadi senyawa-senyawa asam amino yang berfungsi membentuk sel-sel baru, yang kemudian berdiferensiasi menjadi jaringan – jaringan kecambah tebu, hal ini sesuai dengan yang dijelaskan oleh Dillewijn (1952).

Pengemasan benih mempengaruhi perkecambahan pada benih tebu. Pada benih tebu yang dikemas dengan menggunakan kantong plastik yang divakum, O_2 dihilangkan sehingga benih tebu tidak dapat berespirasi. Benih yang dikemas dengan menggunakan plastik tanpa vakum, O_2 masih dapat masuk pada kemasan mengingat kemasan tidak terlalu rapat. Sedangkan pada benih yang dikemas dengan menggunakan “waring” yang bersifat porous O_2 masuk melalui lubang pada kemasan sehingga benih tebu dapat berespirasi. Benih tebu memerlukan O_2 untuk bernafas karena hasil respirasi yaitu glukosa sangat diperlukan untuk pertumbuhan akar dan mata tunas. Pada hasil pengamatan telah dijelaskan bahwa akar yang tumbuh pada benih tebu terdapat pada benih yang dikemas dengan menggunakan “waring”. Benih tebu yang telah berakar dan mata tunas yang telah tumbuh menandakan bahwa benih tebu memiliki perkecambahan dan pertumbuhan yang baik.

Hasil pengamatan diperoleh bahwa benih yang dikemas dengan menggunakan “waring” memiliki pertumbuhan yang baik pada parameter tinggi batang, jumlah ruas, jumlah daun dan diameter batang. Hal ini menunjukkan bahwa jenis kemasan mempengaruhi pertumbuhan benih tebu. Pada benih yang dikemas dengan menggunakan

“waring” O_2 sangat penting untuk respirasi dimana pada proses respirasi dihasilkan senyawa pembentuk sel-sel baru yang berpengaruh pada perkecambahan. Benih yang dikemas dengan menggunakan “waring” pada saat disimpan akar dan mata tunas telah tumbuh sedangkan pada benih yang dikemas dengan menggunakan kantong plastik akar dan mata tunas belum tumbuh. Dari hasil tersebut dapat dilihat bahwa pada benih yang dikemas dengan menggunakan “waring” berkecambah terlebih dahulu dibandingkan dengan benih yang dikemas dengan kantong plastik baik vakum maupun tanpa vakum. Pada saat ditanam, benih yang telah berkecambah terlebih dahulu saat disimpan akan mengalami pertumbuhan yang lebih cepat dibandingkan benih tebu yang dikemas dengan kantong plastik yang membutuhkan waktu untuk berkecambah terlebih dahulu saat ditanam. Sehingga mempengaruhi pertumbuhan tinggi batang, jumlah daun dan diameter batang.

Hasil penelitian menunjukkan jumlah anakan pada minggu ke-8 sampai minggu ke-12 mengalami peningkatan, namun pada minggu ke-14 sampai pengamatan terakhir pada minggu ke-16 jumlah anakan terus menurun. Hal ini terjadi sehubungan dengan berlangsungnya persaingan antar individu dalam suatu populasi. Pada hasil penelitian benih yang dikemas dengan “waring” dan lama penyimpanan 4 hari memiliki rerata jumlah anakan yang paling tinggi. Rata-rata jumlah anakan mencapai 5-7 anakan. Pada benih yang dikemas dengan menggunakan “waring” jumlah anakan lebih tinggi dibandingkan benih yang dikemas dengan menggunakan plastik. Pada masa vegetatif, tebu membutuhkan cukup air, nitrogen, fosfat, CO_2 , dan sinar matahari, agar ketika anakan tumbuh tidak mengalami gangguan, kondisi tebu harus optimal, yang ditunjang oleh tersedianya bahan-bahan tersebut diatas, seperti yang telah dijelaskan oleh Kuntohartono (1999).

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pada variabel jumlah ruas, rata-rata jumlah ruas

pada tanaman tebu pada umur 14 minggu memiliki jumlah ruas 13-14 ruas, sedangkan pada umur 4 bulan (minggu ke-16) sekitar 15-16 ruas. Pada pengamatan terakhir didapatkan data bahwa pada tanaman yang menggunakan metode pengemasan plastik tanpa vakum dan “waring” yang tidak disimpan memiliki rerata jumlah ruas yang tidak berbeda nyata dan yang paling tinggi diantara perlakuan yang lain.

KESIMPULAN

1. Pengemasan benih menggunakan “waring” memberikan hasil perkecambahan yang baik dibandingkan dengan benih yang dikemas menggunakan kantong plastik. Pada kemasan “waring” ketersediaan O₂ lebih tinggi, dimana O₂ diperlukan benih tebu untuk respirasi agar benih dapat berkecambah dengan baik.
2. Benih tebu yang dikemas dengan menggunakan “waring” memberikan pertumbuhan yang lebih baik dibandingkan benih yang dikemas menggunakan kantong plastik.

SARAN

Perlu dikaji konsep atmosfer terkendali dalam pengemasan benih tebu G2. Dengan metode atmosfer terkendali, perbandingan konsentrasi gas O₂, CO₂, dan N₂ dalam kantong plastik dapat diatur sedemikian sehingga benih tebu G2 dapat berespirasi dan benih dapat disimpan lebih lama.

DAFTAR PUSTAKA

- Bariyus. 2008. Pencoklatan pada tebu dan cara mengatasinya. Available at <http://pencoklatan.pada.tebu.dan.cara.mengatasinya/html>
- Cheng, G.W. and C.G Crisosto. 2005. Browning potential, phenolic composition, and polyphenoloxidase activity of buffer extracts of peach and nectarine skin tissue. *J. Amer. Soc. Horts. Sct.* 120 (5) p. 835-838.
- Dillewijn, C. 1952 Botany of Sugarcane. The.
4. Irvine, J.E. 1967. Photosynthesis in sugarcane varieties. *Chronica Botanica Co.* Waltham, Mass., U.S.A.
- Farid. B. 2003. Perbanyak Tebu (*Saccharum officinarum L.*) Secara In Vitro pada Berbagai Konsentrasi IBA dan BAP. *J. Sains dan Teknologi.* p.103-109.
- Harnowo dan Utomo. 1990. Penyimpanan Benih Pada Tingkat Kadarair Awal dan Jenis Bahan Pengemas yang Berbeda. *Risalah Hasil Penelitian Tanaman Pangan.* Balittan Malang p. 90 – 74.
- Kuntohartono, T. 1999. Perkecambahan dan Pertumbuhan Tebu. *Gula Indonesia* 24 (1): p.187 – 200
- Muchtadi, T.R. 1992. Ilmu Pengetahuan Bahan Pangan. Departemen Pendidikan dan Kebudayaan