

repository.ub.ac.id

**PENGARUH LAMA PENYIMPANAN DAN PEMACU PERKECAMBAHAN BENIH G2 (GENERASI 2) TERHADAP POTENSI PRODUKSI BENIH G3 DAN PRODUKTIVITAS TEBU (*Saccharum officinarum* L.) DI KEBUN TEBU GILING (KTG)**

The Effect of Storage Period and Germination Trigger of G2 Seedlings on Potential Production of G3 Seedlings and Productivity of Sugarcane (*Saccharum officinarum* L.)

Andhita Umi Faizah<sup>1</sup>, Sri Winarsih<sup>2</sup>, Bambang Guritno<sup>3</sup>, Setyono Yudo Tyasmoro<sup>3</sup>

**ABSTRACT**

The objective of the research was to study the effect of storage period and germination trigger of G2 seedlings on vegetative growth, potential production of G3 seedlings and productivity of sugarcane. The research were conducted at Indonesian Sugar Research Institute (ISRI) Station, Pasuruan, East Java. The design of the research was Randomized Block Design (RBD) non factorial with 2 combination treatments and 3 replications. The treatment was combination between storage period and germination trigger. The storage period consists of 4 levels namely control (L0), 3 days (L1), 6 days (L2), and 9 days (L3) storage period. The germination trigger consists of 6 treatment i.e = control (P1), water (P2), GA<sub>3</sub> hormone 25 mg l<sup>-1</sup> (P3), fungicide 2 g l<sup>-1</sup> (P4), calcium oxide 2 g l<sup>-1</sup> (P5), and ZA fertilizer 3,6 g l<sup>-1</sup>(P6). The result of the research showed that vegetative growth is influenced by storage period and germination trigger. In its development, from the two factors, environmental factor was more dominant in determine the growth of sugarcane. Liquid ZA fertilizer of 3,6 g l<sup>-1</sup> gave high average yield of G3 seedlings production by the number of seeds (bud) per hectare was 974,773 although not significantly different from the other trigger of germination. The highest productivity of sugarcane and crystalline sugar obtained liquid ZA fertilizer of 3,6 g l<sup>-1</sup> result in cane yield 110,11 ton ha<sup>-1</sup>, with potential production of crystalline sugar of 13,62 ton ha<sup>-1</sup>. While the highest sucrose content was obtained from GA<sub>3</sub> hormone (13,09 %).

**Key word:** G2 seedling of sugarcane, storage period, germination trigger

**ABSTRAK**

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mempelajari pengaruh lama penyimpanan dan perlakuan pemacu perkecambahan benih G2 (generasi 2) terhadap pertumbuhan vegetatif, potensi produksi benih G3 dan produktivitas tebu di kebun tebu giling (KTG). Penelitian ini telah dilaksanakan pada bulan Januari-Juli 2012 di kebun percobaan Pasuruan, Pusat Penelitian Perkebunan Gula Indonesia (P3GI), Pasuruan, Jawa Timur. Penelitian ini menggunakan rancangan acak kelompok (RAK) sederhana dengan 2 kombinasi perlakuan yang diulang 3 kali. Perlakuan lama penyimpanan terdiri dari 4 level yaitu tanpa penyimpanan (L0), 3 hari (L1), 6 hari (L2) dan 9 hari (L3). Pemacu perkecambahan terdiri dari 6 perlakuan yaitu tanpa perlakuan (P1), air (P2), hormon GA<sub>3</sub> 25 mg l<sup>-1</sup> (P3), fungisida 2 g l<sup>-1</sup> (P4), larutan kapur 2 g l<sup>-1</sup> (P5), larutan ZA 3,6 g l<sup>-1</sup> (P6). Hasil penelitian menunjukkan bahwa pertumbuhan vegetatif benih G2 dipengaruhi oleh lama penyimpanan dan pemacu perkecambahan. Dalam perkembangannya selain kedua faktor tersebut, faktor lingkungan sangat berpengaruh dalam menentukan pertumbuhan tebu. Perlakuan pemacu perkecambahan larutan ZA memberikan hasil rata-rata produksi benih G3 yang tinggi dengan jumlah benih (mata tebu) per hektar sebesar 974.773 meskipun secara statistik tidak berbeda nyata dengan pemacu perkecambahan yang lainya. Produktivitas tebu di kebun tebu giling (KTG) yang tinggi didapatkan dari perlakuan larutan ZA 3,6 g l<sup>-1</sup> dengan produktivitas tebu 110,11 ton ha<sup>-1</sup> dan potensi hablur 13,62 ton ha<sup>-1</sup>. Sementara itu, rendemen tertinggi diperoleh dari perlakuan hormon GA<sub>3</sub> yaitu 13,09 %.

**Kata kunci :** Benih tebu G2, lama penyimpanan, pemacu perkecambahan

<sup>1</sup> Alumni Jurusan Budidaya Pertanian, Fakultas Pertanian – UB

<sup>2</sup> Peneliti Utama – Pusat Penelitian Perkebunan Gula Indonesia (P3GI)

<sup>3</sup> Dosen Jurusan Budidaya Pertanian, Fakultas Pertanian – UB

## PENDAHULUAN

Program swasembada gula nasional yang dicanangkan pada tahun 2014 diproyeksikan produktivitas gula mencapai 5,7 juta ton (Anonymous, 2011). Salah satu upaya untuk mempercepat pencapaian swasembada gula adalah melalui perluasan areal pertanaman tebu dan penyediaan benih. Penyediaan benih tebu dalam jumlah besar ditempuh dengan perbanyak cepat benih tebu melalui penyediaan benih generasi 2 (G2) kultur jaringan. Pada tahun 2010 dan 2011 di P3GI telah memproduksi benih G2 yang siap untuk didistribusikan ke petani di beberapa propinsi pengembangan tebu di Indonesia. Oleh karena itu benih tebu harus tetap bermutu tinggi saat diterima oleh petani.

Distribusi atau pengiriman disimulasi sebagai penyimpanan benih, dengan tujuan untuk mempertahankan mutu benih sampai benih tersebut ditanam oleh petani. Tujuan penyimpanan benih adalah untuk mempertahankan viabilitas benih selama benih belum siap untuk ditanam, sehingga pada saat ditanam memiliki viabilitas yang tinggi. Pada saat penyimpanan terjadi penurunan kadar air, dengan berkurangnya kadar air terjadi proses perombakan sukrosa menjadi gula sederhana yaitu glukosa dan fruktosa. Pawirosemadi (2011) menyatakan bahwa perkecambahan akan berlangsung dengan baik apabila mutu benih yang digunakan untuk bahan tanam baik dan lingkungan cukup memadai. Namun apabila mutu benih dan keadaan lingkungan tempat perkecambahan kurang menguntungkan, dapat diberikan perlakuan-perlakuan tertentu pada benih untuk membantu mengurangi dampak keadaan tersebut. Beberapa perlakuan yang diberikan adalah pemacu perkecambahan sebelum benih ditanam.

Penelitian tentang pengaruh lama penyimpanan dan pemacu perkecambahan pada benih G2 sudah dilaksanakan oleh peneliti sebelumnya mulai dari penyimpanan benih dan perlakuan pemacu perkecambahan, pendederan benih dalam polybag serta transplanting

benih ke lahan hingga tanaman berumur 4 bulan. Dari penelitian tersebut telah dilakukan pengamatan pada fase perkecambahan, oleh karena itu diperlukan penelitian lebih lanjut sejauh mana pengaruh lama penyimpanan dan pemacu perkecambahan terhadap pertumbuhan vegetatif (umur 4-8 bulan) dan potensi produksi tebu asal benih G2. Tujuan penelitian adalah untuk mengetahui pengaruh lama penyimpanan dan perlakuan pemacu perkecambahan terhadap pertumbuhan vegetatif, potensi produksi benih G3 dan produktivitas tebu pada kebun tebu giling (KTG). Hipotesis yang diajukan adalah perlakuan lama penyimpanan 6 hari dan pemacu perkecambahan air kapur dapat menghasilkan pertumbuhan vegetatif yang paling cepat dan produksi benih G3 serta produktivitas tebu terbaik.

## BAHAN DAN METODE

Penelitian dilaksanakan pada bulan Januari - Juli 2012 di kebun percobaan Pasuruan, Pusat Penelitian Perkebunan Gula Indonesia (P3GI), Jl. Pahlawan no.25 Pasuruan, Jawa Timur. Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini meliputi: hand counter, penggaris, jangka sorong, timbangan "hand refractometer" dan alat untuk analisa rendemen. Bahan-bahan yang digunakan adalah benih bagal mikro G2 varietas PS 862, larutan ZA, hormon GA<sub>3</sub>, air kapur, fungisida, besek, tali plastik, polibag, waring, campuran media tanah dan pasir (3:1), serta bahan untuk analisa rendemen. Penelitian menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) sederhana terdiri dari 24 perlakuan dan diulang 3 kali, sehingga diperoleh 72 petak percobaan. Perlakuan merupakan kombinasi dari lama penyimpanan dan pemacu perkecambahan. Penyimpanan terdiri atas 4 perlakuan yaitu 0, 3, 6 dan 9 hari, sedangkan pemacu perkecambahan terdiri atas hormon GA<sub>3</sub> 25 mg l<sup>-1</sup>, fungisida 2 g l<sup>-1</sup>, larutan kapur 2 g l<sup>-1</sup>, larutan ZA 3,6 g l<sup>-1</sup>, air dan kontrol. Benih direndam dalam larutan perkecambahan selama 45 menit. Pengamatan pertumbuhan vegetatif dilakukan secara non destruktif pada umur

tanaman 18, 20, 22, 24, 26, 28, 30 dan 32 mst (minggu setelah tanam). Pengamatan pertumbuhan vegetatif meliputi tinggi batang, jumlah anakan per rumpun, jumlah batang per juring, diameter batang, jumlah ruas dan panjang ruas. Potensi produksi benih G3 diamati pada tanaman umur 32 mst dengan parameter pengamatan jumlah benih (mata tebu) per hektar. Untuk pengamatan produktivitas tebu giling dilakukan secara destruktif pada umur tanaman 44 mst dengan parameter pengamatan terdiri dari brix, bobot tebu per hektar, rendemen dan hablur per hektar. Data yang diperoleh dari hasil pengamatan dianalisis dengan analisis ragam (uji F) pada taraf 5%. Apabila hasil pengujian menunjukkan perbedaan yang nyata, maka dilanjutkan dengan menggunakan uji BNT pada taraf 5%.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Hasil

#### 1. Pertumbuhan vegetatif

##### 1.1 Tinggi batang

Pengamatan tinggi batang pada fase pertumbuhan vegetatif awal telah dilakukan pada penelitian sebelumnya hingga tanaman tebu berumur 16 mst, dan kemudian dilakukan pengamatan hingga tanaman berumur 32 mst (Gambar 1). Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa lama penyimpanan dan pemacu perkecambahan berpengaruh tidak nyata pada tinggi batang, namun tanaman tetap tumbuh normal dengan peningkatan tinggi batang yang hampir seragam pada setiap umur pengamatan.

##### 1.2 Jumlah anakan per rumpun

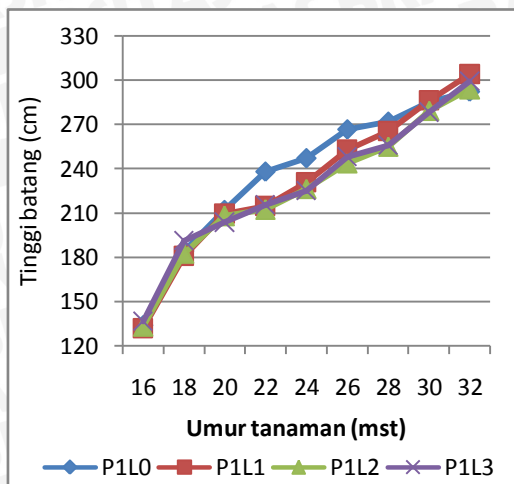
Jumlah anakan per rumpun pada penelitian sebelumnya telah dilakukan pengamatan hingga tanaman umur 16 mst. Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa pada umur 18 mst, 20 mst, 22 mst dan 24 mst lama penyimpanan dan perlakuan pemacu perkecambahan berpengaruh nyata.

Data pengamatan pada Tabel 1 menunjukkan bahwa umur 18 mst dan 20 mst rata-rata jumlah anakan per rumpun berkisar antara 4 hingga 6 anakan. Pada umur 18 mst jumlah anakan per rumpun yang tinggi terdapat pada perlakuan lama penyimpanan 9 hari dengan pemacu perkecambahan larutan kapur  $2 \text{ g l}^{-1}$  adalah 6,33 anakan per rumpun namun tidak berbeda nyata dengan perlakuan tanpa pemacu perkecambahan, pemacu perkecambahan dalam hormon  $\text{GA}_3$   $25 \text{ mg l}^{-1}$ , pemacu perkecambahan dalam fungisida dimana masing-masing telah disimpan 3 hari dan 9 hari dan pemacu perkecambahan dalam larutan ZA  $2 \text{ g l}^{-1}$  yang telah disimpan 3 hari dan 6 hari.

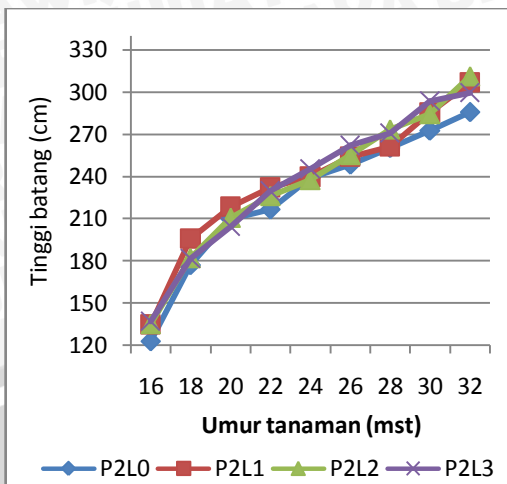
Pengamatan umur 22 mst dan 24 mst rata-rata jumlah anakan per rumpun menurun menjadi 3 hingga 6 anakan per rumpun, dimana nilai yang rendah terdapat pada perlakuan tidak disimpan dan pemacu perkecambahan dalam larutan kapur. Sedangkan nilai yang tinggi terdapat pada perlakuan lama penyimpanan 9 hari dan pemacu perkecambahan dalam larutan kapur yang tidak berbeda nyata dengan perlakuan tanpa pemacu perkecambahan dan telah disimpan 3 hari, pemacu perkecambahan dalam hormon  $\text{GA}_3$   $25 \text{ mg l}^{-1}$  yang telah disimpan 3 dan 9 hari, dan pemacu perkecambahan larutan ZA  $2 \text{ g l}^{-1}$  tanpa penyimpanan.

##### 1.3 Diameter batang

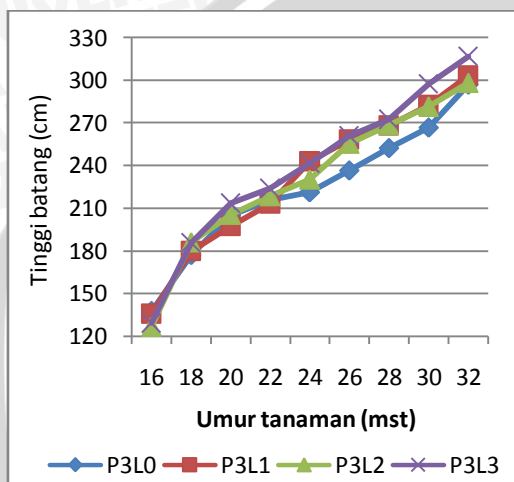
Hasil analisis ragam menunjukkan perlakuan lama penyimpanan dan pemacu perkecambahan tidak berpengaruh nyata terhadap diameter batang. Diameter batang rata-rata berkisar antara 3 – 3,5 cm. Rata-rata diameter batang pada berbagai lama penyimpanan dan perlakuan pemacu perkecambahan tersaji dalam Tabel 2.



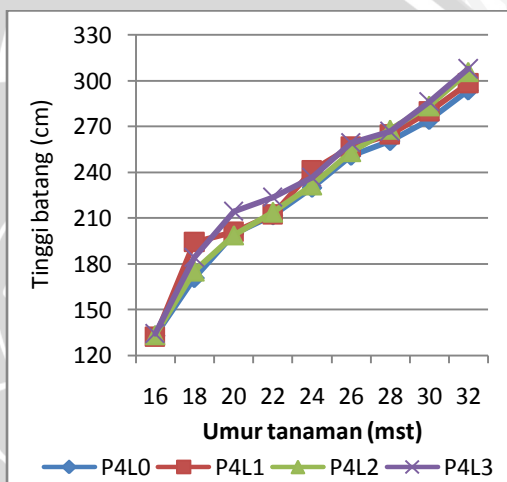
(a)



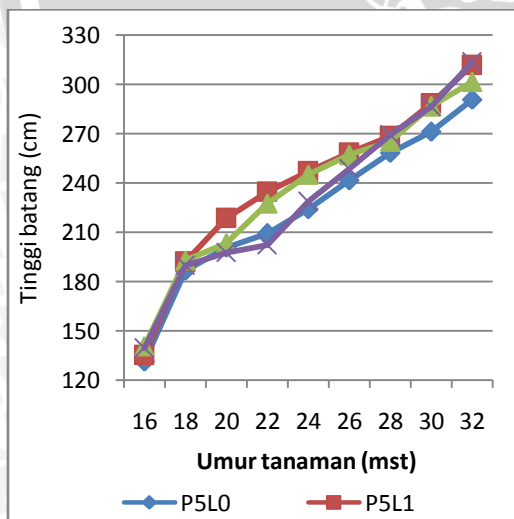
(b)



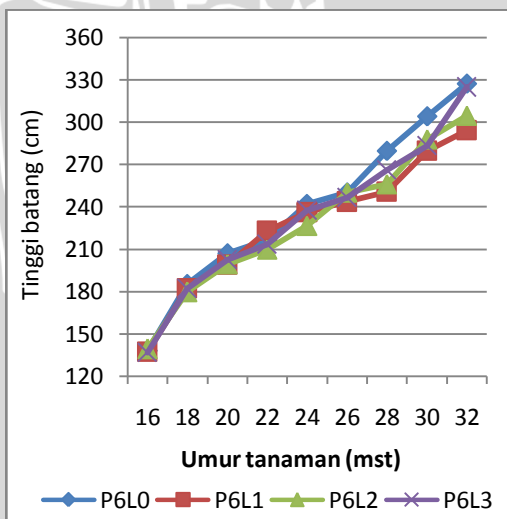
(c)



(d)



(e)



(f)

Gambar 1. Grafik rata-rata tinggi batang tebu benih G2 yang disimpan selama 0-9 hari dengan pemacu perkecambahan : (a) Tanpa perlakuan, (b) Air, (c) Hormon GA<sub>3</sub> 25 mg l<sup>-1</sup>, (d) Fungisida 2 g l<sup>-1</sup>, (e) Larutan kapur 2 g l<sup>-1</sup>, (f) Larutan ZA 3,6 g l<sup>-1</sup>.

Tabel 1. Rerata jumlah anakan per rumpun pada berbagai lama penyimpanan dan pemacu perkecambahan

Penyimpanan (hari)	Perlakuan Pemacu Perkecambahan	Jumlah anakan per rumpun pada umur pengamatan (mst)							
		18	20	22	24	26	28	30	32
0	Tanpa perlakuan	4,67 ab	4,33 ab	4,33 abc	4,33 abcd	3,33	3,33	3,00	4,00
3		5,67 bcd	6,00 cd	5,67 cde	5,33 cde	5,33	4,67	5,00	5,33
6		4,67 ab	4,67 abc	4,67 abcd	4,33 abcd	4,33	4,33	4,67	5,33
9		6,00 cd	5,33 abcd	4,33 abc	4,33 abcd	4,33	4,00	4,00	5,00
0	Air	5,00 abc	5,67 bcd	4,33 abc	4,00 abc	4,00	4,00	3,67	3,67
3		4,33 a	4,00 a	4,00 ab	4,33 abcd	4,67	4,67	4,67	5,33
6		5,00 abc	4,00 a	3,67 a	3,67 ab	3,67	3,67	3,67	3,67
9		4,67 ab	4,33 ab	4,00 ab	4,00 abc	4,00	3,67	3,67	4,67
0	Hormon GA <sub>3</sub> 25 mg l <sup>-1</sup>	4,67 ab	4,67 abc	4,67 abcd	4,67 abcd	4,33	4,33	4,33	5,00
3		5,33 abcd	5,33 abcd	5,33 bcde	5,67 de	5,67	5,33	5,00	5,33
6		4,33 a	4,33 ab	4,33 abc	4,33 abcd	4,33	4,33	4,33	3,67
9		6,00 cd	6,00 cd	6,00 de	5,33 cde	5,33	5,33	5,67	5,67
0	Fungisida 2 g l <sup>-1</sup>	5,00 abc	5,00 abcd	4,00 ab	4,00 abc	4,00	3,67	3,67	5,00
3		6,00 cd	5,00 abcd	4,33 abc	4,33 abcd	4,33	4,33	5,00	5,67
6		4,67 ab	4,67 abc	4,67 abcd	4,33 abcd	4,00	4,00	4,00	4,67
9		5,67 bcd	5,67 bcd	4,67 abcd	4,67 abcd	4,67	4,67	4,33	5,67
0	Larutan kapur 2 g l <sup>-1</sup>	4,67 ab	4,00 a	3,67 a	3,33 a	3,33	3,33	3,33	3,33
3		4,67 ab	4,67 abc	4,33 abc	4,33 abcd	3,67	3,67	3,67	3,67
6		4,67 ab	4,67 abc	4,67 abcd	4,67 abcd	4,67	4,33	4,33	4,33
9		6,33 d	6,33 d	6,67 e	6,33 e	6,00	6,00	6,00	6,00
0	Larutan ZA 3,6 g l <sup>-1</sup>	5,00 abc	5,67 bcd	5,33 bcde	5,33 cde	4,67	4,33	5,33	5,67
3		5,33 abcd	6,33 d	5,00 abcd	5,00 bcde	5,00	5,00	5,33	5,67
6		5,33 abcd	5,33 abcd	4,33 abc	4,33 abcd	4,00	4,00	4,00	4,00
9		4,33 a	4,33 ab	4,33 abc	4,33 abcd	4,67	4,67	5,00	5,67
BNT 5%		1.164	1.582	1.525	1.383	tn	tn	tn	tn

Keterangan : Angka yang didampingi huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNT pada taraf 5%; tn= tidak berbeda nyata; mst=minggu setelah tanam

Tabel 2. Rerata diameter batang pada berbagai lama penyimpanan dan pemacu perkecambahan

Penyimpanan (hari)	Perlakuan Pemacu perkecambahan	Diameter batang (cm) pada umur pengamatan (mst)								
		16	18	20	22	24	26	28	30	32
0	Tanpa perlakuan	3,23	3,25	3,27	3,30	3,30	3,32	3,33	3,33	3,37
3		3,26	3,26	3,27	3,27	3,27	3,30	3,33	3,33	3,35
6		3,03	3,05	3,10	3,13	3,17	3,30	3,33	3,33	3,37
9		3,32	2,32	3,35	3,35	3,35	3,36	3,37	3,37	3,37
0	Air	3,20	3,22	3,23	3,23	3,23	3,25	3,28	3,28	3,30
3		3,28	3,30	3,30	3,30	3,32	3,33	3,37	3,37	3,40
6		3,29	3,30	3,30	3,33	3,35	3,37	3,37	3,40	3,43
9		3,28	3,29	3,30	3,30	3,30	3,37	3,40	3,40	3,40
0	Hormon GA <sub>3</sub> 25 mg l <sup>-1</sup>	3,17	3,20	3,20	3,35	3,35	3,37	3,40	3,40	3,40
3		3,09	3,10	3,13	3,13	3,18	3,20	3,20	3,25	3,30
6		3,25	3,25	3,27	3,30	3,30	3,33	3,35	3,35	3,35
9		3,19	3,20	3,20	3,30	3,33	3,35	3,37	3,37	3,39
0	Fungisida 2 g l <sup>-1</sup>	3,10	3,14	3,23	3,27	3,27	3,37	3,37	3,37	3,37
3		3,19	3,20	3,25	3,25	3,30	3,30	3,35	3,40	3,40
6		3,26	3,28	3,29	3,30	3,33	3,43	3,47	3,47	3,47
9		3,22	3,22	3,30	3,30	3,30	3,33	3,35	3,37	3,37
0	Larutan kapur 2 g l <sup>-1</sup>	3,08	3,10	3,15	3,15	3,17	3,23	3,27	3,27	3,27
3		3,27	3,27	3,33	3,43	3,50	3,57	3,57	3,57	3,57
6		3,32	3,33	3,33	3,35	3,35	3,37	3,40	3,40	3,43
9		3,33	3,13	3,17	3,20	3,23	3,30	3,47	3,47	3,47
0	Larutan ZA 3,6 g l <sup>-1</sup>	3,35	3,35	3,35	3,37	3,40	3,40	3,43	3,43	3,43
3		3,24	3,25	3,27	3,27	3,30	3,32	3,33	3,33	3,37
6		3,30	3,30	3,34	3,35	3,40	3,47	3,50	3,50	3,53
9		3,15	3,16	3,23	3,23	3,30	3,33	3,33	3,33	3,37
BNT 5%		tn	tn	tn	tn	tn	tn	tn	tn	tn

Keterangan : Angka yang didampingi huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNT pada taraf 5%; tn= tidak berbeda nyata; mst=minggu setelah tanam.

#### 1.4 Panjang ruas

Tujuan pengukuran panjang ruas tebu adalah untuk mengetahui apakah panjang ruas tebu benih G2 telah memenuhi standar benih tebu dengan panjang ruas  $\pm 15 - 20$  cm. Panjang ruas pada umur 32 mst pada Tabel 3 menunjukkan bahwa lama penyimpanan dan perlakuan pemacu perkecambahan tidak berpengaruh nyata.

Tabel 3. Rerata panjang ruas pada berbagai lama penyimpanan dan pemacu perkecambahan

Perlakuan		Panjang ruas (cm)
Penyimpanan (hari)	Pemacu perkecambahan	32 mst
0	Tanpa perlakuan	12,59
3		12,29
6		12,58
9		14,08
0	Air	11,99
3		12,92
6		12,76
9		11,72
0	Hormon GA <sub>3</sub> 25 mg l <sup>-1</sup>	10,93
3		11,56
6		12,72
9		12,41
0	Fungisida 2 g l <sup>-1</sup>	14,54
3		12,82
6		11,88
9		13,08
0	Larutan kapur 2 g l <sup>-1</sup>	12,13
3		11,71
6		12,73
9		12,01
0	Larutan ZA 3,6 g l <sup>-1</sup>	12,22
3		13,86
6		13,67
9		12,78
BNT 5%		tn

Keterangan : tn= tidak berbeda nyata; mst=minggu setelah tanam.

#### 1.5 Jumlah ruas

Data pengamatan pada Tabel 4 menunjukkan bahwa perlakuan lama penyimpanan dan pemacu perkecambahan tidak berpengaruh nyata terhadap jumlah ruas per batang pada semua perlakuan. Rata-rata peningkatan jumlah ruas pada setiap bulan pengamatan berkisar antara 3 - 4 ruas.

#### 1.6 Jumlah batang per juring

Secara umum, jumlah batang per juring pada berbagai perlakuan menunjukkan peningkatan yang nyata pada setiap umur pengamatan. Data

pengamatan pada Tabel 5 menunjukkan bahwa pada umur 24 mst rata - rata jumlah batang per juring yang rendah terdapat pada perlakuan tanpa penyimpanan dengan pemacu perkecambahan larutan kapur 2 g l<sup>-1</sup> yaitu 11,33 batang per juring namun tidak berbeda nyata dengan perlakuan tanpa penyimpanan dengan pemacu perkecambahan hormon GA<sub>3</sub> 25 mg l<sup>-1</sup>. Sedangkan nilai yang tinggi terdapat pada perlakuan lama penyimpanan 3 hari dengan pemacu perkecambahan larutan ZA 3,6 g l<sup>-1</sup> adalah 30 batang per juring yang tidak berbeda nyata dengan perlakuan pemacu perkecambahan dalam air, fungisida 2 g l<sup>-1</sup>, larutan kapur 2 g l<sup>-1</sup> dan tanpa pemacu perkecambahan.

Peningkatan jumlah batang per juring terjadi hingga umur 30 mst pada beberapa perlakuan. Kenaikan pada umur 28 mst hingga 30 mst yang mempunyai nilai yang tinggi terdapat pada perlakuan tanpa pemacu perkecambahan dan larutan ZA 3,6 g l<sup>-1</sup> dimana masing-masing telah disimpan selama 6 hari dengan nilai selisih kenaikan adalah 2,67 batang per juring. Akan tetapi penurunan jumlah batang per juring juga terjadi dari umur 28 hingga 30 mst yang terdapat pada perlakuan lama penyimpan 6 hari dan direndam dalam air dengan nilai penurunan -2,33 batang per juring.

#### 2. Potensi produksi benih G3

Potensi produksi benih G3 didapatkan dari jumlah mata tebu per hektar yang dihitung untuk mengetahui berapa jumlah benih (mata tebu) yang dihasilkan dari berbagai perlakuan lama penyimpanan dan pemacu perkecambahan. Data pengamatan pada Tabel 6 menunjukkan bahwa perlakuan lama penyimpanan dan pemacu perkecambahan tidak berpengaruh nyata terhadap jumlah benih per hektar.

Secara umum rata-rata jumlah benih (mata tebu) per hektar apabila dilihat dari perlakuan pemacu perkecambahan, larutan ZA 3,6 g l<sup>-1</sup> menunjukkan nilai rata-rata yang tinggi dan perlakuan pemacu perkecambahan air memiliki nilai yang rendah dibandingkan perlakuan yang lain.

Tabel 4. Rerata jumlah ruas pada berbagai lama penyimpanan dan pemcu perkecambahan.

Perlakuan		Jumlah ruas tanaman pada umur pengamatan (mst)							
Penyimpanan (hari)	Pemacu perkecambahan	18	20	22	24	26	28	30	32
0	Tanpa perlakuan	16,67	17,33	20,00	22,67	25,00	26,67	27,33	29,00
3		16,33	16,67	19,67	21,00	23,33	25,00	27,00	28,00
6		17,33	16,67	19,33	20,67	22,00	25,00	26,00	26,67
9		16,00	16,67	18,33	19,67	22,33	24,33	27,00	28,00
0	Air	16,67	17,00	19,33	21,67	23,33	24,67	26,33	28,33
3		16,67	17,33	19,33	22,00	23,33	25,67	27,33	28,33
6		15,00	16,00	18,33	22,00	23,33	25,67	28,00	29,00
9		16,00	17,33	20,33	23,33	24,00	25,67	27,67	28,33
0	Hormon GA <sub>3</sub> 25 mg l <sup>-1</sup>	17,67	16,00	18,33	21,33	22,67	24,67	26,67	28,33
3		17,00	17,00	19,00	22,67	23,33	25,33	27,33	29,33
6		17,33	17,00	19,00	22,00	22,33	26,00	28,67	29,00
9		16,33	16,67	20,33	22,00	24,67	26,00	28,00	29,00
0	Fungisida 2 g l <sup>-1</sup>	17,00	17,33	19,33	22,00	23,00	25,33	25,67	26,33
3		16,00	17,33	18,33	21,33	23,33	24,33	27,67	28,67
6		15,67	15,67	17,33	21,00	22,33	27,00	28,33	29,33
9		16,67	16,33	18,67	21,67	24,00	25,00	27,33	28,33
0	Larutan kapur 2 g l <sup>-1</sup>	16,00	17,67	20,00	23,33	24,33	25,67	27,33	28,67
3		17,00	16,67	20,33	21,00	23,33	26,33	27,33	29,00
6		17,00	17,33	20,00	24,00	23,67	26,33	27,33	28,33
9		16,00	16,33	18,67	22,33	22,67	24,67	27,33	28,00
0	Larutan ZA 3,6 g l <sup>-1</sup>	16,33	16,67	19,33	23,33	24,33	25,67	28,33	29,67
3		16,67	17,67	20,00	21,33	24,00	24,67	26,33	28,67
6		16,33	16,00	18,33	21,67	23,67	25,00	26,67	29,67
9		16,33	16,67	18,00	20,67	22,67	25,67	27,33	29,00
BNT 5%		tn	tn	tn	tn	tn	tn	tn	tn

Tabel 5. Rerata jumlah batang per juring pada berbagai lama penyimpanan dan pemcu perkecambahan.

Perlakuan		Rata - rata jumlah batang per juring per perlakuan							
Penyimpanan (hari)	Pemacu Perkecambahan	24 mst	26 mst	28 mst	30 mst	32 mst			
0	Tanpa perlakuan	21,00 bc	20,67 bc	22,00 abc	20,33 ab	21,67 bc			
3		28,00 cd	29,00 cd	29,33 cd	31,67 c	32,33 d			
6		24,00 cd	23,33 bcd	24,33 bcde	27,00 bc	27,00 cd			
9		25,33 cd	26,00 cd	27,67 cd	27,33 bc	27,33 cd			
0	Air	27,33 cd	28,33 cd	29,33 cd	30,00 c	30,00 cd			
3		28,00 cd	29,00 cd	30,67 cd	30,67 c	30,67 d			
6		27,33 cd	27,00 cd	27,00 cd	24,67 bc	24,67 cd			
9		27,67 cd	28,67 cd	31,00 cd	29,33 c	29,33 cd			
0	Hormon GA <sub>3</sub> 25 mg l <sup>-1</sup>	15,33 ab	16,33 ab	16,00 ab	16,00 a	16,00 ab			
3		21,67 bc	26,67 cd	25,67 cd	27,33 bc	27,33 cd			
6		27,00 cd	29,67 d	29,67 cd	29,33 c	29,33 cd			
9		21,67 bc	27,33 cd	29,00 cd	29,00 c	29,00 cd			
0	Fungisida 2 g l <sup>-1</sup>	26,00 cd	27,00 cd	26,33 cd	26,67 bc	26,67 cd			
3		27,00 cd	29,33 d	29,00 cd	28,00 bc	28,00 cd			
6		24,00 cd	23,67 bcd	23,33 bcd	26,00 bc	26,00 cd			
9		24,00 cd	26,00 cd	27,33 cd	29,33 c	29,33 cd			
0	Larutan kapur 2 g l <sup>-1</sup>	11,33 a	11,67 a	12,67 a	13,00 a	13,00 a			
3		21,67 bc	23,00 bcd	22,67 bcd	24,67 b	24,67 cd			
6		25,67 cd	27,00 cd	26,00 cd	27,00 bc	27,00 cd			
9		28,00 cd	30,00 d	29,67 cd	28,67 bc	28,67 cd			
0	Larutan ZA 3,6 g l <sup>-1</sup>	24,00 cd	26,33 cd	27,33 cd	28,33 bc	28,33 cd			
3		30,00 d	30,67 d	31,67 d	32,67 c	32,67 d			
6		25,67 cd	27,33 cd	26,67 cd	29,33 c	29,33 cd			
9		27,33 cd	30,00 d	29,67 cd	29,67 c	29,67 cd			
BNT 5%		8,11	8,62	9,66	8,66	8,56			

Tabel 6. Rerata jumlah benih (mata tebu) per hektar pada berbagai lama penyimpanan dan pemacu perkecambahan.

Perlakuan		Jumlah benih (mata tebu) ha <sup>-1</sup>	Rata-rata jumlah benih (mata tebu) ha <sup>-1</sup>
Penyimpanan (hari)	Pemacu perkecambahan		
0	Tanpa perlakuan	668.416	835.520
3		891.221	
6		946.923	
9		835.520	
0	Air	724.117	807.669
3		946.922	
6		779.819	
9		779.819	
0	Hormon GA <sub>3</sub> 25 mg l <sup>-1</sup>	891.221	946.992
3		1.002.624	
6		891.221	
9		1.002.624	
0	Fungisida 2 g l <sup>-1</sup>	779.819	879.296
3		1.002.624	
6		835.520	
9		891.211	
0	Larutan kapur 2 g l <sup>-1</sup>	724.117	877.296
3		779.819	
6		891.221	
9		1.114.027	
0	Larutan ZA 3,6 g l <sup>-1</sup>	1.002.624	974.773
3		1.058.325	
6		835.520	
9		1.002.624	
BNT 5%		tn	

Keterangan : tn= tidak berbeda nyata

### 3. Potensi produksi tebu giling

#### 3.1 Brix

Brix merupakan persen bahan kering yang terlarut dalam air nira yang terdiri dari gula dan bukan gula. Data brix pada berbagai lama penyimpanan dan pemacu perkecambahan menunjukkan perbedaan yang sangat nyata (Tabel 7).

Tabel 7 menunjukkan bahwa brix yang tinggi terdapat pada perlakuan tanpa penyimpanan dengan pemacu perkecambahan larutan fungisida 2 g l<sup>-1</sup> adalah 23,04 %. Namun perlakuan tersebut tidak berbeda nyata dengan perlakuan penyimpanan 9 hari dengan pemacu perkecambahan fungisida 2 g l<sup>-1</sup> serta perlakuan penyimpanan 3 hari dengan pemacu perkecambahan hormon GA<sub>3</sub> 25 mg l<sup>-1</sup>. Sedangkan perlakuan tanpa penyimpanan dan pemacu perkecambahan larutan ZA 3,6 g l<sup>-1</sup> memiliki brix yang rendah sebesar 18,16 % akan tetapi perlakuan tersebut tidak berbeda nyata dengan perlakuan penyimpanan 6 hari dengan pemacu perkecambahan hormon GA<sub>3</sub> 25 mg l<sup>-1</sup>.

Tabel 7. Brix berbagai lama penyimpanan dan pemacu perkecambahan

Perlakuan			Brix (%)
Penyimpanan (hari)	Pemacu perkecambahan		
0	Tanpa perlakuan	20,96	fg hi
3		19,93	c de
6		20,82	ef g hi
9		20,07	c de f
0	Air	19,73	b cd
3		21,24	hi
6		21,35	i
9		21,11	ghi
0	Hormon GA <sub>3</sub> 25 mg l <sup>-1</sup>	21,01	fg hi
3		22,73	j
6		18,87	ab
6		19,69	b cd
0	Fungisida 2 g l <sup>-1</sup>	23,04	j
3		20,38	def gh
6		19,20	bc
9		22,33	j
0	Larutan kapur 2 g l <sup>-1</sup>	20,92	fg hi
3		20,24	def g
6		19,56	b cd
9		21,31	hi
0	Larutan ZA 3,6 g l <sup>-1</sup>	18,16	a
3		20,24	def g
6		21,07	fg hi
9		21,13	ghi
BNT 5%		0,92	

Keterangan : Angka yang didampingi huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNT pada taraf 5%.



### 3.3 Produktivitas tebu

Potensi produktivitas tebu giling menunjukkan nilai yang bervariasi. Produktivitas tebu meliputi bobot tebu ton ha<sup>-1</sup> dan jumlah hablur ton ha<sup>-1</sup>. Hابلur adalah gula sukrosa yang dikristalkan, dimana hablur yang dihasilkan mencerminkan nilai rendemen tebu. Nilai produktivitas hablur ton ha<sup>-1</sup> merupakan perkalian antara bobot tebu ton ha<sup>-1</sup> dan presentase rendemen.

Secara umum pada Tabel 8 dapat dilihat bahwa nilai hablur gula ditentukan oleh nilai bobot tebu dan rendemen, semakin tinggi nilai rendemen maka nilai

hablur yang dihasilkan juga semakin tinggi. Rata-rata potensi rendemen yang tinggi terdapat pada perlakuan pemacu perkecambahan hormon GA<sub>3</sub> 25 mg l<sup>-1</sup> dan larutan kapur 2 g l<sup>-1</sup> dengan rata-rata 13,09 % dan 13,06 %. Sedangkan untuk produktivitas tebu dan potensi produksi hablur gula yang tinggi terdapat pada perlakuan pemacu perkecambahan larutan ZA 3,6 g l<sup>-1</sup> dan larutan kapur 2 g l<sup>-1</sup>, dengan nilai 110,11 ton ha<sup>-1</sup> dan 13,62 ton ha<sup>-1</sup> masing-masing untuk bobot tebu dan potensi produksi hablur.

Tabel 8. Rerata produktivitas tebu, rendemen dan hablur gula pada berbagai lama penyimpanan dan pemacu perkecambahan.

Perlakuan		Produktivitas					
Penyimpanan (hari)	Pemacu perkecambahan	Bobot tebu (ton ha <sup>-1</sup> )	Rata-rata bobot tebu (ton ha <sup>-1</sup> )	Potensi Rendemen (%)	Rata-rata Potensi Rendemen (%)	Hablur (ton ha <sup>-1</sup> )	Rata-rata Hablur (ton ha <sup>-1</sup> )
0	Tanpa perlakuan	68,34 a	88,37	12,19 bcdef	11,74	8,27 a	10,73
3		98,05 bcde		11,41 abc		11,57 abcde	
6		80,20 abc		11,74 abcd		9,43 ab	
9		106,89 bcdef		11,62 abc		13,64 bcdefg	
0	Air	90,49 abcd	89,34	11,53 abc	12,28	10,50 abcd	10,91
3		90,14 abcd		10,44 a		9,36 ab	
6		81,88 abc		13,59 fg		10,91 abcd	
9		94,86 abcde		13,54 fg		12,88 bcdef	
0	Hormon GA <sub>3</sub> 25 mg l <sup>-1</sup>	83,55 abcd	96,79	13,89 g	13,09	11,75 abcde	12,48
3		121,16 ef		11,82 abcd		13,99 cdefg	
6		89,99 abcd		13,24 defg		11,93 abcde	
9		92,47 abcde		13,39 efg		12,26 abcde	
0	Fungisida 2 g l <sup>-1</sup>	81,56 abc	99,50	11,95 abcde	12,14	10,27 abc	12,32
3		99,25 bcde		11,97 abcde		12,32 abcde	
6		87,03 abcd		11,10 ab		9,52 ab	
9		130,18 f		13,54 fg		17,16 fg	
0	Larutan kapur 2 g l <sup>-1</sup>	79,13 ab	102,93	13,85 g	13,06	10,31 abc	13,36
3		129,98 f		13,95 g		17,91 g	
6		113,10 def		12,75 cdefg		14,68 defg	
9		89,54 abcd		11,72 abcd		10,52 abcd	
0	Larutan ZA 2 g l <sup>-1</sup>	109,36 cdef	110,11	11,54 abc	12,51	12,41 abcde	13,62
3		121,52 ef		11,54 abc		14,13 cdefg	
6		112,58 def		13,78 g		15,26 efg	
9		97,01 abcde		13,19 defg		12,66 bcde	
BNT 5 %		29,61		1,53		4,32	

Keterangan : Angka yang didampingi huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNT pada taraf 5%.

## Pembahasan

Pertumbuhan tanaman pada dasarnya merupakan proses yang terjadi dalam kehidupan tanaman dengan habitatnya yang dapat didekati dengan semua pengamatan pertumbuhan tanaman seperti tinggi batang, diameter, jumlah ruas, jumlah anakan dan jumlah daun (Dewi, 2012). Fase pertumbuhan tanaman tebu terdiri dari fase perkecambahan, fase bertunas, fase pemanjangan batang dan fase kemasakan.

Hasil pengamatan tinggi batang, diameter batang, jumlah ruas dan panjang ruas menunjukkan bahwa perlakuan lama penyimpanan dan pemacu perkecambahan tidak berpengaruh nyata terhadap parameter tersebut. Jumlah ruas tebu mengalami peningkatan seiring dengan bertambahnya tinggi tanaman. Hal ini berkaitan dengan kebutuhan unsur hara sudah dapat tercukupi dalam pertumbuhan tanaman termasuk pembesaran diameter batang.

Pertumbuhan tanaman mengakibatkan peningkatan ukuran tanaman yang tidak akan kembali sebagai akibat pembelahan dan pembesaran sel. Batang tebu terdiri dari ruas-ruas yang dibatasi oleh buku-buku, dimana pada setiap buku terdapat mata tunas dan bakal akar. Pada bagian ini hampir 80% karbohidrat dalam bentuk cairan nira hasil dari asimilasi fotosintesis ditimbun (Dewi, 2012). Pada setiap umur pengamatan dengan selang waktu 2 minggu, tanaman tebu pada masing-masing perlakuan menunjukkan pertambahan jumlah ruas 1-2 ruas. Sesuai dengan yang diungkapkan oleh Windihartono (1998), bahwa pada fase pertumbuhan vegetatif, jumlah ruas tanaman tebu setiap bulannya bertambah sekitar 3-4 ruas.

Untuk parameter panjang ruas diamati saat pengamatan terakhir yaitu pada minggu ke 32. Panjang ruas pada masing-masing perlakuan berkisar antara 11-13 cm. Panjang ruas yang dihasilkan dari penelitian belum memenuhi standar, dimana berdasarkan litelatur (Pudjarso dan Mirzawan, 1996) standar panjang ruas batang untuk tebu benih adalah  $\pm 15-20$  cm, standar panjang ruas tersebut

berkaitan dengan cadangan makanan yang digunakan pada proses perkecambahan.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa jumlah anakan yang tinggi didapatkan pada perlakuan lama penyimpanan 9 hari dengan pemacu perkecambahan larutan kapur  $2 \text{ g l}^{-1}$  pada umur 18 - 24 mst. Dari penelitian sebelumnya (umur 16 mst) didapatkan bahwa perlakuan tersebut juga mempunyai jumlah anakan yang maksimum. Menurut Tjokrodirjo (1985) perendaman larutan kapur  $2 \text{ g l}^{-1}$  akan meningkatkan kandungan kalsium ( $\text{Ca}^{2+}$ ) yang berfungsi sebagai kation anorganik yang membantu dalam pembelahan sel dari jaringan meristem yang dapat mempercepat daya kecambah didalam benih tebu. Apabila benih tebu mempunyai daya kecambah yang baik, diharapkan pertumbuhan vegetatif juga akan menghasilkan pertumbuhan yang optimal.

Jumlah batang per juring berhubungan dengan pertunasan pada tanaman tebu. Kecenderungan faktor pertunasan dipengaruhi oleh berbagai macam faktor seperti varietas, cahaya, jarak tanam, hama penyakit dan sebagainya. Hasil penelitian menunjukkan bahwa jumlah batang per juring bervariasi pada berbagai lama penyimpanan dan pemacu perkecambahan, jumlah batang per juring yang tinggi terdapat pada perlakuan lama penyimpanan 3 hari dengan pemacu perkecambahan larutan ZA  $3,6 \text{ g l}^{-1}$  (Tabel 5).

Secara umum hasil penelitian sebelumnya (Dewi, 2012) menunjukkan bahwa di akhir pengamatan (umur 4 bulan) parameter tinggi tanaman, diameter dan jumlah ruas sudah tidak dipengaruhi oleh perlakuan lama penyimpanan dan pemacu perkecambahan. Pada penelitian lanjutan yaitu pengamatan pertumbuhan tanaman pada fase vegetatif umur 4 bulan keatas juga menunjukkan hal yang serupa, hal ini dikarenakan pertumbuhan vegetatif tanaman lebih dipengaruhi oleh adanya faktor lingkungan

Secara komersil perbanyak tanaman tebu dilakukan secara vegetatif, yaitu dalam bentuk stek batang. Dari perbanyak tersebutlah yang nantinya

akan digunakan sebagai benih. Rata - rata yang tinggi jika dilihat dari perlakuan pemacu perkecambahan menunjukkan bahwa larutan ZA menunjukkan nilai yang tinggi sebesar 974.773 benih (mata tebu) per hektar meskipun secara statistik tidak berbeda nyata dengan perlakuan pemacu perkecambahan yang lainnya. Hal ini berhubungan dengan jumlah anakan per rumpun, dimana pada pemacu perkecambahan larutan ZA juga memiliki rata-rata nilai yang baik sebesar 5,67 anakan per rumpun. Banyaknya jumlah benih (mata tebu) per hektar yang dihasilkan dipengaruhi oleh jumlah batang yang ada dalam satu rumpun pada setiap perlakuan. Dengan banyaknya jumlah batang dalam satu rumpun maka jumlah mata bibit tebu yang dihasilkan akan meningkat.

Pengukuran brix dan produktivitas tebu dihitung untuk mengetahui potensi produksi di kebun tebu giling (KTG). Brix tebu merupakan persen bahan kering yang terlarut dalam air nira yang terdiri dari gula dan bukan gula. Pengukuran brix dilakukan untuk mengetahui kadar sukrosa yang berguna pada penentuan waktu tebang pada tanaman tebu. Hasil penelitian menunjukkan bahwa brix yang diukur pada umur 36 mst (9 bulan) berbeda nyata pada semua perlakuan. Nilai brix yang tinggi adalah 23,04 % pada perlakuan pemacu perkecambahan dalam fungsida  $2 \text{ g l}^{-1}$  tanpa penyimpanan (Tabel 8). Tebu dikatakan masak apabila nilai brix nira rata-rata dari ketiga bagian batang (atas, tengah, dan bawah) yang diukur minimal sebesar 17 %. Jika nilai brix batang bawah dan batang atas sama, maka tebu dikatakan sudah masak dan siap tebang (Sutaryanto, 2009).

Tujuan utama penanaman tebu ialah untuk mendapatkan hasil hablur yang sebanyak-banyaknya. Hablur adalah gula sukrosa yang dikristalkan dan rendemen menunjukkan banyaknya gula (kadar kristal) dari bobot tebu tertentu (Soemarno, 2010). Peningkatan produktivitas gula dapat dicapai dengan penggunaan benih yang berkualitas baik dimana merupakan langkah awal yang sangat menentukan bagi keberhasilan budidaya tebu. Varietas PS862 mempunyai hasil hablur  $9,1 \text{ ton ha}^{-1}$

dengan potensi rendemen  $\pm 9,45 \%$  pada lahan sawah dan produksi bobot tebu  $99,3 \text{ ton ha}^{-1}$ . Perlakuan yang mempunyai potensi produksi tebu giling yang tinggi adalah lama penyimpanan 3 hari dan pemacu perkecambahan larutan kapur  $2 \text{ g l}^{-1}$  dengan bobot tebu sebesar  $129,98 \text{ ton ha}^{-1}$  dan rendemen  $13,95 \%$ , dengan nilai produksi hablur  $17,91 \text{ ton ha}^{-1}$ . Apabila dilihat dari nilai rata-rata maka produktivitas tebu dan potensi produksi hablur yang tinggi diperoleh dari perlakuan larutan ZA  $3,6 \text{ g l}^{-1}$  dengan nilai dengan nilai  $110 \text{ ton ha}^{-1}$  dan  $13,62 \text{ ton ha}^{-1}$  masing-masing untuk bobot tebu dan potensi produksi hablur. Sementara potensi rendemen yang tinggi terdapat pada pemacu perkecambahan hormon  $\text{GA}_3$   $25 \text{ mg l}^{-1}$  dengan rata-rata potensi rendemen  $13,09 \%$ .

Dapat disimpulkan bahwa nilai hablur ditentukan oleh nilai bobot tebu dan presentase rendemen, semakin tinggi nilai rendemen maka nilai hablur yang dihasilkan juga semakin tinggi. Dimana presentase rendemen merupakan persen kristal gula nyata yang terdapat pada bobot tebu. Jika nilai rendemen rendah sedangkan bobot tebu tinggi maka nilai hablur yang dihasilkan akan rendah, demikian juga sebaliknya.

Tinggi rendahnya nilai rendemen disebabkan oleh adanya faktor didalam dan diluar pabrik yang saling terkait. Faktor dalam pabrik yang mempengaruhi rendemen ialah kurang primanya kinerja pemerahan dan proses pengolahan sehingga menurunkan nilai faktor rendemen. Sedangkan faktor luar pabrik seperti jenis tebu, mutu pekerjaan kebun dan tebang angkut (Djuniarto, 2011).

## KESIMPULAN

1. Pertumbuhan vegetatif benih G2 dipengaruhi oleh lama penyimpanan dan pemacu perkecambahan yang menentukan perkecambahan dan pertumbuhan vegetatif awal. Dalam perkembangannya selain kedua faktor tersebut, faktor lingkungan sangat berpengaruh dalam menentukan pertumbuhan tebu.
2. Perlakuan pemacu perkecambahan larutan ZA memberikan hasil rata-rata produksi benih G3 yang tinggi

dengan jumlah benih (mata tebu) per hektar sebesar 974.773 meskipun secara statistik tidak berbeda nyata dengan pemacu perkecambahan yang lainya.

3. Potensi rendemen tertinggi terdapat pada perlakuan pemacu perkecambahan hormon GA<sub>3</sub> 25 mg l<sup>-1</sup> dengan rata-rata potensi rendemen 13,09 %. Produktivitas tebu dan potensi produksi hablur gula yang tinggi diperoleh dari perlakuan pemacu perkecambahan larutan ZA 3,6 g l<sup>-1</sup> dengan nilai 110 ton ha<sup>-1</sup> dan 13,62 ton ha<sup>-1</sup> masing-masing untuk bobot tebu dan potensi produksi hablur gula.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Anonymous. 2011. Petunjuk Teknis Penyelenggaraan Kebun Bibit Tebu dengan Sumber Bibit Bagal Mikro Generasi 2 (G2) Kultur Jaringan. Pusat Penelitian Pekebunan Gula Indonesia. Pasuruan. p 21.
- Dewi, A.S.R. 2012. Pengaruh Lama Penyimpanan dan Perlakuan Pemacu Perkecambahan terhadap Pertumbuhan Vegetatif Bibit Tebu (*Saccharum officinarum* L.) G2 asal Kultur Jaringan. Skripsi. Fakultas Pertanian. Universitas Brawijaya. Malang.
- Djuniarto, E.B. 2011. Rendemen dan Perhitungannya. Program Pelatihan Pembekalan Petani Tebu Rakyat Intensifikasi Khusus (TRISUS) Pabrik Gula, Kediri 10-11 Maret 2011. Kediri. p 25.
- Pawirosemadi, M. 2011. Dasar - Dasar Teknologi Budidaya Tebu dan Pengelolaan Hasilnya. UM Press. Malang. p 80 – 133.
- Pudjarso dan Mirzawan. 1996. Standar Kebun Pembibitan dan Standar Bibit Tebu. Seri Pedoman Pusat Penelitian Perkebunan Gula Indonesia 2 : 2 – 12.
- Soemarno. 2010. Bagaimana Meningkatkan Rendemen Tebu. Available at <http://marno.lecture.ub.ac.id>. Diakses tanggal 15 Februari 2012.
- Sutaryanto, T. 2009. Pentingnya Peningkatan Mutu Tebu. Ikatan Ahli Gula Indonesia (IKAGI). Pasuruan. Gula Indonesia 33 (2): 60.
- Tjokrodirjo, H.S. 1981. Tehnik Bercocok Tanam Tebu. Lembaga Pendidikan Perkebunan. Yogyakarta. p 131.
- Windihartono, S. 1998. Morfologi Tanaman Tebu (1). Majalah Gula Indonesia. 23 (2) : 29-30.

