

STUDI KARAKTERISTIK AGRONOMI BEBERAPA VARIETAS TEBU (*Saccharum officinarum* L.) HASIL KULTUR JARINGAN PADA BERBAGAI JARAK TANAM

[STUDY ON AGRONOMIC CHARACTERISTICS OF SUGARCANE VARIETY (*Saccharum officinarum* L.) DERIVED FROM TISSUE CULTURE GROWN UNDER VARIOUS PLANT SPACING]

Oleh :

Muhammad Ghufron Rosyady^{*)}, Sri Hartatik^{**)}, Denna Eriani Munandar^{**)}, dan Sri Winarsih^{*)}

^{*)} Pusat Penelitian Perkebunan Gula Indonesia, Pasuruan

^{**)} Fakultas Pertanian, Universitas Jember, Jember

ABSTRAK

Swasembada gula 2014 dapat dicapai jika terdapat peningkatan potensi bobot dan rendemen tebu di lahan. Potensi tebu optimal jika berasal dari sumber benih yang optimal. Sumber benih yang optimal dapat diperoleh dari teknik kultur jaringan. Benih hasil kultur jaringan terbebas dari hama penyakit. Penelitian dilakukan untuk mengetahui pengaruh varietas dan jarak tanam terhadap karakteristik agronomi tebu hasil kultur jaringan. Penelitian disusun menurut percobaan berfaktor 4x3 dengan tiga ulangan menggunakan rancangan Split Plot Design (Rancangan Petak Terbagi). Dua faktor perlakuan yang diuji yaitu jarak tanam (P) dan varietas (V) tebu. Hasil penelitian menunjukkan jarak tanam optimal untuk tanam tebu yaitu (100 x 50) cm. Varietas yang berpotensi untuk menghasilkan rendemen optimum adalah PS 881. Varietas yang berpotensi memberikan tonase optimum yaitu PS 862.

Kata kunci : Benih, kultur jaringan, varietas, mata tunas.

ABSTRACT

Sugar self sufficiency 2014 can be achieved if there is an increased potential of weight and recovery of sugarcane in the field. The potential of sugarcane will be optimum if it is derived from qualified seed sources. Qualified seedling can be obtained by means of tissue culture techniques. Seedling from tissue culture is free from pests and diseases. Study was conducted to determine the effects of variety and plant spacing on agronomic characteristics of sugarcane derived from tissue culture. Design of experiment was split plot with 4 x 3 combination of variety and plant spacing. Each treatment was replicated three times. The results showed that the best spacing for planting sugar cane was (100 x 50) cm. Sugarcane variety which produced optimum recovery was PS 881 variety, while the variety which produced optimum weight was PS 862.

Keywords : Seed, tissue culture, variety, buds

PENDAHULUAN

Gula merupakan komoditas penting dalam perekonomian Indonesia. Indonesia saat ini harus impor untuk memenuhi kebutuhan gula nasional. Pemerintah mencanangkan swasembada gula ditahun 2007, namun gagal. Swasembada gula dicanangkan kembali ditahun 2008, diundur tahun 2009 dan diperpanjang sampai tahun 2014 (Arifin, 2008).

Kegagalan swasembada salah satunya disebabkan oleh rendahnya potensi rendemen dan tonase tebu. Rendahnya potensi rendemen dan tonase tebu dapat disebabkan oleh bahan tanam (benih) tebu yang digunakan. Benih yang sudah mengandung hama dan penyakit maka akan menurunkan potensi dari tebu

tersebut. Benih yang didalamnya sudah terkandung hama dan penyakit biasanya diperoleh dari benih yang diperbanyak secara konvensional. Benih konvensional biasanya telah terinfeksi benih penyakit pada saat perbanyakan di lahan. Umumnya yang terbawa yaitu penyakit sistemik yang disebabkan virus, bakteri dan jamur.

Salah satu upaya yang dapat dilakukan yaitu penyediaan benih tebu secara invitro (kultur jaringan). Benih hasil kultur jaringan akan terbebas dari hama dan penyakit. Benih hasil teknik kultur jaringan diharapkan dapat meningkatkan potensi rendemen dan tonase tebu di lahan.

Setiap varietas tebu memiliki potensi rendemen dan tonase tebu yang berbeda. Varietas tebu dibagi menjadi tiga kelompok berdasarkan kemasakannya

yaitu varietas tebu masak awal, masak tengah dan masak akhir. Varietas tebu masak awal, rendemen tinggi pada awal giling tebu (bulan Mei sampai Juni). Varietas tebu masak tengah, rendemen tinggi pada tengah giling tebu (bulan Juli sampai Agustus). Varietas masak akhir, rendemen tinggi pada akhir giling (bulan September sampai Oktober).

Jarak tanam berpengaruh terhadap kompetisi cahaya dan unsur hara. Jarak tanam yang berbeda akan memberikan pengaruh terhadap jumlah anakan dan tinggi tanaman tebu. Pada akhirnya jarak tanam akan memberikan hasil tebu dan rendemen yang berbeda.

Pengaruh varietas dan jarak tanam tebu perlu dilakukan untuk meningkatkan potensi rendemen dan tonase tebu. Pada Percobaan ini akan dilakukan pengaruh varietas dan jarak tanam terhadap karakteristik agronomi tanaman tebu yang dapat dijadikan gambaran tentang potensi rendemen dan tonase tebu saat panen.

METODE PENELITIAN

Studi karakteristik agronomi beberapa varietas tebu (*Saccharum officinarum* L.) hasil kultur jaringan pada berbagai jarak tanam dilakukan di Kebun Percobaan Jatiroto Pusat Penelitian Perkebunan Gula Indonesia, Lumajang pada bulan Desember 2012 sampai dengan April 2013. Percobaan ini dilakukan dengan menanam benih tebu pada berbagai jarak tanam dan varietas sampai umur 4 bulan. Benih berasal dari mata tunas hasil kultur jaringan yang ditanam pada polybag selama 45 hari.

Jarak tanam yang diuji terdiri atas $P_1= 90 \times 60$ cm, $P_2= 100 \times 50$ cm, $P_3= 110 \times 40$ cm dan $P_4= 120 \times 30$ cm. Setiap kombinasi perlakuan terdiri dari tiga leng dengan panjang leng 6 meter. Varietas tebu

yang diuji terdiri atas $V_1= PS 881$ kultur jaringan, $V_2= PS 862$ kultur jaringan, dan $V_3= BL$ kultur jaringan.

Percobaan ini disusun menurut percobaan berfaktor 4 x 4 dengan tiga ulangan menggunakan rancangan Split Plot Design (Rancangan Petak Terbagi).

Dua faktor perlakuan yang diuji yaitu jarak tanam (P) dan varietas (V) masing-masing terdiri atas 4 dan 3 taraf, sehingga terdapat 12 kombinasi perlakuan (P_1V_1 ; P_2V_1 ; P_3V_1 ; P_4V_1 ; P_1V_2 ; P_2V_2 ; P_3V_2 ; P_4V_2 ; P_1V_3 ; P_2V_3 ; P_3V_3 ; dan P_4V_3). Perbedaan antar perlakuan diuji dengan uji *Duncan Multiple Range Test* (DMRT) pada taraf $\alpha=5\%$.

Proses fisiologi yang berhubungan dengan fotosintesis tanaman diamati diakhir penelitian meliputi absorpsi cahaya matahari oleh kanopi tebu, kandungan klorofil, dan konduktivitas stomata. Absorpsi cahaya matahari diukur menggunakan *Lux meter*. Klorofil daun diukur menggunakan *Chlorophyll meter*. Hasil dari *Chlorophyll meter* harus dikonversi dalam rumus menurut Markwell, dkk. (1995), yaitu klorofil = $10^{(\text{nilai alat}^{0.265})} \mu\text{mol m}^{-2}$. Konduktivitas Stomata diukur menggunakan *Leaf porometer*.

Variabel pertumbuhan benih tebu yang diamati ialah (a). tinggi benih dan jumlah anakan tebu, diukur pada umur 1; 2; 2,5; 3; 3,5 dan 4 bulan setelah penanaman di lapang, (b). diameter batang, brix (*hand brix*), berat basah batang dan daun, dan berat kering batang dan daun.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Penelitian dapat ditunjukkan pada analisis sidik ragam pengaruh jarak tanam dan varietas tebu terhadap karakteristik agronomi tanaman tebu yang disajikan pada tabel 1.

Tabel 1. Rangkuman Sidik Ragam (Kuadrat Tengah) pada Semua Parameter Pengamatan

Parameter	Kuadrat tengah					
	Jarak Tanam		Varietas		Interaksi	
Absorpsi cahaya	871,00	*	209,13	ns	84,59	ns
Jumlah Klorofil	1593,65	ns	1101,89	ns	3369,27	ns
Konduktivitas Stomata	3742,55	ns	2230,19	ns	1004,03	ns
Diameter batang	7,12	ns	82,24	**	9,34	ns
Tinggi Tanaman	724,25	**	603,81	**	101,01	ns
Jumlah Anakan	0,51	**	4,85	**	1,15	**
Berat Basah Batang	0,03	ns	0,14	ns	0,01	ns
Berat Kering Batang	290,36	ns	1127,88	ns	264,98	ns
Berat Basah Daun	0,01	ns	0,05	ns	0,01	ns
Berat Kering Daun	16,98	ns	22,08	ns	69,86	ns
Brix	4,60	ns	1,91	ns	0,81	ns

ns = berbeda tidak nyata; * = berbeda nyata; dan ** = berbeda sangat nyata

1. Absorpsi Cahaya, Jumlah Klorofil dan Konduktivitas Stomata Daun

Fotosintesis adalah komponen penting dalam pertumbuhan dan perkembangan tanaman tebu. Laju fotosintesis dipengaruhi beberapa hal yaitu absorpsi

cahaya, jumlah klorofil dan Konduktivitas stomata daun. Nilai absorpsi cahaya matahari, jumlah klorofil

dan konduktivitas stomata daun dapat dilihat pada tabel 2.

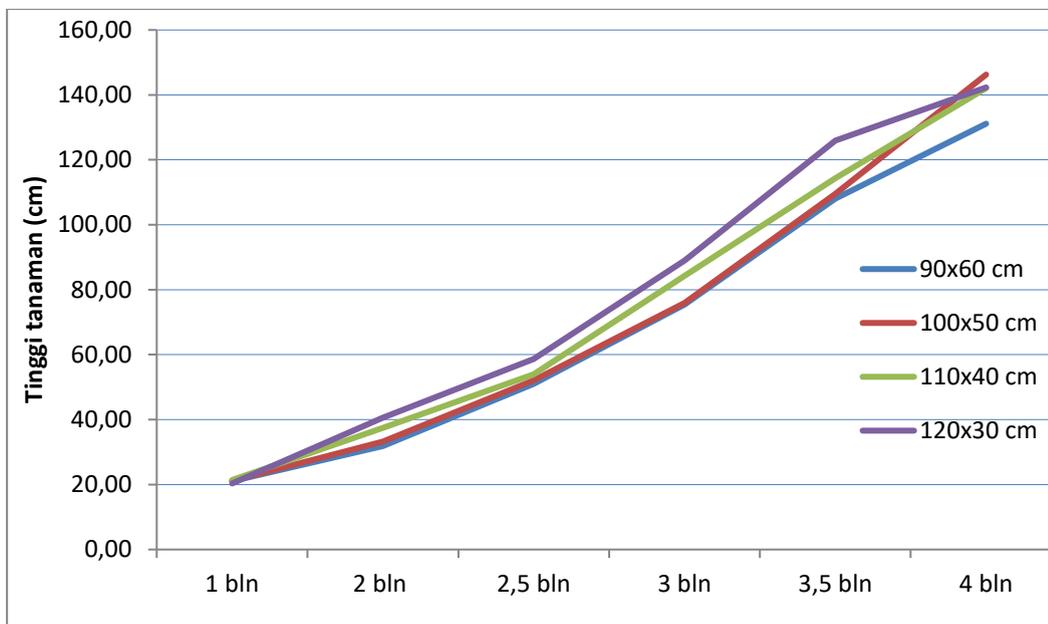
Tabel 2. Absorpsi Cahaya, Jumlah Klorofil dan Konduktivitas Stomata Daun Tebu Pada Beberapa Jarak Tanam dan Beberapa Varietas Tebu

Jarak Tanam	Absorpsi Cahaya (%)	Klorofil ($\mu\text{mol m}^{-2}$)	Konduktivitas Stomata ($\text{mmol m}^{-2}\text{s}^{-1}$)
90x60 cm	54,67	428,68	82,76
100x50 cm	60,49	435,38	47,80
110x40 cm	67,96	449,48	51,69
120x30 cm	74,15	453,04	77,14
Varietas	Absorpsi Cahaya (%)	Klorofil ($\mu\text{mol m}^{-2}$)	Konduktivitas Stomata ($\text{mmol m}^{-2}\text{s}^{-1}$)
PS 881	61,19	448,19	60,96
PS 862	70,32	451,23	85,03
BL	63,96	435,91	57,86

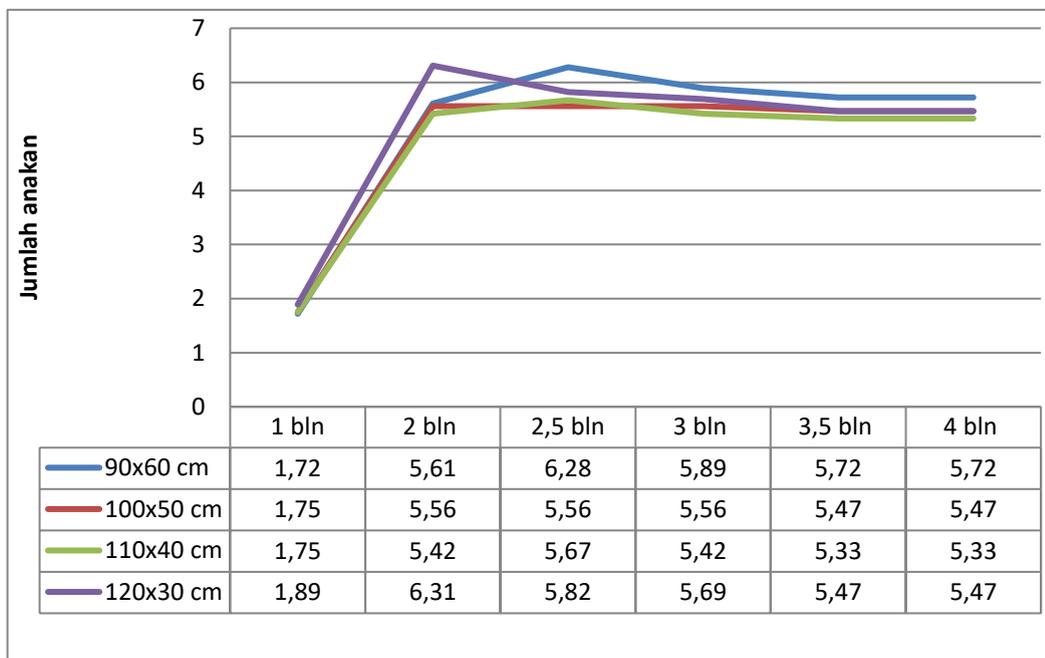
Pada hasil analisis ragam absorpsi cahaya, jumlah klorofil dan Konduktivitas stomata daun tidak terdapat perbedaan pada masing-masing jarak tanam dan varietas. Absorpsi cahaya matahari dengan jumlah klorofil daun ternyata berbanding lurus. Semakin rapat jarak tanam maka akan semakin tinggi penyerapan cahaya dan jumlah klorofil daun (tabel 2). Absorpsi cahaya pada jarak tanam 120x30 cm memiliki nilai absorpsi tertinggi yaitu 74,15 persen. Pada jarak tanam 90x60; 100x50; dan 110x40 cm berturut-turut mengalami penurunan 19,48; 13,66; dan 6,19 persen.

Kandungan klorofil daun pada jarak tanam 120x30cm jumlah klorofilnya paling tinggi yaitu 453,04 $\mu\text{mol m}^{-2}$. Pada jarak tanam 90x60; 100x50 dan 110x40cm berturut-turut mengalami penurunan 24,36; 17,66 dan 3,56 $\mu\text{mol m}^{-2}$. Pada tabel 2 Secara umum jarak tanam yang kecil menyebabkan konduktivitas stomata semakin tinggi. Namun pada jarak tanam 90x60 ternyata nilai konduktivitas stomata ialah yang paling tinggi (82.76 $\text{mmol m}^{-2}\text{s}^{-1}$). Konduktivitas stomata merupakan kemampuan stomata untuk menyalurkan gas persatuan waktu (Kiswanto, dkk., 2012).

2. Pertumbuhan Tanaman Tebu



A

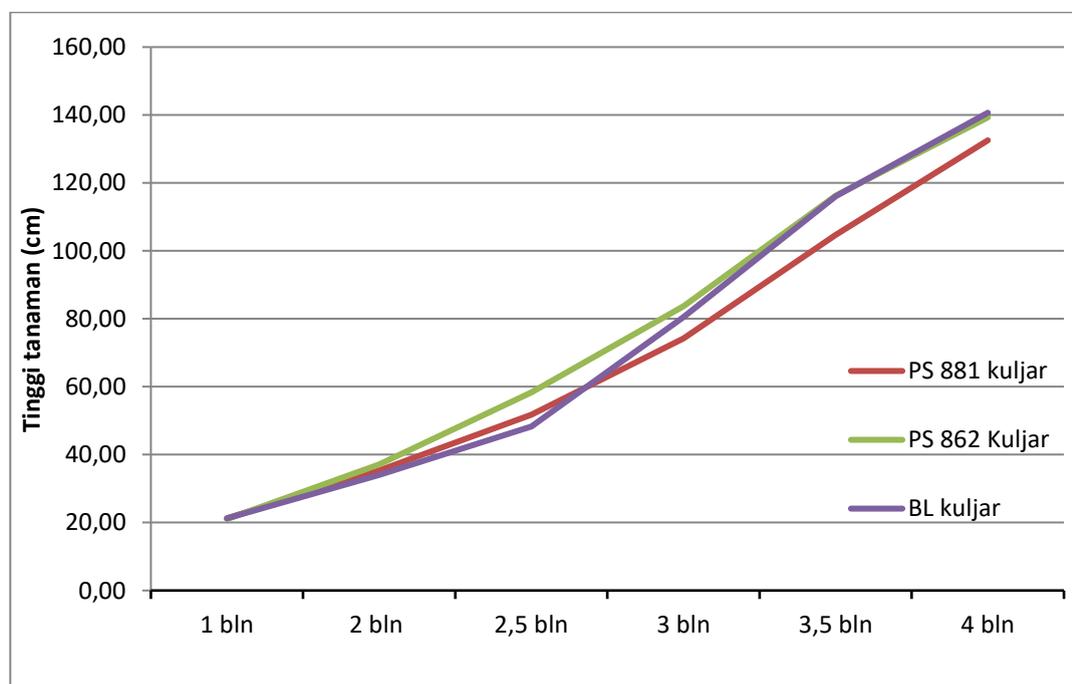


B

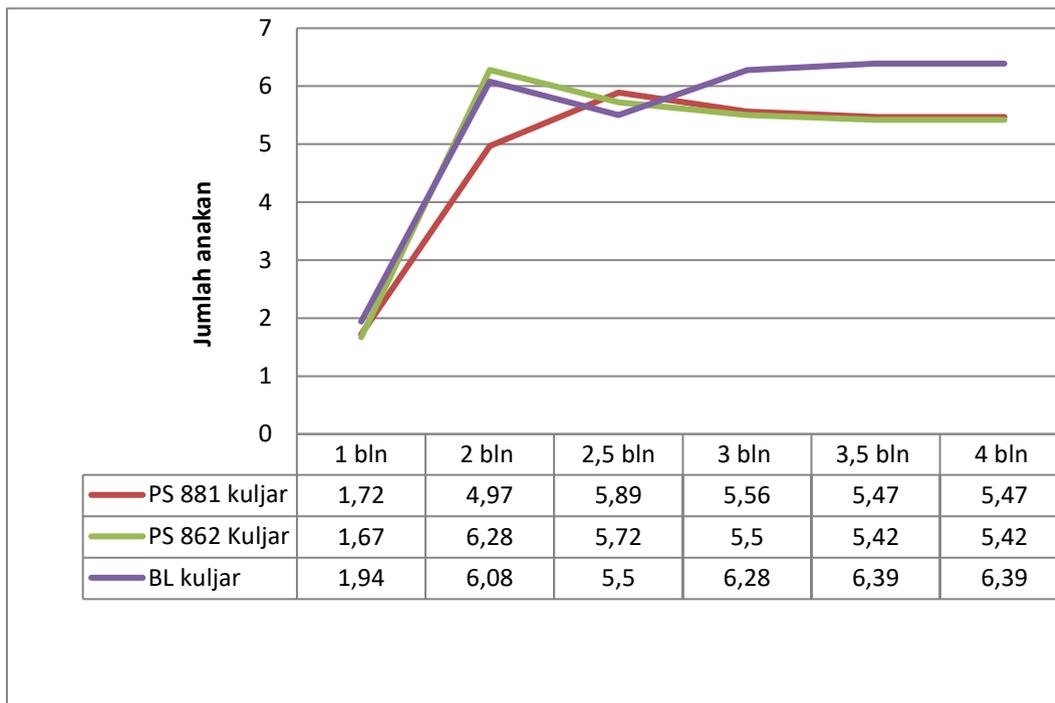
Gambar 1. Grafik Tinggi dan Jumlah Anakan pada Berbagai Jarak Tanam

A. Tinggi Tanaman pada Berbagai Jarak Tanam

B. Jumlah Anakan pada Berbagai Jarak Tanam



A



B

Gambar 2. Grafik Tinggi dan Jumlah Anakan pada Berbagai Varietas Tebu

A. Tinggi Tanaman pada Berbagai Varietas Tebu

B. Jumlah Anakan pada Berbagai Varietas Tebu

Gambar 1 dan 2 menunjukkan bahwa semakin tinggi pertumbuhan batang tebu maka semakin sedikit jumlah anakannya. Pada jarak tanam 90x60 nilai tinggi tanamannya terendah (131.13 cm), namun ternyata jumlah anakannya yang paling optimal (5,72 anakan). Tinggi tanaman jarak tanam 120x30 cm pada umur 1 sampai 3,5 bulan terlihat pada grafik ternyata paling optimal, namun setelah 4 bulan mulai terjadi sedikit hambatan. Hal tersebut karena pada umur tersebut populasi tanaman sudah rapat, kanopi tanaman tebu sudah saling menutup sehingga persaingan hara, air, cahaya semakin tinggi.

Hasil analisis ragam pada umur 4 bulan, jarak tanam dan varietas memberikan pengaruh yang nyata terhadap tinggi tanaman dan jumlah anakan tebu. Namun interaksi jarak tanam dan varietas berbeda tidak nyata. Pengaruh varietas pada percobaan ini lebih dipentingkan (gambar 3). Varietas BL kultur jaringan memiliki jumlah anakan yang paling optimal yaitu 6,39 anakan, tingginya juga baik (140.67 cm).



Gambar 3. Sebaran tinggi dari masing-masing varietas, secara berurutan dari kiri kekanan yaitu BL, PS 862 dan PS 881.

Diameter dan brix batang umumnya varietas PS 862 lebih besar dari BL dan PS 881. Ukuran diameter batang dapat dilihat pada Tabel 5. Hasil analisis ragam, varietas berpengaruh terhadap diameter, namun tidak berpengaruh terhadap brix tanaman. Varietas PS 881 merupakan varietas masak awal sehingga kemampuannya untuk menyimpan sucrose lebih cepat (Sugiyarta dan Budhisantosa, 2009). Pada percobaan ini dibuktikan bahwa PS 881 mempunyai brix tertinggi pada umur 4 bulan yaitu 9 persen. Varietas PS 862 dan BL berturut-turut yaitu 8,3 dan 8,7 persen.

Diameter batang berpengaruh terhadap perkecambahan mata tunas. Winarsih dan Sugiyarta (2008), mengatakan bahwa persentase perkecambahan mata tunas akan meningkat seiring dengan semakin besarnya diameter batang. Hal itu karena semakin besar diameter batang maka cadangan makanan untuk perkecambahan semakin banyak tersedia dibatang. Varietas PS 862 memiliki diameter yang paling besar yaitu 29,2 mm. Varietas PS 881 dan BL secara berurutan diameternya semakin kecil yaitu 27,1; 26,7 mm (tabel 5).

Tabel 3. Pengaruh Jarak Tanam dan Varietas Terhadap Diameter dan Brix Batang Tebu

Jarak Tanam	Diameter (mm)	Brix (%)
90x60 cm	29,0	8,8
100x50 cm	29,8	7,7
110x40 cm	28,1	8,5
120x30 cm	28,4	9,2
Varietas		
PS 881 kuljar	27,1 ab	9,0
PS 862 kuljar	29,2 abc	8,3
BL kuljar	26,7 a	8,7

Angka dalam satu kolom yang diikuti dengan huruf yang sama, tidak berbeda nyata pada uji DMRT taraf 5%.

Tinggi dan diameter batang menggambarkan berat basah batang tebu, namun belum tentu menggambarkan berat kering tanamannya. Varietas PS 862 memiliki tinggi dan diameter batang paling optimal, sehingga berat basah batangnya optimal (183,40g). Secara umum berat kering tanaman baik itu batang dan daun, varietas PS 862 kultur jaringan merupakan yang optimal. Setelah itu PS 881 kuljar dan terakhir BL kuljar.

Tabel 4. Pengaruh Jarak Tanam dan Varietas Terhadap Berat Basah dan Kering Batang dan Daun Tebu

Jarak Tanam	Batang (g)		Daun (g)	
	Berat basah	Berat Kering	Berat basah	Berat Kering
90x60 cm	159,20	11,98	55,00	8,13
100x50 cm	183,40	13,36	60,00	8,28
110x40 cm	166,60	13,85	66,60	8,63
120x30 cm	161,60	11,90	53,40	8,12
Varietas Tebu				
PS 881 kuljar	140,00	11,27	59,20	8,49
PS 862 kuljar	183,40	15,12	63,40	8,46
BL kuljar	160,00	11,09	54,20	7,90

Melihat dari keseluruhan data yang diperoleh pada percobaan ini. PS 862 merupakan varietas yang paling optimal dalam menghasilkan tonase, namun rendemen masih dibawah varietas PS 881. Jarak tanam 100x50 cm adalah jarak tanam optimal untuk menghasilkan tonase dan rendemen tebu yang optimal.

KESIMPULAN

Terbatas pada penelitian ini maka dapat disimpulkan bahwa jarak tanam optimal untuk tanam tebu yaitu 100x50 cm. Varietas yang berpotensi untuk menghasilkan rendemen optimum adalah PS 881. Varietas yang berpotensi memberikan tonase optimum yaitu PS 862.

DAFTAR PUSTAKA

- Arifin, B. 2008. Ekonomi swasembada gula indonesia. *Eco Rev.* 211: 1-12.
- Ditjenbun. 2009. *Pedoman Umum Sertifikasi Tanaman Tebu*. Jakarta.
- Ditjenbun. 2011b. *Pedoman Teknis Pengelolaan Kebun Benih Tebu dengan Bahan Tanam Bud set Mikro G2*. Direktorat Jenderal Perkebunan. Direktorat Tanaman Semusim. Jakarta.
- Kiswanto, D. Indradewa, dan E.T.S. Putra. 2012. Pertumbuhan dan hasil jagung (*Zea mays* L.), kacang tanah (*Arachis hypogaea* L.), dan jahe (*Zingiber officinale* var. *officinale*) pada sistem agroforestri jati di zona ledok wonosari, Gunung Kidul. *Skripsi*. Fakultas Pertanian Gadjah Mada. Yogyakarta.
- Mariska, I. dan S. Rahayu. 2011. Pengadaan benih tebu melalui kultur jaringan, dalam <http://pustaka.litbang.deptan.go.id/inovasi/kl1134132.pdf>. Diakses tanggal 26 September 2012.
- Markwell, J., Osterman, J.C., dan Mitchell. J.L. 1995. Calibration of the minolta SPAD-502 leaf chlorophyll meter. *Photosynthesis Research*. Vol 46 : 467-472.
- Pramono, D. dan A. Rifal. 1999. Evaluasi adanya ledakan populasi hama penggerek pucuk *Triporyza novella* intact F. di PG. Subang MTT 1998/1999 danantisipasi pengendalian MTT 1999/2000. *Berita P3GI*. No. 26: 28-32.
- Sugiyarta, E. dan H. Budhisantosa. 2009. PS 881 sebagai varietas tebu unggul baru untuk masak awal. *MPG*. Vol.45: 214-223.
- Tjokrodirjo, H.S. 1997. Hubungan antara kelengasan tanah dengan munculnya penyakit bakteriosis pada tebu. *MPG*. Vol. XXXIII (2-3): 30-37.
- Winarsih, S. dan Sugiyarta, E. 2008. Percepatan penyediaan benih tebu sehat melalui perbanyakkan bagal mikro. *MPG*. Vol. 44 (3): 145 - 155.