

## Pengaruh biostimulan terhadap pertumbuhan vegetatif tanaman tebu varietas PSJT-941

*Effects of biostimulants on vegetative growth of sugarcane variety PSJT-941*

Soekarno Mismana PUTRA<sup>\*)1)</sup>, Paramitha SUSANTI<sup>2)</sup>, Dian Mutiara AMANAH<sup>1)</sup>, Binti Khurotul UMAHATI<sup>2)</sup>, Saptowo Jumali PARDALI<sup>3)</sup> & Djoko SANTOSO<sup>1)</sup>

<sup>1)</sup>Pusat Penelitian Bioteknologi dan Bioindustri Indonesia, Jl. Taman Kencana No.1 Bogor 16128, Indonesia

<sup>2)</sup>Fakultas Pertanian, Universitas Brawijaya, Jalan Veteran Malang 65145, Indonesia

<sup>3)</sup>BB Biogen, Badan Litbang Pertanian, Jl. Tentara Pelajar 3A Bogor 16111, Indonesia

Diterima tgl 31 Januari 2017/ disetujui tgl 28 April 2017

### Abstract

*A plant biostimulan made of local seaweed, has been developed and tested increase productivity some seasonal crops. This research aimed to evaluate the effects of the biostimulant on growth and productivity of sugarcane varieties PSJT-941 in polybag. Application of Biostimulant-R by soaked the seedling in 100 ppm for overnight. Application of Biostimulant-S by foliar sprayed at the aged of 1 month with a dose 10 ppm 25 ml per plant. At the age of 4 months old, second application of Biostimulant-S was applied with a dose 10 ppm 120 ml per plant by foliar spray. All of the six treatments (P2 - P7) showed vegetative growths much better than the control plants (P1). Interm of growth, the treatment of P3, ie soaking of seeds in Biostimulant-R 10 ppm and spraying Biostimulant-S 10 ppm, gave the best effect on plant height with the rise of the plants growth reached 13% compared with control, followed by treatment of P6 and P5, that using a combination of biostimulant-based humic acid plus mycorrhiza, and humic acid without mycorrhiza. Toward the weight of crop harvested, the best treatment is P7 up to 1.25 kg / per stem, up 47.1%, followed by treatment P4 and P6. As for its effect on sugar levels, the best treatment is P4 reached 11.2% Brix, up 13.1%, followed by treatment of P5 and P7. Based on the results of the assessment scoring system of three parameters the rooting, weight and brix value, the best treatment is the treatment of P5 and P4 P7 later, each with a total score of 13, 12, and 10.*

[Keywords: *plant biostimulants, productivity, sugar yield, PSJT 941*]

### Abstrak

Biostimulan tanaman berbasis rumput laut lokal, telah dikembangkan dan dapat meningkatkan produktivitas beberapa tanaman

<sup>\*)</sup> Penulis korespondensi: [soekarnomp@gmail.com](mailto:soekarnomp@gmail.com)

pangan semusim. Tujuan penelitian ini adalah menguji pengaruh aplikasi biostimulan terhadap pertumbuhan vegetatif tanaman tebu varietas PSJT-941 di polibeg. Biostimulan-R dengan dosis 100 ppm, diaplikasikan pada benih sebelum tanam dengan cara merendam benih semalam. Sementara itu, Biostimulan-S 10 ppm sebanyak 25 ppm disemprotkan pada tebu umur 1 bulan. Pada umur 4 bulan, Biostimulan S 10 ppm disemprotkan pada tanaman sebanyak 120 ml melalui *foliar spray*. Dari enam perlakuan (P2 – P7) yang dicoba menunjukkan bahwa pertumbuhan vegetatif yang lebih baik dibandingkan dengan tanpa biostimulan (P1). Perlakuan P3, yaitu perendaman benih dalam Biostimulan-R 10 ppm dan penyemprotan Biostimulan-S 10 ppm, memberikan pengaruh pada tinggi tanaman terbaik sebesar 13% dibandingkan dengan kontrol, diikuti dengan perlakuan P6 dan P5 yaitu menggunakan kombinasi biostimulan berbasis asam humat plus mikoriza, dan asam humat tanpa mikoriza. Perlakuan P7 memberikan pengaruh bobot batang terbesar 1,25 kg/per batang atau 47,1% lebih besar dari kontrol, diikuti perlakuan P4 dan P6. Sementara itu, P4 memberi pengaruh terhadap nilai brix sebesar 11,2 % atau 13,1%, diikuti perlakuan P5 dan P7. Berdasarkan hasil penilaian dengan sistem skoring dari 3 parameter meliputi perakaran, bobot panen dan nilai brix, maka perlakuan terbaik adalah perlakuan P7 kemudian P5 dan P4, masing-masing dengan skor total 13, 12, dan 10.

[Kata kunci: *biostimulan tanaman, produktivitas, rendemen gula, PSJT 941*]

### Pendahuluan

Hingga saat ini, Indonesia masih mengimpor gula dalam jumlah besar, yaitu mencapai 2.882.811 ton yang terdiri dari 2.588.811 ton *raw sugar* untuk rafinasi dan 294.000 ton *raw sugar* untuk keperluan *monosodium glutamate*

(Siska, 2015). Untuk mengurangi impor gula, pemerintah telah mengupayakan berbagai program seperti peremajaan mesin-mesin prosesing, pembangunan pabrik gula baru, peremajaan tanaman, serta penambahan areal tanam. Melalui berbagai program tersebut diharapkan swasembada gula dapat dicapai, namun kenyataannya sampai saat ini hal tersebut belum terwujud. Salah satu faktor penyebab besarnya impor gula adalah produktivitas tebu nasional yang masih relatif rendah. Produktivitas rata-rata perkebunan tebu nasional kurang dari 7 ton gula/ha. Angka ini jauh di bawah potensinya yang mencapai 10- 15 ton/ha. Ada kesenjangan besar antara potensi produksi gula dengan hasil riil gula yang dicapai oleh petani di lapang. Faktor lainnya diantaranya adalah terbatasnya lahan subur yang dapat ditanami dan ketersediaan air untuk irigasi tebu yang tidak mencukupi. Salah satu upaya peningkatan produksi tebu adalah melalui perbaikan teknologi budidaya (Wijaya & Soeparjono, 2015). Teknologi budidaya tebu yang banyak diaplikasikan hingga sekarang dalam upaya peningkatan produktivitas tanaman tebu masih berfokus pada teknologi pemupukan. Dari jenis pupuk yang digunakan ada pupuk kimia, pupuk organik, dan pupuk hayati, maupun kombinasinya. Sebagai contoh adalah teknologi pemupukan nitrogen (Wijaya & Soeparjono, 2015), pupuk nano silika (Pikukuh *et al.*, 2015), serta kombinasi antara pupuk organik dan pupuk hayati (Stamford *et al.*, 2016). Biostimulan adalah senyawa organik yang dalam jumlah sedikit dapat menunjang dan meningkatkan pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Aplikasinya bertujuan untuk meningkatkan efisiensi penyerapan nutrisi, toleransi cekaman abiotik dan meningkatkan kualitas panen (Jardin, 2015). Saat ini biostimulan mulai banyak digunakan untuk meningkatkan pertumbuhan tanaman, terutama tanaman hortikultura dan beberapa tanaman pangan (Calvo *et al.*, 2014; Santoso & Priyono, 2014).

Citorin, adalah formula stimulan organik yang diekstrak dari bahan alami dan memiliki aktivitas sebagai hormon perakaran, pertumbuhan vegetatif dan generatif. Penelitian sebelumnya pada tanaman padi menunjukkan bahwa Citorin berfungsi merangsang pembentukan akar baru, memperbaiki sistem perakaran tanaman, memperbanyak jumlah anakan, meningkatkan produksi, serta mengurangi gabah gabuk, selain itu aplikasi Citorin pada tanaman jagung juga menaikkan produksi bobot pipil kering sebesar 30% (Santoso & Priyono, 2015). Disamping itu, Citorin sudah diuji lapang dan dilaporkan dapat meningkatkan produktivitas tanaman kedelai, cabai, bawang merah, kentang, dan tanaman teh. Namun pada tebu, pengaruh aplikasi Citorin belum diketahui. Oleh karena itu dilakukan penelitian yang bertujuan untuk mengetahui pengaruh dari pemberian biostimulan Citorin terhadap pertumbuhan dan produktivitas tebu.

## Bahan dan Metode

Percobaan dilakukan di rumah kaca Pusat Penelitian Bioteknologi dan Bioindustri Indonesia selama 7 bulan mulai dari bulan April hingga November 2016 menggunakan tanaman tebu varietas PSJT 941 yang didatangkan dari Pusat Penelitian dan Pengembangan Gula Indonesia. Tanaman tebu yang digunakan berupa bagal mata satu yang ditumbuhkan di polibeg ukuran 25 Kg dengan media tanam berupa campuran topsoil : pasir : kompos dengan perbandingan 1 : 1 : 1 (v:v:v). Perawatan tanaman tebu di polibeg dilakukan dengan cara sebagaimana diuraikan oleh Nurhalimah *et al.* (2015). Tanaman dipelihara dengan melakukan penyiraman satu kali sehari. Pemupukan dilakukan dengan cara menaburkan pupuk NPK langsung ke media tanam di polybag. Pemupukan pertama dilakukan dua hari sebelum tanam dengan dosis sebanyak 1/3 dosis. Pemupukan selanjutnya dilakukan saat tanaman berumur 1-1,5 bulan dengan dosis sebanyak 2/3 dosis. Biostimulan-R dan Biostimulan-S diperoleh dari lab produksi PPBBI yang dipreparasi sebagaimana diuraikan Santoso dan Priyono (2014).

Percobaan menggunakan metode rancangan acak lengkap dengan 7 perlakuan (Tabel 1). Rincian perlakuan yaitu kontrol, perlakuan perendaman budet dengan Biostimulan-R (dosis 80 ppm), penyemprotan tanaman dengan Biostimulan-S (dosis 10 ppm), pemberian asam humat (dosis 0,5%), pemberian mikoriza (dosis 10 g/polibeg) dan kombinasi antar perlakuan. Adapun pemupukan menggunakan pupuk NPK dengan dosis 30 g/polibeg, Perendaman budet dengan Biostimulan-R dilakukan selama semalam, penyemprotan tanaman dengan Biostimulan-S dilakukan pada umur 1 bulan dan 4 bulan, pemberian asam humat dilakukan dengan menyemprotkan ke media tanam dan disemprotkan ke tanaman pada umur 1 bulan, pemberian mikoriza dilakukan pada umur 12 hari setelah tanam.

Pengamatan dilakukan pada waktu panen yaitu pada umur 7 bulan meliputi tinggi tanaman yang diukur dari atas tanah hingga sendi segitiga daun tertinggi. Diameter batang dihitung dengan mengukur lebar batang menggunakan *caliper* (sigmat). Jumlah ruas batang dihitung dengan menghitung jumlah seluruh ruas batang yang dipanen. Biomassa batang panen diukur dengan menimbang batang yang dipanen. Profil dan bobot akar dihitung dengan menimbang seluruh akar setelah dibersihkan dari media tanam dan dikeringkan, serta nilai brix. Nira dari batang tebu diperas, kemudian disaring untuk memisahkan nira dari kotoran. Nira diteteskan ke kaca sensor *Hand Refractometer*, kemudian dilakukan pembacaan nilai persen Brix. Analisa prakiraan kandungan gula dihitung dari nilai Brix menggunakan metode yang dikembangkan oleh Purwono *et al.* (2003) yaitu dengan mengkonversi nilai Brix yang diper-

oleh melalui rumus  $R=0,0254 + 04746 B$ .

Data yang diperoleh dianalisa secara statistik menggunakan ANOVA berikut rancangan acak seperti yang dipaparkan Gomez dan Gomez (1984) dengan nilai signifikansi 5% ( $P<0,05$ ). Untuk menilai perlakuan rekomendasi yang akan diuji lebih lanjut di lapang, dilakukan sistem skoring yang diadopsi dari sistem skoring toleransi tanaman terhadap penyakit (Santosa, 2003). Bobot batang panen dan bobot akar diberi rentang kemungkinan peningkatan ( $\Delta P$ ) yang lebih lebar yaitu peningkatan 1-10% diberi skor 1; 11-20% skor 2; 21-30% skor 3; 31-40% skor 4; 41-50% skor 5; 51-60% skor 6; dst. Nilai brix rentang kemungkinan peningkatan ( $\Delta P$ ) sedikit lebih sempit yaitu peningkatan 1-5,0% skor 1; 5,1-10% skor 2; 10,1-15% skor 3; dst.

### Hasil dan Pembahasan

#### Pertumbuhan vegetatif

Perbandingan keragaan fisik tanaman tebu varietas PSJT 941 yang terbaik antara kontrol dan perlakuan ditampilkan pada Gambar 1. Pada gambar ini terlihat jelas bahwa pada umur 7 bulan tanaman P3 nampak lebih baik dibandingkan dengan P1 (kontrol). Umumnya tanaman P3 lebih tinggi dibandingkan kontrol, dan daunnya lebih hijau.

Pangamatan visual pada tanaman umur 7 bulan, baik terhadap tinggi tanaman maupun tinggi batang menunjukkan tanaman yang mendapat perlakuan biostimulan memiliki pertumbuhan vegetatif yang lebih baik (Gambar 1). Gambar ini menunjukkan bahwa pada tanaman tebu PSJT-941 representasi semua perlakuan (P2 – P7) lebih tinggi daripada tanaman kontrol (P1) baik ujung daun maupun ujung batangnya.

Hasil yang serupa juga dilaporkan oleh Rathore, *et al.* (2009) pada tanaman kedelai. Pemberian ekstrak rumput laut secara signifikan mampu meningkatkan tinggi tanaman kedelai. Hasil yang sama juga ditunjukkan pada tanaman jagung (Pal, *et al.*, 2015), bawang putih (Shalaby dan El-Ramady, 2014) dan bunga mawar (Gupta, *et al.*, 2010). Penambahan tinggi tanaman tersebut

kemungkinan dikarenakan adanya zat-zat yang terkandung di dalam ekstrak rumput laut yang bertindak sebagai biostimulan yang mampu menstimulasi pertumbuhan tanaman (Calvo, *et al.*, 2014) dan meningkatkan laju metabolisme di dalam jaringan tanaman (Shalaby & El-Ramady, 2014).

Pertumbuhan vegetatif lainnya yang diamati pada tebu adalah perakaran. Profil perakaran tanaman tebu PSJT-941 umur 7 bulan di polibeg ditampilkan pada Gambar 3. Secara fisik terlihat bahwa perlakuan P7 memiliki perakaran yang baik terutama jika dibandingkan dengan kontrol (P1). Demikian juga pada perlakuan P6 dan P5. Pengukuran bobot perakaran (Tabel 2) menunjukkan bahwa bobot biomassa akar segar P5, P7, P6 dan P4 masing-masing adalah 600, 575, 500, dan 475 g. Craigie (2011) melaporkan bahwa salah satu efek positif dari pemberian biostimulan adalah meningkatnya pertumbuhan dan perkembangan akar tanaman.

Perakaran yang tumbuh dan berkembang baik turut menentukan toleransinya terhadap cekaman kekeringan. Hubungan antara perakaran yang baik pada tanaman tebu dengan toleransinya terhadap cekaman kekeringan dilaporkan antara lain pada tebu transgenik (Mahardhika, 2013). Selain itu perakaran tanaman juga dilaporkan meningkat oleh pemberian mikoriza (Kartika *et al.*, 2013) maupun asam humat (Dobbss *et al.*, 2016).

Pengaruh perlakuan biostimulan terhadap panen (rerata jumlah ruas, panjang batang, diameter batang dan bobot batang) tebu panen varietas PSJT 941 ditampilkan pada Tabel 2. Data pada Tabel 2 menunjukkan bahwa produktivitas atau rerata bobot biomassa batang panen tertinggi adalah perlakuan P7 dan P4 yaitu masing-masing 1250 g dan 1113 g per batang panen. Kedua perlakuan terbaik tersebut adalah perlakuan yang mendapat penyemprotan Biostimulan-S, sebanyak 2 kali yaitu pada saat tanaman tebu berumur 1 bulan dan 4 bulan. Selain itu, tingginya bobot batang panen pada perlakuan P7 juga dikontribusikan oleh besarnya nilai diameter batang panen yaitu 11,5% lebih besar jika dibandingkan dengan perlakuan P4.

Tabel 1. Rancangan perlakuan biostimulan pada tanaman tebu  
Table 1. Design of biostimulant treatments on sugarcane

Perlakuan Treatments	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7
Biostimulan-R/ Biostimulant-R	-	+	+	+	+	+	+
Biostimulan-S/ Biostimulant-S	-	-	+	++	+	+	++
Asam humat/ Humic acid	-	-	-	-	+	+	+
Mikoriza/ Mycorrhiza	-	-	-	-	-	+	+
Pupuk NPK NPK fertilizer	+	+	+	+	+	+	+



Gambar 1. Tanaman tebu PSJT-941 umur 7 bulan, representasi setiap perlakuan

Figure 1. Sugarcane var PSJT-941 7 months, the representation of each treatment

Tabel 2. Pengaruh biostimulan terhadap produksi panen tebu varietas PSJT-941 umur 7 bulan.

Table 2. Biostimulant effects on the production of 7-month old sugarcane of PSJT-941 varieties.

Perlakuan <i>Treatments</i>	Tinggi batang panen <i>Plant height</i> (cm)	Jumlah ruas/batang <i>Segment number/stem</i>	Diameter batang <i>Stem diameter</i> (mm)	Bobot batang <i>Stem weight</i> (g)	Bobot akar <i>Root weight</i> (g)
P1	166,4 a <sup>*)</sup>	11,0 a <sup>*)</sup>	20,26 a <sup>*)</sup>	850 a <sup>*)</sup>	375
P2	171,2 ab	11,0 a	23,36 b	1.050 b	350
P3	182,1 b	12,0 a	23,52 b	1.000 ab	400
P4	179,4 ab	11,5 a	23,51 b	1.113 bc	475
P5	176,4 ab	12,0 a	23,71 b	1.075 b	600
P6	176,0 ab	12,0 a	26,46 c	1.088 b	500
P7	168,2 ab	12,0 a	26,19 c	1.250 c	575

<sup>\*)</sup>Huruf yang berbeda dalam satu kolom menunjukkan perbedaan yang signifikan secara statistik untuk P<0,05)

<sup>\*)</sup>*Different letters in a single column show statistically significant differences for P<0.05.*

Jika dibandingkan dengan bobot panen kontrol yaitu tanaman tebu PSJT-941 yang tidak mendapatkan perlakuan biostimulan, maka bobot panen dari semua perlakuan adalah lebih tinggi. Peningkatan berkisar antara 17,6% (pada perlakuan P3) hingga 47,1% (pada perlakuan P7). Produktivitas tertinggi kedua juga dihasilkan dari penyemprotan Biostimulan-S dua kali yaitu perlakuan P4, dengan persentase kenaikan bobot panen mencapai 30,9% (Gambar 2). Penyemprotan biostimulan dari ekstrak rumput laut pada tanaman *Apium graveolens* L. var. *rapaceum* menunjukkan hasil yang serupa. Selain meningkatkan pertumbuhan vegetatif dan bobot akar, penyemprotan ekstrak rumput laut juga meningkatkan produktivitas tanaman dan kandungan gula yang tersimpan pada umbi tanaman *A. graveolens* (Shehata, et al., 2011).

Dari hasil percobaan diketahui bahwa penyemprotan yang tepat waktu dengan frekuensi yang lebih sering berpengaruh positif terhadap kenaikan produktivitas tebu. Dalam penelitian ini perlakuan tersebut adalah penyemprotan

Biostimulan-S 10 ppm pada saat tanam tebu umur 1 bulan dan 4 bulan. Pada tanaman tebu umur 1 bulan, penyemprotan adalah untuk “memacu” pertumbuhan vegetatif. Sedangkan penyemprotan pada tanaman umur 4 bulan untuk menstimulasi aktivitas perkembangan batang dan translokasi asimilat (sukrosa) ke dalam batang tebu yang sedang berkembang tersebut.

Kadar gula yang terakumulasi dalam batang sangat dipengaruhi oleh berbagai faktor, diantaranya umur tanaman saat dipanen, dan kondisi lingkungan selama pertumbuhan sebelum panen. Akumulasi gula di dalam batang tebu yang dipanen pada saat tanam berumur 7 bulan dihitung dari nilai Brix yang diukur dengan alat refraktometer. Prakiraan rendemen gula dapat dihitung melalui konversi nilai Brix menjadi rendemen gula menggunakan regresi linear  $R=0,0254 + 04746 B$  dimana R adalah rendemen dan B adalah nilai Brix (Purwono et al., 2003). Hasil pengukuran Nilai Brix dan prakiraan rendemen gula batang tebu tersebut ditampilkan pada Tabel 3. Data ini menunjukkan bahwa

perlakuan P4 adalah yang terbaik, berikutnya adalah P5, P7 dan P6.

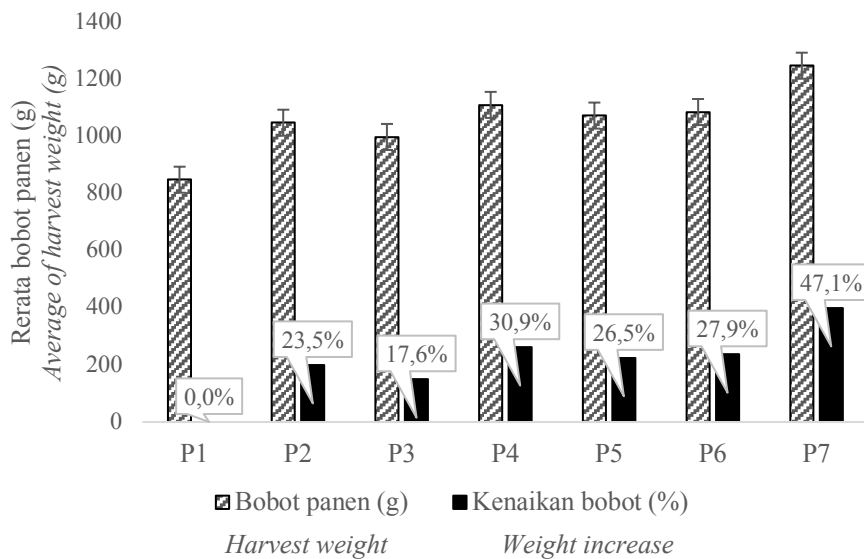
Gambaran seberapa persen lebih baik antar masing-masing perlakuan dalam hal akumulasi gula di dalam batang tebu dari tanaman umur panen 7 bulan, dapat dilihat pada kolom keempat Tabel 3. Data pada Tabel 3 menunjukkan bahwa perlakuan yang memberikan hasil terbaik adalah P4 kemudian P5, P7 dan P6 dengan nilai peningkatan kadar gula sebesar 13,1; 11,1; 6,1 dan 5,1% lebih tinggi terhadap kontrol (P1). Selain itu, gambaran ini mengindikasikan bahwa penyemprotan Biostimulan-S 2 kali tersebut lebih baik daripada penyemprotan yang hanya 1 kali saja (P4 vs P3 dan P7 vs P6). Penyemprotan Biostimulan-S hanya pada saat umur tanaman tebu 1 bulan memberikan pengaruh langsung stimulasi pertumbuhan vegetatif dan secara tidak langsung terhadap akumulasi gula. Sedangkan penyemprotan 2 kali pada saat umur tanaman tebu 1 dan 4 bulan, selain pengaruhnya seperti tersebut diatas,

akumulasi gula juga langsung terstimulasi oleh Biostimulan-S. Mekanisme pengaruh stimulasi yang mirip juga dilaporkan sebelumnya dari percobaan lapang pada tanaman padi sawah dan jagung (Santoso & Priyono, 2015).

Tabel 3. Prakiraan rendemen gula tebu umur panen 7 bulan

Table 3. The yield forecast of sugar cane harvesting 7 month

Perlakuan <i>Treatments</i>	Zat terlarut <i>Solute</i> (%)	Rendemen gula <i>Sugar yeild</i> (%)	Kenaikan <i>Increase</i> (%)
P1	9,9	4,7	0,0
P2	10,1	4,8	2,0
P3	9,5	4,5	-4,0
P4	11,2	5,3	13,1
P5	11,0	5,2	11,1
P6	10,4	4,9	5,1
P7	10,5	5,0	6,1



Gambar 2. Bobot panen dan kenaikan panen tebu PSJT-941 umur 7 bulan dengan perlakuan biostimulan (P2-P7) terhadap kontrol (P1)

Figure 2. The weight of the harvest and the increase in sugarcane crops PSJT 941 aged 7 months with treatment biostimulan (P2-P7) to the control (P1)

Tabel 4. Rekapitulasi respon vegetatif dan produktif (% kenaikan dan skor) tebu varietas PSJT-941

Table 4. Recapitulation of vegetative and productive response (% increase and a score) sugarcane varieties PSJT-941

Parameter utama/ <i>Main parametrs</i>	P1		P2		P3		P4		P5		P6		P7	
	$\Delta P$	Skor	$\Delta P$	Skor	$\Delta P$	Skor	$\Delta P$	Skor	$\Delta P$	Skor	$\Delta P$	Skor	$\Delta P$	Skor
Bobot akar/ <i>Root weight</i>	0,0	0	-6,7	0	6,7	1	26,7	3	60,0	6	33,3	4	53,1	6
Bobot batang panen/ <i>Stem weight</i>	0,0	0	23,5	3	17,6	2	30,9	4	26,5	3	27,9	3	47,1	5
Nilai Brix/ <i>Brix value</i>	0,0	0	2,0	1	-4,0	0	13,1	3	11,1	3	5,1	2	6,1	2
Skor total/ <i>Total score</i>	<b>0</b>		<b>4</b>		<b>3</b>		<b>10</b>		<b>12</b>		<b>9</b>		<b>13</b>	

Langkah penting secara teknis aplikatif adalah menentukan pilihan teknologi biostimulan (komposisi, cara dan waktu aplikasi) yang “terbaik” untuk meningkatkan produksi gula tanaman tebu. Sistem skoring digunakan untuk memudahkan penentuan atau penilaian pilihan. Sistem skoring ini sering digunakan untuk menetapkan tingkat toleransi tanaman terhadap cekaman biotik misalnya penyakit (Talanca & Tenrirawe, 2015). Untuk itu tiga parameter utama yang relevan yaitu bobot batang panen, nilai brix, dan bobot biomassa akar. Maksud skoring ini adalah agar mempermudah penulis dalam menentukan jenis teknologi yang paling baik untuk diterapkan dalam budidaya tebu. Hasil penilaian tersebut ditampilkan pada Tabel 4. Berdasarkan cara dan kriteria tersebut, maka yang terbaik adalah perlakuan yang memiliki skor total  $\geq 10$ , yaitu P7, kemudian P5 dan P4 masing-masing memiliki skor total 13, 12, dan 10. Adapun jenis teknologi anjuran yaitu perendaman benih dengan Biostimulan-R, penyemprotan Biostimulan-S pada umur 1 dan 4 bulan, serta penggunaan asam humat dan mikoriza.

### Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan skoring yang dilakukan, perlakuan terbaik adalah P7, kemudian diikuti P5 dan P4. Selain itu, perlakuan P7, P5 dan P4 ini diusulkan untuk menjadi teknologi anjuran dalam melakukan budidaya tebu. Teknologi tersebut adalah penggunaan asam humat, mikoriza, perendaman bagal tebu dalam Biostimulan-R dan penyemprotan Biostimulan-S pada umur 1 bulan dan 4 bulan.

### Ucapan Terima Kasih

Penelitian ini dibiayai oleh APBN Kementerian Pertanian melalui program Kerjasama Kemitraan Penelitian dan Pengembangan Pertanian Nasional (KKP3N) dengan SPK No. 54.65/HM.230/I.1/3/2016.K tanggal 7 Maret 2016.

### Daftar Pustaka

- Calvo P, L Nelson & JW Kloepper (2014). Agricultural uses of plant biostimulants. *Plant Soil* 383, 3–41. DOI 10.1007/s11104-014-2131-8.
- Craigie JS (2011). Sea weed extract stimuli in plant science and agriculture. *J Appl Phycol* 23, 371–393.
- Dobbss LB, ALP Barroso, AC Ramos, KSN Torrico, FSS Arçari & DB Zandonadi (2016). Bioactivity of mangrove humic materials on *Rizophora mangle* and *Laguncularia racemosa* seedlings, Brazil. *Afr. J. Biotechnol* 15(23), 1168 -1176.
- Gomez KA & Gomez, AA (1984). *Statistical procedures for agricultural research*. John Wiley and Sons, New York. p. 20-29.
- Gupta RK, YC Gupta & Moona (2010). Stability analysis of Rose Cultivar “First Red” under different biostimulant applications. *Middle-East Journal of Scientific Research* 6(1), 83-87.
- Jardin PD (2015). Review plant biostimulants: definition, concept, main categories and regulation. *Scientia Horticulturae* 196, 3–14.
- Kartika E, H Salim & Fahrizal (2013). Tanggapan bibit karet (*Hevea brasiliensis* Mull. Arg) terhadap pemberian Mikoriza vesikular arbuskular dan pupuk fosfor di polybag. *Bioplantae* 2(2), 58-69. <http://online-journal.unja.ac.id/index.Php/bioplante/index>
- Mahardhika A (2013). Pengenalan tebu toleran kekeringan produk rekayasa genetika di PTPN XI (Persero). Diunduh dari <http://ditjenbun.pertanian.go.id/bbpptsurabaya/tinymcepuk/gambar/file/Pengenalan%20Tebu%20Toleran%20Kekeringan.pdf>. [10 Oktober 2016]
- Nurhalimah, Miswar & S Hartatik (2015). Potensi pertumbuhan dan akumulasi sukrosa pada tanaman Tebu (*Saccharum officinarum* L.) transgenik over ekspresi gen SoSUT1 generasi kedua (Skripsi). Fakultas Pertanian Universitas Jember. p. 16
- Pal A, SK Dwivedi, PK Maurya & P Kanwar (2015). Effect of seaweed sap on growth, yield, nutrient uptake and economic improvement on Maize (sweet corn). *Journal of Applied and natural Science* 7(2), 970-975
- Pikukuh P, Djajadi, SY Tyasmoro & N Aini (2015). Pengaruh frekuensi dan konsentrasi penyemprotan pupuk nano silika (Si) terhadap pertumbuhan tanaman tebu. *J. Produksi Tanaman* 3(3), 249-258.
- Purwono (2003). Penentuan rendemen gula tebu secara cepat. *Science Philosophy* (PPs 702). Institut Pertanian Bogor. Diunduh dari [www.rudycet.com/PPS702-ipb/07134/purwono.pdf](http://www.rudycet.com/PPS702-ipb/07134/purwono.pdf). [22 November 2011]
- Rathore SS, DR Chaudhary, GN Boricha, A Ghosh, BP Bhatt, ST Zodape & JS Patolia (2009). Effect of seaweed extract on the growth, yield and nutrient uptake of soybean (*Glycine max*) under rainfed conditions. *South African Journal of Botany* 75, 351-355.
- Santosa B (2003). Penyaringan galur kedelai terhadap penyakit karat daun isolat Arjasari di rumah kaca. *Buletin Plasma Nutfah* 9(1), 26-32.
- Santoso D & Priyono (2014). Proses produksi dan formulasi biostimulan dari alga coklat *Sargassum sp.* serta penggunaannya untuk pertumbuhan tanaman. Paten Negara Indonesia. Nomor Permohonan P-00201406718.

- Santoso D & Priyono (2015). Stimulan organik meningkatkan kuantitas dan kualitas panen padi dan jagung. Disampaikan pada Seminar Nasional Penelitian Pangan dan Hasil Pertanian, Fakultas Teknologi Pertanian, Univ Gadjah Mada Yogyakarta, 13 Agustus 2015.
- Shalaby, Tarek A & Hassan El-Ramady (2014). Effect of foliar application of bio-stimulants on growth, yield, components, and storability of garlic (*Allium sativum* L.). *Australian Journal of Crop Science* 8(2), 271-275.
- Shehata SM, Heba S Abdel-Azem, AA El-Yazied & AM El-Gizawy (2011). Effect of foliar spraying with amino acids and seaweed extract on growth chemical constituents, yield and its quality of celeriac plant. *European Journal of Scientific Research* 58(2), 257-265.
- Siska (2015). Impor gula Indonesia capai 2.882.811 Ton. <http://ptpn10.co.id/blog/2015-impor-gula-indonesia-capai-2882811-ton>
- Stamford NP, DE Simões Neto, ADS Freitas, ECA Oliveira, WS Oliveira, & L Cruz (2016). Rock biofertilizer and earthworm compost on sugarcane performance and soil attributes in two consecutive years. *Scientia Agricola* 73(1), 29-33. <https://dx.doi.org/10.1590/0103-9016-2015-0005>.
- Talanca AH & A Tenrirawe (2015). Respon beberapa varietas terhadap penyakit utama jagung di kabupaen Kediri Jawa Timur. *Jurnal Agrotan* 1(1), 67-78.
- Wijaya KA& S Soeparjono (2015). Merakit teknologi pemupukan nitrogen tanaman tebu untuk meningkatkan hasil gula dan efisiensi pupuk nitrogen. Laporan BOPTN, DP2M DIKTI. <http://repository.unej.ac.id/handle/123456789/62402>.