

PERTANIAN

UJI TOLERANSI BEBERAPA VARIETAS TEBU PADA BERBAGAI TINGGI PENGGENANGAN

Tolerance Test of Several Sugarcane Varieties in Various Flooding Depth

Restiani Sih Harsanti, Sri Hartatik, Anang Syamsunihar, Sigit Soeparjono, Sholeh Avivi*

Jurusan Magister Agronomi, Fakultas Pertanian, Universitas Jember

Jln. Kalimantan 37, Jember 68121

*E-mail: avi_vi@yahoo.com

ABSTRACT

The purpose of this research was to identify sugarcane varieties that are resistant to flooding depth. Research has been conducted in the Agrotechnopark Jember University, Jubung from April, 1st 2014 through to January, 5th 2015. The experiment was conducted using the Split Plot Design consisting of two treatment factors with 3 replications. Two factors were tested treatments are varieties (V) as the Main Plot and Water Table (T) as a subplot. Main Plot consist of 12 level, such as BL, Kentung, KK, PS 851, PS 862, PS 864, PS 865, PS 881, PS 882, PSJK 922, VMC 76-16, PSJT 941. Subplot consist of 4 level, namely control, -10 cm flooding depth, -20 cm flooding depth, and -30 cm flooding depth. The results showed that every varieties showed different response to flooding stress. PSJT 941 and VMC 76-16 showed better response than other varieties.

Keywords: *Sugarcane, Varieties, Tolerant, Flooding Depth*

ABSTRAK

Penelitian yang dilakukan bertujuan untuk mengidentifikasi varietas-varietas tebu yang tahan terhadap tinggi penggenangan. Penelitian telah dilakukan di Agrotechnopark Jubung Universitas Jember mulai April 2014 sampai dengan Januari 2015. Bahan tanam yang digunakan berasal dari P3GI, di antaranya BL, Kentung, KK, PS 851, PS 862, PS 864, PS 865, PS 881, PS 882, PSJK 922, VMC 76-16, PSJT 941. Percobaan dilakukan dengan menggunakan Rancangan Petak Terbagi (Split Plot Design) yang terdiri dari dua faktor perlakuan dengan 3 ulangan. Dua faktor perlakuan yang diuji adalah Varietas (V) sebagai Petak Utama dan Tinggi Genangan (T) sebagai anak petak. Perlakuan tinggi penggenangan dilakukan dalam ember, terdiri dari 4 taraf, yaitu tanpa penggenangan, -10 cm, -20 cm, -30 cm. Variabel pengamatan terdiri atas jumlah daun kering, berat segar batang, diameter batang, dan brix. Data kuantitatif dianalisis menggunakan Anova dan diuji lanjut menggunakan Uji Jarak Berganda Duncan (UJD) dengan taraf 5%. Perlakuan penggenangan dapat meningkatkan diameter batang, berat segar batang, dan brix. Setiap varietas menunjukkan respon yang berbeda terhadap perlakuan penggenangan. Varietas VMC 76-16 dan PSJT 941 menunjukkan respon yang lebih baik terhadap cekaman penggenangan dibandingkan varietas lainnya. Kedua varietas tersebut dapat dijadikan bahan tanam di lahan-lahan tergenang.

Kata kunci: tebu, varietas, toleran, tinggi penggenangan,

How to cite: Harsanti RS, S Hartatik, A Syamsunihar, S Soeparjono, S Avivi. 2015. Uji Toleransi Beberapa Varietas Tebu pada Berbagai Tinggi Penggenangan. *Berkala Ilmiah Pertanian* 1(1): xx-xx

PENDAHULUAN

Tebu (*Saccharum officinarum* L.) merupakan tanaman penting yang bernilai ekonomi tinggi dan dipakai sebagai bahan baku utama penghasil gula. Meningkatnya konsumsi gula dari tahun ke tahun disebabkan oleh pertumbuhan penduduk dan bertambahnya industri yang memerlukan bahan baku berupa gula (Indriani dan Sumiarsih, 1992). Berdasarkan data yang diperoleh dari Direktorat Jenderal Perkebunan, pada tahun 2014 diperkirakan kebutuhan gula nasional mencapai 5,7 juta ton, (Prasetyo, 2013).

Target swasembada gula nasional sebenarnya sudah dicanangkan sejak tahun 2002, namun telah lebih dari satu dasawarsa pemerintah belum mampu mewujudkan hal tersebut (Wardini, 2013). Untuk mencapai swasembada gula ini perlu perubahan kebijakan yang mendasar. Mulyani and Las (2008) menjelaskan bahwa Indonesia memiliki sumber daya lahan sangat besar untuk pengembangan berbagai komoditas pertanian. Salah satu alternatif untuk mencapai swasembada gula adalah

meningkatkan produktivitas tanaman tebu dengan cara perluasan areal tanam ke lahan-lahan marginal.

Lahan marginal merupakan lahan-lahan non subur yang mempunyai potensi rendah untuk dimanfaatkan sebagai lahan pertanian, karena adanya cekaman lingkungan yang berdampak pada penurunan produktivitas tanaman tebu. Salah satu lahan yang termasuk dalam lahan marginal adalah lahan tergenang dan pasang surut. Luas lahan rawa pasang surut sebesar 23,10 juta ha dan lahan rawa lebak 13,30 juta ha (Suriadikarta dan Sutriadi, 2007). Dari total potensi lahan pasang surut yang tersedia, baru sekitar 44 % saja yang telah diusahakan, jadi masih terbuka kesempatan untuk budidaya tebu.

Ekosistem lahan tergenang memiliki sifat khusus yang berbeda dengan ekosistem lainnya, terutama disebabkan oleh kondisi rejim airnya (Sudana, 2005). Permasalahan yang sering terjadi di lahan tergenang adalah kandungan air yang berlebihan. Kelebihan air di lingkungan tersebut dapat menghalangi tanaman dari kebutuhan dasar tertentu, terutama oksigen dan karbon dioksida, serta cahaya untuk fotosintesis (Jackson, 2009) dan bila



berlangsung lama akan mempengaruhi pertumbuhan dan perkembangan tanaman.

Diperlukan suatu kegiatan untuk mendapatkan varietas tebu yang memiliki sifat tahan terhadap cekaman genangan. Kegiatan tersebut antara lain dengan menguji beberapa varietas tebu pada kondisi tercekam genangan. Uji toleransi klon-klon tebu pada kondisi tercekam genangan diharapkan dapat menghasilkan klon tebu tahan penggenangan dan untuk

BAHAN DAN METODE

Penelitian ini telah dilakukan di kebun *Agrotechnopark* Jubung Universitas Jember mulai bulan April 2014 hingga Januari 2015. Bahan penelitian terdiri dari 12 varietas tanaman tebu yakni varietas BL, Kentung, KK, PS 851, PS 862, PS 864, PS 865, PS 881, PS 882, PSJK 922, VMC 76-16, PSJT 941. Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah alat tulis, timba, peralatan pertanian, meteran, jangka sorong, timbangan, *hand refractometer*, dan kamera digital.

Pelaksanaan Penelitian

Bedengan berukuran 1,5x2 m dengan komposisi media penyemaian terdiri dari tanah, pasir, dan kompos perbandingan 1:1:1. Sebelum ditanam, *bud sett* direndam dalam larutan ZA 3,6 g/L selama 45 menit. *Bud sett* disemaikan pada bedengan dengan posisi berdiri dengan mata tunas berada di samping kanan dan tertutup media \pm 1 cm selama 14 hari. Setelah 14 hari, *bud sett* dipindah ke polybag. Polybag yang digunakan memiliki ukuran 40x50. Komposisi media terdiri dari tanah, pasir, dan kompos dengan perbandingan 1 : 1 : 1. Penyiraman dilakukan setiap hari, jika kelembapan media cukup maka tidak perlu dilakukan penyiraman. Perlakuan mulai diberikan saat benih mencapai umur 1,5 bulan.

Rancangan Percobaan

Penelitian ini menggunakan Rancangan Petak Terbagi (*Split Plot Design*) yang terdiri dari dua faktor perlakuan dengan tiga kali ulangan. Faktor pertama yaitu 12 varietas tanaman tebu (V) sebagai Petak Utama, yakni BL (V1), Kentung (V2), KK (V3), PS 851 (V4), PS 862 (V5), PS 864 (V6), PS 865 (V7), PS 881 (V8), PS 882 (V9), PSJK 922 (V10), VMC 76-16 (V11), PSJT 941 (V12). Faktor kedua adalah tinggi penggenangan (T) sebagai Anak Petak terdiri dari 4 level yakni T0 (tanpa penggenangan), T1 (tinggi penggenangan -10 cm), T2 (tinggi penggenangan -20 cm), T3 (tinggi penggenangan -30 cm). Dengan demikian terdapat 48 kombinasi perlakuan.

Variabel Pengamatan

Variabel Pengamatan yang diamati antara lain Jumlah daun kuning (helai) yang diukur pada tanaman utama setelah perlakuan penggenangan, diameter Batang (cm) diukur menggunakan jangka sorong, berat segar batang (g) yang diukur pada akhir penelitian, dan brix (%) diukur dengan menggunakan *hand refractometer*.

HASIL

Hasil penelitian uji toleransi beberapa varietas tebu pada berbagai tinggi penggenangan dapat dilihat dari beberapa variabel pengamatan antara lain jumlah daun kuning, diameter batang, berat segar batang, dan brix.

Tabel 1. Pengaruh tinggi penggenangan terhadap jumlah daun kuning, diameter batang, berat segar batang, dan brix

Perlakuan	Jumlah Daun Kuning (helai)	Diameter batang (cm)	Berat Segar Batang (g)	Brix (%)
T0	1a	1.71b	273.9b	13b
T1	1a	2.01a	369.8a	18a
T2	1a	2.10a	405.8a	17a

T3	1a	2.10a	409.3a	17a
----	----	-------	--------	-----

Keterangan : Angka yang diikuti huruf yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata pada UJD taraf 5%.

Perlakuan tinggi penggenangan tidak berpengaruh nyata terhadap variabel jumlah daun kuning. Hal ini ditunjukkan dengan huruf yang sama hasil UJD 5% pada semua perlakuan penggenangan di variabel jumlah daun kuning (Tabel 1). Variabel diameter batang, berat segar batang, dan brix berpengaruh nyata terhadap perlakuan penggenangan. Adanya perlakuan penggenangan dapat meningkatkan diameter batang, berat segar batang, dan brix. Pada Tabel 1 dapat diketahui bahwa perlakuan kontrol (tanpa penggenangan) berbeda nyata dengan perlakuan tinggi penggenangan -10 cm, tinggi penggenangan -20 cm, dan tinggi penggenangan -30 cm pada variabel diameter batang, berat segar batang, dan brix, sedangkan antar perlakuan tinggi penggenangan berpengaruh tidak nyata pada ketiga variabel tersebut (Tabel 1).

Tabel 2. Pengaruh varietas terhadap berat segar batang, diameter batang, dan brix

Perlakuan	Berat Segar Batang (g)	Diameter batang (cm)	Brix (%)
BL	309.42b	1.87bcde	16.80a
Kentung	409.50ab	1.79cde	17.11a
KK	291.00b	1.74de	14.05ab
PS 851	290.83b	2.10abcde	16.61ab
PS 862	405.71ab	2.33ab	16.95a
PS 864	261.67b	1.75cde	16.61ab
PS 865	293.58b	1.65e	12.46b
PS 881	428.79ab	2.17abcd	16.74ab
PS 882	259.75b	1.84cde	15.74ab
PSJK 922	427.54ab	1.95abcde	16.33ab
VMC 76-16	547.38a	2.36a	16.55ab
PSJT 941	451.29ab	2.21abc	17.45a

Keterangan : Angka yang diikuti huruf yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata pada UJD taraf 5%.

Perlakuan varietas berpengaruh nyata pada variabel brix, berat segar batang, dan diameter batang. Masing-masing varietas memiliki nilai berat segar batang, diameter batang, dan brix yang beragam. Dari seluruh varietas yang diuji, VMC 76-16 memiliki nilai berat segar batang, diameter batang lebih tinggi dibandingkan varietas lainnya (Tabel 2), sedangkan varietas PSJT 941 memiliki nilai brix tertinggi. Hal ini menunjukkan varietas PSJT 941 dan VMC 76-16 lebih toleran terhadap cekaman penggenangan dibandingkan varietas lainnya (Tabel 2). Sebaliknya, varietas PS 865 memiliki nilai terendah pada variabel diameter batang dan brix, varietas PS 882 memiliki nilai terendah pada variabel berat segar batang. Varietas PS 865 dan PS 882 dapat digolongkan sebagai varietas yang peka terhadap cekaman penggenangan.

PEMBAHASAN

Genangan merupakan salah satu bentuk cekaman lingkungan yang mempengaruhi pertumbuhan dan produksi tanaman. Penggenangan dapat berakibat terjadinya perubahan baik secara morfologi, fisiologi, maupun secara molekuler pada tanaman tebu. Toleransi penggenangan adalah suatu adaptasi metabolik yang memungkinkan sel untuk mempertahankan integritasnya sehingga tanaman dapat bertahan dalam kondisi hipoksia tanpa kerusakan-kerusakan besar. Regenerasi secara cepat selama penggenangan adalah sifat yang diinginkan di bawah kondisi tergenang dalam waktu lama atau tergenang secara berulang-ulang, seperti tanaman dapat menjamin pemulihan awal dan produksi kecukupan biomassa untuk produktivitas optimum. (Sarkar et al, 2006).

Penggunaan varietas yang berbeda berpengaruh sangat nyata pada variabel diameter batang dan berat segar batang. Varietas VMC 76-16 memiliki nilai berat segar batang, diameter batang lebih tinggi dibandingkan varietas lainnya, sedangkan varietas PSJT 941 memiliki nilai brix tertinggi (Tabel 2). Hal ini menunjukkan varietas PSJT 941 dan VMC 76-16 lebih toleran terhadap cekaman penggenangan dibandingkan varietas lainnya. Hasil penelitian juga menunjukkan bahwa varietas yang toleran terhadap penggenangan dapat menghasilkan diameter batang, berat segar batang, dan brix yang lebih baik dibanding varietas peka (Gomathi and Chandran, 2012; Begum et al, 2013).

Perlakuan tinggi penggenangan tidak berpengaruh nyata terhadap jumlah daun kuning. Perlakuan kontrol berbeda nyata dengan perlakuan tinggi penggenangan -10 cm, tinggi penggenangan -20 cm, dan tinggi penggenangan -30 cm pada variabel diameter batang, berat segar batang, dan brix. Tanaman yang mendapatkan perlakuan penggenangan memiliki diameter batang, berat segar batang, dan brix yang lebih tinggi dibandingkan tanaman kontrol (Tabel 1).

Diameter batang bila dikombinasikan dengan tinggi tanaman menggambarkan berat batang tebu. Berat batang tebu menggambarkan produktivitas hasil tebu (Prawirosemedi, 2011). Berat batang tebu juga dapat digunakan untuk menentukan daya hasil tebu dan rendemen pada saat penggilingan di pabrik (Ramadhan, 2014).

Tinggi penggenangan ternyata juga berpengaruh terhadap variabel brix. Pada variabel brix diketahui bahwa tanaman kontrol memiliki kandungan brix terendah dan semakin meningkatnya tinggi penggenangan yang diberikan, maka kandungan brix juga akan semakin meningkat. Hal ini sesuai dengan hasil penelitian Begum et al (2013) yang menyatakan bahwa tanaman tebu yang tumbuh dalam kondisi tergenang memiliki nilai Brix lebih tinggi dibandingkan tanaman tebu yang tumbuh dalam kondisi normal.

Nira tebu pada dasarnya terdiri dari dua zat, yaitu zat padat terlarut dan air. Bagus atau tidaknya kualitas nira tergantung dari banyaknya jumlah gula yang terkandung dalam nira tersebut. Brix adalah jumlah zat padat semu yang larut (dalam gr) dalam setiap 100 gram larutan yang dihitung sebagai sukrosa. Semakin besar kadar brix, potensi kandungan sukrosa yang terkandung semakin besar pula. (Wibowo, 2015, Santoso, 2011). Sukrosa merupakan komponen hasil yang penting pada tanaman tebu, terletak pada floem batang yang digunakan untuk pertumbuhan sel, respirasi, metabolisme atau penyimpanan (Hussain et al, 2004). Akumulasi sukrosa pada batang tebu dimulai pada internoda yang sedang mengalami proses pemanjangan sampai proses pemanjangan pada internoda berhenti (Lingle, 1997).

Berdasarkan penelitian dan analisis data penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa perlakuan penggenangan dapat meningkatkan diameter batang, berat segar batang, dan brix. Setiap varietas menunjukkan respon yang berbeda terhadap perlakuan penggenangan. Varietas VMC 76-16 dan PSJT 941 menunjukkan respon yang lebih baik terhadap cekaman penggenangan dibandingkan varietas lainnya. Kedua varietas tersebut dapat dijadikan bahan tanam di lahan-lahan tergenang.

Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut tentang tinggi penggenangan yang lebih tinggi agar dapat diketahui toleransi dan mekanisme toleransi tanaman terhadap tinggi penggenangan yang lebih tinggi.

UCAPAN TERIMA KASIH

Peneliti mengucapkan terimakasih kepada kepada Project Hibah Pascasarjana DP2M no kontrak UN25.3.1/LT6/2013 cq. SA yang telah menyediakan dana, fasilitas penelitian, serta semua pihak yang telah membantu dalam penyelesaian karya tulis ilmiah ini.

DAFTAR PUSTAKA

Begum MK, MR Alam, and MS Islam. 2013. Adaptive mechanism of sugarcane genotypes under flood stress condition. *World. J. Agric. Sci.* 1 (2) : 056-064.

Gomathi R, and K Chandran. 2012. Physiological markers for screening waterlogging resistance in sugarcane. *Proceeding of International Symposium*.

Hussain A, ZI Khan, MY Ghafoor, M Ashraf, P Parveen, MH Rashid. 2004. Sugarcane, sugar metabolism and some abiotic stress. *International Journal of Agriculture and Biology* 6 : 732 -742.

Indriani YH and E Sumiarsih. 1992. *Pembudidayaan Tebu di Lahan Sawah dan Tegalan*. Penebar Swadaya, Jakarta.

Jackson MB, K Ishizawa and O Ito. 2009. Evolution and mechanisms of plant tolerance to flooding stress. *Annals of Botany* 103: 137-142.

Lingle SE 1997. Seasonal internode development and sugar metabolism in sugarcane. *Crop Science* 37 : 1222-1227.

Mulyani A and L Las. 2008. Potensi sumber daya lahan dan optimalisasi pengembangan komoditas penghasil bioenergi di Indonesia, *Jurnal Litbang Pertanian*, 27(1) : 31-41.

Prasetyo U. 2013. *Sugar Insight*. Asosiasi Gula Indonesia, Jakarta.

Prawirosemedi M. 2011. *Dasar-dasar Teknologi Budidaya Tebu dan Pengolahan Hasilnya*. UM Press, Malang.

Ramadhan IC, Taryono, R Wulandari. 2014. Keragaan pertumbuhan dan rendemen lima klon tebu (*Saccharum officinarum* L.) di ultisol, vertisol, dan inceptisol. *Vegetalika* 3(4) : 77-87.

Santoso BE 2011. *Analisis kualitas nira dan bahan alur untuk pengawasan pabrikasi di pabrik gula*. Pusat Penelitian Perkebunan Gula Indonesia (P3GI). Pasuruan.

Sarkar RK, JN Reddy, SG Sharma and AM Ismail. 2006. Physiological basis of submergence tolerance in rice and implications for crop improvement. *Current Science*, 91 (7) : 899-906.

Sudana W. 2005. Potensi dan prospek lahan rawa sebagai sumber produksi pertanian. *Analisis Kebijakan Pertanian*. 3 (2) : 141-151.

Suriadikarta DA dan MT Sutriadi. 2007. Jenis-jenis lahan berpotensi untuk pengembangan pertanian di lahan rawa. *Jurnal Litbang Pertanian*, 26(3):115-122.

Wardini C. 2013. Swasembada gula riwayatmu kini. *Sugar Insight*. Asosiasi Gula Indonesia, Jakarta.

Wibowo WA. 2015. Pengertian derajat pol dan brix dalam analisa gula. (<https://multimeter-digital.com/pengertian-derajat-pol-dan-brix-dalam-analisa-gula.html>) [9 Maret 2015].