

RESPON ENAM VARIETAS UNGGUL TEBU TERHADAP GENANGAN

THE RESPONSE OF SIX SUPERIOR SUGARCANE VARIETIES AGAIN FLOOD

David Galuh Permana*¹⁾, Sri Winarsih²⁾, Andy Soegianto¹⁾ dan Kuswanto¹⁾

¹⁾ Department of Agronomy, Faculty of Agriculture, Brawijaya University
 Jl. Veteran, Malang 65145 Jawa Timur

²⁾ Pusat Penelitian Perkebunan Gula Indonesia (P3GI) Pasuruan
 Jalan Pahlawan No.25 Pasuruan 67126 Indonesia

^{*)} E-mail: davidgaluhp@yahoo.com

ABSTRAK

Semakin meningkatnya jumlah penduduk akan mengakibatkan jumlah pemukiman semakin meningkat. Alih fungsi lahan pertanian terjadi begitu cepat, ditambah lagi dengan cuaca ekstrim yang sering terjadi akibat perubahan iklim sehingga banjir dan lahan tergenang terjadi dimana-mana. Penelitian ini bertujuan untuk mengamati dan mempelajari respon berbagai varietas tanaman tebu terhadap genangan dan untuk mendapatkan jenis atau varietas tebu yang toleran terhadap genangan. Rancangan percobaan yang digunakan adalah Rancangan Tersarang (*Nested Design*) yang terdiri dari dua faktor dengan tiga ulangan. Faktor pertama adalah lama penggenangan yang terdiri dari 4 taraf yakni tanpa penggenangan, penggenangan 3 minggu, 6 minggu, dan 9 minggu sedangkan faktor kedua adalah varietas tebu yang terdiri dari 6 jenis yakni PS881, PS851, PSJT941, PSJK922, BL dan VMC76-16. Perlakuan genangan dilakukan pada tanaman tebu berumur 4 bulan. Pengujian dilakukan dengan menggunakan uji F (analisis ragam) dengan taraf 5%. Apabila terjadi pengaruh yang nyata terhadap variabel yang diamati maka dilakukan uji lanjutan dengan menggunakan metode BNJ dengan taraf 5%. Penelitian ini dilakukan pada bulan September 2015 hingga Pebruari 2016, bertempat di kebun percobaan Pusat Penelitian Perkebunan Gula Indonesia (P3GI) yang terletak di desa Bakalan, kecamatan Bugulkidul, kabupaten Pasuruan. Hasil penelitian menyimpulkan bahwa penggenangan mengakibatkan

penurunan jumlah anakan, pengurangan jumlah daun hijau, penambahan jumlah daun kuning, pengurangan jumlah ruas, pengecilan diameter batang, pengurangan tinggi batang, pengurangan luas daun, pengurangan biomasa dan bertambahnya berat akar adventif pada tebu. Respon masing-masing varietas tebu terhadap penggenangan berbeda-beda. Varietastebu yang toleranterhadap penggenangan adalah Bululawang dan VMC 76-16.

Kata kunci : Tebu, Unggul, Toleran, Genangan.

ABSTRACT

Agricultural land conversion happens so fast, coupled with frequent extreme weather due to climate change so that the land was inundated by flooding and occurs everywhere. This study aims to observe and study the response of different varieties of sugarcane crops against flooding and to get sugarcane varieties that are tolerant to flooding. The experimental design used is the Nested Design, which consists two factors with three replications. First factor is the length of flooding which consists of 4 levels that is without flooding, inundation 3, 6 and 9 weeks and the second is the sugarcane varieties which consists of six types that is PS881, PS851, PSJT941, PSJK922, BL and VMC76-16. The treatment is done in sugarcane puddle 4 months old. Testing is done by using F (analysis of variance) with a level of 5%. In the event of a real impact on the observed variables then conducted further tests using

HSD the level of 5%. This research was conducted in September 2015 to February 2016, housed in the experimental garden Pusat Penelitian Perkebunan Gula Indonesia (P3GI) located in the village Bakalan, sub Bugulkidul, Pasuruan. The research concluded that flooding resulted in a decreasing number of tillers, number of green leaves, number of internode, stem diameter, plant height, leaf area, biomass and increasing number of yellow leaves and adventitious roots biomass. Each response to the flooding is vary. Sugarcane varieties that are tolerant to flooding is Bululawang and VMC 76-16.

Keywords: Sugarcane, Superior, Tolerant, Flood.

PENDAHULUAN

Tanaman tebu adalah golongan tanaman berkeping satu atau monokotiledon dari famili *Graminae* ataurumput-rumputan (Syakir *et al.*, 2010). Tanaman tebu memiliki kemampuan menyimpan sukrosa atau gula di bagian batangnya dengan konsentrasi tinggi, kulitnya kaku dan keras, memiliki akar serabut tidak panjang yang tumbuh dari cincin tunas anakan. Batang tanaman tebu tersusun dari ruas-ruas dan buku-buku yang memisahkan ruas dan tidak bercabang. Diameter batang tebu yakni sekitar 5 cm dan tinggi batang antara 2-5 meter atau lebih (James, 2004). Batang tanaman tebu mengandung sekitar 70% air dan jika dicampur dengan zat terlarut seperti sukrosa dan zat lainnya maka akan menempati sekitar 88% (persen menurut berat) sedangkan sisanya yakni 12 % merupakan komponen serat tebu (ampas) (Loto *et al.* 2012).

Varietas tebu yang terdapat di Indonesia beberapa diantaranya adalah PS 862, PS 881, PS 882, PS 864, Kidang Kencana, Kentung, PSBM 901, PS 865, PSDK 923, PSJK 922, PSJT 941, BL dan VMC 7616. Beberapa varietas unggul tebu Indonesia yang disebutkan dalam *International Society of Sugarcane Technologists* (2016) adalah Kentung, KK, NXI-4T, PS851, PS 862, PS864, PS 881,

PS 882, PSDK 923, PSJT 941, NMC 76-16, VMC 86-550, BL.

Tanaman tebu biasanya dibudidayakan di daerah tropis dan subtropis. Ciri-ciri tebu yang akan menghasilkan produksi yang tinggi adalah memiliki sifat jumlah batang besar, ukuran batang yang panjang, daya kecambah yang tinggi, diameter batang sedang, ruas tidak pendek, memiliki sudut daun yang relatif tegak dan jumlah daun yang tidak terlalu banyak (Rokhman, 2014). Penanaman tebu umumnya digunakan 2 jenis pola tanam yakni Pola A dan Pola B. Pada pola A penanaman dilakukan pada bulan April (awal musim kemarau) sampai dengan Agustus dan varietas yang ditanam kategori masak awal, awal tengah dan tengah sedangkan pada Pola B penanaman dilakukan pada September (awal musim hujan) sampai akhir bulan November dan varietas yang ditanam kategori masak tengah dan lambat.

Tanah tergenang adalah tanah yang jenuh oleh air dalam waktu yang cukup lama setiap tahunnya sehingga memberi warna horizon khusus yang disebabkan oleh proses reaksi reduksi-oksidasi. Gengenangan dapat menghambat pasokan oksigen ke dalam tanah dan membuat organisme aerobik di dalam tanah mati. Penggenangan berpengaruh terhadap status unsur hara di dalam tanah. Penggenangan mengakibatkan berkurangnya unsur esensial seperti nitrogen, fosfor, kalium, magnesium dan kalsium (Ashraf, 2012). Hal yang serupa juga disebutkan oleh Akhtar dan Nazir (2013) bahwa penggenangan menyebabkan defisiensi terhadap beberapa unsur esensial seperti N, P, K, Ca, Mg, S, Fe dan lain-lain. Pada kondisi tergenang, nitrat dapat diubah oleh bakteri menjadi gas nitrogen dan terlepas ke udara (Calcino *et al.*, 2000). Tanah digenangi mula-mula akan mendorong perkembangan jasad mikro fakultatif anaerob kemudian obligat anaerob. Jasad mikro tersebut akan mengubah ion-ion NO_3^- , SO_4^{2-} , Fe^{3+} dan Mn^{4+} menjadi gas NO , N_2O atau N_2 , SO_2 atau H_2S , Fe^{2+} dan Mn^{2+} . Perubahan ini mengakibatkan N dan S menjadi tidak tersedia karena hilang ke atmosfer sedangkan Fe dan Mn

ketersediaannya meningkat dan dapat bersifat racun bagi tanaman (Syekhfani, 1997).

Berkembangnya akar adventif dalam responnya terhadap genangan adalah untuk menambah aerasi yang dapat membantu untuk mempertahankan fungsi akar selama tergenang (Gilbert, 2007). Beberapa tanaman yang toleran terhadap genangan dapat membentuk jaringan aerenkim sebagai penolong tanaman jika berada dalam kondisi kekurangan oksigen (Bajpai dan Chandra, 2015). Pembentukan jaringan aerenkim dan akar adventif adalah indikator dari mekanisme adaptasi pada banyak tumbuhan yang toleran (Akhtar dan Nazir, 2013). Akar adventif dapat menjadi saluran pensuplai oksigen bagi tanaman yang akan tumbuh mendekati permukaan tanah di bagian atas di mana tekanan oksigen lebih tinggi sehingga dengan fasilitas pensuplai yang lebih banyak akan lebih membantu tanaman dalam mempertahankan hidupnya dalam keadaan tercekam genangan. Penggenangan setinggi 0-30 cm membuat berat jenis akar adventif yang berada di atas permukaan tanah bertambah hingga 60%. Selain itu akar adventif juga lebih berserat dan tebal (Begum *et al*, 2013). Penggenangan mengakibatkan berat kering batang dan hasil gula berkurang (Morris *et al*, 2004), selain itu berat daun juga berkurang sebanyak 38% (Bajpai dan R. Chandra, 2015).

Tumbuhan pada kondisi tergenang menunjukkan pertumbuhan yang berkurang, menurunnya luas daun, menghambat fotosintesis, penutupan stomata, mengurangi respirasi, mengurangi produksi biomassa, menyebabkan protein terdegradasi, menurunkan kemampuan transportasi pada floem sehingga menyebabkan berkurangnya karbohidrat di akar (Akhtar dan Nazir, 2013). Genangan dapat merusak klorofil, pengguguran daun dan mengurangi luas daun yang selanjutnya berdampak pada penurunan laju fotosintesis (Ashraf, 2012). Pada percobaan yang dilakukan di dalam pot, penggenangan mengakibatkan jumlah batang berkurang menjadi 70% (Glaz, 2005).

Beberapa hal yang penting diketahui dari penggenangan adalah munculnya

senyawa oksidatif yang disebut ROS (*Reactive Oxygen Species*). Yang termasuk dalam senyawa ini adalah superoksida (O_2^-), hidrogen peroksida (H_2O_2) dan hidroksil (OH). Senyawa ini dapat merusak molekul sel dan metabolisme seperti protein, lemak, pigmen, DNA dan lain-lain. ROS dibentuk di dalam tanaman dalam jumlah sedikit dan tidak berbahaya, namun pada kondisi cekaman lingkungan contohnya genangan konsen-trasinya di dalam tumbuhan meningkat tajam hingga mencapai tingkatan dapat menghancurkan beberapa reaksi metabolis seluler seperti fotosintesis, akan tetapi semua tumbuhan memiliki kemampuan detoksifikasi dengan memproduksi anti-oksidan yang berbeda-beda pada setiap tumbuhan (Ashraf, 2012).

BAHAN DAN METODE PENELITIAN

Penelitian dilakukan pada bulan September 2015 sampai Pebruari 2016, di kebun percobaan Pusat Penelitian Perkebunan Gula Indonesia (P3GI) yang terletak di Jl K. H. Hasyim Ashari desa Bakalan kecamatan Bugul Kidul, kabupaten Pasuruan. Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah cangkul, sekop, sabit, pisau, ember, jangka sorong, penggaris, alat tulis, traktor, pompa air, *Portable Leaf Area Meter* (LAM), timbangan duduk kapasitas 2 kg, timbangan gantung, timbangan analitik, termometer dan oven. Bahan yang digunakan adalah air irigasi, pupuk kimia dan bagal dari enam varietas tebu yakni PS 881, PS 851, PSJT 941, PSJK 922, BL dan VMC 76-16.

Metode percobaan yang digunakan dalam penelitian ini adalah Rancangan Tersarang (*Nested Design*) yang terdiri dari dua faktor dengan tiga ulangan. Faktor pertama adalah lama penggenangan yang terdiri dari empat taraf, sedangkan faktor kedua adalah varietas tebu yang terdiri dari enam jenis. Faktor pertama adalah lama penggenangan yang terdiri dari 4 taraf yakni tanpa penggenangan, penggenangan 3 minggu, 6 minggu, dan 9 minggu sedangkan faktor kedua adalah varietas tebu yang terdiri dari 6 jenis yakni PS881, PS851, PSJT 941, PSJK 922, BL dan VMC 76-16.

Penelitian dilakukan dengan metode deskriptif. Metode ini dilakukan dengan pengamatan langsung pada objek yang akan diteliti di lapangan untuk memberikan deskripsi atau gambaran, faktual dan akurat mengenai suatu fenomena maupun keadaan objek yang diteliti (Nazir, 2003). Pelaksanaan penelitian diawali dengan persiapan bahan tanam, kemudian persiapan lahan, penanaman, pemupukan, pengairan, pemberian perlakuan penggenangan dan terakhir adalah pengamatan dan pengambilan data. Pengambilan foto sebagai dokumentasi juga dilakukan sebagai penunjang. Pengujian dilakukan dengan menggunakan uji F (analisis ragam) dengan taraf 5 % dan 1%. Apabila terjadi pengaruh yang nyata terhadap variabel yang diamati selanjutnya dilakukan uji lanjutan dengan uji Beda Nyata Jujur (BNJ) 5%.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penggenangan secara nyata dapat menurunkan jumlah anakan, jumlah daun hijau, jumlah ruas, diameter batang, tinggi batang, luas daun dan biomasa tanaman dan meningkatkan jumlah daun kuning dan berat akar adventif. Interaksi dari 2 perlakuan terjadi pada variabel jumlah anakan, jumlah ruas, diameter batang, tinggi batang, luas daun dan berat akar adventif sedangkan pada jumlah daun hijau, jumlah daun kuning dan biomasa tanaman tidak terdapat interaksi.

Jumlah anakan dalam bentuk tunas-tunas baru yang tumbuh terlambat mengalami fluktuasi namun secara umum terus menurun seiring ditambahnya lama penggenangan. Tidak semua anakan yang muncul dapat tumbuh menjadi tanaman dewasa akan tetapi tergantung dari faktor cekaman selain dari latar belakang genetiknya. Tanaman tebu yang kekurangan fosfat dapat mempengaruhi pertumbuhan anakan. Kekurangan fosfat mengakibatkan jumlah anakan akan sedikit dan tunas-tunas muda akan mati sebelum muncul ke permukaan tanah (Calcino *et al*, 2000). Pada tanaman padi, kondisi kekurangan cahaya dapat mengakibatkan beberapa tunas tidak dapat berkembang

karena kekurangan karbohidrat untuk tumbuh dan daun-daun yang berada di bawah banyak yang mati karena ternaungi (Sridevi, 2015). Semakin banyaknya anakan-anakan baru yang tumbuh terlambat dari batang primer maka akan mengurangi hasil tebu (Khuluq, 2014).

Bertambahnya jumlah daun kuning dikarenakan perombakan hara yang mobil pada daun terutama unsur N dan K, akibatnya terjadi degradasi klorofil yang menyebabkan klorosis pada daun (Dewi, 2009). Hasil yang sama juga terjadi pada percobaan yang dilakukan Gilbert (2007) bahwa penggenangan mengakibatkan daun berwarna kuning-hijau sedangkan yang tidak digenangi berwarna lebih hijau.

Penurunan tinggi dan diameter batang pada lahan yang tergenang terjadi akibat terhambatnya pertumbuhan tebu. Lubis (2015) menjelaskan perlakuan drainase yang baik menghasilkan diameter yang lebih besar daripada drainase yang buruk. Pada tanaman tebu yang kekurangan unsur hara mengakibatkan batang akan mengecil dan kerdil dengan ruas-ruas yang pendek (Calcino *et al*, 2000), meskipun secara umum mengalami penurunan tinggi batang pada tebu yang tergenang tetapi pada kondisi tertentu tebu bisa justru bertambah tinggi seperti yang terjadi pada V1 yang mana penggenangan 3 minggu menghasilkan batang yang lebih tinggi daripada kontrol, hal ini diprediksi bahwa stres dari penggenangan yang terjadi di daerah perakaran mengubah morfologi pucuk karena secara umum ada keterkaitan fungsional antar keduanya. Peristiwa yang hampir mirip pernah diamati oleh Magonigal *et al* (2005) terhadap *Taxodium distichum* yang luas daunnya bertambah jika diberi perlakuan penggenangan. Kejadian ini bisa terjadi mengingat respon tiap tanaman terhadap lingkungan berbeda-beda tergantung dari gen yang mengendalikan aktifitas hormon didalamnya (Ashraf, 2012).

Dari nilai koefisien regresi pada setiap varietas dapat dilihat seberapa besar pengaruh lama penggenangan dalam merubah nilai rata-rata diameter batang. Nilai koefisien regresi dari V1 hingga V6 berturut-turut adalah -0,103/ -0,050/ -0,037/

Tabel 1. Rata-rata Berat Basah dan Berat Kering Setelah Penggenangan.

Perlakuan	Biomasa (kg)	
	Berat Basah	Berat Kering
M0	1,59 a	0,88 a
M1	1,49 b	0,82 b
M2	1,27 c	0,70 c
M3	1,07 d	0,59 d
BNJ 5%	0,06	0,03
V1	1,59 a	0,89 a
V2	0,91 e	0,49 e
V3	1,24 d	0,67 d
V4	1,31 c	0,73 c
V5	1,59 a	0,89 a
V6	1,49 b	0,81 b
BNJ 5%	0,07	0,04

Keterangan: Bilangan dalam kolom yang sama diikuti huruf yang sama dalam satu faktor perlakuan menunjukkan tidak berbeda nyata menurut uji BNJ pada taraf 5%.

-0,093/ -0,062 dan -0,007. Jika varietas diurutkan dari nilai koefisien regresi terkecil ke yang terbesar maka berturut-turut adalah V6, V3, V2, V5, V4 dan V1, hal ini dapat diartikan bahwa tebu V6 adalah varietas yang diameter batangnya tidak banyak berubah oleh perlakuan penggenangan, sedangkan V1 adalah varietas yang perubahannya paling besar. Dalam hal ini, varietas yang memiliki tingkat elastisitas paling rendah adalah yang paling toleran. Simbol negatif (-) menunjukkan bahwa terjadi hubungan keterbalikan antara diameter batang terhadap lama penggenangan.

Koefisien regresi dari pengaruh lama penggenangan dalam merubah nilai rata-rata tinggi batang dari V1 hingga V6 berturut-turut adalah -12,850/ -6,188/ -13,500/ -28,160/ -13,260 dan -13,670. Jika varietas diurutkan dari nilai koefisien regresi terkecil ke yang terbesar maka berturut-turut adalah V2, V1, V5, V3, V6 dan V4. Hal ini dapat diartikan bahwa tebu V2 adalah varietas yang diameter batangnya tidak banyak berubah oleh perlakuan penggenangan, sedangkan V4 paling besar.

Koefisien regresi untuk berat kering dari V1 hingga V6 berturut-turut adalah -0,097/ -0,093/ -0,110/ -0,104/ -0,091 dan -0,088. Jika varietas diurutkan dari nilai koefisien regresi terkecil ke yang terbesar maka berturut-turut adalah V6, V5, V2, V1, V4 dan V3, berarti V6 adalah varietas yang berat keringnya tidak banyak berubah oleh

perlakuan penggenangan, sedangkan V3 paling besar.

Nilai koefisien regresi berat akar adventif dari V1 hingga V6 berturut-turut adalah 52,98/ 35,05/ 43,31/ 44,52/ 53,50 dan 61,49. Jika varietas diurutkan dari nilai koefisien regresi terkecil ke yang terbesar maka berturut-turut adalah V2, V3, V4, V1, V5 dan V6, berarti V6 adalah varietas yang diameter batangnya tidak banyak berubah oleh perlakuan penggenangan, sedangkan V5 perubahannya paling besar. Khusus untuk variabel ini, varietas yang memiliki tingkat elastisitas paling tinggi adalah yang paling toleran.

Pembahasan Umum

Dari hasil yang telah dibahas di atas untuk masing-masing variabel pengamatan dapat dirangkum menjadi satu tabel yang dapat digunakan sebagai data penunjang untuk melihat varietas mana yang lebih sering berada di peringkat tertinggi sehingga dapat diartikan varietas tersebut toleran terhadap penggenangan. Tabel 3 menjelaskan urutan peringkat dari yang tertinggi ke terendah untuk variabel pengamatan yang tidak terdapat interaksi antara perlakuan penggenangan dengan varietas. Pada tabel ini terlihat bahwa V5 menunjukkan pertumbuhan yang terbaik diantara varietas yang lain.

Dari Tabel 4 terlihat bahwa varietas yang sering berada di urutan tertinggi untuk variabel yang penting dalam tingkat

Tabel 2. Interaksi Lama Penggenangan dengan Varietas terhadap Berat Akar Adventif pada Pengamatan Setelah Penggenangan.

Perlakuan	Berat akar
M0V1	17,33 i
M0V2	16,13 i
M0V3	17,90 i
M0V4	19,33 i
M0V5	20,90 i
M0V6	17,63 i
M1V1	64,50 g
M1V2	28,57 hi
M1V3	43,97 h
M1V4	123,77 de
M1V5	80,80 f
M1V6	91,00 f
M2V1	146,83 cd
M2V2	86,13f
M2V3	118,20 e
M2V4	49,83 gh
M2V5	157,1 3c
M2V6	174,70 b
M3V1	166,50 bc
M3V2	113,80 e
M3V3	137,53 d
M3V4	143,10 cd
M3V5	173,80 b
M3V6	194,70 a
BNJ 5%	15,52

Keterangan: Bilangan dalam kolom yang sama diikuti huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata menurut uji BNJ pada taraf 5%.

ketahanan terhadap genangan dan unsur produksi seperti diameter batang, tinggi batang, berat basah, berat kering dan berat akar adventif adalah V5 dan V6, selaindariitu terlihat dari tabel rata-rata interaksi atas bahwa respon masing-masing varietas terhadap penggenangan berbeda-beda. Masing-masing varietas memiliki keunggulannya sendiri pada suatu lama penggenangan tertentu pada variabel tertentu, contohnya untuk jumlah anakan, V3 memiliki nilai tertinggi di kelompok perlakuan M1.

Pada variabel pengamatan jumlah anakan terlihat bahwa dua varietas yang memiliki peringkat rata-rata tertinggi untuk perlakuan tanpa penggenangan adalah V4 dan V3 sedangkan untuk perlakuan penggenangan tiga minggu adalah V3 dan V5.

Pada penggenangan enam minggu dua varietas yang memiliki peringkat rata-rata tertinggi adalah V4 dan V3 sedangkan

untuk perlakuan penggenangan sembilan minggu adalah V5 dan V6. Pada variabel pengamatan jumlah ruas terlihat bahwa dua varietas yang memiliki peringkat rata-rata tertinggi untuk perlakuan tanpa penggenangan dan penggenangan tiga minggu adalah V5 dan V6 sedangkan pada penggenangan enam dan sembilan minggu dua varietas yang memiliki peringkat rata-rata tertinggi adalah V4 dan V5. Pada variabel pengamatan diameter batang terlihat bahwa dua varietas yang memiliki peringkat rata-rata tertinggi adalah V1 dan V6 pada semua perlakuan lama penggenangan.

Pada variabel pengamatan tinggi batang terlihat bahwa dua varietas yang memiliki peringkat rata-rata tertinggi untuk perlakuan tanpa penggenangan adalah V4 dan V3 sedangkan untuk perlakuan penggenangan tiga minggu adalah V3 dan V5.

Tabel 3. Peringkat Rata-rata Tiap Perlakuan Penggenangan dan Varietas dari Semua Umur Pengamatan untuk Masing-masing Variabel.

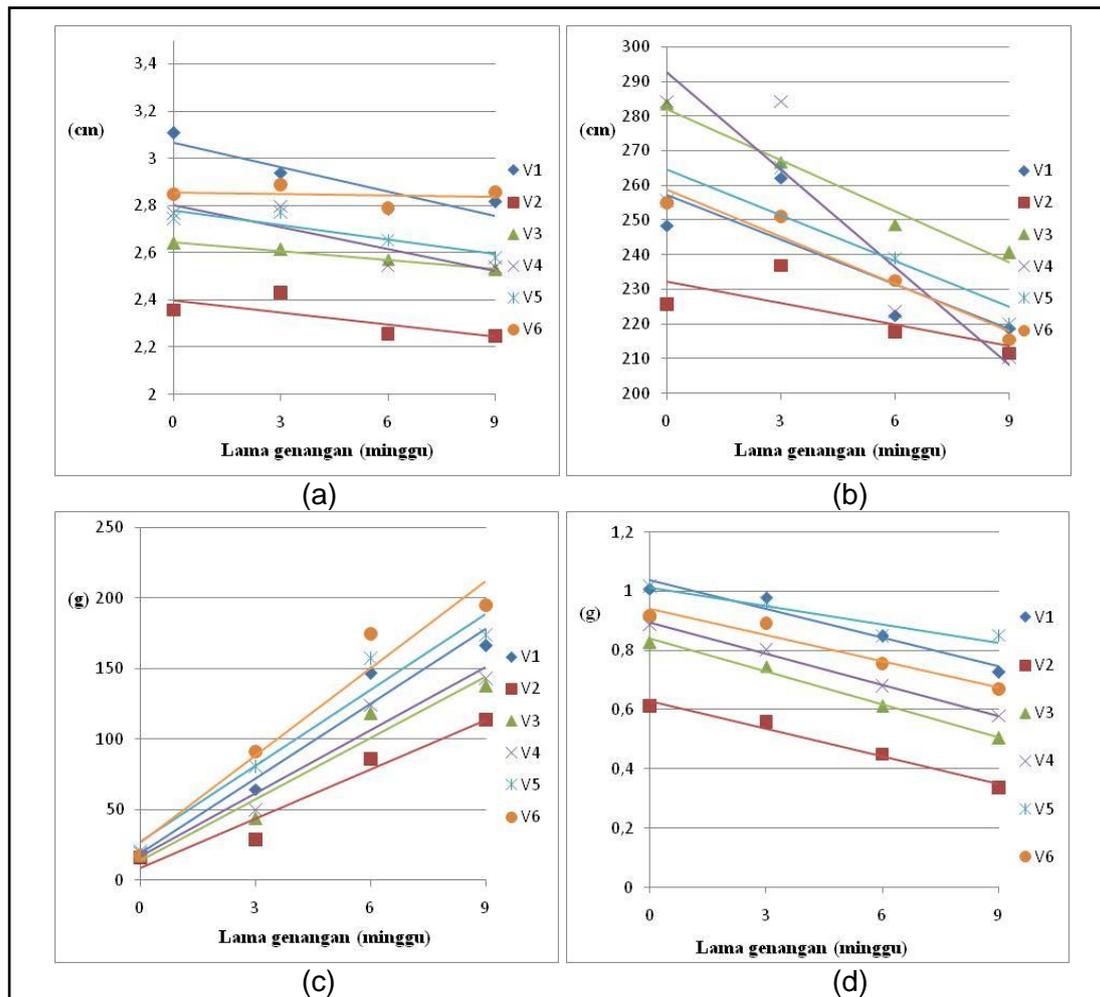
Perlakuan Penggenangan				
Peringkat	Daun Hijau	Daun Kuning	Berat Basah	Berat Kering
1	M0	M3	M0	M0
2	M1	M2	M1	M1
3	M2	M1	M2	M2
4	M3	M0	M3	M3
Perlakuan Varietas				
Peringkat	Daun Hijau	Daun Kuning	Berat Basah	Berat Kering
1	V5	V4	V1	V5
2	V3	V1	V5	V1
3	V4	V6	V6	V6
4	V1	V3	V4	V4
5	V6	V2	V3	V3
6	V2	V5	V2	V2

Tabel 4. Peringkat Rata-rata Interaksi antara Penggenangan dengan Varietas dari Semua Umur Pengamatan untuk Masing-masing Variabel.

No	Jumlah Anakan	Jumlah Ruas	Diameter Batang	Tinggi Batang	Luas Daun	Berat Akar Adventif
1	M0V4	M0V5	M0V1	M2V4	M0V5	M3V6
2	M0V3	M1V5	M2V1	M0V4	M1V5	M2V6
3	M1V3	M0V6	M1V6	M0V3	M0V3	M3V5
4	M2V4	M0V4	M3V6	M1V3	M0V1	M3V1
5	M0V5	M2V4	M0V6	M1V5	M0V4	M2V5
6	M2V3	M0V3	M3V1	M1V1	M0V2	M2V1
7	M1V5	M0V1	M2V6	M0V5	M0V6	M3V4
8	M2V5	M1V6	M1V1	M0V6	M1V6	M3V3
9	M0V2	M3V5	M2V4	M1V6	M1V3	M2V4
10	M1V2	M2V5	M0V4	M2V3	M1V1	M2V3
11	M3V5	M0V2	M1V5	M0V1	M2V4	M3V2
12	M0V6	M1V3	M0V5	M3V3	M2V5	M1V6
13	M1V6	M1V2	M2V5	M2V5	M1V2	M2V2
14	M2V2	M1V1	M0V3	M1V2	M2V1	M1V5
15	M2V6	M2V3	M1V3	M2V6	M2V3	M1V1
16	M1V4	M3V4	M2V3	M0V2	M2V6	M1V4
17	M3V6	M2V6	M3V5	M1V4	M3V6	M1V3
18	M0V1	M1V4	M1V4	M2V1	M3V5	M1V2
19	M1V1	M3V6	M3V4	M3V5	M3V1	M0V5
20	M3V2	M3V2	M3V3	M3V1	M3V3	M0V4
21	M3V4	M2V2	M1V2	M2V2	M3V4	M0V3
22	M3V3	M3V3	M0V2	M3V6	M3V2	M0V6
23	M2V1	M2V1	M2V2	M3V2	M1V4	M0V1
24	M3V1	M3V1	M3V2	M3V4	M2V2	M0V2

Pada penggenangan enam minggu dua varietas yang memiliki peringkat rata-rata tertinggi adalah V4 dan V3 sedangkan untuk perlakuan penggenangan sembilan minggu adalah V6 dan V1. Pada variabel pengamatan luas daun terlihat bahwa dua varietas yang memiliki peringkat rata-rata tertinggi untuk perlakuan tanpa penggenangan adalah V5 dan V3

sedangkan untuk perlakuan penggenangan tiga minggu adalah V5 dan V6. Pada penggenangan enam minggu dua varietas yang memiliki peringkat rata-rata tertinggi adalah V4 dan V5 sedangkan untuk perlakuan penggenangan sembilan minggu adalah V6 dan V5. Pada variabel pengamatan berat akar adventif terlihat bahwa dua varietas yang memiliki peringkat



Gambar 1. Grafik Persebaran dan Regresi Linier pada Lama Penggenangan Berbeda.

Keterangan: a) Grafik diameter batang, b) tinggi batang, c) berat akar adventiv dand) berat kering. Kurva yang miring menunjukkan varietas mengalami perubahan nilai pada variabel tertentu seiring bertambahnya lama penggenangan. Semakin miring berarti varietas semakin mudah mengalami perubahan.

rata-rata tertinggi untuk perlakuan tanpa penggenangan adalah V5 dan V4 sedangkan untuk perlakuan penggenangan tiga minggu adalah V4 dan V6. Pada penggenangan enam dan sembilan minggu dua varietas yang memiliki peringkat rata-rata tertinggi adalah V6 dan V5.

KESIMPULAN

Penggenangan dapat menurunkan jumlah anakan, mengurangi jumlah daun hijau, memperbanyak jumlah daun kuning, mengurangi jumlah ruas, mengurangi

diameter batang, mengurangi tinggi batang, mengurangi luas daun, mengurangi berat basah dan berat kering dan juga menambah berat akar adventif tanaman tebu. Varietas tebu yang toleran terhadap penggenangan adalah V5 dan V6 yakni varietas Bululawang dan VMC 76-16.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terimakasih yang besar kami ucapkan kepada Pusat Penelitian Perkebunan Gula Indonesia (P3GI) yang telah bersedia memberi kami bantuan

berupa sarana dan prasarana dari awal hingga akhir penelitian ini sehingga penelitian ini dapat selesai dengan baik dan tanpa kendala.

DAFTAR PUSTAKA

- Akhtar, I. and N. Nazir. 2013.** Effect of Waterlogging and Drought Stress in Plants. *International Journal of Water Resources and Environmental Sciences*. 2(2):34-40.
- Ashraf, M.A. 2012.** Waterlogging Stress in Plants: A Review. *African Journal of Agricultural Research*. 7(13):1976-1981.
- Bajpai, S. and R. Chandra. 2015.** Effect of Waterlogging Stress on Growth Characteristics and Sod Gene Expression in Sugarcane. *International Journal of Scientific and Research Publications*. 5(1):1-8.
- Begum, M. K., M. R. Alam and M.S. Islam. 2013.** Adaptive Mechanisms of Sugarcane Genotypes Under Flood Stress Condition. *World Journal of Agricultural Sciences*. 1(2) : 056-064.
- Calcino, D., G. Kingston and M. Haysom. 2000.** Nutrition of the Plant. Blackwell Publishing Company. Oxford.
- Dewi, Nurmala. 2009.** Respon Bibit Kelapa Sawit Terhadap Lama Penggenangan dan Pupuk Pelengkap Cair. *Agronomis*. 1(1):117-129.
- Gilbert, R. A., C. R. Rainbolt, D. R. Morris and A. C. Bennett. 2007.** Morphological Responses of Sugarcane to Long-Term Flooding. *Argon, American Society of Agronomi*. 99(2007):1622-1628.
- Glaz, B. 2005.** Sugarcane Response to 21-Day Floods Applied Prior to Harvest. *Journal American Society Sugar Cane Technologists*. 25(2005):31-48.
- International Society of Sugarcane Technologists. 2016.** Sugarcane Varieties. <http://sugarcanevariety.org/CountryDetails.aspx?CountryID=16>. Diakses pada 22 Juni 2016.
- James, G. 2004.** Sugarcane. Blackwell Publishing Company. Garsington Road, Oxford.
- Khuluq, A. D. dan R. Hamida. 2014.** Peningkatan Produktifitas dan Rendemen Tebu Melalui Rekayasa Fisiologi Pertunasan. *Perspektif*. 13(1): 13-24
- Loto, C. A., A. Olofinjana and A. P. I. Popoola. 2012.** Effect of Saccharum officinarum Juice Extract Additive on the Electrodeposition of Zinc on Mild Steel in Acid Chloride Solution. *International Journal of Electrochemical Science*. 7(2012):9795-9811.
- Lubis, M. M. R., L. Mawarni dan Y. Husni. 2015.** Respon Pertumbuhan Tebu (Sacharum officinarum. L.) Terhadap Pengolahan Tanah Pada Dua Kondisi Drainase. *Jurnal Online Agroekoteknologi*. 3(1):214-220.
- Megonigal, J. P., C. D. Vann and A. A. Wolf. 2005.** Flooding Constraints on Tree (*Taxodium distichum*) and Herb Growth Responses to Elevated CO₂. *Wetlands*. 25(2):430-438.
- Morris, D. R., P. Y. P. Tai and D. Struve. 2004.** Sugarcane Yield and Rhizosphere Characteristics in Flooded Organic Soil Determined From a Pot Study. *Journal American Society Sugar*. 24(2004):18-30.
- Rokhman, H., Taryono dan Supriyanta. 2014.** Jumlah Anakan dan Rendemen Enam Klon Tebu (*Saccharum officinarum* L.) Asal Bibit Bagal, Mata Ruas Tunggal, dan Mata Tunas Tunggal. *Vegetalika*. 3(3):89-96.
- Salazar, C., C. Hernandez and M. T. Pino. 2015.** Plant Water Stress: Associations Between Ethylene and Abscisic Acid Response. *Chilean Journal of Agricultural Research*. 75(1):71-79.
- Sridevi, V. And V. Chellamethu. 2015.** Impact of Weather on Rice. *International Journal of Applied Research*. 1(9):825-831.
- Syakir, M., C. Indrawanto, Purwono, Siswanto dan W. Rumini. 2010.** Budidaya dan Pascapanen Tebu. Pusat Penelitian dan Pengembangan Perkebunan. ESKA Media. Jakarta.
- Syekhfani. 1997.** Hara – Air – Tanah – Tanaman. Universitas Brawijaya.