

**SELEKSI KETAHANAN GENANGAN  
PADA KALUS TEBU (*Saccharum officinarum*)  
SETELAH PERLAKUAN EMS (*Ethyl Methanol Sulfat*)**

*Sholeh Avivi, Sigit Soeparjono dan Muhammad Arif*

*Jurusan Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Jember  
Jl. Kalimantan 23 Jember (68121). Telp./Fax: (0331)337828*

*E-mail: avi\_vi@yahoo.com; HP: 08121751700*

**ABSTRAK**

Penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan planlet yang tahan terhadap perlakuan genangan pada fase kalus. Penelitian dilakukan di Laboratorium kultur jaringan tanaman, jurusan Agroekoteknologi, Fakultas Pertanian Universitas Jember. Percobaan menggunakan rancangan acak lengkap faktorial. Faktor ke-1 yaitu varietas unggul tebu dengan 3 taraf yaitu: V1 = PS 863, V2 = PS 864, V3 = PS 865 dan faktor kedua adalah perlakuan genangan terhadap kalus dengan 2 taraf yaitu T0 = Tanpa penggenangan dan T1 = Kalus tergenang. Setiap kalus dari masing-masing varietas tebu diberi perlakuan EMS dengan konsentrasi 0,3% selama 2 jam untuk meningkatkan variabilitas sel. Hasil penelitian menunjukkan bahwa setelah tekanan seleksi dengan penggenangan, diperoleh sejumlah tunas yang bisa berkembang menjadi planlet dari perlakuan V1T1 sebanyak 6 dan dari perlakuan V3T1 sebanyak 8. Varietas PS 865 paling banyak menghasilkan planlet toleran genangan. Sedangkan varietas PS864 semua kalusnya mati setelah perlakuan penggenangan dan tidak mampu meregenerasikan planlet toleran genangan.

**Kata kunci:** planlet, tebu, genangan

**PENDAHULUAN**

Program swasembada pangan termasuk swasembada gula merupakan salah satu rancangan program yang dilakukan pemerintah Indonesia sampai target 2014. Kebutuhan total gula tahun 2014 di perkirakan sebesar 5,6 juta ton, yang terdiri dari gula kristal putih sebesar 3 juta ton dan gula kristal rafinasi sebesar 2,6 juta ton. Dengan asumsi produktivitas gula sebesar 7,44 ton per ha, perkiraan swasembada gula akan tercapai jika luas areal meningkat menjadi 766 ribu ha (Nasir, 2014).

Salah satu alternatif untuk perluasan lahan tebu dengan memanfaatkan lahan yang punya potensi tergenang. Prospek pengembangan tebu toleran genangan tidak hanya bermanfaat bagi pengembangan tebu spesifik di lahan sawah, tetapi juga prospektif bagi wilayah yang sering mengalami cekaman genangan seperti contohnya

**SELEKSI KETAHANAN GENANGAN  
PADA KALUS TEBU (*Saccharum officinarum*)  
SETELAH PERLAKUAN EMS (*Ethyl Methanol Sulfat*)**

Sholeh Avivi<sup>1\*)</sup>, Sigit Soeparjono<sup>2)</sup>, Muhammad Arif<sup>2)</sup>

<sup>1)2)</sup> Jurusan Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Jember,

Jl. Kalimantan 23 Jember (68121). Telp./Fax: (0331)337828;

<sup>\*)</sup>Penulis untuk Korespondensi; e-mail: avi\_vi@yahoo.com; HP: 08121751700

**Abstrak**

Penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan planlet yang tahan terhadap perlakuan genangan pada fase kalus. Penelitian dilakukan di Laboratorium kultur jaringan tanaman, jurusan Agroekoteknologi, Fakultas Pertanian Universitas Jember. Percobaan menggunakan rancangan acak lengkap faktorial. Faktor ke-1 yaitu varietas unggul tebu dengan 3 taraf yaitu: V1 = PS 863, V2 = PS 864, V3 = PS 865 dan faktor kedua adalah perlakuan genangan terhadap kalus dengan 2 taraf yaitu T0 = Tanpa penggenangan dan T1 = Kalus tergenang. Setiap kalus dari masing-masing varietas tebu diberi perlakuan EMS dengan konsentrasi 0,3% selama 2 jam untuk meningkatkan variabilitas sel. Hasil penelitian menunjukkan bahwa setelah tekanan seleksi dengan penggenangan, diperoleh sejumlah tunas yang bisa berkembang menjadi planlet dari perlakuan V1T1 sebanyak 6 dan dari perlakuan V3T1 sebanyak 8. Varietas PS 865 paling banyak menghasilkan planlet. Sedangkan varietas PS 864 semuanya kalusnya mati setelah perlakuan penggenangan dan tidak mampu meregenerasikan planlet.

Kata kunci: Planlet, Tebu, Genangan

**Pendahuluan**

Program swasembada gula merupakan salah satu program pemerintah Indonesia dengan target tercapai pada tahun 2014. Kebutuhan total gula Indonesia tahun 2014 di perkirakan sebesar 5,6 juta ton, yang terdiri dari gula kristal putih sebesar 3 juta ton dan gula kristal rafinasi sebesar 2,6 juta ton. Dengan asumsi

produktivitas gula sebesar 7,44 ton per ha, perkiraan swasembada gula akan tercapai jika luas areal meningkat menjadi 766 ribu ha (Nasir, 2014).

Salah satu alternatif untuk perluasan lahan tebu dengan memanfaatkan lahan yang punya potensi tergenang. Prospek pengembangan tebu toleran genangan tidak hanya bermanfaat bagi pengembangan tebu spesifik di lahan sawah, tetapi juga prospektif bagi wilayah yang mengalami cekaman genangan seperti contohnya lahan pasang surut. Luas lahan pasang surut di Indonesia mencapai 20,1 juta ha, sekitar 20–30% di antaranya berpotensi dikembangkan sebagai lahan pertanian (Suriadikarta dan Sutriadi 2007).

Dengan memahami karakter-karakter penting yang dapat digunakan sebagai kriteria seleksi, pola pewarisan karakter tersebut dan sumber gennya diharapkan peluang perakitan tebu toleran genangan makin terbuka. Untuk itu dibutuhkan pengembangan riset-riset tentang klon tebu yang tahan cekaman genangan sehingga didapatkan sumber genetik tebu tahan genang. Penelitian ini menginduksi variabilitas sel kalus tebu dengan mutasi secara invitro menggunakan EMS.

Mutasi secara alami terjadinya sangat lambat, mutasi spontan pada sel somatik hanya berkisar 0,2-3 % sehingga induksi mutasi buatan merupakan cara yang tepat untuk meningkatkan variabilitas pada spesies (Maluszyński et al, 2000). Keragaman tersebut dapat ditingkatkan dengan pemberian mutagen baik fisik maupun kimiawi. Induksi mutasi didalam kultur in vitro merupakan metode yang paling efektif terutama pada tanaman yang diperbanyak secara vegetatif, untuk tujuan perbaikan tanaman (Ahloowalia et al, 1997).

Tujuan penelitian ini adalah menghasilkan planlet yang tahan terhadap cekaman genangan dari kalus termutasi. Kalus tebu direndam EMS dan kemudian diberi perlakuan genangan dan ditumbuhkan hingga menghasilkan planlet.

## **METODE PENELITIAN**

Penelitian dilaksanakan di Laboratorium Kultur Jaringan Tanaman, Fakultas Pertanian Universitas Jember, dimulai awal bulan Juni 2013 sampai dengan bulan Maret 2014. Penelitian dilaksanakan selama 9 bulan.



Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah beberapa varietas tebu yang diambil pucuknya sebagai eksplan yaitu varietas PS 862, PS 863, PS 865 dan air kelapa, alkohol 90% dan 70%, aquadest, EMS (Ethyl Methanol Sulfat), aluminium foil, dan *tissue* rol. Media yang digunakan adalah MS I, MS II, dan MS III. Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah Laminar Air Flow (LAF), Cawan Petri, Gelas Ukur, Labu ukur, penggaris, timbangan, kertas label, Erlenmeyer, Kertas Aluminium Foil, autoclaf, Lampu Bunsen, Pinset, Spatula, Gunting.

Percobaan menggunakan Rancangan Acak Lengkap, faktorial. Faktor ke-1 yaitu perlakuan varietas dan faktor ke-2 yaitu perlakuan genangan, dengan 4 kali ulangan. Lama penggenangan kalus dilakukan selama 4 hari. Faktor pertama adalah Varietas (V), terdiri dari 4 taraf yaitu: V1 = PS 863, V2 = PS 864 dan V3 = PS 865. Faktor Kedua adalah Penggenangan (T) yang terdiri atas 2 taraf yaitu: T0 = Kalus tidak digenangi dan T1 = Kalus tergenang. Perlakuan EMS dilakukan dengan cara merendam kalus pada konsentrasi 0,3% selama 2 jam. Data yang diperoleh dianalisis menggunakan ANOVA, Jika menunjukkan berbeda nyata maka dilanjutkan uji lanjutan dengan menggunakan uji Duncan *Duncan Multiple Range Test* (DMRT) pada taraf 5 persen.

**Sterilisasi dan Induksi Kalus.** Eksplan tebu yang digunakan dalam percobaan ini adalah pucuk tebu umur 6 bulan. Pucuk tebu diambil dari lahan dan dipotong pada ruas ketiga dan seluruh daun dibuang. Seluruh bagian pucuk tebu disemprot menggunakan alkohol 70%. Pelepah daun tebu dikelupas sampai diperoleh batang tebu yang lunak. Pucuk tebu tersebut dipotong sepanjang 20 cm tepat diatas ruas terakhir dan disemprot menggunakan alkohol 70%. Bagian batang yang terluka dicelupkan ke dalam alkohol 70% dan dimasukkan ke dalam *laminar air flow cabinet*. Kemudian pucuk tebu dibakar di atas nyala api bunsen. Pekerjaan sterilisasi diulang tiga kali, sambil lapisan daun pucuk dikelupas hingga diperoleh daun muda yang masih menggulung (*spindle leaf*). Eksplan dipotong tepat di atas meristem pucuk dengan ukuran 1 cm sebanyak 5 potong. Pemotongan eksplan dilakukan di petridis steril dengan menggunakan skalpel steril.

Eksplan yang telah dipotong kemudian ditanam pada media MS I (untuk induksi kalus). Masing-masing botol kultur diisi lima potong eksplan, kemudian di tutup hingga rapat. Botol-botol kultur yang telah ditanami diletakkan di rak inkubasi selama 2 minggu. Dilakukan subkultur ke media MS I. Subkultur ini dilakukan setiap bulan sekali untuk mempercepat pertumbuhan kalus dan untuk mendapatkan kalus remah. Inkubasi kalus dilakukan selama 2.5 bulan pada media MS I, hingga kalus berwarna kuning keputihan dengan struktur remah.

**Mutasi Kimia Dengan EMS.** Perlakuan mutasi dengan EMS dilakukan pada kalus yang terbaik pertumbuhannya, di rendam dalam konsentrasi larutan EMS 0,3% dan digoyang selama 2 jam dengan kecepatan 60 rpm.

**Uji Ketahanan Genangan pada Kalus.** Kalus yang sudah dilakukan perlakuan mutasi kimia dengan EMS maka dilakukan penggenangan dengan 2 perlakuan penggenangan yaitu tanpa penggenangan, kalus tergenang dan dilakukan penggenangan selama 4 hari. Kalus yang mampu tumbuh atau beregenerasi membentuk tunas merupakan tunas yang diharapkan tahan cekaman genangan.

Parameter pengamatan yang diamati meliputi: Jumlah kalus hidup; Jumlah kalus ber-tunas, Jumlah planlet, Tinggi planlet, Jumlah akar per-planlet, Jumlah planlet pada media perakaran.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

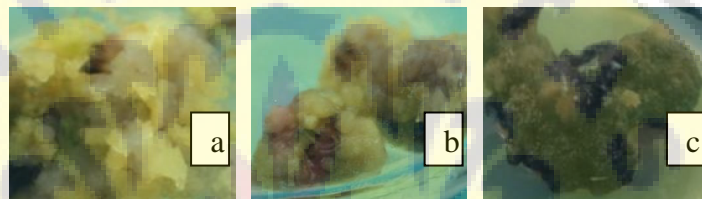
### **Jumlah Kalus Hidup.**

Perlakuan varietas dapat merespon cekaman genangan. Perlakuan V1T0, V1T1, V2T0, V3T0, V3T1 didapatkan sejumlah kalus hidup, sedangkan pada perlakuan V2T1 kalusnya 100% mati semua (Gambar 1). Dengan di perolehnya kalus hidup setelah perlakuan genangan pada varietas V1 dan V3 yang termutasi diharapkan diperoleh planlet mutan yang tahan genangan.

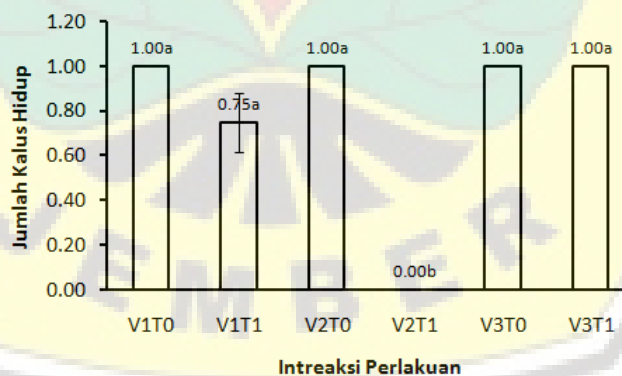
Secara umum, Kombinasi faktor varietas dan volume genangan merespon dengan baik dibuktikan dari 2 jenis sel kalus dari 3 varietas yang diberikan

perlakuan penggenangan hanya satu varietas yang tidak toleran terhadap cekaman genangan yaitu varietas V2 (PS 864) (Gambar 2).

Kalus yang toleran terhadap cekaman genangan dipengaruhi oleh kemampuan sel untuk mempertahankan diri dari cekaman genangan tersebut dengan jangka waktu tertentu. Menurut Toojinda et al, (2005) Terdapat dua aspek tanaman yang toleran terhadap stress yaitu kemampuan tanaman untuk bertahan hidup dan kemampuan untuk memperbaiki kerusakan akibat cekaman kemudian hidup kembali (recover).



Gambar 1. Kerusakan sel kalus: tidak rusak/kalus hidup (a & b); Kerusakan 100% /kalus mati (c).



Gambar 2. Pengaruh Faktor Varietas dan Volume Genangan Terhadap Jumlah Kalus Hidup pada 14 hari setelah Perlakuan Penggenangan.

Seleksi *in vitro* lebih efisien karena kondisi seleksi dapat dibuat homogen, tempat yang dibutuhkan relatif sedikit, dan efektivitas seleksi tinggi. Oleh karena itu, kombinasi antara induksi variasi somaklonal dan seleksi *in vitro* merupakan

alternatif teknologi yang efektif dalam menghasilkan individu dengan karakter yang spesifik (Kadir 2007). Penggunaan teknik *in vitro* akan menghasilkan populasi sel varian melalui seleksi pada media yang sesuai. Intensitas seleksi dapat diperkuat dan dibuat lebih homogen. Populasi jaringan atau sel tanaman dapat diseleksi dalam media seleksi sehingga akan meningkatkan frekuensi varian dengan sifat yang diinginkan (Specht dan Greaf 1996; Biswan et al, 2002).

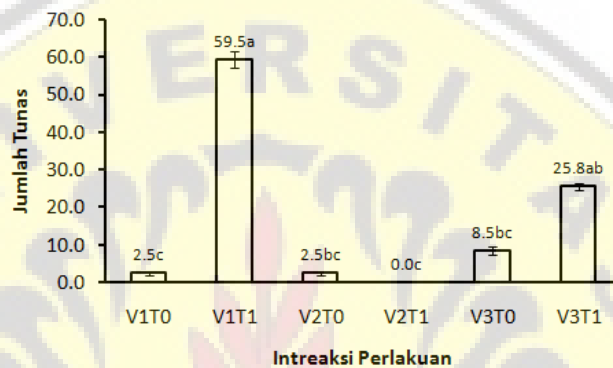
Keberhasilan induksi mutasi pada tiap-tiap jenis tanaman tergantung pada jenis mutagen, konsentrasi mutagen, lama perlakuan dan organ tanaman yang diperlakukan. EMS pada umumnya diaplikasikan pada konsentrasi 0,2% selama 6 jam terhadap biji kacangapri (Gupta et al, 1996), 0,2% dan 0,4% selama 6 jam pada tebu (*Sacharum sp.*) (Khairwal et al, 1984). Induksi mutasi secara *in vitro* dengan EMS juga telah dilakukan pada beberapa jenis pisang seperti diantaranya pisang rastali dan pisang mas di Malaysia. Pemberian EMS 0,5% selama 2 jam pada tunas pisang maka dihasilkan mutan-mutan yang mempunyai karakter dengan kapasitas pertumbuhan yang tinggi serta resisten terhadap penyakit layu *Fusarium* (Jamaluddin 1995).

Varietas PS 864 yang diberikan cekaman genangan peka terhadap cekaman genangan disebabkan ketidakmampuan genotipe sel kalus didalam menerima cekaman genangan yang bersifat respirasi anaerobik sehingga ketersediaan oksigen sangat sedikit sehingga menghambat metabolisme pada sel kalus tersebut serta tidak terjadinya induksi mutasi yang diharapkan dalam proses seleksi cekaman genangan.

## **Jumlah Tunas**

Pengamatan persentase jumlah tunas dilakukan hari ke- 30 setelah dilakukan penggenangan yang memberikan pengaruh terhadap respon yang beragam dari masing-masing varietas yang diberi perlakuan penggenangan. Data Gambar 3 menunjukkan bahwa interaksi perlakuan yang merespon cekaman genangan dengan baik secara keseluruhan pada parameter jumlah tunas yang dihasilkan dari V1T1 (varietas PS 862) dengan jumlah tunas 59,5 dan dari V3T1 diperoleh 25.8 tunas.

Nilai terendah terletak pada perlakuan V2T1, karena semua kalus mati karena perlakuan. Pada perlakuan V2T1, kalus tidak merespon dengan baik karena kalus peka terhadap cekaman genangan sehingga tidak dapat beregenerasi menjadi tunas bahkan dapat menuju fase kematian. Perbedaan nyata terletak pada kedua faktor dapat disebabkan oleh beberapa hal, yaitu pengaruh varietas dan volume genangan serta keberhasilan induksi mutasi menggunakan EMS.



Gambar 3. Pengaruh beberapa varietas tebu dan volume genangan terhadap jumlah tunas pada 30 hari setelah perlakuan penggenangan.

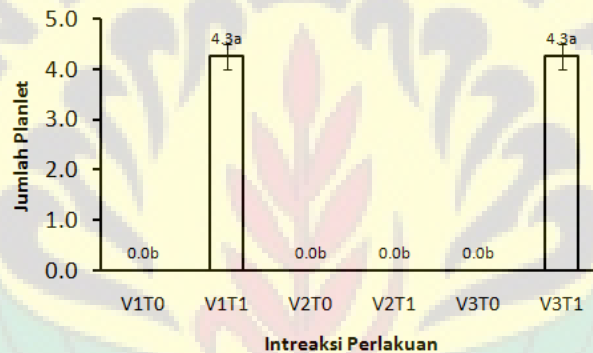
Hormon tumbuh yang diberikan pada media juga sangat berpengaruh terhadap jumlah tunas yang dihasilkan dalam tahap seleksi *in vitro* yang dibuktikan dengan BA yang dapat merangsang pembentukan tunas. Sitokinin dalam kegiatan kultur jaringan telah terbukti dapat menstimulasi terjadinya pembelahan sel, proliferasi kalus, pembentukan tunas, mendorong proliferasi meristem ujung, menghambat pembentukan akar, dan mendorong pembentukan klorofil pada kalus (Nuryani, 2006). Ditambahkan oleh George et al. (2008) bahwa induksi tunas dan proliferasi tunas dapat dirangsang dengan hanya menggunakan BA. BA merupakan sitokinin sintetik yang tidak diproduksi dalam tubuh tanaman dan merupakan analog sitokinin alami yang peranannya sangat penting dalam mengatur pertumbuhan dan morfogenesis eksplan di dalam kultur (Murashige, 1974).

## Jumlah Planlet



Pengamatan persentase jumlah planlet dilakukan 40 hari setelah dilakukan penggenangan yang memberikan pengaruh terhadap respon yang beragam dari masing-masing varietas yang diberi perlakuan penggenangan.

Gambar 4 menunjukkan bahwa varietas yang merespon cekaman genangan dengan baik secara keseluruhan pada parameter jumlah planlet yang dihasilkan dari induksi tunas ke fase planlet dari perlakuan V3TI dan V1T1, didapatkan nilai tertinggi terletak pada intreaksi varietas dan volume genangan dengan nilai jumlah planlet 4.3 dan berbeda nyata dengan perlakuan V1T0, V2T0, V2T1 dan V3T0 yang semua tunasnya mengalami kematian.



Gambar 4. Pengaruh beberapa varietas tebu terhadap jumlah planlet pada hari ke-40 setelah perlakuan penggenangan.

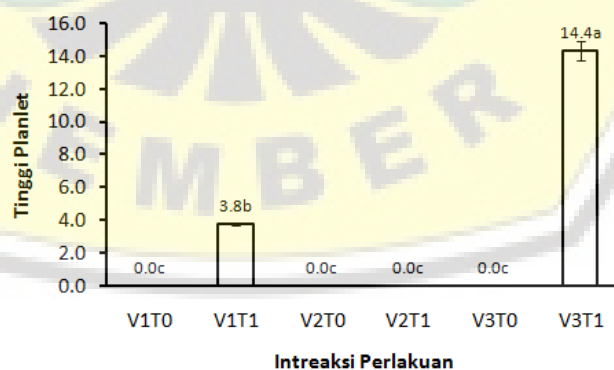
Pada perlakuan V1T0, V2T0, V2T1 dan V3T0, tunas tidak merespon dengan baik untuk dapat beregenerasi pada fase planlet karena tunas yang dihasilkan dari kalus yang tercekam genangan peka terhadap cekaman genangan sehingga tidak dapat beregenerasi menjadi planlet bahkan dapat menuju fase kematian dan tidak semua tunas yang dihasilkan dari sel kalus yang toleran terhadap cekaman dan membentuk tunas dapat beregenerasi pada fase planlet. Perbedaan nyata terletak pada kedua faktor dapat disebabkan oleh beberapa hal, yaitu pengaruh varietas dan volume genangan serta kesesuaian media dan lingkungan tumbuhnya.

### Tinggi Planlet

Penambahan tinggi eksplan disebabkan oleh dua proses yaitu pembelahan dan pemanjangan sel. Kedua proses ini terjadi pada jaringan meristem, yaitu pada titik tumbuh batang. Tinggi tanaman merupakan ukuran tanaman yang digunakan untuk mengukur pengaruh lingkungan atau perlakuan yang diterapkan. Ini didasarkan atas kenyataan bahwa tinggi tanaman merupakan ukuran pertumbuhan yang paling mudah dilihat (Sitompul dan Guritno, 1995).

Tinggi planlet terbaik dihasilkan oleh interaksi perlakuan varietas dan perlakuan volume penggenangan pada perlakuan V3T1 (Varietas PS 865) dengan tinggi rata-rata 14.4cm berbeda nyata dengan perlakuan lainnya (Gambar 5).

Hormon gibberelin dan sitokinin dihasilkan di akar (Davies, 1995) yang berperan dalam pemanjangan dan pembelahan sel, menunda penebaran daun, mengarahkan aliran senyawa-senyawa kimia, merangsang pertumbuhan batang dan tinggi tanaman. Dalam keadaan tergenang pembentukan hormon tersebut terhambat, demikian pula translokasinya ke tajuk. Gangguan terhadap metabolisme akibat anaerobik akan menghambat produksi ATP dan akhirnya akan menghambat produksi gibberelin dan sitokinin. Keadaan ini mengakibatkan pertumbuhan tinggi tanaman.

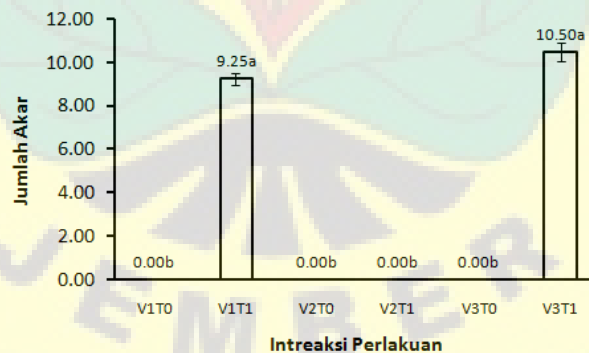


**Gambar 5.** Pengaruh beberapa varietas tebu dan volume genangan terhadap tinggi planlet.

Penggenangan menurunkan tinggi tanaman, hal ini berkaitan dengan perubahan suasana aerobik menjadi anaerobik, akibat penurunan kadar O<sub>2</sub> dan peningkatan kadar CO<sub>2</sub> di rhizosfer, sehingga metabolisme akar terganggu. Gangguan terhadap metabolisme akar, selanjutnya akan menurunkan serapan hara.

## Jumlah Akar Planlet

Akar merupakan hal terpenting untuk pertumbuhan dan perkembangan planlet, berguna untuk penyerapan nutrisi secara maksimal untuk pertumbuhan dan perkembangan planlet. Planlet akan tumbuh dan berkembang dengan baik apabila jumlah akar semakin banyak. Munculnya akar sulit diprediksi dengan perkiraan, karena akar membutuhkan kondisi dan kombinasi media yang tepat dengan nutrisi yang cukup untuk tumbuh dan berkembang. Zulkarnain (2009) mengatakan bahwa akar berfungsi sebagai alat untuk menyerap unsur hara dan nutrisi serta sebagai penopang tubuh tanaman, selain itu akar juga berfungsi sebagai pengangkut dan tempat penyimpanan makanan.



**Gambar 6.** Pengaruh beberapa varietas tebu dan volume genangan terhadap jumlah rata-rata akar perplanlet pada hari ke 50 hari setelah perlakuan penggenangan.

Gambar 6 menunjukkan bahwa V3T1 (kombinasi perlakuan varietas PS 865 dan perlakuan penggenangan) adalah kombinasi perlakuan dengan nilai tertinggi namun berbeda tidak nyata dengan perlakuan V1T1, berbeda nyata

dengan perlakuan V2T1 sedangkan pada perlakuan kontrol tanpa genangan tidak memiliki jumlah akar karena planlet tidak terbentuk sehingga tidak didapat jumlah akar. Hal tersebut berkaitan dengan kemampuan masing-masing individu tanaman dalam menyerap unsur hara dan nutrisi didalam media perakaran. Kemampuan adaptasi tanaman dari lingkungan yang tercekam dipengaruhi oleh masing-masing individu dan setiap individu memiliki daya adaptasi yang berbeda-beda tergantung dengan genotype dari masing-masing individu yang tercekam genangan pada proses seleksi toleran cekaman genangan.

Secara umum, proses mutasi dapat menimbulkan perubahan pada sifat genetik tanaman, baik ke arah positif maupun negatif, dan kemungkinan mutasi yang terjadi dapat kembali normal (recovery). Mutasi yang mengarah ke sifat positif dan diwariskan ke generasi berikutnya adalah yang dihendaki oleh pemulia tanaman pada umumnya (Soeranto 2003).

Menurut Ghulamahdi (1999), auksin merupakan faktor utama yang menunjang perkembangan akar selama penggenangan. Transpor auksin ke akar yang tergenang akan terhambat dan terakumulasi pada batang bagian bawah, selanjutnya akan merangsang munculnya akar-akar adventif. Pada saat tergenang konsentrasi oksigen dalam akar turun, sehingga transpor auksin ke akar sangat terbatas.

Keadaan anaerob juga akan meningkatkan terbentuknya etilen di pucuk dan akar tanaman. Etilen akan merangsang pembentukan akar-akar baru untuk meningkatkan ketahanan tanaman pada keadaan tergenang. Jaringan aerenkima memfasilitasi pergerakan gas-gas  $O_2$ ,  $CO_2$ ,  $CH_4$  dan  $C_2H_4$  (Ghulamahdi, 1999).

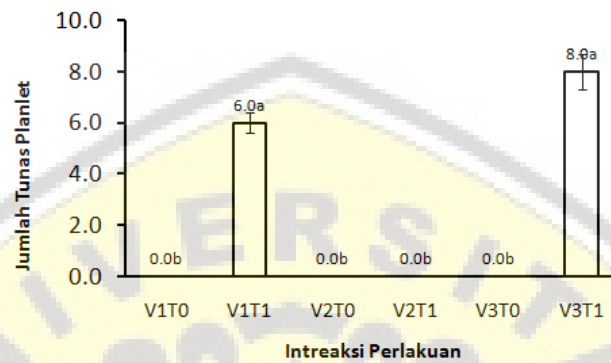
Hal tersebut membuktikan bahwa semakin banyak jumlah akar menunjukkan bahwa planlet tersebut toleran terhadap cekaman genangan dengan memperbanyak akar-akar adventif berupa akar aerenkim yang dapat berespirasi aerob dalam kondisi cekaman genangan.

## **Jumlah Tunas pada media perakaran**

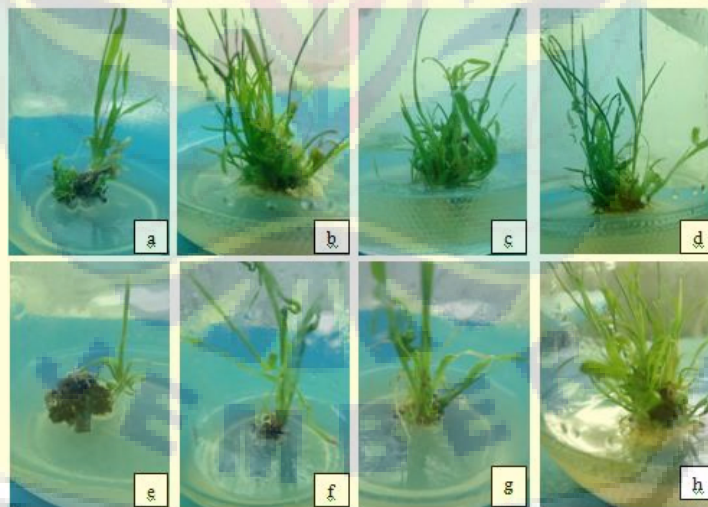
Jumlah tunas terbaik dihasilkan oleh interaksi perlakuan varietas dan perlakuan volume penggenangan pada perlakuan V3T1 dengan 8 tunas berbeda



tidak nyata pada perlakuan V1T1 (6 tunas), sedangkan pada perlakuan kontrol (V1T0,V2T0,V3T0) tanpa genangan tidak memiliki planlet karena planlet tidak terbentuk sehingga tidak didapat tinggi planlet (Gambar 7 & Gambar 8).



**Gambar 7.** Pengaruh beberapa varietas tebu dan volume genangan terhadap jumlah tunas planlet pada umur 2.5 bulan setelah perlakuan penggenangan.



**Gambar 8.** Tunas yang mampu berkembang menjadi planlet setelah digenangi (a) V1T1 1, (b) V1T1 2, (c) V1T1 3, (d) V1T1 4 (e) V3T1 1, (f) V3T1 2, (g) V3T1 3, (h) V3T1 4,

Tunas planlet merupakan salah satu indikator tanaman tersebut dapat beradaptasi di lingkungan yang tercekam genangan serta toleran terhadap cekaman genangan hal tersebut diperkuat dengan karakteristik tanaman pada

kondisi yang tercekam yaitu mempertahankan diri dari cekaman tersebut dengan memproduksi senyawa-senyawa sekunder dan menjauhi cekaman tersebut dengan mempercepat proses siklus hidup tanaman tersebut. Menurut Toojinda et al, (2005) Terdapat dua aspek tanaman yang toleran terhadap stress yaitu kemampuan tanaman untuk bertahan hidup dan kemampuan untuk memperbaiki kerusakan akibat cekaman kemudian hidup kembali (recover).

## **KESIMPULAN**

Hasil penelitian menunjukkan bahwa setelah tekanan seleksi dengan penggenangan, diperoleh sejumlah tunas yang bisa berkembang menjadi planlet dari perlakuan V1T1 sebanyak 6 dan dari perlakuan V3T1 sebanyak 8. Varietas PS 865 paling banyak menghasilkan planlet toleran genangan. Sedangkan varietas PS 864 semuanya kalusnya mati setelah perlakuan penggenangan dan tidak mampu meregenerasikan planlet toleran genangan.

## **Ucapan Terimakasih**

Terimakasih diucapkan pada Proyek hibah “Penelitian Tim Pascasarjana” cq. Sholeh Avivi, atas dana penelitian yang di berikan sehingga penelitian dapat terlaksana.

## **DAFTAR PUSTAKA**

- Ahloowalia, B.S. 1990. In vitro radiation induced mutagenesis in potato. p. 39–46. In R.S. Sangan and B. Sangan-Norreel (Eds.). The Impact of Biotechnology in Agriculture. Kluwer Acad. Pub., The Netherlands.
- Biswan, B., Chowdhury, A. Bhattacharya, and B. Mandal. 2002. In vitro screening for increasing drought tolerance in rice. In vitro Cell. Dev. Biol-Plant 38: 525–530.
- Davies, PJ. 1995. Plant Hormones; Physiology, Biochemistry and Molecular Biology. Kluwer Academic Publishers. London.
- George, E.F., M.A. Hall, dan G.J.D. Klerk. 2008. Plant Propagation by Tissue Culture 3rd Edition. Springer. Netherlands.

- Ghulamahdi, M. 1999. Perubahan Fisiologi Tanaman Kedelai (*Glycine max* (L.) Merr) pada Budidaya Tadah Hujan dan Jenuh Air.
- Jamaluddin, S.A. 1995. Mutation breeding of banana in Malaysia, *Musarama* 7: 5-20.
- Gupta, P.K., Singh, S. P. & Bahl, J. R. 1996. A new mungbean variety through induced mutation. *Mutation Breeding Newsletter* 42: 6-7.
- Kadir, A. 2007. Induksi Variasi Somaklon melalui radiasi Sinar Gama dan Seleksi In vitro untuk Mendapatkan Tanaman Nilam Toleran terhadap Cekaman Kekeringan. Disertasi. Sekolah Pascasarjana Institut Pertanian Bogor. 173 hlm.
- Khairwal, I.S, S. Singh & Paroda. 1984. Indiced mutation in surgance. *Surgance* 3: 14-16.
- Maluszynki, M.K., L. Nichterlein, Van Zanten, and B.S. Ahloowalia. 2000. Officially released mutant varieties–The FAO/IAEA Database. *Mutant Breed Rev.* 12: 1–84.
- Murashige, T. 1974. Plant propagation through tissue culture. *Ann. Rev. Plant Physiol.* 25: 135-166.
- Nasir, G. 2014. GULA: Taksasi Produksi 2012 Capai 2,6 Juta Ton. Download 30 Maret 2014. <http://www.kpbptn.co.id/news-7859-0-gula-taksasi-produksi-2012-capai-26-juta-ton.html>.
- Nuryani, I. 2006. Tanggapan pertumbuhan nilam (*Pogostemon cablin* Benth) terhadap jenis media dasar dan penambahan benzyladenin secara in vitro. Skripsi. Universitas Lampung. Bandar Lampung.
- Sitompul, S.M. dan B. Guritno. 1995. Analisis Pertumbuhan Tanaman. UGM-Press. Yogyakarta.
- Soeranto, H. 2003. Peran iptek nuklir dalam pemuliaan tanaman untuk mendukung industri pertanian. Puslitbang Teknologi Isotop dan Radiasi, Badan Tenaga Nuklir Nasional, Jakarta.
- Specht, J.E. and G.L. Greaf. 1996. Limitation and potential for genetic manipulation of soybeans. In D.P.S. Verma and R.C. Shoemaker (Eds.). *Soybeans: Genetics, Molecular Biology and Biotechnology*. CAB Intl., England.

Suriadikarta, D.A. dan M.T. Sutriadi. 2007. Jenis-jenis lahan berpotensi untuk pengembangan pertanian di lahan rawa. *Jurnal Penelitian dan Pengembangan Pertanian*. 26(3): 115–122.

Toojinda. T, Tragoonrung, S & Vanavichitct, A. 2005 molecular genetics and breeding for flooding tolerance. New York, An Imprint of howarth press, pp.177-81.

Zulkarnain. 2009. *Kultur Jaringan Tanaman Solusi Perbanyak Tanaman Budidaya*. Bumi Aksara. Jakarta. 26h.

