



## **Respon Varietas Tebu Unggul PSKA 942 terhadap Salinitas dan pH Rendah**

**Anggun Sari Anjar Wati<sup>1</sup>, Wiwit Budi Widyasari, M.Si.,<sup>2\*</sup> Evi Susanti, S.Si., M.Si.,<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Program Studi S1 Bioteknologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Malang

<sup>2</sup>Pusat Penelitian Perkebunan Gula Indonesia (P3GI), Pasuruan

\*Corresponding email : [wiwitbw@yahoo.com](mailto:wiwitbw@yahoo.com)

Email author 1: [anggun.sari1903436@students.um.ac.id](mailto:anggun.sari1903436@students.um.ac.id)

Email author 2: [wiwitbw@yahoo.com](mailto:wiwitbw@yahoo.com)

Email author 3: [evi.susanti.fmipa@um.ac.id](mailto:evi.susanti.fmipa@um.ac.id)

### **Abstrak**

*Produksi gula nasional sering kali terhambat oleh masalah cekaman salinitas dan pH rendah yang berada pada lahan tanam. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui respon tanaman tebu di berbagai konsentrasi cekaman. Untuk mengetahui respon tebu varietas PSKA 942 pada kondisi cekaman salinitas dan pH rendah dilakukan kultur in-vitro dengan perlakuan penambahan NaCl dengan konsentrasi 0, 0,9945 gr, 3,378 gr, 5,967 gr dan  $Al_2(SO_3)_4$  dengan konsentrasi 0, 0,1 gr, 0,4 gr, 0,5 gr. Cekaman salin dan pH rendah dengan konsentrasi yang berbeda-beda menyebabkan respon kalus yang berbeda pula. Kondisi cekaman salin menyebabkan proses fotosintesis tanaman terganggu dan kondisi cekaman pH rendah menyebabkan penyerapan unsur hara kurang maksimal. Respon varietas tebu PSKA 942 yang toleran terhadap cekaman salin dan pH rendah menunjukkan kemampuan untuk meminimalkan pengaruh cekaman. Parameter pengamatan dalam kegiatan ini adalah pertumbuhan kalus hingga menjadi tunas. Analisis dilakukan dengan menggunakan ANOVA dan Uji lanjutan Beda Nyata Terkecil (BNT). Hasil penelitian menunjukkan bahwa penambahan konsentrasi NaCl dan  $Al_2(SO_3)_4$  tidak memberikan pengaruh yang nyata terhadap pertumbuhan kalus tebu PSKA 942.*

**Kata kunci :** kalus Tanaman tebu PSKA 942, cekaman salinitas, cekaman pH rendah

### **1. PENDAHULUAN**

Industri gula merupakan salah satu industri perkebunan tertua di Indonesia, gula salah satu komoditas yang paling dibutuhkan dalam hidup masyarakat. Permintaan gula akan terus meningkat seiring dengan bertambahnya jumlah penduduk serta pertumbuhan industri makanan dan minuman. Kebutuhan gula nasional meningkat sekitar 5-7 % pertahun dengan rata-rata hasil produksi lima tahun terakhir 2,2 juta ton pertahun sedangkan kebutuhan total gula nasional pada tahun 2021 mencapai 6 juta ton dan untuk memenuhi kebutuhan dilakukan impor gula. Melihat kondisi saat ini dengan adanya perkembangan industri 4.0 kementerian perindustrian republik Indonesia berupaya untuk mendorong pelaku industri untuk melakukan peningkatan produktivitas, efisiensi dan nilai tambah agar mampu melakukan persaingan tingkat global [1].

Salah satu upaya yang dilakukan untuk meningkatkan produksi pertanian Indonesia yaitu dengan ekstensifikasi. Ekstensifikasi merupakan penggunaan lahan-lahan pertanian dari lahan yang subur bergeser ke lahan marginal. Lahan marginal merupakan lahan yang berpotensi rendah untuk dimanfaatkan sebagai lahan pertanian. Lahan marginal di Indonesia meliputi lahan pasang salin, lahan gambut, lahan pasang surut dan lahan yang berada di dekat areal

pertambahan [2]. Perluasan areal lahan tebu secara besar dengan memanfaatkan lahan marginal harus didukung oleh ketersediaan bibit varietas unggul dalam jumlah besar [3].

Tebu jika ditanam di lahan salin memerlukan metode tertentu dengan cara merekayasa genetik untuk mendapatkan varietas tebu tahan salin. Lahan salin pada umumnya mengandung NaCl. Kandungan NaCl pada tanah akan menyebabkan ketersediaan air dan unsur hara berkurang sehingga tanaman tebu sukar tumbuh pada lahan salin karena biasanya tumbuh pada jenis tanah dengan persediaan air yang cukup [4]. Selain itu, tanaman tebu juga sukar untuk bertahan hidup di lahan dengan tanah ber pH rendah sekitar 3,5-5 karena kemungkinan besar unsur hara yang terkandung dalam tanah juga rendah (antara lain P,K,Ca, N, mg, dan Mo) serta pada pH rendah aktivitas beberapa mikroorganisme penting menurun [4].

Kandungan aluminium pada tanah dapat bersifat toksik pada tanaman. Pada pH <5,5 permukaan tanah ionik yang dipenuhi oleh Al, dimana Al tersebut justru mendesak posisi Ca dan Mg yang menyebabkan tanaman tidak dapat menyerap unsur tersebut. Pada sistem perakaran yang mengandung banyak aluminium morfologi akarnya pendek, gemuk dan mengerut yang mengakibatkan proses pemanjangan akar utama dan lateral terhambat. Kemudian, akar yang berada di lingkup tanah ber pH rendah sebarannya sangat terbatas, karena tanah cenderung dangkal [5].

Salah satu upaya perbanyak tanaman yang mampu menghasilkan bibit varietas unggul tahan terhadap cekaman salinitas dan pH rendah dengan jumlah besar dan dalam waktu yang relatif singkat dengan cara seleksi keragaman dan kultur in-vitro. Kultur in-vitro merupakan salah satu teknik isolasi pada bagian tanaman seperti sel dan jaringan yang kemudian ditumbuhkan pada media buatan secara aseptik dan terkendali [3]. Seleksi yang dilakukan dengan cara menggunakan senyawa toksik yang mampu menimbulkan cekaman untuk mengetahui konsentrasi ambang batas maksimal yang dapat diterima oleh pertumbuhan tanaman tebu, sehingga memberikan kesempatan dalam memperoleh varietas baru yang tahan terhadap abiotik [6]. Dalam teknik in-vitro variasi komponen yang diinginkan dapat ditambahkan guna mendapatkan varietas yang lama menjadi lebih baik. Sel bersifat embriogenik yang mengandung metabolit dari patogen atau filtrat memberikan kesempatan untuk mendapatkan varietas yang tahan terhadap faktor biotik [7].

Kultur in-vitro pada penelitian ini dilakukan dengan penanaman kalus tebu varietas PSKA 942 di media cekaman NaCl dan pH rendah, merupakan salah satu alternatif untuk mengembangkan dan meningkatkan budidaya tebu. Tebu varietas PSKA 942 memiliki sifat adaptif terhadap kekeringan dan genangan. Dengan melakukan kultur in-ivtro kalus PSKA 942 di media tercekam diharapkan dapat memberikan informasi batas maksimal toleransi kalus tersebut dapat bertahan hidup. Untuk mendukung hal tersebut dilakukan penelitian untuk menguji ketahanan tebu varietas PSKA 942 pada kondisi cekaman salinitas dan pH rendah.

## **2. METODE**

### **2.1 Bahan Percobaan**

Bahan yang digunakan adalah meristem pucuk (*spindle leaf*) tebu varietas PSKA 942 yang maksimal berumur 9 bulan, media Murashige Skog (MS), air kelapa NaCl, 2,4 D, kinetin, BAP, alcohol 90%, aquadest, HCl dan NaOH.

### **2.3 Alat percobaan**

Alat yang digunakan adalah timbangan analitik, tabung kultur, erlenmeyer, gelas ukur, stirrer, pinset scalpel, autoclave, Bunsen, pH meter, dan laminar air flow.

### **2.4 Sterilisasi dan Pengambilan Eksplan**

Eksplan disterilisasi dengan cara membakar pucuk tanaman tebu pada api bunsen yang sebelumnya dicelupkan ke dalam alkohol 90%. Setelah dibakar, daun-daun dikupas hingga bagian terdalam. Daun muda menggulung (*spindle leaf*) yang diperoleh kemudian eksplan dipotong tepat di atas meristem pucuk dengan ketebalan 3-4 mm kemudian ditanam pada

medium MS dan diinkubasi selama 3-4 minggu.

### 2.5 Induksi Kalus (kultur kalus)

Induksi kalus dilakukan dengan cara menanam potongan eksplan pada medium Murashige dan Skoog (MS 1). Pada proses ini dilakukan inkubasi di ruang gelap selama 3-4 minggu.

### 2.6 Perbanyak kalus (Subkultur kalus)

Perbanyak kalus dilakukan dengan cara menanam kalus pada medium (MS 1) hingga mencapai target yang diinginkan. Pada proses ini dilakukan inkubasi di ruang gelap selama 3-4 minggu.

### 2.7 Diferensiasi / Perlakuan

Pada tahap ini kalus ditanam pada medium (MS 2) yaitu media yang komposisinya sama seperti media MS 1 dengan penambahan NaCl pada konsentrasi 0 gr, 0,9945 gr, 3,378 gr dan 5,967 gr dan penambahan  $Al_2(SO_3)_4$  pada konsentrasi yaitu 0 gr, 0,1 gr, 0,4 gr, dan 0,5 gr. Sehingga pada percobaan ini terdapat 8 perlakuan yang diulang sebanyak 5 kali. Setiap ulangan terdiri dari satu botol kultur yang ditanami 3 klum kalus tebu. Pada tahap ini dilakukan inkubasi pada ruang yang memiliki intensitas cahaya yang cukup terang dan lama penyinaran selama 24 jam, pada suhu 22-25 derajat Celsius.

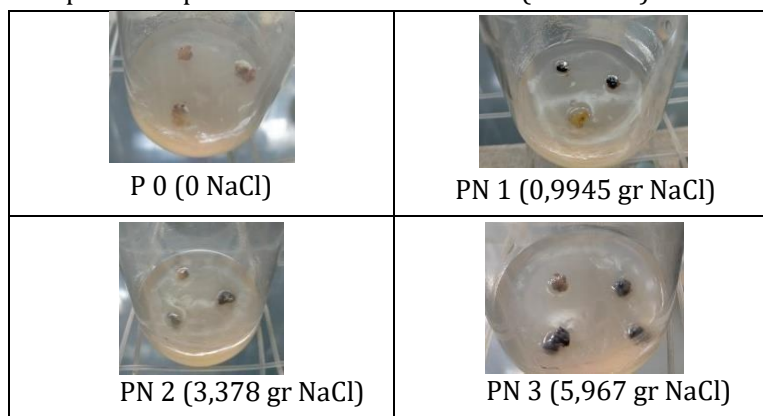
Data yang diperoleh diuji secara statistik menggunakan uji F (anova) dengan tingkat kepercayaan 5% . Jika uji ANOVA menunjukkan ada perbedaan yang nyata, maka analisis dilanjutkan dengan “Beda Nyata Terkecil (BNT)” pada tingkat kepercayaan 5%. Uji statistik ini dilakukan dengan bantuan Microsoft Excel.

## 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Indikator yang menyebabkan adanya pertumbuhan dalam kultur in vitro adalah munculnya kalus pada eksplant. Pada penelitian ini, kalus yang pertama kali terbentuk terletak pada sayatan eksplan yang mengalami kontak dengan media. Kalus ketika akan muncul diawali dengan pembengkakan pada eksplan kemudian eksplan akan mekar berbentuk gelombang (*swelling*). Kalus yang dihasilkan secara in vitro terbentuk karena adanya perlukaan pada jaringan dan juga respon dari penambahan hormon (ZPT). Kalus yang dilukai memungkinkan munculnya luka pada jaringan yang memunculkan respon berupa bertumbuhnya kalus untuk menutupi luka tersebut [1].

### 3.1 Pengaruh NaCl terhadap diferensiasi kalus PSKA 942

Morfologi kalus pada tahap diferensiasi di media salin (MS+NaCl).



Gambar 3.1 Kalus pada cekaman NaCl minggu ke-2.

Berdasarkan Gambar 3.1 menunjukkan kalus yang mengalami browning hingga kehitaman pada konsentrasi NaCl yang tinggi. *Browning* dapat terjadi pada kalus tebu yang memiliki kandungan senyawa fenolik jika teroksidasi dengan  $O_2$ , akan membentuk senyawa quinon. Ketika sel-sel kalus yang dilukai sel-sel baru akan tumbuh menutupi luka tersebut dan

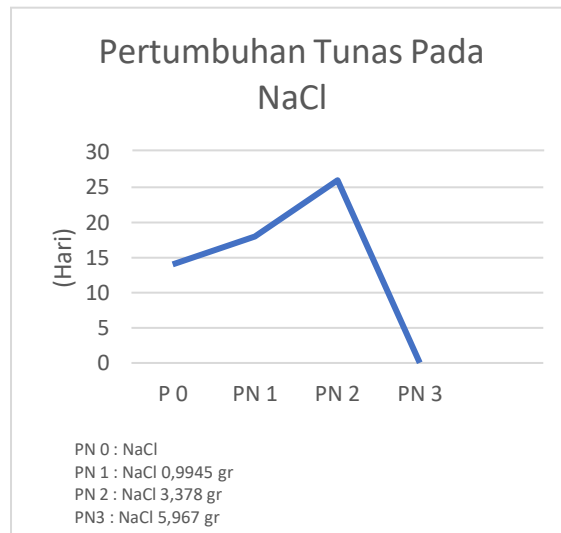
### Live and Applied Science, Volume 1

senyawa fenol akan mengeras serta menutup jaringan yang luka secara efektif. Perlukaan kalus di lakukan pada saat subkultur sehingga senyawa fenol yang tertimbun akan menyebabkan kalus berwarna coklat. Kalus yang mengalami browning lama-kelamaan menghitam dan media disekitarnya juga ikut menghitam [8].



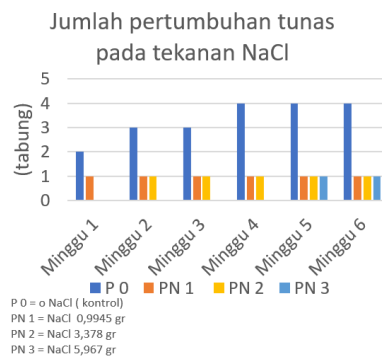
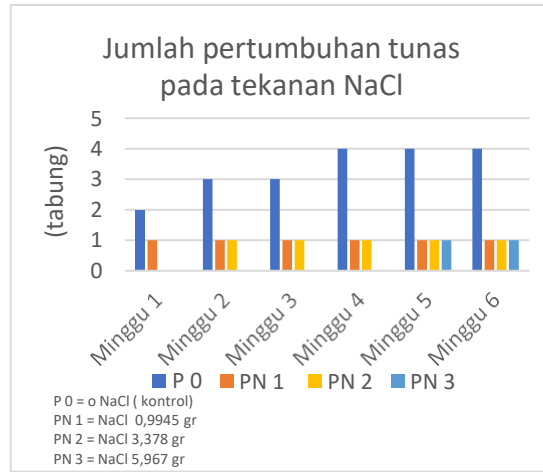
**Gambar 3.2** Pertumbuhan kalus minggu ke-7 dengan konsentrasi NaCl mulai dari 0 gr, 0,9945 gr, 3,378 gr, dan 5,967 gr.

Pada Gambar 3.2 merupakan hasil pengamatan pada perlakuan konsentrasi NaCl. Berdasarkan gambar tersebut dapat dilihat seiring bertambahnya konsentrasi NaCl pertumbuhan tunas akan terhambat. Morfologi tunas pada konsentrasi 0 NaCl (kontrol) berbentuk lurus dan tidak keriting dengan warna daun hijau. Pada konsentrasi PN 1 (0,9945 gr NaCl ) pertumbuhan tunas tidak jauh berbeda seperti pada perlakuan control, sedangkan pada perlakuan PN 2 (3,378 gr NaCl) tunas tumbuh kerdil dan keriting. Pada konsentrasi NaCl tertinggi kalus mengalami *browning* dan tidak tumbuh tunas.



**Gambar 3.3** Grafik kecepatan pertumbuhan tunas pada NaCl.

Berdasarkan Gambar 3.3 pada gambar 6 dapat diketahui media dengan cekaman salinitas menghambat kecepatan pertumbuhan kalus sehingga pada kondisi cekaman NaCl tertinggi kalus tidak dapat tumbuh tunas. Kalus tumbuh tunas tercepat pada perlakuan kontrol dan pertumbuhan tunas terlama pada PN 2 (3,378 gr NaCl). Pada PN 3 (5,967 gr NaCl) kalus tidak tumbuh tunas.



**Gambar 3.4** Diagram pertumbuhan tunas pada NaCl hingga minggu ke-6.

Berdasarkan Gambar 3.4 jumlah pertumbuhan tunas pada NaCl pada Gambar 7 dapat diketahui penambahan konsentrasi NaCl pada media mempengaruhi jumlah pertumbuhan tunas. Semakin tinggi konsentrasi NaCl pada media jumlah tunas yang tumbuh semakin sedikit. Jumlah tunas yang terbanyak pada perlakuan P 0 (kontrol) sebanyak 4 tabung. Pada cekaman NaCl tunas tumbuh hanya satu tabung tetapi pada cekaman NaCl konsentrasi tertinggi tunas tidak tumbuh.

Berdasarkan hasil pengamatan pada Gambar 3.4 dilakukan uji analisis statistik ANOVA untuk melihat parameter persentase jumlah kalus yang membentuk tunas dapat dinyatakan signifikan atau tidak yang ditandai dengan  $F\text{-hitung} > F\text{-tabel}$ . Uji analisis statistik ANOVA dapat dilihat pada tabel :

**Tabel 3.1** Tabel ANOVA pengaruh NaCl terhadap presentase kalus yang membentuk tunas pada tanaman tebu Varietas PSKA 942

Sumber Keragaman	db	JK	KT	F-Hit	F_Tab 0.05
Perlakuan	4	1,2	0,3	1,5	3,05
Galat	15	3	0,2		
Total	19	4,2			

Sumber : Data primer penelitian

Ket : KT = Kuadrat Tengah

db = derajat bebas

F-hit = F-hitung

JK = jumlah kuadrat

F-tab = F-tabel

Kesimpulan : H0 diterima

H0 NaCl tidak berpengaruh  $f\text{-hitung} < f\text{-tabel}$

Berdasarkan uji analisis ANOVA pada Tabel 3.1. Diperoleh nilai F hitung 1,5 dengan derajat bebas 4 dan 15 dan taraf  $\alpha$  5% adalah 3,05. Terlihat bahwa F-hitung < F-tabel yaitu  $1,5 < 3,05$  pada taraf 0,05, hal ini berarti  $H_0$  diterima dan  $H_1$  ditolak. Dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan yang tidak nyata artinya penambahan konsentrasi NaCl pada media MS dari berbagai konsentrasi tidak mempengaruhi pertumbuhan kalus PSKA 942.

Hasil analisis diperkuat dengan uji BNT yang menyatakan bahwa perlakuan NaCl pada media pertumbuhan MS tidak berbeda nyata terhadap control.

**Tabel 3.2** Pengaruh NaCl terhadap diferensiasi kalus PSKA 942.

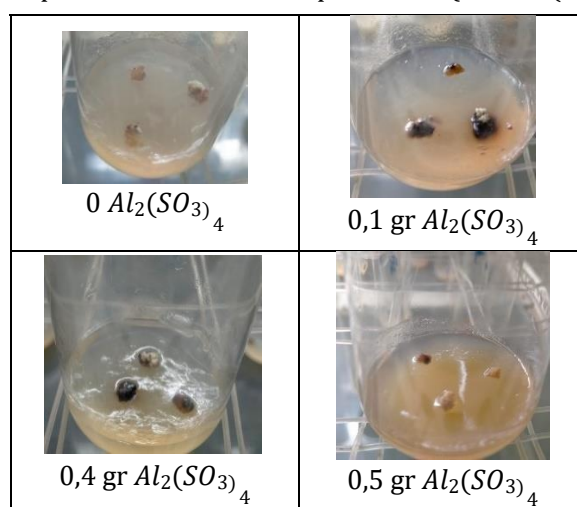
Perlakuan	Rata-rata
P 0	0,75 b
PN 1	0,25 ab
PN 2	0,25 ab
PN3	0 a

Hasil uji BNT menyatakan bahwa perlakuan P 0 dengan perlakuan PN 1 0,9945 gr NaCl, PN 2 3,978 gr NaCl tidak berbeda nyata. Tetapi PN 3 5,967 berbeda nyata dengan P 0 (kontrol). Dari hasil tersebut dapat ditarik kesimpulan bahwa penambahan konsentrasi NaCl tidak mempengaruhi diferensiasi kalus PSKA 942 dan hanya konsentrasi NaCl tertinggi yang dapat mempengaruhi pertumbuhan kalus PSKA 942.

Konsentrasi NaCl menyebabkan ketersediaan air dan serapan unsur hara tidak seimbang, sehingga proses metabolisme terhambat akibat gangguan ion beracun dan efek osmotik. Morfologi kalus yang diberi perlakuan konsentrasi NaCl tinggi mengalami perubahan warna sel yang menjadi kecoklatan hingga kehitaman dan membusuk. Hal tersebut terjadi karena kalus yang terpapar NaCl dalam kurun waktu yang cukup lama, sehingga fungsi fisiologis sel mengalami penurunan hingga kematian [3].

### 3.2 Pengaruh $Al_2(SO_3)_4$ terhadap diferensiasi kalus PSKA 942

Morfologi kalus pada tahap diferensiasi di media pH rendah ( $MS + Al_2(SO_3)_4$ ).



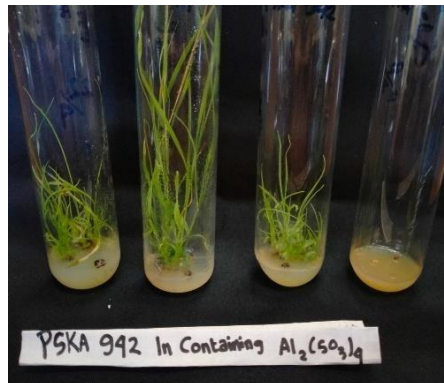
**Gambar 3.5** Kalus pada cekaman  $Al_2(SO_3)_4$  minggu ke-2.

Berdasarkan Gambar 3.5 dapat dilihat kalus mengalami browning hingga menghitam. Kalus yang berwarna hitam tetapi di atasnya tumbuh calon tunas yang berwarna putih menandakan tunas akan tumbuh sedangkan kalus yang *browning* dan tidak berkembang menandakan tunas tidak tumbuh pada kalus tersebut.

## Live and Applied Science, Volume 1

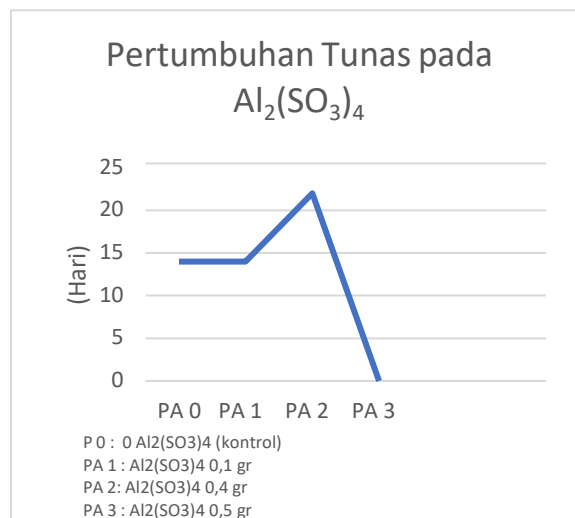
*Browning* pada kalus terjadi akibat aktivitas enzim oksidase yang mengandung tembaga tembaga polifenol oksidase dan tirosinase yang dilepaskan ketika jaringan dilukai. Aktivitas polifenol oksidase (PPO) mengakibatkan kalus mengalami *browning* atau kehitaman sehingga menyebabkan kematian pada kalus. Aktivitas polifenol oksidase merupakan enzim plastida yang berfungsi sebagai suatu oksidasi fenol yang terjadi pada sel yang rusak [9].

Selain itu faktor lain yang mempengaruhi pertumbuhan kalus yaitu karena adanya sitokinin, auksin endogen, dan auksin eksogen. Keberadaan hormon tersebut berfungsi sebagai perangsang pembentukan kalus karena memiliki aktivitas yang kuat untuk memicu proses diferensiasi sel, organogenesis, dan menjaga pertumbuhan kalus. Kemudian adanya interaksi auksin dan sitokinin dalam kultur jaringan membantu dalam proses pembelahan sel dan proliferasi kalus. Penambahan auksin dan sitokinin akan merubah level zat pengatur tumbuh [10].



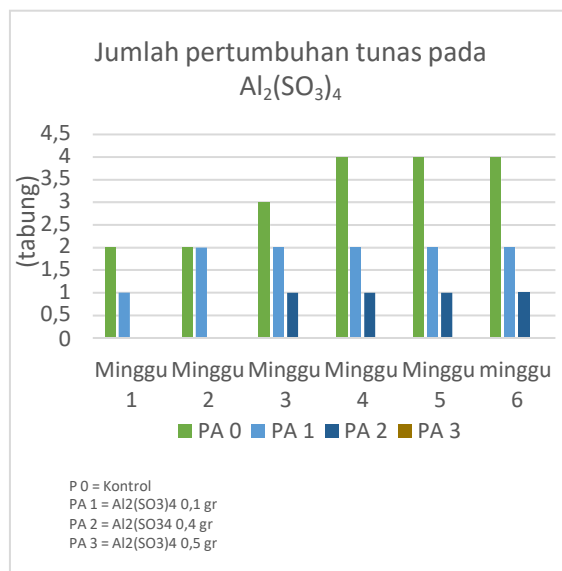
**Gambar 3.6** Pertumbuhan kalus minggu ke-7 dengan konsentrasi  $Al_2(SO_3)_4$  mulai dari 0 gr, 0,1 gr, 0,4 gr, dan 0,3 gr.

Pada Gambar 3.6 merupakan hasil pengamatan pada perlakuan konsentrasi  $Al_2(SO_3)_4$ . Berdasarkan Gambar 3.6 dapat dilihat pertumbuhan tunas pada perlakuan  $Al_2(SO_3)_4$  dengan konsentrasi rendah hampir sama dengan perlakuan control tetapi pada perlakuan  $Al_2(SO_3)_4$  konsentrasi tertinggi kalus tidak tumbuh tunas.



**Gambar 3.7** Grafik kecepatan pertumbuhan tunas pada  $Al_2(SO_3)_4$

Berdasarkan Gambar 3.7 dapat dilihat kecepatan pertumbuhan kalus menjadi tunas pada konsentrasi  $Al_2(SO_3)_4$  konsentrasi terendah sama pada perlakuan control. Sementara pada perlakuan  $Al_2(SO_3)_4$  konsentrasi tertinggi kalus tidak tumbuh tunas.



**Gambar 3.8.** Diagram jumlah pertumbuhan tunas hingga minggu ke-6 pada  $Al_2(SO_3)_4$ .

Berdasarkan Gambar 3.8 dapat dilihat penambahan konsentrasi pada media mempengaruhi jumlah pertumbuhan tunas. pada perlakuan P 0 (kontrol) sebanyak 4 tabung yang tumbuh tunas, sedangkan pada cekaman  $Al_2(SO_3)_4$  0,1 gr 2 tabung tumbuh tunas dan pada konsentrasi  $Al_2(SO_3)_4$  tertinggi kalus tidak tumbuh tunas.

Dari hasil pengamatan pada Gambar 3.8 dilakukan uji analisis statistik ANOVA untuk melihat parameter persentase jumlah kalus yang tumbuh tunas dapat dinyatakan signifikan atau tidak yang ditandai dengan  $F\text{-hitung} > F\text{-tabel}$ . Uji analisis statistik ANOVA dapat dilihat pada tabel :

**Tabel 3.3** Tabel ANOVA pengaruh  $Al_2(SO_3)_4$  terhadap presentase kalus yang membentuk tunas pada tanaman tebu Varietas PSKA 942.

Sumber Keragaman	db	JK	KT	F-Hit	F_Tab 0.05
Perlakuan	4	1,3	0,32 5	1,5	3,055568
Galat	15	3,25	0,21 666 7		
Total	19	4,55			

Sumber : Data primer penelitian

Ket : KT = Kuadrat Tengah

db = derajat bebas

F-hit = F-hitung

JK = jumlah kuadrat

F-tab = F-tabel

Kesimpulan :  $H_0$  diterima

$H_0$  NaCl tidak berpengaruh  $f.\text{hitung} < f.\text{tabel}$

$H_1$  NaCl Berpengaruh  $F\text{ hitung} > F\text{ tabel}$

Berdasarkan uji analisis ANOVA pada Tabel 3.3 Diperoleh nilai F hitung 1,5 dengan derajat bebas 4 dan 15 dan taraf  $\alpha$  5% adalah 3,05. Terlihat bahwa  $F\text{-hitung} < F\text{-tabel}$  yaitu 1,5

< 3,055 pada taraf 0,05, hal ini berarti  $H_0$  diterima dan  $H_1$  ditolak. Dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan yang tidak nyata artinya penambahan konsentrasi  $Al_2(SO_3)_4$  pada media MS dari berbagai konsentrasi tidak mempengaruhi pertumbuhan kalus PSKA 942.

Hasil analisis diperkuat dengan uji BNT yang menyatakan bahwa perlakuan  $Al_2(SO_3)_4$  pada media pertumbuhan MS tidak berbeda nyata terhadap control.

**Tabel 3.4** Pengaruh NaCl terhadap diferensiasi kalus PSKA 942.

Perlakuan	Rata-rata
P 0	0,75 b
PA 1	0,5 ab
PA 2	0,25 ab
PA 3	0 a

Hasil uji BNT menyatakan bahwa perlakuan P 0 dengan perlakuan  $Al_2(SO_3)_4$  PA 1 0,1 gr, PA 2 0,4 gr tidak berbeda nyata. Tetapi PA 3 berbeda nyata dengan P 0 (kontrol). Dari hasil tersebut dapat ditarik kesimpulan bahwa penambahan konsentrasi  $Al_2(SO_3)_4$  tidak mempengaruhi diferensiasi kalus PSKA 942 dan hanya konsentrasi  $Al_2(SO_3)_4$  tertinggi yang dapat mempengaruhi pertumbuhan kalus PSKA 942.

Konsentrasi aluminium pada pH rendah mengakibatkan toksisitas pada tanaman. Pada keadaan pH rendah permukaan medium yang bertukar kation dipenuhi oleh aluminium. Aluminium mendesak keberadaan kalium dan magnesium sehingga tanaman tidak dapat menyerap unsur hara dengan maksimal [11].

#### 4. KESIMPULAN

Kondisi cekamana salinitas dan  $Al_2(SO_3)_4$  memberikan pengaruh yang tidak nyata terhadap pertumbuhan kalus PSKA 942 yang dibuktikan menggunakan uji ANOVA dengan uji lanjutan BNT. Dari hasil uji F anova dan uji BNT pada tabel 3.1, 3.2, 3.3, dan 3.4 diperoleh kesimpulan bahwa penambahan konsentrasi NaCl dan  $Al_2(SO_3)_4$  memberikan pengaruh yang tidak nyata terhadap diferensiasi kalus PSKA 942.

Dari hasil percobaan ini dapat ditarik kesimpulan bahwa tebu varietas PSKA 942 dapat dibudidayakan pada tanah yang tercekam salinitas (NaCl) maksimal dengan konsentrasi 3,378 gr dan pH rendah ( $Al_2(SO_3)_4$ ) dengan maksimal konsentrasi 0,4 gr.

#### DAFTAR PUSTAKA

- [1] Kemenperin.go.id (2022, 20 Januari). "Kemenperin Minta Industri Gula Jaga Kualitas, Kuantitas dan Konektivitas". Diakses 20 Januari 2022 dari <https://kemenperin.go.id/artikel/23094/Kemenperin-Minta-Industri-Gula-Jaga-Kualitas.-Kuantitas-dan-Konektivitas#:~:text=Rata%2Drata%20hasil%20produksi%20untuk,juta%20ton%2C%E2%80%9D%20ungkap%20Putu>
- [2] Yuniati, Ratna. 2010. "Penapisan Galur Kedelai Glycine Max (L.) Merrill Toleran Terhadap NaCl Untuk Penanaman Di Lahan Salin." Makara of Science Series 8(1): 21–24.
- [3] Hairuddin, Rahman, and Jufri Arianto. 2016. "Seleksi Kalus Tanaman Tebu (Saccharum Officinarum L)." Jurnal Perbal 4(2): 2–9.
- [4] Damayanti, Fitri, Ika Mariska, Suharsono Suharsono, and Aris Tjahjoleksono. 2017. "Respon Kalus Tanaman Tebu (Saccharum Officinarum L.) Pada Kondisi Tercekam Aluminium Secara In Vitro." Prosiding Industrial Research Workshop and National Seminar 8: 590–92.

### Live and Applied Science, Volume 1

- [5] Wiraatmaja, I Wayan. 2017. "Bahan Ajar: Cara Tanaman Beradaptasi Terhadap Cekaman Fisiologis." *Jurnal Agroekoteknologi Universitas Udayana*: 1–44.
- [6] Djoehana Setyawijaya; Azharni, Husaini. (1992). Tebu : Bercocok tanam dan pascapanen / Oleh Djoehana Setyamidjaja, Husaini Azharni. Jakarta :: Yasaguna,.
- [7] Damayanti, Fitri, Ika Mariska, Suharsono Suharsono, and Aris Tjahjoleksono. 2017. "Respon Kalus Tanaman Tebu (*Saccharum Officinarum* L.) Pada Kondisi Tercekam Aluminium Secara In Vitro." *Prosiding Industrial Research Workshop and National Seminar* 8: 590–92.
- [8] Shofianita, Nurlaila, Tutik Nurhidayati, and Dan Parnidi. "Pengaruh NaCl Terhadap Konsentrasi Kematian ( Lethal Concentration ) Kalus Tebu ( *Saccharum Officinarum* ) Varietas BL Dan PS-862 Secara In Vitro." : 1–8.
- [9] Murniati, A., Buchari., Gandasasmita, S., Nurachman, Z., and O Iqbal. 2014. "Aktivitas Polifenol Oksidase Yang Terkandung Dalam Terong (*Solanum Melongena* L.)." *Jurnal Kartika Wijaya Kusuma* 22(2): 56–60. [http://publikasi.unjani.ac.id/page/penulis/27/anceu murniati](http://publikasi.unjani.ac.id/page/penulis/27/anceu%20murniati)
- [10] Kristanti, I, N A Habibah, and L Herlina. 2013. "Optimasi Konsentrasi 2,4-D, Ba, Dan Lama Penyinaran Untuk Memacu Regenerasi Tunas Dari Kalus Kedelai." *Biosaintifika: Journal of Biology & Biology Education* 5(1): 50–57.
- [11] Gandonou, Christophe B. et al. 2006. "Selection of Callus Cultures of Sugarcane (*Saccharum* Sp.) Tolerant to NaCl and Their Response to Salt Stress." *Plant Cell, Tissue and Organ Culture* 87(1): 9–1