

**HASIL SELEKSI *IN VITRO* CEKAMAN GARAM (NaCl) TERHADAP RESISTENSI
PLANLET ANGGREK *Cattleya sp.* SECARA *IN VITRO***

***THE RESULT OF IN VITRO SELECTION SALT STRESS (NaCl) AGAINST RESISTANCE
ORCHID PLANTLET *Cattleya sp.* OF IN VITRO***

Syavira Indriani¹, Endang Nurcahyani², Lili Chrisnawati¹, Eti Ernawati¹

¹Program Studi Biologi, Jurusan Biologi, FMIPA, Universitas Lampung

²Program Studi Biologi Terapan, Jurusan Biologi, FMIPA, Universitas Lampung

ABSTRACT

Cattleya sp. orchid. Is an epiphytic orchid nicknamed the queen of orchids because of the beauty of the flowers and the beauty of the flowers Plant resistance tests on salt salts can be done using in vitro selection. One efficient and effective alternative way to overcome the strain on plants is to use varieties that are tolerant to salt salt. This study aimed to determine the range of NaCl concentrations tolerated by Cattleya orchid planlets in vitro and determine the level of resistance of Cattleya orchid planlets to salt salt salt (NaCl) in vitro. This study used the Complete Random Design method with 5 levels of NaCl concentration, namely 0%, 0.25%, 0.50%, 0.75%, and 1%. Quantitative data analysis on each parameter is analyzed using Levene test and one-way ANOVA and further tested using BNJ test at real level of 5%. The results showed that the concentration of NaCl tolerated by cattleya orchid planlets was a concentration of 0.25% and 0.50% which was categorized as a medium salt checker, while the concentrations of 0.75% and 1% were categorized as heavy salt checkers. Cattleya orchid planlet resistance level to salt salt salt (NaCl) in vitro at all concentrations is moderate resistance.

Keywords: Cattleya sp., NaCl, salt stress, resistance, selection in vitro.

INTISARI

Anggrek Anggrek *Cattleya sp.* merupakan anggrek epifit yang dijuluki *the queen of orchid* karena keindahan bunga dan kecantikan bunganya. Uji resistensi ketahanan tanaman pada cekaman garam dapat dilakukan dengan menggunakan seleksi secara *in vitro*. Salah satu cara alternatif yang efisien dan efektif untuk mengatasi cekaman pada tanaman yaitu dengan menggunakan varietas yang toleran terhadap cekaman garam dan menggunakan agen seleksi seperti NaCl. Penelitian ini bertujuan untuk menentukan kisaran konsentrasi NaCl yang ditoleransi oleh planlet anggrek *Cattleya* secara *in vitro* dan menentukan tingkatan resistensi planlet anggrek *Cattleya* terhadap cekaman garam (NaCl) secara *in vitro*. Penelitian ini menggunakan metode Rancangan Acak Lengkap dengan 5 taraf konsentrasi NaCl, yaitu 0%, 0,25%, 0,50%, 0,75%, dan 1%. Analisis data kuantitatif pada setiap parameter dianalisis menggunakan uji Levene dan *oneway* ANOVA dan diuji lanjut menggunakan uji BNJ pada taraf nyata 5%. Hasil penelitian menunjukkan bahwa konsentrasi NaCl yang ditoleransi oleh planlet anggrek *Cattleya* adalah konsentrasi 0,25% dan 0,50% yang dikategorikan cekaman garam sedang, sedangkan konsentrasi 0,75% dan 1% dikategorikan cekaman garam berat. Tingkatan resistensi planlet anggrek *Cattleya* terhadap cekaman garam (NaCl) secara *in vitro* pada seluruh konsentrasi adalah ketahanan moderat.

Kata kunci: *Cattleya sp.*, NaCl, cekaman garam, resistensi, seleksi *in vitro*.

¹ Alamat penulis untuk korespondensi: Endang Nurcahyani. Program Studi Biologi Terapan, Jurusan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Lampung. Email: endang.nurcahyani@fmipa.unila.ac.id

PENDAHULUAN

Anggrek merupakan salah satu tumbuhan berbunga yang cukup digemari di Indonesia dan memiliki daya tarik pada keindahan bentuk bunga dan warna bunga yang beranekaragam sehingga masyarakat tidak bosan menikmati keindahannya. Tumbuhan anggrek termasuk kedalam familia Orchidaceae yang memiliki sekitar 800 genus dan 25.000 spesies. Tumbuhan anggrek berbentuk herba dan termasuk tumbuhan monokotil (Mattjik, 2010).

Anggrek *Cattleya* sp. dijuluki *the queen of orchid* karena keindahan bunga dan kecantikan bunganya. Di Indonesia anggrek *Cattleya* sp. merupakan tumbuhan yang mempunyai nilai ekonomis tinggi baik untuk bunga pot maupun untuk bunga potong (Kasutjianingati dan Irawan, 2013). Ciri khas yang dimiliki anggrek *Cattleya* adalah ukuran bunga yang besar dan warna bunga yang sangat beragam (Iswanto, 2010).

Cekaman garam adalah salah satu faktor yang dapat mempengaruhi proses biokimia, proses fisiologis, dan tahap pertumbuhan pada tanaman. Cekaman ini juga dapat mempengaruhi perubahan anatomi daun pada sejumlah tanaman (Kristiono, *et al.*, 2013). Tanaman mempunyai daya adaptasi dan ketahanan yang berbeda. Namun, pada kondisi salinitas yang tinggi menggunakan medium tanam mempunyai potensi terbatas pada budidaya tanaman (Kusumiyati, *et al.*, 2017).

Cara alternatif yang efisien dan efektif untuk mengatasi cekaman pada tanaman yaitu dengan menggunakan varietas yang toleran terhadap cekaman garam. Agar dapat diketahui suatu tanaman toleran atau tidak, maka dapat dilakukan uji ketahanan berbagai varietas untuk

mendapatkan nilai ketahanan berdasarkan konsentrasi yang digunakan (Suwignyo, 2007).

Penelitian mengenai cekaman garam telah banyak dilakukan terutama pada tanaman pangan dan sayuran seperti pada tanaman cabai (Sharma *et al.*, 2012), bayam merah (Nurcahyani, *et al.*, 2021). Adelia *et al.*, (2018), melakukan penelitian tentang tanaman cabai rawit yang diberi cekaman garam (NaCl) secara *in vitro* menggunakan konsentrasi 0 ppm, 2500 ppm, 7500 ppm, dan 10.000 ppm. Hasil penelitian tersebut menunjukkan bahwa konsentrasi NaCl berpengaruh nyata terhadap karakter tinggi planlet, panjang akar, jumlah daun, berat basah, berat kering, presentase planlet normal dan persentase tidak hidup. Berdasarkan perhitungan nilai indeks diduga tanaman cabai rawit memiliki sifat toleran terhadap cekaman garam pada konsentrasi NaCl tertinggi yaitu 10.000 ppm. Penelitian lain mengenai cekaman garam terhadap planlet bayam merah menyebabkan penurunan tinggi tanaman dan kenaikan pada karbohidrat total (Nurcahyani dkk., 2021).

Uji resistensi ketahanan tanaman pada cekaman garam dapat dilakukan dengan menggunakan seleksi secara *in vitro*. Seleksi secara *in vitro* dapat dilakukan dengan cara pemberian agen seleksi kedalam medium tanam. Seleksi secara *in vitro* merupakan suatu tahapan yang lebih efisien karena seleksi secara *in vitro* dapat dibuat homogen, dan tempat yang dibutuhkan relatif sedikit. Pada penelitian ini, penulis menggunakan anggrek *Cattleya* untuk menentukan kisaran konsentrasi NaCl yang ditoleransi oleh planlet anggrek *Cattleya* secara *in vitro* dan menentukan tingkatan resistensi planlet anggrek *Cattleya* terhadap cekaman garam (NaCl) secara *in vitro*.

MATERI DAN METODE

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Januari 2022 sampai dengan Februari 2022, Ruang Kultur *In Vitro*, Laboratorium Botani, Jurusan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Lampung.

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah aluminium foil, *Autoclave*, *Laminar Air Flow* (LAF), pinset, *scalpel*, mata pisau *scalpel*, kertas filter, erlenmeyer berukuran 50 ml, beaker glass, cawan petri berdiameter 10 cm, corong, botol kultur berukuran 250 ml, gelas ukur bervolume 100 ml dan 500 ml, kertas label, mikroskop, mikropipet, pipet tip, spektrofotometer (*Shimadzu UV 800*), tabung reaksi, rak tabung reaksi, timbangan analitik *Ohaus*, tisu, *waterbath*, dan kamera. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah planlet Anggrek *Cattleya* sp. steril dalam botol kultur berumur 4 bulan yang diperoleh dari koleksi pribadi Ibu Dr. Endang Nurcahyani, M.Si., NaCl, alkohol 70%, akuades, sukrosa, *Plant Preservative Mixture* (PPM), *Kalium Hidroksida* (KOH), Asam Klorida (HCl), dan bahan kimia medium VW (*Vacin and Went*) serta bahan untuk menganalisa klorofil yaitu aseton (Nurcahyani, 2013 yang telah dimodifikasi).

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 1 faktor dan 5 kali ulangan. Faktor yang diujikan adalah kadar konsentrasi dari NaCl, bahan dasar yang diujikan adalah planlet Anggrek *Cattleya* sp. Konsentrasi NaCl yang digunakan yaitu 0%, 0.25%, 0.50%, 0.75%, dan 1% dengan masing-masing konsentrasi dilakukan 5 kali ulangan. Setiap ulangan yang diujikan terdiri dari 2 planlet Anggrek *Cattleya* sp. dalam setiap botol kultur anggrek.

Planlet ditanam pada medium tanam VW yang telah diberi perlakuan NaCl dalam

berbagai konsentrasi. Lalu diamati selama 3 minggu (21 hari). Parameter yang diamati yaitu tinggi planlet, jumlah daun, panjang akar, berat basah, indeks stomata, kandungan klorofil dan analisis resistensi cekaman garam. Total data kuantitatif dari setiap parameter dianalisis menggunakan analisis ragam dan uji lanjut BNJ pada taraf nyata 5%.

Langkah untuk mengetahui tingkat resistensi salinitas yaitu dengan cara menghitung indeks resistensi salinitas dengan cara membandingkan berat basah tanaman yang diberi perlakuan NaCl dengan tanaman kontrol (Sari dkk., 2019). Menurut Anugrahtama dkk (2020), untuk menentukan tingkatan cekaman yang diberikan terhadap tanaman, maka digunakan analisis nilai Intensitas Cekaman (IC). Selanjutnya, jika nilai IC tergolong sedang hingga berat maka dapat dianalisis lanjut menggunakan rumus Indeks Sensitivitas Cekaman (ISC). Anugrahtama dkk (2020) juga menambahkan bahwa semakin besar IC maka perlakuan cekaman yang diberikan akan semakin mempengaruhi hasil dari parameter yang diamati. Adapun rumus-rumus yang digunakan untuk menganalisis indeks resistensi cekaman garam sebagai berikut.

a. Intensitas Cekaman (IC)

Rumus yang digunakan adalah rumus menurut Fernandez (1992) dalam (Anugrahtama dkk., 2020) sebagai berikut.

$$IC = 1 - \left(\frac{H\bar{y}}{H\bar{o}} \right)$$

dengan,

$H\bar{y}$ = rata-rata hasil berat basah pada kondisi tercekam salinitas

$H\bar{o}$ = rata-rata hasil berat basah pada kondisi tanpa cekaman salinitas

Kriteria penilaian IC menurut Kusuma dkk (2017) adalah :

- >0,0 – 0,25 = cekaman ringan
- >0,25 – 0,5 = cekaman sedang
- >0,5 – 1,0 = cekaman berat

b. Indeks Sensitivitas Cekaman (ISC)
 Dalam pencarian ISC ini menggunakan rumus Fischer dan Maurer (1978) sebagai berikut.

$$ISC = \frac{1 - \left(\frac{Hy}{Ho}\right)}{IC}$$

dengan,
 Hy = hasil pada lingkungan tercekam salinitas
 Ho = hasil pada lingkungan tanpa cekaman salinitas
 IC = intensitas cekaman

Kriteria penilaian ISC menurut Clarke dkk (1984):
 <0,95 = relatif tahan
 >0,95-1,10 = resistensi moderat
 >1,10 = relatif tidak tahan

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tinggi Planlet. Hasil uji statistik anova dan uji lanjut BNJ berdasarkan **Tabel 1**, menunjukkan bahwa perlakuan kontrol berbeda nyata terhadap perlakuan 1%. Perlakuan 0,25%, 0,50%, 0,75% tidak berbeda nyata dengan kontrol. Hal ini menunjukkan bahwa cekaman garam dapat mempengaruhi tinggi tanaman menjadi terhambat karena disebabkan oleh adanya cekaman osmotik yang menyebabkan tanaman sulit menyerap air sehingga pembelahan dan pembesaran sel terhambat (Romadloni dan Wicaksono 2018). Penurunan tinggi tanaman disebabkan oleh kandungan garam terlarut dalam medium tanam dengan tingkat salinitas yang lebih tinggi, terutama ion Na⁺ yang menyebabkan unsur esensial yang dibutuhkan tanaman menurun seperti unsur Ca, Mg, dan K (Wahyuningsih *et al.*, 2017).

Tabel 1. Tinggi Planlet Anggrek *Cattleya* sp. di Berbagai Konsentrasi NaCl

Konsentrasi NaCl (%)	Tinggi Planlet	Rata-rata
0	0,48 ^a	2.44
0.25	0,15 ^a	2.40
0.50	0,44 ^a	1.92
0.75	0,16 ^a	1.86
1	0,44 ^a	1.72

Ket : Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang berbeda, berarti berbeda nyata pada taraf uji Tukey 5%

Jumlah Daun. Hasil uji statistik anova berdasarkan **Tabel 2**, menunjukkan bahwa perlakuan NaCl tidak berpengaruh nyata terhadap jumlah daun planlet anggrek *Cattleya* sehingga tidak dilakukan uji lanjut BNJ. Hal ini menunjukkan bahwa NaCl tidak mempunyai pengaruh terhadap jumlah daun. Romadloni dan Wicaksono (2018), melakukan penelitian tentang tanaman kacang hijau (*Vigna radiata* L.) menunjukkan bahwa jumlah daun tanaman kacang hijau (*Vigna radiata* L.) tidak berpengaruh nyata akibat adanya salinitas karena pada setiap perlakuan dan ulangan jumlah pertumbuhan daun rata-rata hampir sama, diduga pemberian NaCl belum mampu memberikan perbedaan bagi pembentukan jumlah daun.

Tabel 2. Jumlah Daun Planlet Anggrek *Cattleya* sp. di Berbagai Konsentrasi NaCl

Konsentrasi NaCl (%)	Jumlah Daun	Rata-rata
0	3,11	7.20
0.25	3,11	7.20
0.50	1,58	7.00
0.75	1,58	5.00
1	1,64	4.80

Ket : Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang berbeda, berarti berbeda nyata pada taraf uji Tukey 5%.

Panjang Akar. Hasil uji statistik anova dan uji lanjut BNJ berdasarkan **Tabel 3**, menunjukkan bahwa perlakuan kontrol berbeda nyata terhadap perlakuan 1%. Perlakuan 0,25%, 0,50% dan 0,75% tidak berbeda nyata dengan kontrol. Hal ini menunjukkan bahwa penurunan panjang akar pada cekaman garam diakibatkan karena meningkatnya tekanan osmotik sehingga akar tidak dapat berkembang dengan baik (Rachmawatie dan Nasir, 2014). Terhambatnya pertumbuhan akar disebabkan oleh senyawa Na yang diserap pada akar sehingga mengganggu penyerapan unsur hara, akibatnya proses pertumbuhan tanaman terganggu (Taufiq dan Purwaningrahayu, 2014).

Tabel 3. Panjang Akar Planlet Anggrek *Cattleya* sp. di Berbagai Konsentrasi NaCl

Konsentrasi NaCl (%)	Panjang Akar	Rata-rata
0	0,33 ^a	2.28
0.25	0,48 ^a	1.80
0.50	0,46 ^a	1.52
0.75	0,44 ^a	1.46
1	0,44 ^b	1.22

Ket : Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang berbeda, berarti berbeda nyata pada taraf uji Tukey 5%

Berat Basah. Hasil uji statistik anova dan uji lanjut BNJ berdasarkan **Tabel 4**, menunjukkan bahwa perlakuan kontrol berbeda nyata terhadap perlakuan 0,75% dan 1%. Perlakuan 0,25% berbeda nyata terhadap perlakuan 1%. Perlakuan 0,25% dan 0,50% tidak berbeda nyata dengan kontrol. dengan berat basah planlet. Menurut Ma'rif (2016), menyatakan bahwa cekaman salinitas menyebabkan proses metabolisme tanaman akan terganggu dan berpengaruh terhadap bobot segar tanaman. Semakin meningkat cekaman garam NaCl maka bobot basah juga semakin menurun. Hal ini berkaitan dengan efek salinitas yang menyebabkan toksisitas ion Na⁺ dan Cl⁻

meningkat, penurunan penyerapan air karena perbedaan tekanan osmotik antara akar dan larutan air dalam medium, dapat menghambat penyerapan unsur hara (Barus, 2016).

Tabel 4. Berat Basah Planlet Anggrek *Cattleya* sp. di Berbagai Konsentrasi NaCl

Konsentrasi NaCl (%)	Berat Basah	Rata-rata
0	0,08 ^a	0.27
0.25	0,05 ^a	0.25
0.50	0,04 ^a	0.19
0.75	0,02 ^b	0.17
1	0,03 ^{bc}	0.14

Ket : Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang berbeda, berarti berbeda nyata pada taraf uji Tukey 5%

Indeks Stomata. Hasil uji statistik anova dan uji lanjut BNJ berdasarkan **Tabel 5**, menunjukkan bahwa perlakuan kontrol berbeda nyata terhadap perlakuan 0,50%, 0,75% dan 1%. Perlakuan 0,25% tidak berbeda nyata dengan kontrol. Planlet. Hal ini menunjukkan bahwa efek cekaman garam akan menurunkan jumlah stomata per satuan luas serta penutupan stomata untuk mengatur keseimbangan air (Purwaningrahayu dan Taufik, 2017). Penurunan jumlah stomata per satuan luas terjadi karena adanya stress osmotik akibat perbedaan potensial antara akar tanaman dan larutan dalam medium tanam menyebabkan penutupan stomata. Penutupan stomata juga akan menyebabkan kehilangan air karena adanya respons asam absisat akan membatasi Na dan Cl dalam daun. Penutupan stomata juga dipengaruhi oleh adanya Ca dalam sitoplasma yang menyebabkan kehilangan tekanan turgor pada sel penjaga (Arifiani *et al.*, 2018).

Tabel 5. Indeks Stomata Planlet Anggrek *Cattleya* sp. di Berbagai Konsentrasi NaCl

Konsentrasi NaCl (%)	Indeks Stomata	Rata-rata
0	2,46 ^a	6.98
0.25	2,05 ^a	5.20
0.50	2,20 ^b	3.50
0.75	1,47 ^b	3.36
1	0,90 ^b	3.05

Ket : Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang berbeda, berarti berbeda nyata pada taraf uji Tukey 5%

Analisis Kandungan Klorofil. Hasil uji statistik anova dan uji BNJ, berdasarkan **Tabel 6**, menunjukkan bahwa perlakuan NaCl berpengaruh nyata terhadap kandungan klorofil a, b dan total menunjukkan bahwa perlakuan kontrol berbeda nyata terhadap perlakuan 1%. Hal ini berarti bahwa konsentrasi 1% berpengaruh signifikan dengan penurunan kandungan klorofil. Hal ini menunjukkan bahwa terjadinya penurunan klorofil a, klorofil b dan klorofil total pada planlet anggrek *Cattleya* yang diberi perlakuan NaCl. Tingginya kadar NaCl dapat menyebabkan penurunan kadar klorofil karena peningkatan klorofilase dan menyebabkan penyimpangan metabolisme dalam memproduksi senyawa nitrogen seperti prolin. Saat mengalami cekaman, isi stroma kloroplas berkurang dan jumlah oksigen dalam tubuh tanaman seperti H₂O₂ dan OH meningkat, sehingga menghambat aktivitas fotosintesis (Borsani *et al.*, 2001).

Analisis Resistensi Cekaman Garam. Analisis nilai indeks cekaman (IC) dapat digunakan untuk menentukan tingkatan cekaman salinitas yang diberikan terhadap tanaman, sedangkan nilai indeks sensitivitas cekaman salinitas (ISC) dapat digunakan untuk mengkategorikan resistensi yang diuji terhadap cekaman garam.

Tabel 6. Analisis Kandungan Klorofil Planlet Anggrek *Cattleya* sp. di Berbagai Konsentrasi NaCl

Konsentrasi NaCl (%)	Jumlah Kandungan Klorofil		
	ȳ ± SD		
	Klorofil a	Klorofil b	Klorofil total
0	1.64 ± 0.11	1.78 ± 0.11	3.13 ± 0.40
0,25	1.59 ± 0.18	1.61 ± 0.23	2.96 ± 0.15
0,50	1.43 ± 0.04	1.53 ± 0.06	2.93 ± 0.04
0,75	1.75 ± 0.18	1.51 ± 0.24	2.59 ± 0.51
1	1.20 ± 0.37	1.40 ± 0.11	2.47 ± 0.13

Ket : Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang berbeda, berarti berbeda nyata pada taraf uji Tukey 5%

Analisis indeks IC pada resistensi cekaman garam dapat dilihat pada **Tabel 7**, menunjukkan bahwa planlet anggrek *Cattleya* pada konsentrasi 0,25% dan 0,50% mengalami cekaman garam sedang, pada konsentrasi 0,75% dan 1% mengalami cekaman garam berat, hal ini menunjukkan bahwa planlet anggrek *Cattleya* masih mampu tumbuh walaupun hasil pertumbuhannya mengalami penghambatan dan kerdil. Hal ini menunjukkan bahwa tanaman planlet anggrek *Cattleya* dapat berpotensi memiliki sifat resistensi terhadap cekaman garam yang baik terhadap cekaman garam yang sedang (Anugrahtama *et al.*, 2020).

Tabel 7. Analisis Nilai Intensitas Cekaman (IC) Pada Resistensi Cekaman Garam Terhadap Planlet Anggrek *Cattleya* sp.

Konsentrasi (%)	Nilai Intensitas Cekaman (IC)	Tingkatan
0.25	0.3207	Cekaman Ringan
0.50	0.3807	Cekaman Sedang
0.75	0.5419	Cekaman Berat
1	0.5922	Cekaman Berat

Tabel 8. Analisis Nilai Indeks Sensitivitas Cekaman (ISC) Pada Resistensi Cekaman Garam Terhadap Planlet Anggrek *Cattleya* sp

Konsentrasi (%)	Indeks Sensitivitas Cekaman (ISC)	Tingkatan
0.25	0.9996	Resistensi Moderat
0.50	0.9997	Resistensi Moderat
0.75	0.9998	Resistensi Moderat
1	0.9998	Resistensi Moderat

Analisis Indeks Sensitivitas Cekaman (ISC) pada resistensi cekaman garam terhadap planlet anggrek *Cattleya* dapat dilihat pada **Tabel 8** diatas, menunjukkan bahwa planlet anggrek *Cattleya* pada konsentrasi 0%, 0,25%, 0,50%, 0,75% dan 1% mengalami cekaman garam ketahanan moderat. Hal inimenunjukkan bahwa semakin tinggi cekaman garam yang diberikan, maka akan semakin rendah kadar air yang dikandung tanaman tersebut. Pemberian cekaman garam menyebabkan jumlah air dalam tanaman berkurang dan turgor sel-sel penutup stomata menurun. Penurunan turgor stomata mengakibatkan proses fotosintesis terhambat sehingga jumlah asimilat yang dihasilkan oleh tanaman semakin berkurang dan berat tanaman menjadi menurun (Martuti, 2013).

KESIMPULAN

Hasil penelitian membuktikan bahwa terdapat konsentrasi NaCl yang ditoleransi oleh planlet anggrek *Cattleya* secara *in vitro* adalah konsentrasi 0,25% dan 0,50% terdapat pada kisaran dengan indeks cekaman 0,25-0,5 yang dikategorikan cekaman garam sedang, sedangkan konsentrasi 0,75% dan 1% terdapat pada kisaran dengan indeks cekaman 0,5-1 yang dikategorikan cekaman garam berat. Tingkatan resistensi anggrek *Cattleya* terhadap

cekaman garam (NaCl) secara *in vitro* pada seluruh konsentrasi adalah ketahanan moderat yang terdapat pada kisaran 0,95-1,10.

UCAPAN TERIMA KASIH

Puji syukur kepada Allah SWT. Berkat rahmat-Nya penulis dapat menyelesaikan karya tulis ilmiah ini. Dalam kesempatan ini penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada Ibu Dr. Endang Nurcahyani, M.Si. selaku pembimbing karya tulis ilmiah yang memberikan arahan dan masukan serta telah mendukung dan memfasilitasi penelitian ini hingga selesai. Selanjutnya, penulis mengucapkan terima kasih kepada Ibu Lili Chrisnawati, S.Pd., M.Si. dan Ibu Dra. Eti Ernawati yang telah memberikan masukan dalam menulis karya tulis ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Adelia, L., Siregar, L.A.M., dan Lubis, K. 2018. Respon Ketahanan Beberapa Varietas Cabai Rawit (*Capsicum frutescens* L.) terhadap Pemberian NaCl secara *In Vitro*. *Jurnal Pertanian Tropik*. 5 (1) : 61-66.
- Anugrahtama, P. C., Supriyanta, S., dan Taryono, T. 2020. Pembentukan Bintil Akar dan Ketahanan Beberapa Aksesori Kacang Hijau (*Vigna radiata* L.) Pada Kondisi Salin. *Agrotechnology Innovation (Agrinova)*, 3(1): 20-27.
- Arifiani, FN., Kurniasih, B., dan Rogomulyo, R. 2018. Pengaruh Bahan Organik Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Padi (*Oryza sativa* L.) Tercekam Salinitas. *Vegetalika*. 7(3) : 30-40.
- Barus, WA. 2016. *Peningkatan Toleransi Padi Sawah Di Tanah Salin Menggunakan Anti Oksidan Asam Askorbat dan Pemupukan PK Melalui Daun*. Universitas Sumatera Utara. Medan.

- Borsani, O. V. Valpuesta., dan M. A. Botella. 2001. Evidence for a Salicylic Acid in the Oxidative Damage Generated by NaCl and Osmotic Stress In Arabidopsis Seedlings. *Plant Physiology*. 126 : 1024-1030.
- Clarke, J. M., F. Townley-Smith, T. N. McCaig, D. G. Green. 1984. Growth analysis of spring wheat cultivars of varying drought resistance. *Crop Science*. 24(3) : 537-541.
- Fernandez, G. C. J. 1992. Effective Selection Criteria for Assessing Plant Stress Tolerance. In: Kuo, C. G. (Eds). *Adaption of Food Crops to Temperature and Water Stress. Proceeding of an International Symposium*. Taiwan. 257-270.
- Fischer, R.A. dan Maurer, R. 1978. Drought Resistance In Spring Wheat Cultivars. I Grain Yield Response. *Australian Journal Agriculture Research*. 29(6) : 1317-1324.
- Iswanto, H. 2010. *Petunjuk Praktis Merawat Anggrek*. Agromedia Pustaka. Jakarta.
- Kasutjaningati dan Irawan, R. 2013. Media Alternatif Perbanyak *In Vitro* Anggrek Bulan (*Phalaenopsis amabilis*). *Jurnal Agroteknos*. 3 (3) : 184-189.
- Kristiono, A., Purwaningrahyu, R. D., dan Taufiq, A. 2013. Respons Tanaman Kedelai, Kacang Tanah, dan Kacang Hijau terhadap Cekaman Salinitas. *Buletin Palawija*. 26 : 45-60.
- Kusumiyati., Onggo, T. M., dan Habibah, F. A. 2017. Pengaruh Konsentrasi Larutan Garam NaCl terhadap Pertumbuhan dan Kualitas Bibit Lima Kultivar Asparagus. *Jurnal Hortikultura*. 27 (1) : 79:86.
- Ma'ruf, A. 2016. Respon Beberapa Kultivar Tanaman Pangan Terhadap Salinitas. *Jurnal Penelitian Pertanian BERNAS*. 12(3): 11-19.
- Martuti, N.K.T. 2013. Keanekaragaman Mangrove di Wilayah Tapak, Tugurejo, Semarang. *Jurnal MIPA*; 36 (2):123-130.
- Mattjik. N.A. 2010. *Budidaya Bunga Potong dan Tanaman Hias*. IPB Press. Bogor.
- Nurcahyani, E., Hadisutrisno, B., Sumardi, I., dan Suharyanto. 2014. Identifikasi Galur Planlet Vanili (*Vanilla planifolia Andrews*) Resisten Terhadap Infeksi *Fusarium oxysporum* f. Sp. *Vanillae* Hasil Seleksi *In Vitro* dengan Asam Fusarat. *Prosiding Seminar Nasional. "Pengendalian Penyakit pada Tanaman Pertanian Ramah Lingkungan"*. Perhimpunan Fitopatologi Indonesia Komda Joglosemar-Fakultas Pertanian UGM. Hal 272-279.
- Nurcahyani, E., Pratiwi, D., Zulkifli, dan Lande, M.L. 2021. Analisis Karbohidrat Terlarut Total Planlet Bayam Merah [*Alternanthera amoena* (Lem.) Voss] Resisten terhadap Cekaman Garam (NaCl) Secara *In Vitro*. *Analit: Analytical and Environmental Chemistry*. 6(2).
- Nurcahyani, E., Rahmadani, D., Wahyuningsih, S., dan Mahfut. 2020. Analisis Kadar Klorofil Buncis (*Phaseolus vulgaris* L.) Terinduksi *Indole Acetic Acid* (IAA) secara *In Vitro*. *Analit: Analytical and Environmental Chemistry*; 5 (1): 15-23.
- Purwaningrahyu R.D. dan Taufiq, A. 2017. Respons Morfologi Empat Genotip Kedelai Terhadap Cekaman Salinitas. *Jurnal Biologi Indonesia*. 13 (2) : 175-188.
- Rachmawati, S. J. dan Nasir, M. 2014. Pertumbuhan (*Vigna radiata* L.) Wilczek Pada Tingkat Salinitas NaCl Yang Berbeda. *Agronomika*; 9 (2): 223-234.

- Romadloni, A., dan Wicaksono, K.P. 2018. Pengaruh Beberapa Level Salinitas Terhadap Perkecambahan Kacang Hijau (*Vigna radiata* L.) varietas Vima 1. *Jurnal Produksi Tanaman*; 6 (8): 1663 – 1670.
- Sari, M.F., Taryono, T., dan Wulandari, R.A. 2019. Indeks Ketahanan Salinitas 10 Klon Tebu (*Saccharum officinarum*). *J Plantasimbiosa*. 1(2) :44-56.
- Sharma, C., dan Singh, K. Pal. 2012. The Effect of Salt Stress on Biochemicals of Chili at Seedling Level. *International Journal of Pharma Professional Research*. 3 (3) : 572-577.
- Suwignyo, R. A. 2007. *Ketahanan Tanaman Padi terhadap Kondisi Terendam: Pemahaman terhadap Karakter Fisiologis untuk Mendapatkan Kultivar Padi yang Toleran di Lahan Rawa Lebak*. Kongres Ilmu Pengetahuan Wilayah Indonesia Bagian Barat. Palembang.
- Taufiq, A dan Purwaningrahayu, R.D. 2014. Pengaruh Cekaman Salin Terhadap Keragaman Varietas Kacang Hijau Pada Fase Perkecambahan. Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan. Bogor.
- Wahyuningsih, S., A. Kristiono dan Taufiq, A. 2017. Pengaruh Jenis Amelioran Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Kacang Hijau Ditanah Salin. *Buletin Palawija*; 15 (2): 69-77.