



Response of Atonic Solution on Growth of Pea (*Pisum sativum* L.) Plantlets under Drought Stress Conditions using PEG 6000 *in vitro*

Fauzia Rahmawati¹, Endang Nurcahyani^{1*}, Tundjung Tripeni Handayani², Sri Wahyuningsih²

¹Prodi Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Lampung, Jl. Prof. Dr. Ir. Sumantri Brojonegoro No. 1 Bandar Lampung 35141, Indonesia

¹Prodi Biologi Terapan, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Lampung, Jl. Prof. Dr. Ir. Sumantri Brojonegoro No. 1 Bandar Lampung 35141, Indonesia

*Corresponding Author: endang.nurcahyani@fmipa.unila.ac.id

ABSTRACT

Peas (*Pisum sativum* L.) are plants that grow in the highlands which can be consumed as vegetables because they contain high levels of nutrients and protein. In 2018 Indonesia experienced a decrease in the number of pea exports due to decreased supply and continuity caused by environmental factors such as pests and diseases and water shortages. The purposes of this study was to determine the optimum concentration of atonic solution for selecting pea planlets, the concentration of PEG that was tolerant to selecting pea planlets, and the interaction of atonic solution and PEG 6000 that was tolerant to growth and chlorophyll content of pea planlet *in vitro*. This study was arranged using the basic pattern of a 3x3 factorial design with two factors, namely factor A : Atonic with three concentration levels, namely 0 ml/l (A₁), 1 ml/l (A₂), 2 ml/l (A₃) and factor B : PEG 6000 b/v with three concentration levels, namely 0% (B₁), 70% (B₂), 80% (B₃). Each concentration was repeated 4 times and each replicate consisted of 2 planlets of pea seeds in each culture bottle. The results showed the optimum concentration of atonic solution for selecting pea planlets against drought stress was 2 ml/l, while the tolerant concentration of PEG 6000 for selecting pea planlets was 70%, there was also an interaction between atonic 2 ml/l and PEG 6000 70% in increasing growth and chlorophyll content of pea planlets *in vitro*.

Keywords: *Pisum sativum* L., Atonic, Murashige and Skoog, Stress, Poliethylen glicol.

Abstrak

Kacang ercis (*Pisum sativum* L.) adalah tanaman yang tumbuh pada wilayah dataran tinggi yang dapat dikonsumsi menjadi sayur karena memiliki kandungan gizi dan protein yang tinggi. Pada tahun 2008, Indonesia mengalami penurunan jumlah ekspor kacang ercis lantaran penurunan pasokan dan kontinuitas yang disebabkan oleh faktor lingkungan seperti hama dan penyakit serta kekurangan air. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui konsentrasi larutan atonik yang optimum untuk seleksi planlet kacang ercis, konsentrasi PEG 6000 yang toleran menyeleksi planlet kacang ercis, serta interaksi larutan atonik dan PEG 6000 yang toleran terhadap pertumbuhan dan kandungan klorofil planlet kacang ercis secara *in vitro*. Penelitian ini disusun dengan pola dasar Rancangan Faktorial 3x3 dengan dua faktor yaitu faktor A : Atonik dengan tiga taraf konsentrasi yaitu 0 ml/l (A₁), 1 ml/l (A₂), 2 ml/l (A₃) dan faktor B : PEG 6000 b/v dengan 3 taraf konsentrasi yaitu 0% (B₁), 70% (B₂), 80% (B₃). Masing-masing konsentrasi dilakukan 4 kali pengulangan dan setiap ulangan terdiri dari 2 planlet biji kacang ercis dalam setiap botol kultur. Hasil penelitian menunjukkan konsentrasi larutan atonik yang optimum untuk seleksi planlet kacang ercis terhadap cekaman kekeringan adalah 2 ml/l, sedangkan konsentrasi PEG 6000 yang toleran untuk menyeleksi planlet kacang ercis adalah 70%, terdapat pula interaksi antara atonik 2 ml/l dan PEG 6000 70% dalam meningkatkan pertumbuhan dan kandungan klorofil planlet kacang ercis secara *in vitro*.

Kata Kunci : *Pisum sativum* L., Atonik, Murashige and Skoog, Cekaman, PEG 6000.

PENDAHULUAN

Pertumbuhan tanaman adalah peristiwa bertambahnya ukuran tanaman, yang dapat diukur dari bertambah besar dan tingginya organ tumbuhan. Pertambahan ukuran tubuh tumbuhan secara keseluruhan merupakan hasil dari pertambahan jumlah dan ukuran sel [1]. Seiring dengan perkembangan penduduk di Indonesia, minat untuk memenuhi kebutuhan pangan manusia semakin meningkat, termasuk minat untuk sayuran seperti kacang ercis. Tercatat Indonesia menyerap sekitar 9.304 ton kacang polong pada tahun 2015 dan terjadi peningkatan pada tahun 2016 sebesar 13.177 ton [2].

Pada tahun 2008, Indonesia mengalami penurunan jumlah ekspor kacang ercis lantaran penurunan pasokan dan kontinuitas. Penurunan produksi kacang ercis ini disebabkan oleh berbagai macam faktor antara lain lingkungan, kesuburan tanah, alih fungsi lahan, hama dan penyakit, kurangnya pemahaman petani tentang praktek budidaya tanaman kacang ercis, serta tingkat kesuburan yang rendah dan keterbatasan air juga dapat menghambat pertumbuhan kacang ercis [3]. Untuk menanggulangi permasalahan yang terjadi perlu dilakukan inovasi pertumbuhan kacang ercis ini dengan seleksi *in vitro* untuk melihat seberapa pengaruh penambahan medium *murashige dan skoog* (MS) dengan larutan atonik ke dalam PEG 6000 untuk mengatasi cekaman kekeringan.

Pendekatan dengan seleksi *in vitro* telah mampu menghasilkan varietas tanaman yang tahan terhadap cekaman kekeringan diantaranya pada tanaman padi hibrida dengan konsentrasi 25 % dalam larutan PEG 6000, cukup efektif untuk menduga toleransi terhadap kekeringan [4]. Medium *Murashige and Skoog* (MS) merupakan medium yang digunakan untuk hampir semua macam tanaman pada teknik kultur jaringan karena mengandung garam-garam mineral dalam jumlah yang tinggi. Atonik merupakan zat pengatur tumbuh yang berfungsi memacu pertumbuhan tanaman. Atonik merupakan ZPT golongan auksin berbentuk cair yang dapat mempercepat perkecambahan, merangsang pertumbuhan akar tanaman, mengaktifkan penyerapan unsur hara, mendorong pertumbuhan vegetatif, dan meningkatkan keluarnya kuncup. Pembaharuan pada penelitian ini yaitu terjadi peningkatan pada konsentrasi PEG 6000 yang menjadi 70% dan 80%, serta terlebih dahulu dilakukan pula perkecambahan untuk

mempermudah pertumbuhan. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui konsentrasi larutan atonik yang optimum untuk seleksi planlet kacang ercis, konsentrasi PEG 6000 yang toleran menyeleksi planlet kacang ercis, serta interaksi larutan atonik dan PEG 6000 yang toleran terhadap pertumbuhan dan kandungan klorofil planlet kacang ercis secara *in vitro*. Makin dan Rumantyo (1985) melaporkan bahwa pemakaian media kompos pada persemaian dan perendaman rimpang pada larutan atonik 1 mL/L dan 2 mL/L selama setengah jam memberikan pengaruh pada kecepatan pertumbuhan tunas, banyaknya tunas yang terbentuk dan jumlah akar.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan di Ruang Kultur *in vitro*, Laboratorium Botani, Jurusan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Lampung. Rancangan penelitian ini disusun dengan pola dasar Rancangan Faktorial 3x3 dengan dua faktor yaitu faktor A : Atonik dengan tiga taraf konsentrasi yaitu 0 ml/l (A₁), 1 ml/l (A₂), 2 ml/l (A₃) yang ditambahkan untuk merendah planlet kacang ercis sebelum ditanam pada medium seleksi medium *murashige and skoog* yang telah ditambahkan dengan PEG 6000 konsentrasi 0%, 70%, 80% dan faktor B : PEG 6000 b/v dengan 3 taraf konsentrasi yaitu 0% (B₁), 70% (B₂), 80% (B₃). Masing masing konsentrasi dilakukan 4 kali pengulangan dan setiap ulangan terdiri dari 2 planlet biji kacang ercis dalam setiap botol kultur.

Penelitian ini terdiri atas beberapa tahap yaitu: pertama adalah pembuatan medium MS padat dengan penambahan PEG 6000. Pembuatan medium tanam MS sebanyak 1 liter dengan cara menimbang medium *Murashige and skoog* padat sebanyak 4,43 g, kemudian dimasukkan ke dalam labu takar ukuran 1L dan ditambahkan akuades 1L dan pH larutan diatur sampai 5,5 dengan penambahan KOH 1 N atau HCL 1 N, ditambahkan serbuk agar sebanyak 7 g/L, dan sukrosa sebanyak 30 g/L. Medium dipanaskan pada *hot plate* sambil diaduk hingga mendidih, lalu medium dituangkan ke dalam 36 botol kultur, yang masing-masing berisi 20 mL.

PEG 6000 dengan konsentrasi 0% (kontrol), 70% dan 80%. disiapkan dengan melarutkan ke dalam aquades kemudian disaring dengan *syringe filter* sebanyak 2 kali. Proses penyaringan dilakukan di dalam *laminar air flow* (LAF) untuk menjaga sterilitas. Penambahan *Poliethylen glicol* (PEG

6000) ke dalam medium *murashige and skoog* (MS) dilakukan segera kemudian dilakukan sterilisasi dengan autoklaf pada tekanan 1 atm, suhu 121°C selama 20 menit. Sebelum medium digunakan, dilakukan inkubasi selama 7 hari pada suhu kamar (25°C) untuk memastikan ada atau tidaknya kontaminan. Apabila dalam waktu 7 hari tidak terjadi kontaminasi pada medium, maka medium dapat digunakan.

Planlet berupa biji kacang ercis ditanam ke dalam medium tanam *murashige and skoog* (MS) yang sudah diberi *Poliethylen glicol* (PEG 6000) sesuai konsentrasi perlakuan. Pengamatan dilakukan selama 2 minggu setelah tanam. Variabel pengamatan sebagai berikut.

1. Jumlah Planlet Hidup

Perhitungan persentase jumlah planlet kacang ercis yang hidup dengan rumus [5]:

$$\frac{\text{Jumlah Planlet yang Hidup}}{\text{Jumlah Seluruh Planlet}} \times 100\%$$

2. Visualisasi Planlet

Visualisasi Planlet meliputi warna planlet setelah diseleksi PEG 6000 dengan klasifikasi hijau, hijau dengan bagian tertentu berwarna coklat, dan coklat. Kategori warna hijau, hijau dengan bagian tertentu berwarna coklat, dan coklat meliputi seluruh planlet ercis.

3. Tinggi Planlet

Menurut Suryanegara (2010) [6], tinggi planlet diukur dari pangkal batang sampai titik tumbuh tanaman (ujung batang) serta dinyatakan dalam satuan centimeter (cm).

4. Analisis Kandungan Klorofil

Analisis kandungan klorofil menggunakan metode Miazek (2002), dengan mengambil 0,1 g daun planlet kacang ercis lalu dihilangkan tuang daunnya dan dihaluskan dengan mortar. Larutan sampel berupa gerusan daun ercis dan larutan standar berupa alkohol 96% diambil sebanyak 1 ml lalu dimasukkan ke dalam kuvet. Setelah itu dilakukan pembacaan serapan dengan spektrofotometer UV pada panjang gelombang (λ) 648 nm dan 664 nm dengan 3 kali ulangan setiap sampel.

Kadar klorofil dihitung dengan menggunakan rumus berikut.

$$\text{Klorofil a} = 13,36 \lambda_{664} - 5,19 \lambda_{648} \text{ mg/l}$$

$$\text{Klorofil b} = 27,43 \lambda_{648} - 8,12 \lambda_{664} \text{ mg/l}$$

$$\text{Klorofil total} = 15,24 \lambda_{664} + 22,24 \lambda_{648} \text{ mg/l}$$

Analisis Data

Data yang diperoleh disajikan dalam bentuk kualitatif yakni dokumentasi foto dan data kuantitatif yang diperoleh dari setiap parameter dianalisis secara statistik one way ANOVA, kemudian uji lanjut dengan BNT pada taraf nyata 5%.

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Persentase Jumlah Planlet Hidup

Persentase jumlah planlet kacang ercis yang hidup dalam waktu pengamatan 2 minggu dengan perlakuan berbagai konsentrasi disajikan dalam Tabel 1. Tabel 1. menunjukkan persentase jumlah planlet hidup sebesar 100%. Tanaman dikatakan hidup ditandai dengan adanya pertumbuhan, misalnya munculnya tunas dan daun baru, dilihat segar dengan warna aslinya serta batang kokoh dan lama kelamaan akan tumbuh dan berkembang. Planlet yang berwarna hijau dan hijau kecoklatan dikategorikan sebagai planlet yang hidup, dan planlet berwarna coklat dikategorikan sebagai planlet yang telah mati.

B. Visualisasi Planlet

Pengamatan visualisasi planlet kacang ercis dilakukan dari minggu pertama hingga minggu kedua. Pengaruh perlakuan PEG 6000 berbagai konsentrasi terhadap persentase pertumbuhan dan visualisasi planlet disajikan dalam Tabel 2. Pengamatan visualisasi planlet dilakukan berdasarkan warna planlet dilakukan berdasarkan warna planlet hijau (H), hijau kecoklatan (HC), dan coklat (C).

Hasil penelitian menunjukkan adanya pengaruh cekaman kekeringan pada planlet kacang ercis yang ditanam pada medium MS dengan konsentrasi PEG 6000 yang semakin meningkat menyebabkan metabolisme terganggu sehingga planlet yang peka terhadap kondisi kekeringan mengalami layu dan kematian. Tanaman yang mengalami cekaman kekeringan karena pemberian PEG 6000 akan menunjukkan perubahan secara visual, daun-daun akan menggulung dan mengering. Hal itu memberikan indikasi bahwa daun tidak dapat lagi menyerap unsur-unsur hara dari medium sehingga menyebabkan proses metabolisme terganggu. Planlet yang mengalami perubahan visual menjadi berwarna coklat

menandakan bahwa planlet tidak tahan terhadap perlakuan PEG pada konsentrasi yang cukup tinggi. Menurut Lestari dan Mariska (2006) [7] setiap benih mempunyai toleransi yang berbeda terhadap kekeringan karena perbedaan dalam mekanisme morfologi, fisiologi, biokimia, dan molekuler benih tersebut. Pemberian PEG 6000 pada medium seleksi yang ditanami planlet akan menyebabkan cekaman kekeringan menyebabkan menurunnya pertumbuhan

dan meningkatnya kematian. PEG 6000 yang diberikan pada medium dapat mengikat air dikarenakan bersifat polar dan menyebabkan turunnya potensial air. Pemberian larutan atonik pada perendaman biji membantu pola pertumbuhan dan perkembangan sel-sel tanaman pada tunas dan akar. Atonik memiliki pengaruh positif terhadap ketahanan planlet kacang ercis terhadap cekaman kekeringan oleh PEG 6000.

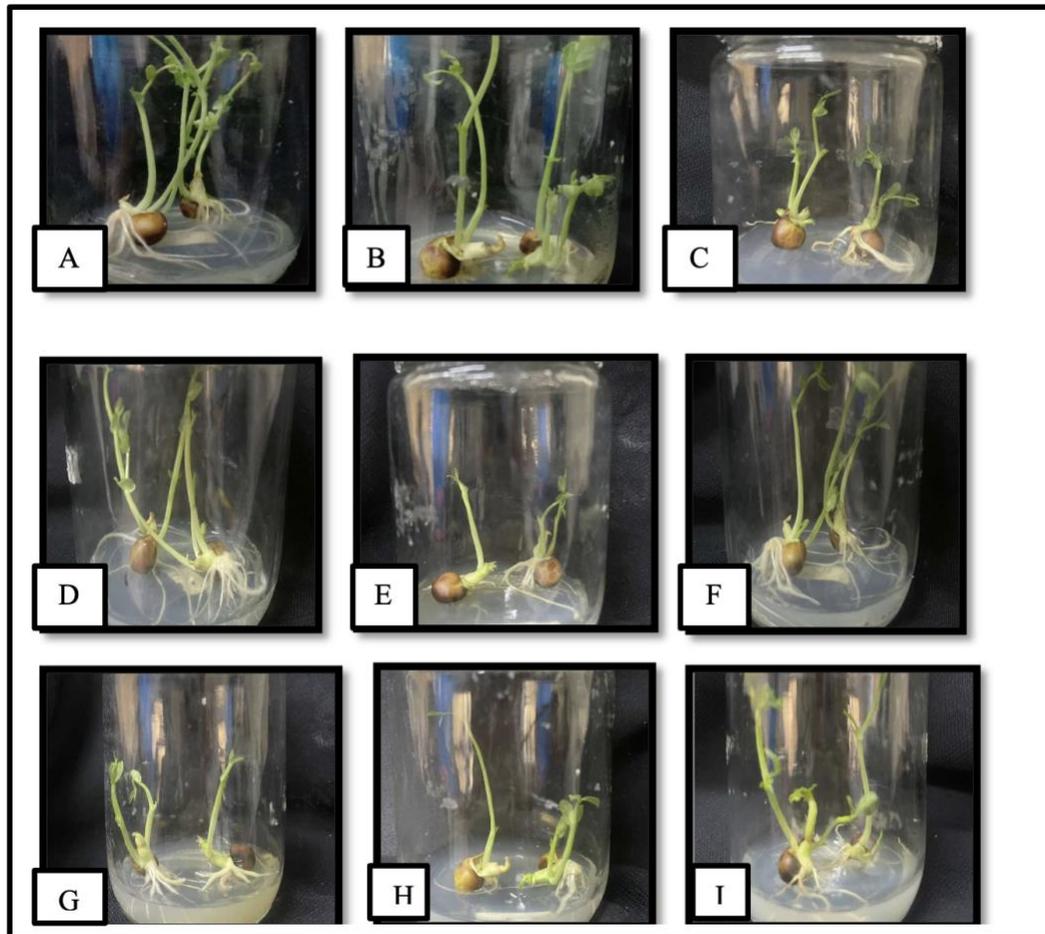
Tabel 1. Persentase jumlah planlet kacang ercis yang hidup pada berbagai konsentrasi PEG 6000

Kombinasi Perlakuan		Persentase Jumlah Planlet hidup pada Minggu (%)	
Konsentrasi Atonik (ml/l)	Konsentrasi PEG % (b/v)	I	II
0	0	100	100
	70	100	100
	80	100	100
1	0	100	100
	70	100	100
	80	100	100
2	0	100	100
	70	100	100
	80	100	100

Tabel 2. Persentase Visualisasi planlet kacang ercis

Kombinasi Perlakuan		Persentase dan Visualisasi Planlet pada Minggu (%)	
Konsentrasi Atonik (ml/l)	Konsentrasi PEG % (b/v)	I	II
0	0	H : 100%	H : 100% HC : 0%
	70	H : 100%	H : 50% HC : 50%
	80	H : 100%	H : 50% HC : 50%
1	0	H : 100%	H : 100% HC : 0%
	70	H : 100%	H : 100% HC : 0%
	80	H : 100%	H : 100% HC : 0%
2	0	H : 100%	H : 100% HC : 0%
	70	H : 100%	H : 100% HC : 0%
	80	H : 100%	H : 100% HC : 0%

Keterangan : H : Hijau; HC : Hijau Coklat



Gambar 1. Planlet Kacang Ercis (*Pisum sativum* L.) Setelah Umur 2 Minggu. A: Atonik 0 ml/l, PEG 6000 0%; B : 0 ml/l, 70%; C : 0 ml/l, 80%; D : 1 ml/l, 0%; E : 1 ml/l, 70%; F : 1 ml/l, 80%; G : 2 ml/l, 0%; H : 2 ml/l, 70%; I : 2 ml/l, 80%.

Menurut Lestari dan Mariska (2006) [7] setiap benih mempunyai toleransi yang berbeda terhadap kekeringan karena perbedaan dalam mekanisme morfologi, fisiologi, biokimia, dan molekuler benih tersebut. Pemberian PEG 6000 pada medium seleksi yang ditanami planlet akan menyebabkan cekaman kekeringan menyebabkan menurunnya persentase pertumbuhan, menurunkan indeks kualitas dan meningkatnya intensitas kematian. Hasil Penelitian Toruan dkk. (2001) [8] yang menemukan bahwa cekaman kekeringan juga menghambat pembukaan pelepah daun muda, merusak hijau daun yang menyebabkan daun tampak menguning dan mengering, pelepah daun terkulai dan pupus patah dan menyebabkan kelayuan permanen pada tanaman kelapa sawit secara *in vivo*. Planlet kacang ercis (*Pisum sativum* L.) setelah umur 2 minggu disajikan pada Gambar 1.

Berdasarkan Gambar 1, dapat dilihat bahwa pada minggu I semua kombinasi perlakuan planlet belum berpengaruh yang terlihat dari persentase yang menunjukkan 100% semua planlet hidup dengan visualisasi planlet berwarna hijau. Pada minggu II kombinasi perlakuan terhadap planlet yang diberi konsentrasi atonik 0 ml/l terhadap PEG 6000 konsentrasi 70% dan 80% mulai menunjukkan pengaruh yang berubah dari warna hijau ke warna hijau kecoklatan.

C. Uji Tinggi Planlet Kacang Ercis

Efek perlakuan PEG 6000 terhadap tinggi planlet kacang ercis pada minggu ke-2 disajikan pada Tabel 3. Analisis ragam pada taraf nyata 5% menunjukkan bahwa atonik dan PEG berpengaruh nyata terhadap tinggi planlet kacang ercis. Interaksi antara atonik

dan PEG terhadap tinggi planlet kacang ercis adalah nyata ($F_{hit} = 40,79 > F_{crit} = 2,7$). interaksi antara PEG 70% dengan atonik 1 ml/l dan 2 ml/l dapat meningkatkan tinggi tanaman planlet kacang ercis. Sedangkan pada atonik 0 ml/l dengan PEG berbagai konsentrasi perlakuan menurunkan tinggi tanaman planlet kacang ercis.

Hal ini sesuai dengan penelitian Darwanti dkk. (2002) [9] yang menemukan bahwa cekaman air menyebabkan transpor unsur hara dalam tanaman terganggu. Tanaman biasanya membatasi jumlah daunnya sebagai respon terhadap kondisi cekaman untuk memperkecil luas permukaan daun sehingga transpirasi menurun dan kebutuhan air berkurang [10].

D. Kandungan Klorofil

Klorofil a

Efek perlakuan PEG 6000 terhadap kandungan klorofil a planlet kacang ercis pada minggu ke-2 disajikan pada Tabel 4. Kandungan klorofil a pada PEG 0% yang dikombinasi atonik berbagai konsentrasi perlakuan berdasarkan analisis *simple effect* tidak efektif meningkatkan kandungan klorofil a planlet kacang ercis, sedangkan hasil analisis *simple effect* dan uji BNT pada PEG 70% dan 80% yang di kombinasi dengan atonik 1 ml/l dan 2 ml/l efektif meningkatkan kandungan klorofil a planlet kacang ercis yang optimum. Homogenitas ragam pada taraf nyata 5% menunjukkan bahwa bahwa ragam ke-9 populasi adalah homogen. ($p\text{-value} = 0,92 > 0,05$).

Klorofil b

Efek perlakuan PEG 6000 terhadap kandungan klorofil a planlet kacang ercis pada minggu ke-2 disajikan pada Tabel 5. Analisis ragam pada taraf nyata 5% menunjukkan bahwa atonik dan PEG berpengaruh nyata terhadap kandungan klorofil b planlet kacang ercis. Interaksi antara atonik dan PEG terhadap kandungan klorofil b planlet kacang ercis adalah nyata ($F_{hit} = 143,8 > F_{crit} = 2,7$).

Klorofil Total

Analisis ragam pada taraf nyata 5% menunjukkan bahwa atonik dan PEG berpengaruh nyata terhadap kandungan klorofil total planlet kacang ercis. Interaksi antara atonik dan PEG terhadap kandungan klorofil total planlet kacang ercis adalah nyata ($F_{hit} = 143,8 > F_{crit} = 2,7$).

Medium yang memiliki kandungan air yang rendah dapat menghambat laju fotosintesis sehingga akan mengakibatkan penurunan sintesis klorofil. Penginduksian PEG 6000 dengan konsentrasi yang semakin tinggi mengakibatkan stress air pada medium sehingga signifikan menurunkan kandungan klorofil (Bidabadi *et al.*, 2015). Hasil tersebut didukung oleh penelitian Sarasmi dkk. (2015) [11] yang menemukan bahwa adanya penurunan kadar klorofil total pada daun padi gogo varietas Situ Bagendit disebabkan oleh adanya kadar air yang menurun yang disebabkan oleh tingginya konsentrasi PEG 6000. Hal ini dikarenakan air adalah salah satu reagent yang penting bagi kelangsungan proses fotosintesis dan reaksi hidrolisis pada tanaman.

Tabel 3. Efek perlakuan PEG 6000 terhadap tinggi planlet kacang ercis

PEG (% b/v)	Atonik (ml/l) $\bar{Y} \pm S\bar{y}$		
	0	1	2
0	8,94±0,018 ^b	9,55±0,018 ^{ab}	10,08±0,084 ^a
70	7,63±0,179 ^b	11,49±0,017 ^a	12,70±0,063 ^a
80	5,08±0,109 ^{bc}	10,96±0,003 ^a	10,73±0,008 ^a

Keterangan : $\mu = \bar{Y} \pm S\bar{y}$; n=4; $\alpha=0,05$; \bar{Y} : Nilai rata-rata tinggi planlet; $S\bar{y}$: Standar Deviasi

Tabel 4. Efek perlakuan PEG 6000 terhadap kandungan klorofil a planlet kacang ercis

PEG (% b/v)	Atonik (ml/l) $\bar{Y} \pm S\bar{y}$		
	0	1	2
0	0,850±1,931 ^b	0,852±8,112 ^b	0,852±5,698 ^b
70	0,838±1,352 ^{bc}	0,917±8,022 ^a	0,931±3,863 ^a
80	0,825±3,863 ^c	0,880±3,380 ^{ab}	0,865±5,022 ^b

Keterangan : $\mu = \bar{Y} \pm S\bar{y}$; n=4; $\alpha=0,05$; \bar{Y} : Nilai rata-rata tinggi planlet; $S\bar{y}$: Standar Deviasi

Tabel 5. Efek perlakuan PEG 6000 terhadap kandungan klorofil b planlet kacang ercis

PEG (% b/v)	Atonik (ml/l) $\bar{Y} \pm S\bar{y}$		
	0	1	2
0	0,42±5,22 ^b	0,42±2,19 ^b	0,42±1,54 ^b
70	0,41±9,13 ^{bc}	0,45±1,36 ^a	0,46±1,04 ^a
80	0,41±1,044 ^c	0,43±9,13 ^b	0,43±1,36 ^b

Keterangan : $\mu = \bar{Y} \pm S\bar{y}$; n=4; $\alpha=0,05$; \bar{Y} : Nilai rata-rata tinggi planlet; $S\bar{y}$: Standar Deviasi

Tabel 6. Efek perlakuan PEG 6000 terhadap kandungan klorofil total planlet kacang ercis

PEG (% b/v)	Atonik (ml/l) $\bar{Y} \pm S\bar{y}$		
	0	1	2
0	1,27±4,46 ^b	1,27±1,87 ^b	1,27±1,32 ^b
70	1,25±7,81 ^{bc}	1,37±1,16 ^a	1,39±8,92 ^a
80	1,23±8,92 ^c	1,31±7,81 ^{ab}	1,29±1,16 ^b

Keterangan : $\mu = \bar{Y} \pm S\bar{y}$; n=4; $\alpha=0,05$; \bar{Y} : Nilai rata-rata tinggi planlet; $S\bar{y}$: Standar Deviasi

KESIMPULAN

Berdasarkan respon pemberian PEG 6000 pada parameter visualisasi didapatkan bahwa konsentrasi larutan atonik yang optimum untuk seleksi planlet kacang ercis terhadap cekaman kekeringan secara *in vitro* adalah 2 ml/l, konsentrasi PEG 6000 yang toleran menyeleksi planlet kacang ercis pada parameter uji klorofil menunjukkan yang resisten terhadap cekaman kekeringan secara *in vitro* adalah 70%, pada setiap parameter terlihat adanya interaksi antara latonik 2 ml/l dan PEG 6000 70% yang dapat meningkatkan pertumbuhan dan kandungan klorofil planlet kacang ercis secara *in vitro*

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Damanik, S.P., dan Suryanto, A. 2018. Efektivitas Penggunaan Mikoria dan PGPR (*Plant Growth Promoting Rhizobacteria*) terhadap Tanaman Bawang Merah (*Allium ascalonium* L.) pada Pipa PVC Sistem Vertikultur. *Jurnal Produksi Tanaman*. Vol. 6 (4) : 635-641.
- [2] FAOSTAT. 2018. *Food and Agriculture Organization Corporate Statistical Database*.
- [3] Damara, H. L., Santika, W. I., dan Waluyo, B. 2020. Keragaman Dan Korelasi Karakteristik Fisik Biji Dengan Perkecambahan Dan Karakter Hasil Pada Kacang Ercis (*Pisum sativum* L.). *Doctoral dissertation*, Universitas Brawijaya. 5(1) : 74-84.
- [4] Afa, L.O., Purwoko, B.S., Junaedi, A., Haridjaja, O., dan Dewi. I.S. 2012. Pendugaan toleransi padi hibrida terhadap kekeringan dengan *poliethylen glikol* (PEG) 6000. *Jurnal Agrivigor*. 11(2):292-299.
- [5] Nurcahyani, E., Hadisutrisno, B., Sumardi, I., dan Suharyanto, E. 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* : 272-79.
- [6] Suryanegara. 2010. *Pengaruh pengaturan jarak tanam terhadap pertumbuhan dan produksi kacang panjang (Vigna sinensis)*. Jurusan pendidikan Biologi. Universitas pendidikan Ganesha. Singaraja.
- [7] Lestari, E. G., dan Mariska, I. 2006. Identifikasi somaklon padi Gajah mungkur, Towuti dan IR64 tahan kekeringan menggunakan *polyethylene glycol*. *Buletin Agronomi*. 34(2):71-78.
- [8] Toruan, M. N., Wijana, G., Guharja, E., Aswidinnoor, H., Yahya, S dan Subronto. 2001. Respon tanaman kelapa sawit (*Elaeis guineensis*) terhadap cekaman kekeringan. *Menara Perkebunan*. 2: 28-44.
- [9] Darwanti, I., Rasita S.M.D., dan Hernani. 2002. Respon Daun Ungu (*Graptophyllum pictum* L.) terhadap Cekaman Air. *Jurnal Littri*. 8(3):73-75.
- [10] Jaleel, C.A., Manivannan, P., Wahid, A., Farooq, M., Al-Juburi, H., Somasundaram, R., Panneerselvam, R. 2009. Drought Stress in Plants: A Review on Morphological Characteristics and Pigments Composition.

- Int. J. Agric. Biol.* 11(1): 100-105.
- [11] Sarasmi, D. I., Zulkifli, dan Tripeni, T. H. 2015. Uji Ketahanan pada Kecambah Padi Gogo (*Oryza sativa* L.) terhadap Cekaman

Kekeringan yang Diinduksi oleh Polietilen Glikol 6000. *Prosiding Seminar Nasional Swasembada Pangan POLINELA*. ISBN. 978-602-70530-2-1: 16-24