

# KETERKAITAN EKSTRAK TELUR KEONG MAS DENGAN TINGKAT KETAHANAN SALINITAS BENIH KEDELAI (*Glycine max* (L.) Merrill)

Syukri dan Risky Ridha<sup>\*)</sup>

Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Samudra, Kota Langsa 24415

\*e-mail: riskyridha@unsam.ac.id

---

## ABSTRAK

Wilayah pesisir mempunyai potensi cukup besar untuk dikembangkan menjadi lahan pertanian, namun peningkatan muka air laut akan menyebabkan terjadinya salinitas. Salah satu penyebab kerusakan tanaman pada kondisi salinitas adalah terjadinya cekaman oksidatif yang disebabkan oleh terakumulasinya senyawa *Reactive Oxygen Species* (ROS). Radikal ini dapat menyebabkan degradasi membran sel yang dapat menyebabkan hilangnya energi untuk biosintesis, cadangan makanan di embrio menjadi habis dan menurunnya viabilitas dan vigoritas benih. Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji seberapa besar pengaruh dari ekstrak telur keong mas sebagai antioksidan alami dalam meningkatkan vigoritas benih kedelai (*Glycine max* (L.) Merrill) pada kondisi cekaman salinitas. Penelitian disusun menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) faktorial dengan tiga ulangan. Sebagai faktor pertama yaitu konsentrasi ekstrak telur keong mas yang terdiri dari : E1 (45 %) dan E2 (0 %). faktor kedua yaitu konsentrasi larutan NaCl yang terdiri dari : N0 (NaCl 0,0 %), N1 (NaCl 0,5 %), N2 (NaCl 1,0 %) dan N3 (NaCl 1,5 %). Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian ekstrak telur keong mas konsentrasi 45 % hanya dapat meningkatkan daya berkecambah sebesar 51,59 %, kecepatan tumbuh sebesar 24,18 %/etmal dan vigor kecambah sebesar 33,55 % pada kondisi cekaman salinitas hingga 0,5 %, namun pada cekaman salinitas 1,0 % dan 1,5 % benih sudah tidak mampu untuk berkecambah normal. Peningkatan cekaman salinitas 0 % - 1,0 % menyebabkan pengurangan panjang hipokotil dan panjang akar primer benih kedelai. Pemberian ekstrak telur keong mas konsentrasi 45 % menghasilkan hipokotil dan akar primer benih kedelai yang lebih panjang dibandingkan dengan tanpa pemberian ekstrak. Hasil penelitian membuktikan adanya perbaikan viabilitas dan vigoritas benih yang ditunjukkan oleh indikasi fisiologi yaitu perbaikan performansi panjang hipokotil dan akar primer, meningkatkan nilai kecepatan tumbuh dan vigor kecambah benih kedelai dengan perendaman ekstrak telur keong mas pada kondisi salinitas walaupun pada level yang rendah.

*Kata kunci : Benih Kedelai, Ekstrak telur keong mas dan Salinitas.*

## PENDAHULUAN

Kebutuhan kedelai di Indonesia terus-menerus meningkat seiring dengan pertumbuhan penduduk. Salah satu upaya untuk meningkatkan produksi kedelai adalah melalui perluasan areal penanaman. Akan tetapi perluasan penanaman kedelai mengalami kendala, di mana tanah-tanah produktif banyak digunakan untuk areal

industri dan perumahan, di sisi lain masih banyaknya tanah yang belum dimanfaatkan. Tanah salin terutama di wilayah pesisir adalah salah satu lahan yang belum dimanfaatkan secara luas untuk kegiatan budidaya tanaman.

Wilayah pesisir mempunyai potensi cukup besar untuk dikembangkan menjadi lahan pertanian. Namun terjadinya peningkatan muka air laut memberikan

pengaruh yang sangat besar (Wieczorek-Zeul, 2008). Peningkatan muka air laut akan menyebabkan terjadinya peningkatan salinitas yang kemudian berpengaruh terhadap sistem pola tanam di daerah tersebut (Grattan, 2005).

Cekaman salinitas mempengaruhi perkecambahan dengan mencegah penyerapan air dan juga memasukkan ion beracun ke dalam embrio atau bibit. Tingkat toleransi tanaman terhadap cekaman garam jauh lebih besar selama perkecambahan biji dari pada selama fase berikutnya, seperti pertumbuhan bibit dan perkembangan tanaman (Suwarno dan Solahuddin, 1983). Pengaruh NaCl pada proses perkecambahan antara lain mengurangi hidrasi dari embrio dan kotiledon, menghambat dan mengurangi pemunculan radikula dan plumula, dan mengurangi pertumbuhan kecambah serta menyebabkan beberapa kelainan pada benih dan propagula selama perkecambahan (Wahid *et al.*, 1999).

Pada kondisi salin, pertumbuhan dan perkembangan tanaman terhambat karena akumulasi berlebihan dari Na dan Cl dalam sitoplasma, menyebabkan perubahan metabolisme di dalam sel (Yuniati, 2004). Salah satu penyebab kerusakan tanaman pada kondisi kekeringan dan salinitas adalah terjadinya cekaman oksidatif yang disebabkan oleh terakumulasinya senyawa *Reactive Oxygen Species* (ROS) seperti superoksida ( $O_2^-$ ), hidrogen peroksida ( $H_2O_2$ ) dan radikal hidroksil (OH) (Pritchard *et al.*, 2000; Prochazkova *et al.*, 2001). Radikal ini dapat menyebabkan degradasi membran sel yang dapat menyebabkan : (1) hilangnya kontrol permeabilitas membran sel, (2) hilangnya energi untuk proses biosintesis dan kecepatan respirasi bertambah, (3) cadangan makanan di

embrio menjadi habis, dan (4) menurunnya viabilitas dan vigor benih (Addai dan Kantanka, 2006; Shiddiqui *et al.*, 2008; Soltani *et al.*, 2010).

Benih sangat rentan terhadap cekaman selama penanaman dan perkembangan awal, sehingga perlakuan untuk mempercepat periode perkecambahan mungkin dapat meningkatkan penampilan benih. Salah satu cara yang dapat dilakukan adalah dengan perendaman benih dalam larutan yang mengandung antioksidan. Penggunaan antioksidan alami non-enzimatik seperti karotenoid merupakan pendekatan yang efisien dan secara teknis lebih mudah untuk meminimalkan dampak buruk dari cekaman salinitas terhadap perkecambahan dan pertumbuhan tanaman.

Telur keong mas mengandung pigmen karotenoid alami yang cukup tinggi (Desiana 2000). Hasil penelitian Ameliawati, (2013) total karotenoid telur keong mas mencapai  $313,48 \pm 19,73$  ppm. Senyawa karotenoid merupakan kelompok pigmen dan antioksidan alami yang dapat meredam radikal bebas (Stahl dan Sies, 2003). Pertahanan juvenil terhadap penyakit dan stres oksidatif (Tyndale *et al.*, 2008). Juga sebagai komponen penting pada pertumbuhan tanaman dan fotosintesis (Kurniawan *et al.* 2010).

Astaksantin merupakan karotenoid utama pada telur keong mas (Dreon *et al.* 2004). Astaxanthin merupakan pigmen karotenoid alami dan memiliki kekuatan antioksidan yang jauh lebih tinggi dibandingkan antioksidan lain yang sudah dikenal seperti vitamin E dan C (asam askorbat). Memiliki aktivitas menetralkan singlet oksigen dan peroksidasi lipid yang jauh lebih kuat (Kurashige *et al.*, 1990). Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji

seberapa besar pengaruh dari ekstrak telur keong mas sebagai antioksidan alami dalam meningkatkan vigoritas benih kedelai (*Glycine max* (L.) Merril) pada kondisi salinitas.

## METODELOGI PENELITIAN

### Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Agroteknologi Fakultas Pertanian, Universitas Samudra, Kota Langsa, Provinsi Aceh, yang dilaksanakan pada bulan Agustus sampai dengan bulan Oktober 2017.

### Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini meliputi benih kedelai varietas Anjasmoro diperoleh dari UPBS Balitkabi Malang, telur keong mas (*Pomacea canaliculata*), Alkohol 90%, media substrat kertas merang, kertas label, kantung plastik transparan dan aquadest. sedangkan alat yang digunakan meliputi timbangan digital (capacity 500 g), alat pengepres kertas, alat pengecambah benih, *hand sprayer*, pinset, gelas beaker 1000 ml, gelas ukur 50 ml, blender, wadah plastik, saringan dan alat lain yang mendukung penelitian ini.

### Metode Penelitian

Penelitian ini disusun dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) pola faktorial dengan tiga ulangan. Faktor pertama adalah konsentrasi ekstrak telur keong mas (E) yang terdiri dari 2 taraf yaitu E1 (45 %) dan E2 (0%) dan faktor kedua adalah konsentrasi larutan NaCl (N) yang terdiri dari 4 taraf yaitu N0 (NaCl 0,0 %), N1 (NaCl 0,5 %), N2 (NaCl 1,0 %) dan N3 (NaCl 1,5 %). Untuk setiap satuan percobaan terdiri atas 25 butir benih. Data hasil pengamatan dianalisis dengan sidik ragam (uji F) pada taraf 0,05 dan 0,01.

Apabila pengaruh perlakuan berbeda nyata maka dilanjutkan dengan uji jarak berganda Duncan (DMRT) pada taraf 0,05.

### Pelaksanaan Penelitian

Benih kedelai direndam dalam air selama 5 menit, benih yang tenggelam secara fisik dianggap bernas yang kemudian digunakan untuk percobaan. Pada persiapan media untuk pengujian salinitas, substrat kertas direndam dengan larutan NaCl, kecuali perlakuan tanpa NaCl direndam dalam aquadest. Konsentrasi larutan NaCl yang digunakan masing-masing adalah 0,0%, 0,5%, 1,0% dan 1,5%. Untuk mendapatkan konsentrasi tersebut NaCl dilarutkan dalam 1000 ml aquadest. Kemudian substrat kertas dipres dengan menggunakan alat pengepres hingga kadar air kertas mencapai kapasitas lapang.

Benih yang telah dipilih selanjutnya direndam dalam ekstrak telur keong mas sesuai konsentrasi perlakuan, masing-masing selama 2 jam, lalu benih ditiriskan dan dikeringanginkan diatas tisu. Benih lalu dikecambahkan pada media substrat kertas yang telah direndam dengan larutan NaCl tersebut dengan metode Uji kertas digulung didirikan dalam plastik (UKDdp) dan diberi label sesuai konsentrasi perlakuan. Diamati hari ke-2 sampai ke-5 setelah tanam.

Parameter yang diamati meliputi daya berkecambah (%), kecepatan tumbuh (%/etmal), vigor kecambah (%), panjang hipokotil dan panjang akar primer (cm)

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Rekapitulasi hasil analisis ragam pengaruh perlakuan ekstrak telur keong mas dan konsentrasi larutan NaCl terhadap daya berkecambah, kecepatan tumbuh, vigor kecambah, panjang hipokotil dan

panjang akar primer benih kedelai disajikan pada Tabel 1.

### Daya Berkecambah

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan ekstrak telur keong mas dan konsentrasi larutan NaCl memberikan pengaruh yang sangat nyata terhadap daya berkecambah benih kedelai baik faktor tunggal maupun interaksi (Tabel 1).

Benih yang diberikan ekstrak telur keong mas 45 % pada konsentrasi larutan

NaCl 0,5 % (E1N1) menunjukkan daya berkecambah benih yang nyata lebih baik sebesar 51,59 % bila dibandingkan dengan tanpa pemberian ekstrak pada konsentrasi larutan NaCl 0,5 % (E2N1) (Tabel 2). Dengan pemberian ekstrak telur keong mas terjadi peningkatan daya berkecambah benih sebesar 24,17 % pada kondisi salinitas, namun hanya sampai konsentrasi larutan NaCl 0,5 % sedangkan pada konsentrasi 1,0 % dan 1,5 % benih sudah tidak mampu untuk berkecambah normal.

Tabel 1. Rekapitulasi analisis ragam pengaruh perlakuan ekstrak telur keong mas (E) dan konsentrasi larutan NaCl (N) terhadap daya berkecambah (DB), kecepatan tumbuh (KcT), vigor kecambah (VK), panjang hipokotil (PH) dan panjang akar primer (PAP) benih kedelai (*Glycine max* (L.) Merrill)

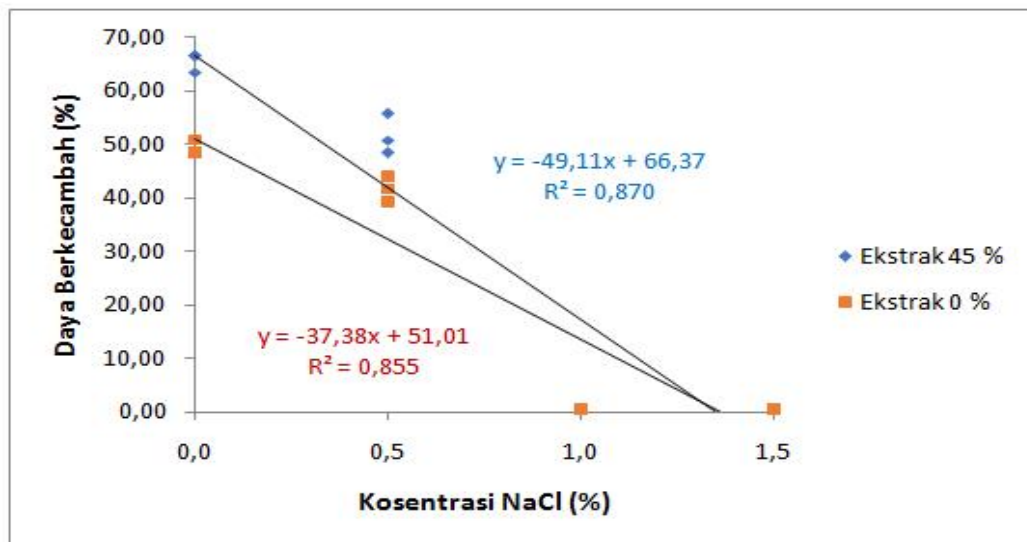
Sumber keragaman	derajat bebas	F hitung				
		DB (%)	KcT (%/etmal)	VK (%)	PH (cm)	PAP (cm)
Perlakuan	7	-	-	-	-	-
E	1	88,96**	48,79**	36,50**	4,66*	5,39*
N	3	1857,26**	1871,75**	509,21**	214,42**	207,49**
E x N	3	32,92**	17,03**	13,74**	1,48 <sup>tn</sup>	0,89 <sup>tn</sup>
Galat	16	-	-	-	-	-
Total	23	-	-	-	-	-
KK (%)		6,49	6,30	12,38	14,38	14,86

Keterangan : \*) nyata pada tingkat kepercayaan 95 %; \*\*) Sangat nyata pada tingkat kepercayaan 99 %; <sup>tn</sup>) Tidak nyata.

Tabel 2. Rata-rata daya berkecambah benih kedelai akibat pemberian ekstrak telur keong mas pada berbagai konsentrasi larutan NaCl (%)

Perlakuan	Ekstrak telur keong mas (E)	
	E1 (45 %)	E2 (0 %)
Konsentrasi NaCl (N)	..... % .....	
N0 (0,0 %)	65,43 a	49,22 b
N1 (0,5 %)	51,59 b	41,55 c
N2 (1,0 %)	0,57 d	0,57 d
N3 (1,5 %)	0,57 d	0,57 d

Keterangan : Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada baris dan kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji Duncan taraf 5 %; Data daya berkecambah ditransformasi dengan Arcsin (x+0,5).



Gambar 1. Hubungan antara tingkat salinitas terhadap daya berkecambah (%) benih kedelai pada dua perlakuan konsentrasi ekstrak telur keong mas.

Hubungan salinitas dengan daya berkecambah benih kedelai pada perlakuan perendaman ekstrak telur keong mas 45 % dan 0 % berbentuk linier negatif yaitu semakin tinggi konsentrasi NaCl (salinitas) maka semakin menurun daya berkecambah benih dengan persamaan regresi masing-masing yaitu  $y = -49,11x + 66,37$  dengan koefisien determinasi  $R^2 = 0,870$ ;  $y = -37,38x + 51,01$  ( $R^2 = 0,855$ ) (Gambar 1).

### Kecepatan Tumbuh dan Vigor Kecambah

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan ekstrak telur keong mas dan konsentrasi larutan NaCl memberikan pengaruh yang sangat nyata terhadap kecepatan tumbuh dan vigor kecambah benih kedelai baik faktor tunggal maupun interaksi (Tabel 1).

Benih yang diberikan ekstrak telur keong mas 45 % pada konsentrasi larutan NaCl 0,5 % (E1N1) menunjukkan kecepatan tumbuh benih yang nyata lebih tinggi sebesar 24,18 %/etmal bila dibandingkan dengan tanpa pemberian ekstrak pada konsentrasi larutan NaCl 0,5 % (E2N1) (Tabel 3). Dengan pemberian

ekstrak telur keong mas terjadi peningkatan kecepatan tumbuh benih sebesar 18,83 % pada kondisi salinitas, namun hanya sampai konsentrasi larutan NaCl 0,5 % sedangkan pada konsentrasi 1,0 % dan 1,5 % benih sudah tidak mampu untuk berkecambah normal.

Kecepatan tumbuh (KcT) merupakan salah satu tolok ukur yang mengindikasikan vigor kekuatan tumbuh benih. Nilai KcT yang tinggi mencerminkan benih yang vigor, karena benih dapat berkecambah cepat pada waktu yang relatif singkat (Sadjad *et al.*, 1999).

Hubungan salinitas dengan kecepatan tumbuh benih kedelai pada perlakuan perendaman ekstrak telur keong mas 45 % dan 0 % berbentuk linier negatif yaitu semakin tinggi konsentrasi NaCl (salinitas) maka semakin menurun kecepatan tumbuh benih dengan persamaan regresi masing-masing yaitu  $y = -22,11x + 30,31$  dengan koefisien determinasi  $R^2 = 0,862$ ;  $y = -18,22x + 25,12$  ( $R^2 = 0,859$ ) (Gambar 2).

Pada parameter vigor kecambah benih, pemberian ekstrak telur keong mas

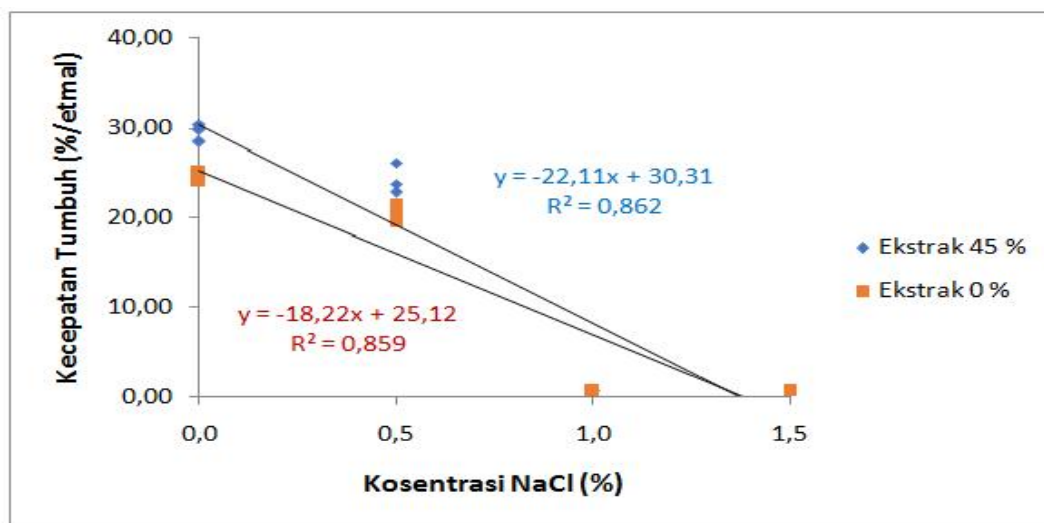
45 % pada konsentrasi larutan NaCl 0,5 % (E1N1) menunjukkan hasil yang nyata lebih tinggi sebesar 33,55 % bila dibandingkan dengan tanpa pemberian ekstrak pada konsentrasi larutan NaCl 0,5 % (E2N1) (Tabel 4). Dengan pemberian ekstrak telur keong mas terjadi

peningkatan vigor kecambah benih sebesar 31,22 % pada kondisi salinitas, namun hanya sampai konsentrasi larutan NaCl 0,5 % sedangkan pada konsentrasi 1,0 % dan 1,5 % benih sudah tidak mampu untuk berkecambah normal.

Tabel 3. Rata-rata kecepatan tumbuh benih kedelai akibat pemberian ekstrak telur keong mas pada berbagai konsentrasi larutan NaCl (%/etmal)

Perlakuan	Ekstrak telur keong mas (E)	
	E1 (45 %)	E2 (0 %)
Konsentrasi NaCl (N)	..... %/etmal .....	
N0 (0,0 %)	29,56 a	24,35 b
N1 (0,5 %)	24,18 b	20,35 c
N2 (1,0 %)	0,57 d	0,57 d
N3 (1,5 %)	0,57 d	0,57 d

Keterangan : Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada baris dan kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji Duncan taraf 5 %; Data kecepatan tumbuh ditransformasi dengan Arcsin (x+0,5).



Gambar 2. Hubungan antara tingkat salinitas terhadap kecepatan tumbuh (%/etmal) benih kedelai pada dua perlakuan konsentrasi ekstrak telur keong mas.

Kondisi ini menunjukkan bahwa ekstrak telur keong mas yang diberikan diduga dapat menekan stres oksidatif yang dialami benih akibat salinitas, namun sampai konsentrasi larutan NaCl 0,5 % walaupun hanya dapat mempertahankan vigor kecambah pada level yang rendah. Telur keong mas mengandung pigmen karotenoid alami yang cukup tinggi.

Senyawa karotenoid merupakan kelompok pigmen dan antioksidan alami yang dapat meredam radikal bebas (Stahl dan Sies, 2003).

Hasil penelitian Ameliawati (2013), total karotenoid telur keong mas mencapai  $313,48 \pm 19,73$  ppm. Astaksantin merupakan karotenoid utama pada telur keong mas. Astaksantin merupakan

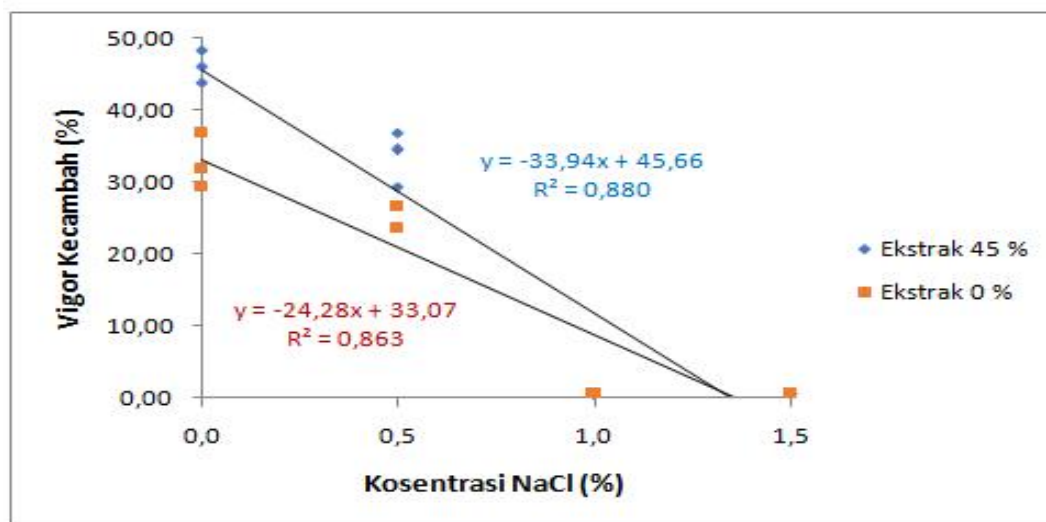
antioksidan yang sangat kuat. Kapasitas antioksidan karotenoid ovorubin telur keong mas telah dipelajari dengan inhibisi oksidasi mikrosomal dalam sistem non enzimatis yang menunjukkan proteksi kuat terhadap kerusakan oksidatif (Dreon *et al.*, 2004), pertahanan juvenil terhadap penyakit dan stres oksidatif (Tyndale *et al.*, 2008).

Hubungan salinitas dengan vigor kecambah benih kedelai pada perlakuan perendaman ekstrak telur keong mas 45 % dan 0 % juga berbentuk linier negatif yaitu semakin tinggi konsentrasi NaCl (salinitas) maka semakin menurun vigor benihnya dengan persamaan regresi masing-masing yaitu  $y = -33,94x + 45,66$  dengan koefisien determinasi  $R^2 = 0,880$ ;  $y = -24,28x + 33,07$  ( $R^2 = 0,863$ ) (Gambar 3).

Tabel 4. Rata-rata vigor kecambah benih kedelai akibat pemberian ekstrak telur keong mas pada berbagai konsentrasi larutan NaCl (%)

Perlakuan	Ekstrak telur keong mas (E)	
	E1 (45 %)	E2 (0 %)
Konsentrasi NaCl (N)	..... % .....	
N0 (0,0 %)	46,15 a	32,72 b
N1 (0,5 %)	33,55 b	25,57 c
N2 (1,0 %)	0,57 d	0,57 d
N3 (1,5 %)	0,57 d	0,57 d

Keterangan : Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada baris dan kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji Duncan taraf 5 %; Data vigor kecambah ditransformasi dengan Arcsin ( $x+0,5$ ).



Gambar 3. Hubungan antara tingkat salinitas terhadap vigor kecambah (%) benih kedelai pada dua perlakuan konsentrasi ekstrak telur keong mas.

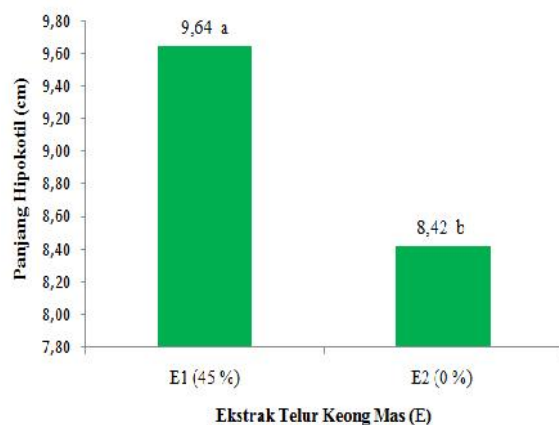
Astaxanthin merupakan pigmen karotenoid alami dan memiliki kekuatan antioksidan yang jauh lebih tinggi dibandingkan antioksidan lain yang sudah

dikenal seperti vitamin E dan C (asam askorbat). Memiliki aktivitas menetralkan singlet oksigen dan peroksidasi lipid yang jauh lebih kuat (Kurashige *et al.*, 1990).

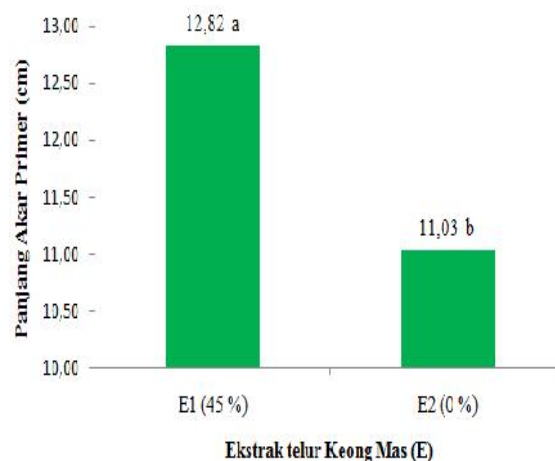
## Panjang Hipokotil dan Akar Primer

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa panjang hipokotil dan panjang akar primer benih kedelai pada perlakuan ekstrak telur keong mas memberikan pengaruh yang nyata, perlakuan larutan NaCl memberikan pengaruh yang sangat nyata, sedangkan interaksi dari kedua faktor tersebut tidak memberikan pengaruh yang nyata (Tabel 1).

Perlakuan ekstrak telur keong mas dengan konsentrasi 45 % (E1) nyata meningkatkan panjang hipokotil mencapai 9,64 cm dan panjang akar primer mencapai 12,82 cm, bila dibandingkan dengan tanpa pemberian ekstrak (E2) panjang hipokotil hanya sebesar 8,42 cm dan panjang akar primer hanya sebesar 11,03 cm. Dengan kata lain, terjadi peningkatan panjang hipokotil sebesar 14,53 % dan panjang akar primer sebesar 16,25 % akibat pemberian ekstrak telur keong mas (Gambar 4 dan 5).



Gambar 4. Panjang hipokotil benih kedelai akibat perlakuan konsentrasi ekstrak telur keong mas (cm); Angka yang diikuti oleh huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji Duncan taraf 5 %; Data panjang hipokotil ditransformasi dengan Arcsin ( $x+0,5$ ).



Gambar 5. Panjang akar primer benih kedelai akibat perlakuan konsentrasi ekstrak telur keong mas (cm); Angka yang diikuti oleh huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji Duncan taraf 5 %; Data panjang akar primer ditransformasi dengan Arcsin ( $x+0,5$ ).

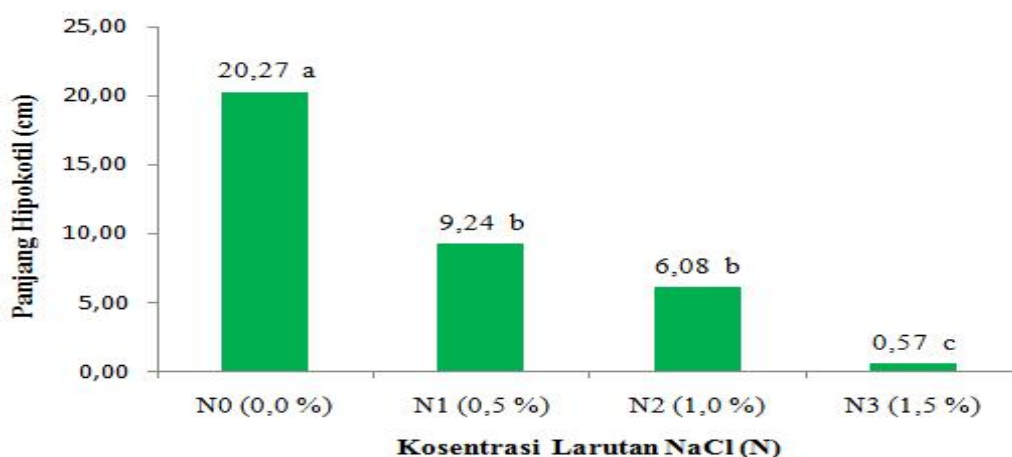
Meningkatnya panjang hipokotil dan panjang akar primer pada pemberian ekstrak telur keong mas konsentrasi 45 % diduga disebabkan karena ekstrak telur keong mas mengandung mikroba *Aspergillus niger* yang dapat menghasilkan hormon tumbuh seperti auksin dan giberelin. Jamur *Aspergillus niger* mampu menghasilkan hormon IAA dari golongan Auksin (Subowo, 2010) dan menghasilkan *giberelic acid* ( $GA_3$ ) (Bilkay *et al.*, 2010). Selanjutnya hasil penelitian Sugiharto (2013) juga menunjukkan bahwa telur keong mas memiliki potensi IAA sebesar 0,457 ppm. Dengan adanya penambahan giberelin dan auksin eksternal dari ekstrak telur keong mas menyebabkan terjadinya peningkatan jumlah giberelin dan auksin di dalam benih, yang akan meningkatkan ketersediaan dan aktivitas enzim alfa amylase untuk merubah pati menjadi gula sebagai sumber makanan bagi



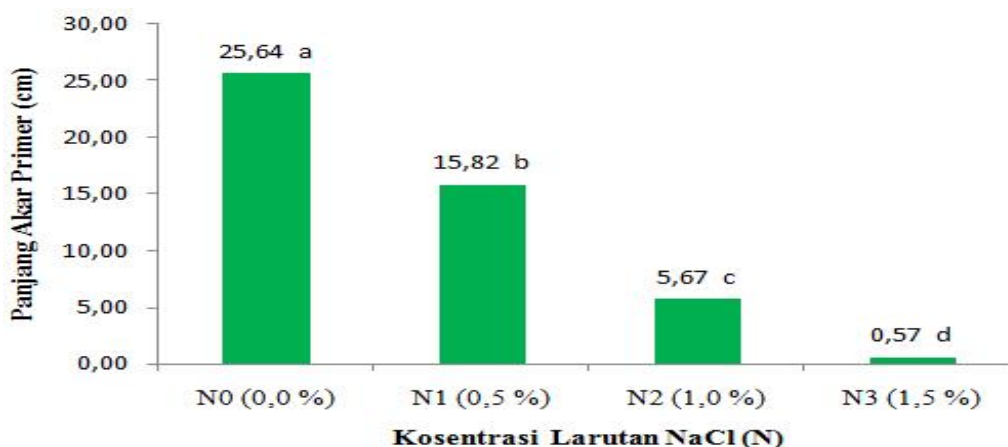
perkembangan embrio dalam waktu yang cepat, sehingga akan mempengaruhi panjang hipokotil dan panjang akar primer benih kedelai.

Auksin dapat menaikkan tekanan osmotik, meningkatkan permeabilitas sel terhadap air, meningkatkan sintesis protein, meningkatkan plastisitas dan pengembangan sel (Abidin, 1985). Peningkatan tekanan osmotik akan menentukan banyaknya air yang masuk ke dalam benih. Adanya air dalam benih akan

mengtriger segala proses fisiologi dalam sel sehingga mempercepat proses perkecambahan (Kamil, 1991). Sedangkan giberelin mempunyai peranan besar dalam perkecambahan dan perkembangan benih. Andreoli and Khan (1999) menyatakan bahwa giberelin memiliki peranan dalam perombakan cadangan makanan dan sebagai penginduksi enzim perombakan endosperm, sampai tersedianya energi untuk pertumbuhan embrio.



Gambar 6. Panjang hipokotil benih kedelai akibat perlakuan konsentrasi larutan NaCl (cm); Angka yang diikuti oleh huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji Duncan taraf 5 %; Data panjang hipokotil ditransformasi dengan Arcsin ( $x+0,5$ ).

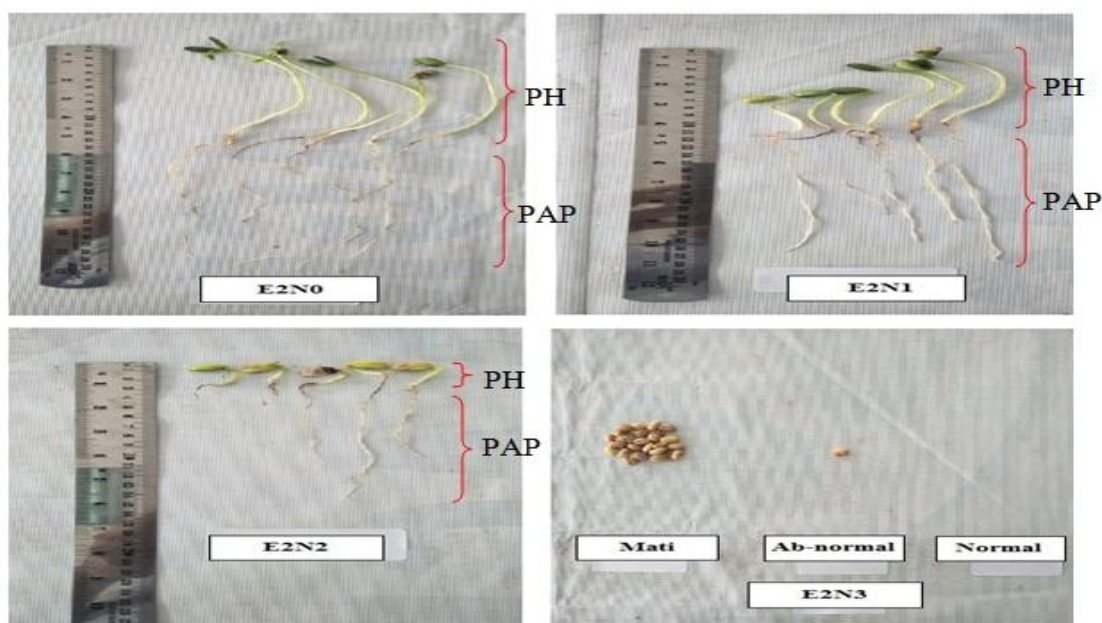


Gambar 7. Panjang akar primer benih kedelai akibat perlakuan konsentrasi larutan NaCl (cm); Angka yang diikuti oleh huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji Duncan taraf 5 %; Data panjang akar primer ditransformasi dengan Arcsin ( $x+0,5$ ).

Konsentrasi NaCl mempengaruhi panjang hipokotil benih kedelai. Semakin tinggi konsentrasi NaCl, pertumbuhan hipokotil benih kedelai juga semakin menurun. Konsentrasi NaCl 1,0 % menghasilkan pertumbuhan hipokotil paling rendah sebesar 6,08 cm. Perlakuan konsentrasi NaCl juga menyebabkan penurunan panjang akar primer benih kedelai, Konsentrasi NaCl 1,0 % menghasilkan panjang akar primer paling rendah sebesar 5,67 cm, sedangkan pada konsentrasi 1,5 % benih sudah tidak mampu untuk berkecambah (Gambar 6 dan 7).

Pengaruh NaCl pada proses perkecambahan antara lain mengurangi hidrasi dari embrio dan kotiledon, menghambat dan mengurangi pemunculan

radikula dan plumula, serta mengurangi pertumbuhan kecambah (Erinovita *et al.*, 2008). Peningkatan konsentrasi NaCl dapat menghambat proses imbibisi benih karena kelarutan garam dapat menurunkan tekanan osmotik sehingga benih tidak dapat menyerap air dari lingkungan tumbuhnya yang diperlukan untuk pengaktifan enzim guna proses perkecambahan. Rini *et al.* (2005) menyatakan bahwa salinitas pada media tanam benih dapat mempengaruhi proses perkecambahan benih karena dapat menurunkan potensial air pada media tanam sehingga menghambat penyerapan air oleh benih yang berkecambah. sehingga pertumbuhan hipokotil mengalami hambatan.



Gambar 8. Perbandingan performansi panjang hipokotil (PH) dan panjang akar primer (PAP) benih kedelai (*Glycine max* (L.) Merrill) akibat perlakuan larutan NaCl konsentrasi 0,0% (N0), 0,5% (N1), 1,0% (N2) dan 1,5% (N3).

Adanya cekaman salinitas yang tinggi diduga menyebabkan berkurangnya pembelahan sel-sel pada akar. Potensial osmotik media tumbuh yang lebih rendah dibandingkan dengan potensial osmotik didalam sel, dapat menghambat pembelahan sel-sel akar (Yuniati, 2004).

Selanjutnya menurut Fitter and Hay (1994), salah satu pengaruh negatif garam pada tanaman dapat berupa berkurangnya kemampuan tanaman dalam menyerap air sehingga berpengaruh terhadap proses pembelahan sel dan mempengaruhi fungsi hormon. Cekaman garam yang berlebih

dapat menurunkan fungsi hormon auksin (Pessarakli, 1993). Auksin berperan dalam memacu pembelahan dan pembesaran sel akar (Gardner *et al.*, 1991).

Bedasarkan nilai rata-rata parameter panjang hipokotil dan panjang akar primer benih kedelai pada perlakuan konsentrasi larutan NaCl dapat dilihat bahwa pertumbuhan panjang akar primer lebih tinggi dibandingkan dengan pertumbuhan panjang hipokotil pada perlakuan konsentrasi larutan NaCl (Gambar 6 dan 7). Dengan kata lain, meningkatnya cekaman salinitas menyebabkan pertumbuhan ke bagian atas cenderung lebih tertekan dibandingkan dengan pertumbuhan ke bagian bawah. Kondisi ini sejalan dengan hasil penelitian Hassen *et al.*, (2014) bahwa pertumbuhan plumula lebih tertekan dibandingkan radikula. Hal ini dapat terjadi sebagai akibat dari penyesuaian osmotik yang cepat terhadap cekaman salinitas, sebagai salah satu mekanisme toleransi tanaman terhadap cekaman salinitas (Roy *et al.*, 2014).

### KESIMPULAN

Pemberian ekstrak telur keong mas konsentrasi 45% hanya dapat meningkatkan daya berkecambah sebesar 51,59%, kecepatan tumbuh sebesar 24,18 %/etmal dan vigor kecambah sebesar 33,55% pada kondisi cekaman salinitas hingga 0,5%, namun pada cekaman salinitas 1,0% dan 1,5% benih sudah tidak mampu untuk berkecambah normal.

Hubungan tingkat salinitas dengan ketahanan benih kedelai pada perlakuan perendaman ekstrak telur keong mas 45 % berbentuk linier negatif yaitu semakin tinggi konsentrasi NaCl (salinitas) maka semakin menurun viabilitasnya dengan  $R^2 = 0,870$  pada daya berkecambah,  $R^2 = 0,862$

pada kecepatan tumbuh dan  $R^2 = 0,880$  pada vigor kecambah.

Peningkatan cekaman salinitas 0%-1,0% menyebabkan pengurangan panjang hipokotil dan panjang akar primer benih kedelai. Pemberian ekstrak telur keong mas konsentrasi 45% menghasilkan hipokotil dan akar primer benih kedelai yang lebih panjang dibandingkan dengan tanpa pemberian ekstrak, terjadi peningkatan panjang hipokotil sebesar 14,53 % dan panjang akar primer sebesar 16,25 % akibat pemberian ekstrak telur keong mas.

Hasil penelitian membuktikan adanya perbaikan viabilitas dan vigoritas benih yang ditunjukkan oleh indikasi fisiologi yaitu perbaikan performansi panjang hipokotil dan akar primer, meningkatkan nilai kecepatan tumbuh dan vigor kecambah benih kedelai dengan perendaman ekstrak telur keong mas pada kondisi salinitas walaupun pada level yang rendah.

### DAFTAR PUSTAKA

- Addai, I. K., and O. S. Kantanka. 2006. Evaluation of screening methods for improved storability of soybean seed. *Int. J. Bot.* 2: 152-155.
- Dreon MS, Heras H, Pollero RJ. 2004. Biochemical composition, tissue origin and functional properties of egg perivitellins from *Pomacea canaliculata*. *Biocell* 30(2): 359-365.
- Grattan, S. R. 2005. Irrigation water salinity and crop production. ANR Publication 8066. University of California Agriculture and Natural Resources in partnership with Natural Resources Conservation Service.

- Hassen, A., Maher, S., and Cherif, H. 2014. Effect of Salt Stress on Germination and Early Seedling Parameters of three Pepper Cultivars (*Capsicum annuum* L). *Journal of Stress Physiology and Biochemistry* 10 (1): 15-25.
- Kurashige, M., Okimasu, E., Inoue, M. and Utsumi, K. 1990. Inhibition of Oxidative Injury of Biological Membranes by Astaxanthin. *Physiol. Chem. Pys. & Med.* 22: 27-38.
- Pritchard, S. G., Ju, Z., Santen, E. V., Qiu, J., Weaver, D. B., Prior, S. A. And Roger, H. 2000. The influence of elevated CO<sub>2</sub> on the activities of antioxidative enzymes in two soybean genotypes. *Aust J Plant Physiol* 27:1061-1068.
- Prochazkova, D., Sairam, R. K., Srivastava, G. C., Singh, D. V. 2001. Oxidative stress and antioxidant activity as the basis of senescence in maize leaves. *Plant Science* 161: 765-771.
- Roy, S. J., Negro, S, and Tester, M. 2014. Salt Resistant Crop Plants. *Current Opinion in Biotechnology* 26: 115-124.
- Shiddiqui, S. U., Ali, A., and Chaudhary, A. M. 2008. Germination behavior of wheat (*Triticum aestivum*) varieties to artificial ageing under varying temperature and humidity. *Pak. J. Bot.* 40:1121-1127.
- Soltani, A., Mohammadi, H., Sadeghipour, H. R., and Zaenali, E. 2010. Effect of seed aging on subsequent seed reserve utilization and seedling growth in soybean. *Int. J. Plant Prod.* 5:1735-6814.
- Stahl, W. and Sies, H. 2003. Antioxidant Activity of Carotenoids. *Molecular Aspects of Medicine.* 24, 345-351.
- Suwarno dan Solahudin, S. 1983. Toleransi varietas padi terhadap salinitas pada fase perkecambahan. *Bul. Agron.* XIV (3) : 1-1.
- Wahid, A., E. Rasul, and A. R. Rao. 1999. Germination of seeds and propagules under salinity stress, page 153-167. In: M. Pessaraki (Ed.). *Handbook of Plant and Crop Stress.* 2nd ed. Marcel Dekker Inc. New York. USA. 627 p.