

EVALUASI TOLERANSI TANAMAN KEDELAI (*Glycine max* (L.) Merrill)
REGENERAN M4 HASIL RADIASI SINAR GAMMA
TERHADAP SALINITAS

Junita Fanny Gurning^{1*}, Emmy Harso Kardhinata², dan Eva Sartini Bayu²

¹Alumnus Program Studi Agroekoteknologi, Fakultas Pertanian USU, Medan 20155

²Program Studi Agroekoteknologi Staf Pengajar, Fakultas Pertanian USU, Medan 20155

*Corresponding author : E-mail : nita.gurning@gmail.com

ABSTRACT

High content of NaCl in soil inhibits plant growth and production. Mutation is a technique increase genetic variability in plant, so that getting of tolerance plant to NaCl. The objective of this research was to know response M4 soybeans generation respon result of gamma ray to get tolerance soy to NaCl. The research was conducted at Tanjung Selamat land, Deli Serdang district, in April – June 2012 using factorial randomized block design with 2 factors as population M4 Soybeans generation (0, 10, 20, 30 krad per plant) and NaCl concentration (0, 1500, 3000, 4500 ppm). Parameters measured were plant germination, viability, high of plant, nodes per plant, number of branch at especial bar, root height, weight of dry root, weight of dry leaves, number of pods per plant, number of empty pods per plant and weight of 100 seeds. The results showed dosage of gamma ray on M₄ Soybeans generation was affect significantly to plant germination, viability, and high of plant. NaCl concentration affect significantly to viability, and high of plant. The interaction between population M₄ Soybeans generation and NaCl concentration affect significantly to plant germination (3,67 days), viability (100%), and high of plant (16.38 cm).

Keywords : M4 soybeans, NaCl, gamma radiation

ABSTRAK

Kandungan NaCl yang tinggi dalam tanah menghambat pertumbuhan dan produksi tanaman. Teknik mutasi dalam pemuliaan tanaman dapat meningkatkan keragaman genetik tanaman sehingga dapat menghasilkan tanaman yang toleran terhadap NaCl. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui respon tanaman kedelai M4 hasil radiasi sinar gamma guna memperoleh tanaman kedelai yang toleran terhadap NaCl. Penelitian ini telah dilakukan di lahan Tanjung Selamat, Kecamatan Deli Serdang pada April-Juni 2012, menggunakan rancangan acak kelompok faktorial dengan 2 faktor yaitu Populasi regeneran M4 (0, 10, 20, 30 krad) dan Garam NaCl (0, 1500, 3000, 4500 ppm). Parameter yang diamati adalah waktu berkecambah, daya kecambah benih, tinggi tanaman, jumlah buku per tanaman, jumlah cabang pada batang utama, panjang akar, bobot kering akar, bobot kering tanaman, jumlah polong isi per tanaman, jumlah polong hampa per tanaman, dan bobot 100 biji. Hasil penelitian menunjukkan bahwa dosis radiasi gamma pada generasi M₄ berbeda nyata terhadap waktu berkecambah, daya kecambah benih dan tinggi tanaman. Faktor garam NaCl berpengaruh nyata terhadap daya kecambah benih, dan tinggi tanaman. Interaksi kedua faktor berbeda nyata terhadap waktu berkecambah (3.67 hari), daya kecambah benih (100 hari), dan tinggi tanaman (16.38 cm).

Kata kunci : regeneran M4, NaCl, sinar gamma

PENDAHULUAN

Produksi kedelai tahun 2012 sebesar sebesar 783,16 ribu ton biji kering atau turun 68,13 ribu ton dibandingkan dengan pada tahun lalu. Sedangkan produktivitas tanaman kedelai diperkirakan naik tipis sebesar 0,05 kuintal persen per hektar atau 0,37 persen. Pada Januari-April 2012 produksi turun sebesar 34,93 ribu ton (14,04 persen), dan September-Desember sebesar 35,74 ribu ton (10,17 persen). Sementara pada Mei-Agustus terjadi kenaikan produksi sebesar 2,55 ribu ton (1,01 persen). Itu angka penurunan dibandingkan dengan produksi pada tahun 2011. Faktor penurunan produksi kedelai yaitu akibat penurunan luas panen. BPS mencatat, tahun ini diperkirakan luas panen menyusut 8,32 persen atau turun 51,76 ribu hectare

Salah satu usaha untuk meningkatkan produksi kedelai Indonesia adalah perluasan areal penanaman kedelai dan penggunaan varietas unggul. Perluasan penanaman kedelai mengalami kendala, di mana masih banyak tanah di Indonesia belum dimanfaatkan akibat keterbatasan teknik budidaya. Tanah salin adalah salah satu lahan yang belum dimanfaatkan secara luas untuk kegiatan budidaya tanaman, hal ini disebabkan adanya efek toksik dan peningkatan tekanan osmotik akar yang mengakibatkan terganggunya pertumbuhan tanaman.

Varietas unggul merupakan faktor utama yang menentukan tingginya produksi yang diperoleh bila persyaratan lain dipenuhi. Varietas unggul dapat diperoleh melalui pemuliaan tanaman, salah satunya yaitu melalui mutasi induksi radiasi. Suatu varietas unggul tidak selamanya akan menunjukkan keunggulannya tetapi makin lama produksi akan menurun tergantung pada komposisi genetiknya. Teknik mutasi dalam bidang pemuliaan tanaman dapat meningkatkan keragaman genetik tanaman sehingga pemulia melakukan seleksi karakter tanaman.

Tanaman yang toleran terhadap salinitas harus mampu menyesuaikan terhadap stress osmotik. Seperti yang dinyatakan bahwa tanaman dapat menyesuaikan dengan menurunkan potensial osmosis tanpa kehilangan turgor, kecuali proses salinasi terjadi secara tiba-tiba. Laju penyesuaian dan lamanya tergantung kepada spesies tanaman. Pada kondisi lapang secara normal, laju penyesuaian ini cukup untuk menghadapi perubahan salinitas secara bertahap.

Menurut hasil penelitian Simbolon (2012), menunjukkan bahwa regeneran M3 berbeda nyata terhadap panjang akar dan bobot kering akar. Salinitas berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman 2 dan 3 MST, waktu berkecambah, dan daya kecambah. Interaksi antara regeneran M3 dan salinitas berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman 2 dan 3 MST.

Berdasarkan latar belakang tersebut, penelitian ini dilakukan untuk pengujian tanaman kedelai varietas Anjosmoro regeneran M4 dengan perlakuan salinitas.

BAHAN DAN METODE

Penelitian ini dilaksanakan di lahan masyarakat Tanjung Selamat, Kabupaten Deli Serdang dengan ketinggian ± 25 m dpl. Penelitian ini dimulai pada bulan April sampai Juni 2012.

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah benih kedelai yang diturunkan dari irradiasi 10 krad, 20 krad dan 30 krad pada generasi pertama yaitu mutan Anjasromo merupakan generasi M4 yang diseleksi dengan metode seleksi massa, NaCl untuk salinitas dengan konsentrasi 1500 ppm, 3000 ppm, dan 4500 ppm, top soil dan kompos sebagai media tanam, polibag ukuran 40 x 30 cm sebagai tempat media tanam, pupuk dasar (urea, KCl, TSP), insektisida dengan bahan aktif Profenofos, fungisida dengan bahan aktif Deltamethrin, dan plastik warna hitam. Alat yang digunakan adalah handsprayer sebagai alat aplikasi insektisida dan fungisida, timbangan analitik, papan nama, kalkulator, penggaris, meteran untuk mengukur luas lahan dan tinggi tanaman, oven, tali plastik, ember, dan cangkir 250ml.

Penelitian menggunakan Rancangan Acak Kelompok(RAK) faktorial dengan 2 faktor perlakuan yaitu faktor pertama adalah populasi kedelai yang terdiri dari F4 yaitu populasi tanpa penyinaran sinar gamma (kontrol), M4-10 yaitu regeneran hasil penyinaran sinar gamma 10 krad, M4-20 yaitu regeneran hasil penyinaran sinar gamma 20 krad, M4-30 yaitu regeneran hasil penyinaran sinar gamma 30 krad, faktor kedua adalah konsentrasi NaCl terdiri dari 4 taraf yaitu S0 adalah kontrol, S1 adalah 1500 ppm, S2 adalah 3000 ppm, S3 adalah 4500 ppm. Perlakuan diulang 3 kali. Data dianalisis dengan sidik ragam dan dilanjutkan dengan Uji Jarak Berganda Duncan (DMRT).

Pelaksanaan penelitian meliputi persiapan lahan, persiapan media tanam, pemilihan benih, penanaman benih ke polibag, aplikasi garam NaCl, pemeliharaan tanaman, panen. Parameter pengamatan meliputi waktu berkecambah (hari), daya kecambah benih (%), tinggi tanaman (cm), jumlah buku per tanaman (buku), jumlah cabang pada batang utama (cabang), panjang akar (cm), bobot kering akar (g), bobot kering tanaman (g), jumlah polong isi per tanaman (polong), jumlah polong hampa per tanaman (polong), bobot 100 biji (g).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Waktu Berkecambah (hari)

Dari analisis sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan konsentrasi NaCl berpengaruh nyata pada waktu berkecambah. Regeneran M4 berbeda nyata pada waktu berkecambah dan interaksi antara perlakuan regeneran M4 dan konsentrasi NaCl berpengaruh nyata pada waktu berkecambah. Rataan waktu berkecambah dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Rataan waktu berkecambah (hari) pada perlakuan regeneran M4 dan konsentrasi NaCl

Konsentrasi NaCl	Regeneran				Rataan
	F4 (Kontrol)	M4-10 (10 krad)	M4-20 (20 krad)	M4-30 (30 krad)	
S0 (Kontrol)	4.58abc	4.25bc	4.08bc	3.67d	4.15b
S1 (1500 ppm)	4.75ab	4.33bc	3.92d	5.33a	4.58a
S2 (3000 ppm)	4.67abc	4.50bc	4.08bc	4.67abc	4.48ab
S3 (4500 ppm)	5.08a	4.75ab	4.17bc	4.25bc	4.56a
Rataan	4.77a	4.46b	4.06c	4.48b	

Ket : Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada baris dan kolom yang sama tidak berbeda nyata menurut Uji Jarak Berganda Duncan pada taraf 5 %.

Tabel 2. Uji progenitas waktu berkecambah (hari) regeneran M3 dengan regeneran M4.

Perlakuan	\hat{Y}_3	\hat{Y}_4	$\hat{Y}_4 - \hat{Y}_3$	$\sqrt{S^2/n}$	t_{hit}	t_{05}	Ket
F4	3.44	4.77	1.33	0.28	4.75	3.18	*
M4-10	3.27	4.46	1.19		4.25		*
M4-20	3.31	4.06	0.75		2.68		tn
M4-30	3.29	4.48	1.19		4.25		*

Daya Kecambah Benih (%)

Dari analisis sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan konsentrasi NaCl dan interaksi antara perlakuan regeneran M4 dan konsentrasis NaCl berpengaruh nyata pada daya kecambah

benih. Regeneran M4 berbeda nyata pada daya kecambah benih. Rataan daya kecambah benih dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Rataan daya kecambah benih (%) pada perlakuan regeneran M4 dan konsentrasi NaCl

Konsentrasi NaCl	Regeneran				Rataan
	F4 (Kontrol)	M4-10 (10 krad)	M4-20 (20 krad)	M4-30 (30 krad)	
S0 (Kontrol)	96.67ab	95.00ab	85.00abc	98.33a	93.75a
S1 (1500 ppm)	90.00abc	85.00abc	81.67bc	100.00a	89.17b
S2 (3000 ppm)	63.33cd	91.67ab	98.33a	95.00ab	87.08bc
S3 (4500 ppm)	56.67d	68.33cd	76.67cd	85.00abc	71.67c
Rataan	76.67b	85.00ab	85.42ab	94.58a	

Ket : Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada baris dan kolom yang sama tidak berbeda nyata menurut Uji Jarak Berganda Duncan pada taraf 5 %.

Untuk menduga apakah daya kecambah benih regeneran M3 dengan regeneran M4 sama atau berbeda dilakukan uji progenitas dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Uji progenitas daya kecambah benih (%)nregeneran M3 dengan regeneran M4.

Perlakuan	\bar{Y}_3	\bar{Y}_4	$\bar{Y}_4 - \bar{Y}_3$	$\sqrt{S^2/n}$	t_{hit}	t_{05}	Ket
F4	97.50	76.67	-20.83	6.33	3.29	3.18	*
M4-10	97.92	85.00	-12.92		2.04		tn
M4-20	99.92	85.42	-14.50		2.29		tn
M4-30	110.25	94.58	-15.67		2.47		tn

Tinggi Tanaman (cm)

Dari analisis sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan konsentrasi NaCl dan interaksi antara perlakuan regeneran M4 dan konsentrasi NaCl berpengaruh nyata pada tinggi tanaman pada umur 2 MST. Regeneran M4 tidak berbeda nyata pada umur 3 MST, 4 MST dan 5 MST. Rataan tinggi tanaman 2 MST dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Rataan tinggi tanaman 2 MST (cm) pada perlakuan regeneran M4 dan konsentrasi NaCl

Konsentrasi NaCl	Regeneran				Rataan
	F4 (Kontrol)	M4-10 (10 krad)	M4-20 (20 krad)	M4-30 (30 krad)	
S0 (Kontrol)	13.37cd	13.65bcd	16.38a	13.85bcd	14.31b
S1 (1500 ppm)	14.72abc	12.89cd	14.69abc	15.50ab	14.45b
S2 (3000 ppm)	12.15d	16.33a	15.31ab	15.09abc	14.72ab
S3 (4500 ppm)	14.66abc	15.55ab	14.94abc	16.06a	15.30a
Rataan	13.73c	14.61bc	15.33a	15.13ab	

Ket : Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada baris dan kolom yang sama tidak berbeda nyata menurut Uji Jarak Berganda Duncan pada taraf 5 %.

Untuk menduga apakah tinggi tanaman regeneran M3 dengan regeneran M4 sama atau berbeda dilakukan uji progenitas dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Uji progenitas tinggi tanaman (cm) regeneran M3 dengan regeneran M4.

Perlakuan	\hat{Y}_3	\hat{Y}_4	$\hat{Y}_4 - \hat{Y}_3$	$\sqrt{S^2/n}$	t_{hit}	t_{05}	Ket
F4	35.59	48.09	12.50	2.29	5.46	3.18	*
M4-10	35.47	49.01	13.54		5.91		*
M4-20	32.97	49.24	16.27		7.1		*
M4-30	35.60	49.88	14.28		6.24		*

Jumlah Buku per Tanaman (buku)

Dari analisis sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan konsentrasi NaCl dan interaksi antara perlakuan regeneran M4 dan konsentrasi NaCl tidak berpengaruh nyata terhadap jumlah buku per tanaman. Regeneran M4 tidak berbeda nyata terhadap jumlah buku per tanaman. Rataan jumlah buku per tanaman dapat dilihat pada Tabel 7.

Tabel 7. Rataan jumlah buku per tanaman (buku) pada perlakuan regeneran M4 dan konsentrasi NaCl

Konsentrasi NaCl	Regeneran				Rataan
	F4 (Kontrol)	M4-10 (10 krad)	M4-20 (20 krad)	M4-30 (30 krad)	
S0 (Kontrol)	43.50	41.17	38.75	39.33	40.69
S1 (1500 ppm)	36.58	38.75	40.00	42.58	39.48
S2 (3000 ppm)	36.33	35.75	35.75	41.08	37.23
S3 (4500 ppm)	37.17	39.67	37.33	40.08	38.56
Rataan	38.40	38.83	37.96	40.77	

Panjang Akar (cm)

Dari analisis sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan konsentrasi NaCl dan interaksi perlakuan regeneran M4 dan konsentrasi NaCl tidak berpengaruh nyata terhadap panjang akar. Regeneran M4 tidak berbeda nyata terhadap panjang akar. Rataan panjang akar dapat dilihat pada tabel 8.

Tabel 8. Rataan panjang akar (cm) pada perlakuan regeneran M4 dan konsentrasi NaCl

Konsentrasi NaCl	Regeneran				Rataan
	F4 (Kontrol)	M4-10 (10 krad)	M4-20 (20 krad)	M4-30 (30 krad)	

S0 (Kontrol)	36.29	45.91	38.53	43.37	41.03
S1(1500 ppm)	49.69	53.36	41.91	46.14	47.77
S2 (3000 ppm)	44.69	41.43	44.23	47.90	44.56
S3 (4500 ppm)	45.56	45.15	50.84	39.37	45.23
Rataan	44.06	46.46	43.88	44.20	

Bobot Kering Akar (g)

Dari analisis sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan konsentrasi NaCl dan interaksi perlakuan regeneran M4 dan konsentrasi NaCl tidak berpengaruh nyata terhadap bobot kering akar. Regeneran M4 tidak berbeda nyata terhadap bobot kering akar. Rataan bobot kering akar dapat dilihat pada tabel 9.

Tabel 9. Rataan bobot kering akar (g) pada perlakuan regeneran M4 dan konsentrasi NaCl

Konsentrasi NaCl	Regeneran				Rataan
	F4 (Kontrol)	M4-10 (10 krad)	M4-20 (20 krad)	M4-30 (30 krad)	
S0 (Kontrol)	3.24	2.70	2.19	1.92	2.51
S1 (1500 ppm)	2.69	1.56	3.11	2.70	2.52
S2 (3000 ppm)	2.10	2.16	3.13	2.77	2.54
S3 (4500 ppm)	3.46	2.12	2.63	2.09	2.57
Rataan	2.87	2.14	2.76	2.37	

Jumlah Polong Isi per Tanaman (polong)

Dari analisis sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan konsentrasi NaCl dan interaksi perlakuan regeneran M4 dan konsentrasi NaCl tidak berpengaruh nyata terhadap jumlah polong isi per tanaman. Regeneran M4 tidak berbeda nyata terhadap jumlah polong isi per tanaman. Rataan jumlah polong isi per tanaman dapat dilihat pada Tabel 10.

Tabel 10. Rataan jumlah polong isi per tanaman (polong) pada perlakuan regeneran M4 dan konsentrasi NaCl

Konsentrasi NaCl	Regeneran				Rataan
	F4 (Kontrol)	M4-10 (10 krad)	M4-20 (20 krad)	M4-30 (30 krad)	
S0 (Kontrol)	122.17	102.92	96.17	85.58	101.71
S1 (1500 ppm)	110.92	99.08	77.00	124.00	102.75
S2 (3000 ppm)	91.50	114.92	98.87	92.72	99.50
S3 (4500 ppm)	92.50	117.25	112.25	80.09	100.52
Rataan	104.27	108.54	96.07	95.60	

Bobot 100 biji (gr)

Dari analisis sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan garam NaCl dan interaksi perlakuan regenerasi M4 dan NaCl tidak berpengaruh nyata terhadap bobot 100 biji. Rataan bobot 100 biji dapat dilihat pada tabel 11.

Tabel 11. Rataan bobot 100 biji (g) pada perlakuan regenerasi M4 dan konsentrasi NaCl

Konsentrasi NaCl	Regenerasi				Rataan
	F4 (Kontrol)	M4-10 (10 krad)	M4-20 (20 krad)	M4-30 (30 krad)	
S0 (Kontrol)	15.39	17.18	15.86	14.66	15.78
S1(1500 ppm)	17.31	16.48	13.98	14.64	15.60
S2 (3000 ppm)	13.40	15.38	15.05	14.81	14.66
S3 (4500 ppm)	15.23	13.90	15.22	15.36	14.93
Rataan	15.33	15.74	15.03	14.87	

Keragaman Genotip dan Fenotip

Hasil perhitungan ragam genotip (σ^2g), ragam fenotip (σ^2p), koefisien variabilitas genotip (KVG) dan koefisien variabilitas fenotip (KVP) dapat dilihat pada Tabel 12. Nilai KVG berkisar antara 1.23 – 23.25 dan nilai KVP berkisar antara 6.51 – 40.84.

Tabel 12. Ragam Genotip (σ^2g), Ragam Fenotip (σ^2p), Koefisien Variabilitas Genotip (KVG), Koefisien Variabilitas Fenotip (KVP), Harapan Kemajuan Genetik (HKG)

Komponen Hasil	σ^2g	σ^2p	KVG	KVP	HKG (%)
Waktu berkecambah (hari)	0.09	0.15	6.84(s)	8.57	0.5 (r)
Daya kecambah benih (%)	69.88	96.6	9.79(s)	11.5	14.65(t)
Tinggi tanaman (cm)	2.02	5.52	2.89(r)	4.79	1.77 (r)
Jumlah buku per tanaman (buku)	2.11	4.57	3.73(r)	5.48	2.03 (r)
Jumlah cabang pada batang utama (cabang)	0.2	0.36	7.86(s)	10.63	0.68 (r)
Panjang akar (cm)	8.57	22.14	6.56 (s)	10.54	3.75 (r)
Bobot kering akar (g)	0.13	0.47	13.99(s)	26.99	0.38 (r)
Bobot kering tanaman (g)	27.91	46.69	19.80(t)	25.61	4.56 (r)
Jumlah polong isi per tanaman (polong)	159.84	296.54	12.5 (s)	17.02	19.12(t)
Jumlah polong hampa per tanaman (polong)	55.09	100.67	52.49 (t)	70.95	11.31(s)
Bobot 100 Biji (gram)	0.75	1.39	5.67 (s)	7.74	1.30 (r)
Keterangan : r : rendah s : sedang t : tinggi					

Heritabilitas

Nilai heritabilitas (h^2) untuk masing – masing mutan yang diamati dapat dilihat pada Tabel 13.

Tabel. 13 Nilai Heritabilitas pada regeneran M4

Parameter	Heritabilitas Regeneran			
	F4	M4-10	M4-20	M4-30
Waktu berkecambah (hari)	0.23(s)	0.24(s)	0.06(r)	0.76(t)
Daya berkecambah benih (%)	0.83(t)	0.64(t)	0.52(t)	0.36(s)
Tinggi tanaman (cm)	0.16(r)	0.29(s)	0.26(s)	0.41(s)
Jumlah buku per tanaman (buku)	0.37(s)	0.21(s)	0.14(r)	0.09(r)
Jumlah cabang pada batang utama (cabang)	0.42(s)	0.44(s)	0.22(s)	0.35(s)
Panjang akar (cm)	0.44(s)	0.38(s)	0.39(s)	0.25(s)
Bobot kering akar (g)	0.26(s)	0.17(r)	0.16(r)	0.15(r)
Bobot kering tanaman (g)	0.08(r)	0.64(t)	0.49(s)	0.12(r)
Jumlah polong isi per tanaman (polong)	0.35(s)	0.16(r)	0.34(s)	0.48(s)
Jumlah polong hampa per tanaman (polong)	0.43(s)	0.29(s)	0.29(s)	0.40(s)
Bobot 100 biji (g)	0.57(t)	0.52(t)	0.24(s)	0.06(r)
Keterangan : r : rendah s : sedang t : tinggi				

Hasil analisis data secara statistik terlihat bahwa interaksi regeneran M4 dengan konsentrasi NaCl berpengaruh nyata terhadap waktu berkecambah, daya kecambah benih, dan tinggi tanaman 2 MST

Regeneran M4 dengan konsentrasi NaCl berpengaruh nyata terhadap waktu berkecambah. Rataan interaksi kombinasi perlakuan waktu berkecambah yang tercepat pada M4-30S0 (3.67 hari) dan terlama pada M4-30S1 (5.33 hari). Hal ini disebabkan konsentrasi garam terlarut di dalam tanah akan meningkatkan tekanan osmotik sehingga menghambat penyerapan air yang menyebabkan perkecambahan benih menjadi terhambat pada tanah yang diberi larutan NaCl. Hal ini sesuai dengan literatur Fitter dan Hay (1991) yang menyatakan bahwa tanah bergaram adalah tanah yang bermuatan garam terlarut. Konsentrasi garam terlarut di dalam tanah akan meningkatkan tekanan osmotik sehingga menghambat penyerapan air dan unsur – unsur hara yang berlangsung melalui proses osmosis dan menyebabkan rusaknya struktur tanah, sehingga aerasi dan permeabilitas tanah sangat rendah.

Hasil analisis data secara statistik terlihat bahwa interaksi regeneran M4 dengan konsentrasi NaCl berpengaruh nyata terhadap daya berkecambah benih. Rataan interaksi kombinasi perlakuan

daya kecambah benih yang tertinggi pada M4-30S1 (100%) dan terendah pada M4-0S3 (56.67 hari). Hal ini disebabkan kehadiran larutan garam di dalam tanah akan meracuni tanaman secara tidak langsung dan terjadi ketidak seimbangan serapan air sehingga pada S3 (4500ppm) daya kecambah menurun sementara pada S1 (1500ppm) terjadi peningkatan daya kecambah dimana garam menjadi unsur yang esensial bagi pertumbuhan tanaman. Hal ini sesuai dengan literatur Strogonov (1981) yang menyatakan bahwa garam - garam yang terlarut di dalam tanah merupakan unsur yang esensial bagi pertumbuhan tanaman, tetapi kehadiran larutan garam yang berlebihan di dalam tanah akan meracuni tanaman secara tidak langsung berhubungan dengan ion – ion spesifik sehingga terjadi ketidak seimbangan serapan.

Hasil analisis data secara statistik terlihat bahwa interaksi regenerasi M4 dengan konsentrasi NaCl berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman 2 MST. Rataan interaksi kombinasi perlakuan tinggi tanaman yang tertinggi pada M4-20S0 (16.38 cm) dan terendah pada M4-0S2 (12.15 cm). Hal ini disebabkan larutan garam pada S2 (3000ppm) menyebabkan kerapuhan akar dan akar – akar baru menjadi mudah pecah sehingga air yang diserap oleh tanaman menjadi lebih sedikit dan kandungan air dalam jaringan tanaman berkurang yang merupakan faktor penting dalam pertumbuhan. Hal ini sesuai dengan literatur Dinata (1985) yang menyatakan bahwa salinitas dapat menyebabkan kerapuhan akar dan akar – akar baru mudah pecah akibat menurunnya konsentrasi auksin yang berperan dalam pembentukan akar. Dengan demikian air yang dapat diserap oleh tanaman akan lebih sedikit sehingga menurunkan kandungan air pada jaringan tanaan yang merupakan faktor penting dalam pertumbuhan tanaman.

Hasil analisis data secara statistik terlihat bahwa interaksi regenerasi M4 dengan konsentrasi NaCl tidak berpengaruh nyata terhadap parameter jumlah buku per tanaman, jumlah cabang pada batang utama, jumlah polong isi tanaman, jumlah polong hampa, panjang akar, bobot kering akar, bobot kering tanaman dan bobot 100 biji. Hal ini karena adanya proses fisiologis dan biokimia terlibat dalam mekanisme toleransi dan adaptasi terhadap salinitas dengan cara tanaman mencegah akumulasi Na dan Cl dalam sitoplasma melalui eksklusi Na dan Cl ke lingkungan eksternal

(media tumbuh) sehingga pada pertumbuhan dan produksi tanaman tidak terganggu ketika tanaman sudah berumur 3 MST sesuai dengan hasil analisis tanah dimana walau pH tanah mengalami penurunan atau asam dan adanya faktor lingkungan yang mempengaruhi pertumbuhan seperti curah hujan yang tinggi selama penelitian dilakukan sesuai dengan data BMKG yaitu 144,2 mm/bulan pada bulan April dan 512.9 mm/bulan pada bulan Mei. Hal ini sesuai dengan literatur Fitter dan Hay (1991) yang menyatakan bahwa beberapa proses fisiologis dan biokimia terlibat dalam mekanisme toleransi dan adaptasi terhadap salinitas, sebagai contoh tanaman mencegah akumulasi Na dan Cl dalam sitoplasma melalui eksklusi Na dan Cl ke lingkungan eksternal (media tumbuh) dan Mugiono (2001) yang menyatakan bahwa ada faktor yang dapat mempengaruhi hasil radiasi yaitu faktor lingkungan (seperti: oksigen, kadar air, penyimpanan setelah penyinaran dan suhu) dan faktor biologis (seperti: volume inti dan kromosom genetik).

Berdasarkan analisis data diperoleh bahwa dari komponen hasil yang diamati terdapat koefisien variabilitas genotip tinggi yaitu pada parameter bobot kering tanaman (19.80) dan jumlah polong hampa per tanaman (52.49). Parameter yang bervariasi genotip sedang yaitu pada parameter waktu berkecambah (6.48), daya kecambah benih (9.79), jumlah cabang pada batang utama (7.86), panjang akar (6.56), bobot kering akar (13.99), jumlah polong isi per tanaman (12.5), dan bobot 100 biji (5.67). Sedangkan parameter yang bervariasi genotip rendah yaitu pada parameter tinggi tanaman (2.89) dan jumlah buku per tanaman (3.73). Nilai kemajuan genetik tinggi pada terdapat parameter yaitu pada parameter daya kecambah benih (14.65) dan jumlah polong isi per tanaman (19.12), dan nilai kemajuan genetik sedang pada terdapat parameter yaitu jumlah polong hampa per tanaman (11.31), sedangkan nilai kemajuan genetik rendah pada terdapat parameter yaitu waktu berkecambah (0.5), tinggi tanaman (1.77), jumlah buku per tanaman (2.03), jumlah cabang pada batang utama (0.68), panjang akar (3.75), bobot kering akar (0.38), bobot kering tanaman (4.56), dan bobot 100 biji (1.30). Nilai kemajuan genetik perlu diketahui bagi program pemuliaan tanaman karena semakin besar nilai kemajuan genetik semakin baik pula kita melakukan seleksi dan sebaliknya. Nilai kemajuan genetik yang rendah merupakan sifat-sifat yang

dikendalikan oleh gen-gen bukan aditif. Gen-gen bukan aditif tidak diwariskan kepada keturunannya. Hal ini sesuai dengan literatur Tempeke dan Luntung (2002) menyatakan bahwa kemajuan genetik (KG) merupakan produk dari nilai-nilai diferensial seleksi, heritabilitas yang menentukan efisien sistem seleksi sehingga seleksi akan efektif bila nilai kemajuan genetik tinggi ditunjang oleh salah satu nilai KVG atau heritabilitas yang tinggi. Hayward (1990) dalam Suprpto dan Kairuddin (2007) juga menyatakan bahwa sifat-sifat yang dikendalikan oleh gen-gen bukan aditif menyebabkan kemajuan genetik yang rendah. Hal ini disebabkan pengaruh tindak gen bukan aditif tidak diwariskan kepada keturunannya dan akan lenyap semasa seleksi.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa uji daya hasil tinggi dapat kita lihat dari nilai heritabilitas pada tabel 25 dan 26. Nilai heritabilitas tinggi terdapat pada F4 (daya kecambah benih, bobot 100 biji), M4-10 (daya kecambah benih, bobot kering tanaman), dan M4-30 (waktu berkecambah, jumlah buku per tanaman). Nilai heritabilitas rendah pada F4 (tinggi tanaman, bobot kering tanaman), M4-10 (bobot kering akar, jumlah polong isi per tanaman), M4-20 (waktu berkecambah, jumlah buku per tanaman, bobot kering akar), M4-30 (bobot kering akar, bobot kering tanaman, bobot 100 biji). Hal ini disebabkan adanya pengaruh mutasi yang menyebabkan heritabilitas tinggi. Varian genetiknya lebih besar dan varian lingkungan lebih kecil. Nilai heritabilitas rendah menunjukkan bahwa faktor lingkungan lebih berperan dibandingkan faktor genetik. Hal ini sesuai dengan literatur Alnopri (2004) yang menyatakan bahwa heritabilitas juga merupakan parameter yang digunakan untuk seleksi pada lingkungan, karena heritabilitas merupakan gambaran apakah suatu karakter lebih dipengaruhi faktor genetik atau faktor lingkungan. Nilai heritabilitas tinggi menunjukkan bahwa faktor genetik relatif lebih berperan dibandingkan faktor lingkungan. Sifat yang mempunyai heritabilitas tinggi maka sifat tersebut akan mudah diwariskan pada turunan berikutnya.

KESIMPULAN

Ada interaksi antara regeneran M₄ dengan konsentrasi garam NaCl ditunjukkan pada parameter waktu berkecambah, daya kecambah benih, tinggi tanaman. Waktu berkecambah tercepat pada M4-30S0 (3.67 hari), daya kecambah benih tertinggi pada M4-30S1 (100%), dan tinggi tanaman 2MST pada tertinggi M4-20S0 (16.38 cm). Dari uji progenitas menunjukkan regeneran M₄ naik nyata kecuali pada parameter daya kecambah benih. Uji daya hasil dapat dilihat dari nilai heritabilitas tinggi yaitu pada parameter waktu berkecambah, daya kecambah benih, jumlah cabang 170. Jurnal Online Agroekoteknologi Vol.1, No.2, Maret 2013 ISSN No. 2337- 6597 pada batang utama, dan bobot kering tanaman.

DAFTAR PUSTAKA

- Alnopri, 2004. Variabilitas genetik dan Heritabilitas Sifat-Sifat Pertumbuhan Bibit Tujuh Genotipe Kopi Robusta-arabika. Jurnal Ilmu-Ilmu Pertanian Indonesia. Volume. 6, nomor 2, 2004. Available at : <http://www.bdp.org/jipi/artikeljipi/2004/91.pdf>.
- Dinata, K.K. 1985. Pengaruh Salinitas Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Padi Varietas Atomita II dan IR 32. Tesis. Fakultas Pasca Sarjana Institut Pertanian Bogor.
- Fitter, A. H dan R. K. M Hay. 1991. Fisiologi Lingkungan Tanaman. Penerjemah: Sri Ardani dan Purbayanti. Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.
- Mugiono, 2001. Pemuliaan Tanaman Dengan Teknik Mutasi. Badan Tenaga Nuklir Nasional, Pusat Pendidikan dan Pelatihan, Jakarta.
- Strogonov, B. P. 1981. Physiological Basis of Salt Tolerance of Plants. Israel Programs for Scientific. Jerusalem.
- Tempake, H. dan H. T. Luntungan, 2002. Pendugaan Parameter Genetik dan Korelasi Antar Sifat-Sifat Morfologi Kelapa (*Cocos nucifera* L.). Jurnal Littri Vol. 8 No