

Respon Pertumbuhan Akar Beberapa Hasil Persilangan Populasi F1 Tanaman Jagung (*Zea mays* L.) terhadap Cekaman Besi (Fe) pada Media Kultur Hara

*The Root Growth Response of Some Crosses F1 Corn Populations (*Zea mays* L.) at Iron Stress (Fe) in Medium of Nutrient Culture*

Hanipah Tanjung, Khairunnisa Lubis*, Luthfi Aziz Mahmud Siregar

Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Sumatera Utara, Medan 20155

*Corresponding author : Email : nisalbz@gmail.com

ABSTRACT

This aims of the research was to know The Root Growth Response of Some crosses F1 Corn Populations (*Zea mays* L.) at Iron Stress (fe) in Medium of Nutrient Culture. This research was conducted at greenhouse Faculty of Agriculture University of Sumatera Utara, Medan on March to April 2017. The research used Randomized Block Design (RBD) with two using two factors i.e : F1 population (NEI 9008 x CLA 46, CLA 84 x NEI 9008, CLA 106 x NEI 9008, CLA 16 x CLA 84, and CLA 84 x P1027) and iron stress treatment (0, 50 ppm, and 100 ppm). The results showed that F1 population had significantly effect on root-canopy weight, root volume, and root canopy ratio. Iron stress treatment with different concentration had significantly effect on root distribution parameters, root canopy ratio, root length, and the extention of root length. The interaction between F1 population and iron stress has significantly effect on root volume character. Iron treatment with concentration of 100 ppm can still be tolerated by F1 population of maize crops on nutrient culture. The CLA 16 x CLA 84 populations had better adaptation to the iron stress treatment in nutrient culture media. The CLA 16 x CLA 84 had lower stress sensitivity index value and smaller productivity gap on root dry weight.

Keywords: iron stress, nutrient culture, F1 population

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui respon pertumbuhan akar beberapa hasil persilangan populasi F1 jagung (*Zea mays* L.) terhadap cekaman besi (Fe) pada media kultur hara. Penelitian ini dilaksanakan di Rumah Kaca Fakultas Pertanian Univeritas Sumatera Utara, Medan dari Maret-April 2017. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) dua faktor yaitu : populasi F1 (NEI 9008 x CLA 46, CLA 84 x NEI 9008, CLA 106 x NEI 9008, CLA 16 x CLA 84, dan CLA 84 x P1027) dan cekaman Fe (0, 50 ppm, dan 100 ppm). Hasil penelitian menunjukkan bahwa populasi F1 berpengaruh nyata pada variabel bobot basah/kering akar dan tajuk, volume akar, sebaran akar, dan rasio akar tajuk. Cekaman Fe dengan konsentrasi yang berbeda berpengaruh nyata pada parameter sebaran akar, rasio akar tajuk, panjang akar, dan pertambahan panjang akar. Interaksi antara populasi F1 dan cekaman Fe berpengaruh nyata pada karakter volume akar. Perlakuan Fe dengan konsentrasi 100 ppm masih dapat ditolerir oleh populasi F1 tanaman jagung pada kultur hara. Populasi F1 CLA 16 x CLA 84 memiliki adaptasi yang lebih baik pada perlakuan cekaman Fe di media kultur hara. Populasi F1 CLA 16 x CLA 84 memiliki nilai indeks sensitivitas cekaman yang rendah serta selisih produktivitas lebih kecil pada bobot kering akar.

Kata kunci : cekaman besi, kultur hara, populasi F1

PENDAHULUAN

Jagung (*Zea mays* L.) merupakan komoditi strategis kedua setelah padi karena di beberapa daerah di Indonesia, jagung banyak dimanfaatkan sebagai bahan makanan pokok kedua setelah beras. Jagung juga mempunyai arti penting dalam pengembangan industri, yaitu sebagai bahan baku untuk industri pangan, industri pakan ternak, dan untuk bahan bakar nabati (*biofuel*) (Swastika *et al.*, 2011).

Produksi jagung di Indonesia pada tahun 2015 adalah 20,67 juta ton pipilan kering atau naik 1,66 juta ton (8,72%) dibandingkan pada produksi tahun 2014 yaitu 19.008 juta ton. Peningkatan produksi pada komoditi jagung yang tinggi terjadi karena produktivitas 51,70 ton/ha atau naik 2,16 ton/ha (4,36%) dan luas panen meningkat 160 ribu ha (4,18%) dibandingkan pada tahun 2014 (Kementerian Pertanian, 2015).

Luas lahan rawa pasang surut di Indonesia sekitar 20,12 juta ha, terdiri dari 2,07 juta ha lahan potensial, 6,72 juta ha lahan sulfat masam, 10,89 juta ha lahan gambut dan 0,44 juta ha lahan salin. Dari luasan tersebut, yang sudah direklamasi sekitar 2.833.814 ha dan yang belum direklamasi sekitar 5.701.894 ha (Ritung, 2011).

Lahan pasang surut sulfat masam memiliki kendala yang lebih berat dibandingkan lahan pasang surut lainnya karena kemasaman tanah dan air sangat tinggi, kandungan aluminium (Al), besi (Fe) dan hidrogen sulfida (H_2S) yang bersifat meracun serta ketersediaan unsur hara terutama fosfor (P) dan kalium (K) rendah (Noor dan Khairuddin, 2013). Budidaya pada lahan pasang surut sulfat masam lebih besar terkendala pada toksisitas besi (Fe), karena besi mudah tereduksi dan sensitif terhadap perubahan kondisi reduksi oksidasi tanah akibat penggenangan (Ussiri dan Johnson, 2004).

Upaya peningkatan produktivitas tanaman jagung pada lahan-lahan pasang

surut sulfat masam dapat dilakukan melalui perbaikan lingkungan serta program pemuliaan. Peningkatan mutu genetik melalui program pemuliaan dilakukan dengan perkawinan silang (persilangan) dan program seleksi. Dalam pembentukan varietas jagung yang beradaptasi baik pada tanah masam, diperlukan pengujian ketanggungan terhadap faktor pembatas padah tanah masam salah satunya adalah kandungan Fe. Salah satu metode untuk mempercepat dan mempermudah pengujian ketanggungan tanaman terhadap cekaman Fe adalah dengan menumbuhkan pada media kultur air yang mengandung larutan hara, sehingga mempercepat kegiatan seleksi tanaman (Syafuruddin *et al.*, 2006).

Berdasarkan hasil penelitian Wulandari (2015) untuk memisahkan tingkat ketahanan 5 genotipe tanaman sorgum (*Sorghum bicolor* (L.) Moench) terhadap toksisitas Fe maka pada larutan hara sebagai media tanam digunakan $FeSO_4 \cdot 7H_2O \cdot EDTA$ dengan konsentrasi 200 ppm, dapat digunakan sebagai batas konsentrasi untuk seleksi toleransi genotipe tanaman sorgum.

Berdasarkan latar belakang diatas penulis tertarik untuk melakukan penelitian dengan judul respon pertumbuhan populasi F1 hasil persilangan beberapa tetua tanaman jagung (*Zea mays* L.) terhadap cekaman besi (Fe) pada media kultur hara.

BAHAN DAN METODE

Penelitian dilaksanakan di rumah kaca dan laboratorium kultur jaringan Fakultas Pertanian Universitas Sumatera Utara, Medan pada bulan Maret 2017 sampai April 2017.

Bahan yang digunakan adalah benih jagung populasi F1 dari persilangan tetua (asal CIMMYT) dan lokal yang merupakan galur introduksi yang telah diuji pada kondisi tanah masam di daerah asalnya dan benih asal Balitsereal Maros yang adaptif pada tanah optimum.

Tabel 1. Tetua Populasi F1 Jagung Asal CIMMYT dan Balitsereal Maros

No.	Nama Galur	Asal
1.	CLA 46	CIMMYT
2.	CLA 84	CIMMYT
3.	CLA 16	CIMMYT
4.	CLA 106	CIMMYT
5.	NEI 9008	Balitsereal Maros
6.	P 1027	Balitsereal Maros

(Lubis, 2014).

Bahan-bahan lainnya ialah aquades, NaOH 1N, HCl 1N, larutan hematoxilin, styrofoam, pasir, tisu, kertas label, busa/kapas, lakban, larutan cekaman $\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O} \cdot \text{EDTA}$ (50 ppm atau 1,050 gr dan 100 ppm atau 2,1 gr) masing-masing dilarutkan dalam 500 ml aquades, Komposisi larutan hara yang digunakan mengacu pada Ohki (1987) yaitu 0.24 mM NH_4NO_3 , 0.03 mM $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$, 0.088 mM K_2SO_4 , 0.38 mM KNO_3 , 1.27 mM $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$, 0.27 mM $\text{Mg}(\text{NO}_3)_2 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$, 0.14 mM NaCl, 6.6 μM H_3BO_3 , 5.1 μM $\text{MnSO}_4 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$, 0.61 μM $\text{ZnSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$, 0.16 μM $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$, 0.1 μM $\text{Na}_2\text{Mo}_7 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$, 45 μM $\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O} \cdot \text{EDTA}$ yang dilarutkan dalam 1 liter aquades.

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah *seedbed* untuk pengecambahan benih jagung, *styrofoam* (60x40x15 cm) sebagai wadah media kultur hara, *magnetic stirrer*, *hot plate*, gelas *erlenmeyer*, gelas ukur, timbangan analitik, pH meter, mikroskop, selang, aerator, gunting, kamera digital, dan alat lainnya yang mendukung penelitian ini.

Percobaan ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan dua faktor. Faktor pertama adalah populasi F1 hasil persilangan beberapa tetua tanaman jagung dengan 5 populasi yaitu : Populasi F1 NEI 9008 x CLA 46, CLA 84 x NEI 9008, CLA 106 x NEI 9008, CLA 16 x CLA 84, dan populasi F1 CLA 84 x P 1027.

Faktor kedua adalah konsentrasi larutan besi (Fe), dengan tiga taraf

perlakuan, yaitu: Kontrol, cekaman Fe 50 ppm, dan cekaman Fe 100 ppm.

Pengamatan dilakukan pada semua tanaman di setiap perlakuan. Variabel pengamatan yang diamati terdiri atas : Panjang akar (cm), pertambahan panjang Akar (cm), bobot basah/kering akar (g) dan tajuk (g), rasio akar tajuk (g), volume akar (ml).

Indeks Sensitivitas Cekaman (ISC), dihitung mengikuti persamaan Fischer dan Maurer (1978) yaitu :

$$S = (1 - Y_p/Y) / (1 - X_p/X)$$

dimana : S adalah indeks sensitivitas cekaman Fe, Y_p adalah rata-rata nilai suatu populasi yang mendapat cekaman, Y adalah rata-rata nilai suatu populasi yang tidak mendapat cekaman, X_p adalah rata-rata dari seluruh populasi yang mendapat cekaman, dan X adalah rata-rata dari seluruh populasi yang tidak mendapat cekaman. Kriteria toleransi: toleran jika $ISC < 0,5$; agak toleran jika $0,5 < ISC \leq 1$; rentan jika nilai $ISC \geq 1$.

Data yang diperoleh dianalisis menggunakan analisis ragam pada $\alpha = 1\%$ dan 5% . Jika perlakuan berpengaruh nyata berdasarkan analisis ragam dilanjutkan dengan pengujian beda nilai tengah antar perlakuan dengan Uji Wilayah Berganda Duncan (DMRT) pada taraf 5% menggunakan *Costat*.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kultur hara merupakan salah satu metode untuk mempercepat dan mempermudah pengujian ketenggangan tanaman terhadap cekaman Fe pada media air yang mengandung larutan hara, sehingga dapat mempercepat kegiatan seleksi tanaman (Syafurudin *et al.*, 2006).

Hasil analisis ragam gabungan genotipe, lingkungan dan interaksi genotipe x lingkungan ditampilkan pada tabel 2. Populasi F1 berpengaruh sangat nyata pada variabel bobot basah

tajuk, bobot kering akar, bobot kering akar.
tajuk, rasio akar tajuk, dan volume

Tabel 2. Hasil Analisis Ragam Gabungan Variabel Pengamatan pada Beberapa Populasi F1 Jagung Terhadap Cekaman Besi (Fe) di Media Kultur Hara

Variabel Pengamatan	KT Genotip	KT Lingkungan	KT Genotip x Lingkungan
Bobot Basah Akar (g)	0,06	0,02	0,02
Bobot Basah Tajuk (g)	2,80 **	0,07	0,06
Bobot Kering Akar (g)	0,03 **	2,76	8,48
Bobot Kering Tajuk (g)	0,08 **	0,003	0,001
Rasio Akar Tajuk (cm)	0,13 **	0,08 **	0,01
Volume Akar (ml)	0,1 **	0,007	0,05 *
Panjang Akar (cm)	11,15	1153,37 **	43,56
Pertambahan Panjang Akar (cm)	0,02	0,44 **	0,01

Keterangan : * : Berpengaruh nyata pada taraf 0.05; ** : Berpengaruh nyata pada taraf 0.01;
KT : Kuadrat Tengah.

Respon pertumbuhan populasi F1 terhadap konsentrasi cekaman besi di media kultur hara berbeda-beda, sehingga untuk mendapatkan genotipe/populasi yang beradaptasi dengan baik perlu dilakukan penyeleksian tanaman baik di media kultur hara sebagai seleksi awal maupun dengan metode seleksi lainnya. Hal ini sesuai dengan pendapat Amnal (2009) yang menyatakan bahwa varietas yang mengalami gangguan pertumbuhan secara fisiologi maupun morfologi pada percobaan kultur hara juga mengalami penghambatan yang sama terhadap percobaan dengan menggunakan media tanah. Hal ini merupakan salah satu manfaat dari penggunaan kultur hara dalam penetapan awal untuk penyeleksian tanaman toleran, yang akan dibudidayakan.

Lingkungan dengan konsentrasi cekaman yang berbeda berpengaruh sangat nyata pada parameter rasio akar tajuk, panjang akar, dan pertambahan panjang akar.

Pemberian beberapa konsentrasi cekaman besi di media kultur hara pada populasi F1 jagung berpengaruh nyata pada penampilan vegetatif panjang akar, rasio akar tajuk, pertambahan panjang

akar, sedangkan pada variabel bobot basah/kering akar dan tajuk tidak ada variabel yang berpengaruh nyata terhadap perlakuan tersebut. Hal ini menunjukkan faktor lingkungan sangat berpengaruh terhadap pertumbuhan vegetatif populasi F1. Keracunan tanaman pada tahap pertumbuhan vegetatif menyebabkan menurunnya tinggi dan berat kering akar tanaman, berkurangnya anakan, berkurangnya klorofil tanaman (Fageria *et al.*, 2008).

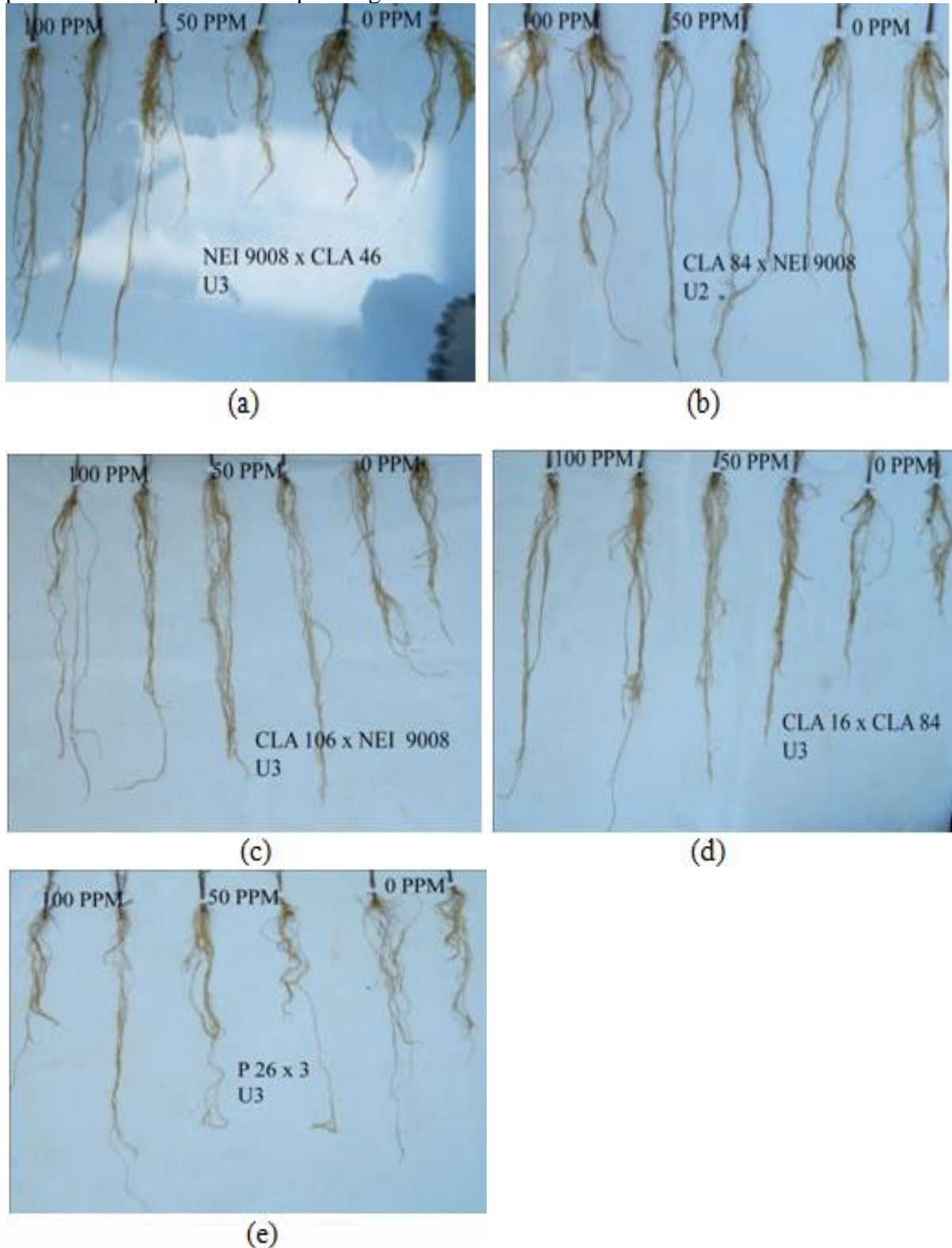
Interaksi genotipe x lingkungan (Tabel 2) berpengaruh nyata pada pengamatan volume akar. Interaksi disebabkan oleh perubahan respon setiap populasi yang diuji pada setiap lingkungan yang berbeda. Hal ini menunjukkan bahwa populasi F1 yang diuji pada penelitian ini, memberikan respon yang tidak sama pada setiap lingkungan seleksi yang digunakan.

Pengamatan akar populasi F1 tanaman jagung sampai umur 3 MSP di media kultur hara menunjukkan perbedaan morfologi baik pada media kontrol maupun media cekaman Fe. Pertumbuhan akar pada cekaman lebih baik dibandingkan pada kontrol.

Secara visual pengamatan perbedaan panjang akar pada semua

perlakuan dapat dilihat pada gambar

dibawah ini :



Gambar 1. Perbedaan Panjang Akar pada Populasi F1 terhadap Cekaman Fe di Media Kultur Hara. (a) Akar populasi F1 NEI 9008 x CLA 46; (b) populasi F1 CLA 84 x NEI 9008; (c) populasi F1 CLA 106 x NEI 9008; (d) populasi F1 CLA 16 x CLA 84; dan (e) populasi F1 CLA 84 x P1027.

Pengamatan akar populasi F1 tanaman jagung sampai umur 3 MSP (minggu setelah perlakuan) di media kultur hara menunjukkan perbedaan morfologi baik pada media kontrol maupun media cekaman Fe.

Akar merupakan organ yang paling responsif dengan media tempat tumbuhnya. Konsentrasi toksisitas besi tertinggi (100 ppm) pertumbuhan akar lebih baik dibandingkan dengan konsentrasi rendah maupun pada kontrol. Hal ini dapat dilihat pada Gambar 1, dimana semua populasi F1 menunjukkan pertumbuhan akar yang lebih baik pada konsentrasi Fe 100 ppm. Pertumbuhan akar yang lebih panjang pada cekaman masam akan mempengaruhi bidang jelajah per satuan volume akar yang lebih besar dibanding akar yang pendek. Sehingga kemampuan pengambilan unsur hara dan air juga lebih besar (Bakhtiar *et al.*, 2007).

Respon pertumbuhan populasi F1 jagung pada kultur hara dengan pemberian cekaman besi menunjukkan semakin meningkatnya konsentrasi cekaman akan menyebabkan pertumbuhan panjang akar, pertambahan panjang akar, panjang akar relatif, dan pertambahan panjang akar relatif yang lebih baik dibandingkan dengan konsentrasi cekaman rendah

maupun pada kontrol. Populasi F1 yang digunakan pada penelitian ini merupakan hasil persilangan dari tetua (asal CIMMYT) galur introduksi yang telah diuji pada kondisi tanah masam di daerah asalnya dan benih asal Balitsereal Maros yang adaptif tanah optimum (Lubis, 2014). Meningkatnya pertumbuhan panjang akar diduga merupakan salah satu cara tanaman dalam beradaptasi terhadap cekaman Fe di media kultur hara. Efisiensi terhadap pemanfaatan hara diduga juga lebih baik. Hal ini sesuai dengan pendapat Made *et al.*, (2007), yang menyatakan bahwa sumber daya genetik (plasma nutfah) yang digunakan untuk merakit suatu varietas akan menentukan tingkat adaptabilitasnya. Selain itu, varietas/genotipe yang efisien hara memiliki kemampuan untuk memproduksi lebih tinggi pada kondisi lingkungan dengan kandungan hara terbatas dibandingkan dengan genotipe responsif lingkungan optimal (Presterl *et al.*, 2003).

Tabel 3 menunjukkan interaksi populasi F1 dengan cekaman besi pada kultur hara populasi CLA 16 x CLA 84 merupakan populasi yang memiliki volume akar paling rendah pada semua taraf konsentrasi cekaman.

Tabel 3. Interaksi antara Populasi F1 Jagung dan Cekaman Fe pada Variabel Volume Akar (ml)

Populasi F1	Konsentrasi Fe		
	0 ppm	50 ppm	100 ppm
NEI 9008 x CLA 46	0,36 bc	0,36 bc	0,45 abc
CLA 84 x NEI 9008	0,34 bc	0,38 abc	0,31 bc
CLA 84 x NEI 9008	0,45 abc	0,24 c	0,54 ab
CLA 16 x CLA 84	0,26 c	0,23 c	0,22 c
CLA 84 x P1027	0,33 bc	0,66 a	0,45 abc
Rataan	1,74	1,87	1,97

Keterangan : Angka yang diikuti huruf yang sama pada baris dan kolom yang sama pada masing masing perlakuan menunjukkan hasil yang berbeda tidak nyata berdasarkan uji DMRT pada taraf 0.05.

Berdasarkan interaksi antara populasi F1 dan konsentrasi cekaman (Tabel 3) yang berbeda pada variabel volume akar (ml), populasi CLA 84 x P1027 merupakan populasi F1 yang memiliki volume akar yang lebih besar dibandingkan pada populasi lainnya. Tanaman yang memiliki volume akar yang tinggi, akan mampu mengabsorpsi air lebih banyak dalam beradaptasi terhadap lingkungan yang tidak sesuai terhadap pertumbuhan tanaman (Palupi dan Dedywiryanto, 2008). Kemampuan akar dalam menyerap air tersebut sangat mempengaruhi berat basah akar (Jadid, 2007). Berat kering akar mengindikasikan kemampuan suatu tanaman untuk menyerap air, karena tanaman yang memiliki berat kering akar yang tinggi memiliki perakaran yang lebih besar dibandingkan dengan tanaman dengan berat kering akar yang rendah (Kurniasih dan Wulandhany, 2009).

Salah satu parameter toleransi yang banyak digunakan adalah Indeks Sensitivitas Cekaman (ISC) yang dihitung dengan menggunakan rata-rata geometrik agar terhindar dari nilai ekstrim yang sering timbul dari perhitungan berdasar nilai rata-rata aljabar. Selain itu, nilai ISC berkorelasi positif dengan hasil pada

kondisi normal, tercekam, dan hasil rata-rata dari kedua lingkungan yang diuji. Oleh karenanya genotipe dengan nilai ISC yang rendah dapat dipilih sebagai genotipe yang toleran (Trustinah dan Kasno, 2015).

Indeks sensitivitas digunakan untuk mengukur tingkat sensitivitas genotipe terhadap cekaman pada karakter morfofisiologi. Semakin tinggi nilai indeks sensitivitas berarti semakin besar penurunan penampilan fenotipe pada lingkungan bercekaman tersebut, sebaliknya semakin kecil nilai indeks sensitivitas berarti semakin baik penampilan fenotipenya pada lingkungan bercekaman atau dengan kata lain semakin tinggi tingkat toleransinya. Nilai indeks sensitivitas bervariasi pada masing-masing karakter pada genotipe yang berbeda (Lubis, 2014).

Pada penelitian ini, penentuan tingkat toleransi populasi F1 berdasarkan nilai karakter pengamatan bobot kering akar (Tabel 4). Kriteria toleransi populasi F1 dilihat dari nilai indeks sensitivitasnya, kategori toleran jika $ISC < 0,5$; agak toleran jika nilai $0,5 < ISC \leq 1$; dan rentan jika nilai $ISC \geq 1$. Indeks sensitivitas diukur terhadap bobot kering akar dengan mengikuti persamaan Fischer dan Maurer (1978).

Tabel 4. Pemilihan Populasi F1 Toleran dan Peka Berdasarkan Nilai Indeks Sensitivitas Cekaman pada Variabel Bobot Kering Akar

Populasi F1	Bobot Kering Akar				Keterangan
	ISC	Kontrol	100 ppm	Selisih	
NEI 9008 x CLA 46	1,34	0,23	0,24	0,01	Rentan
CLA 84 x NEI 9008	7,54	0,18	0,22	0,04	Rentan
CLA 84 x NEI 9008	2,91	0,14	0,16	0,01	Rentan
CLA 16 x CLA 84	-3,06	0,31	0,28	-0,03	Toleran
CLA 84 x P1027	-0,58	0,18	0,18	0,00	Toleran

Keterangan : Kriteria toleransi: toleran jika $ISC < 0,5$; agak toleran jika nilai $0,5 < ISC \leq 1$; Rentan jika nilai $ISC \geq 1$.

Nilai indeks sensitivitas cekaman besi yang dihitung menunjukkan populasi yang termasuk kategori toleran pada variabel bobot kering akar adalah populasi

F1 CLA 16 x CLA 84 dengan ISC -3,06 dan populasi F1 CLA 84 x P1027 -0,58. Sedangkan populasi kategori rentan adalah populasi F1 NEI 9008 x CLA 46, populasi

F1 CLA 84 x NEI 9008 dan populasi F1 CLA 106 x NEI 9008.

Populasi F1 CLA 16 x CLA 84 merupakan populasi yang memiliki nilai indeks sensitivitas kecil dan selisih produktivitas lebih kecil, dibandingkan pada populasi lainnya pada bobot kering akar. Hal ini menunjukkan populasi ini memiliki kestabilan produksi dan pertumbuhan terhadap lingkungan berbeda pada pemberian cekaman Fe di kultur hara. Hal lain yang dapat mendukung karakter toleran pada populasi ini adalah kedua tetua populasi merupakan benih dari CIMMYT yang memiliki gen toleran terhadap cekaman masam (Tabel 1). Lubis *et al.*, (2014) menyatakan bahwa introduksi merupakan salah satu langkah dalam program pemuliaan tanaman untuk meningkatkan keragaman bahan seleksi. Materi genetik berupa galur inbrida jagung yang telah dikembangkan pada tanah masam yang diintroduksi dari CIMMYT dan galur dari Balitsereal yang telah dikembangkan pada tanah optimal diharapkan dapat meningkatkan keragaman genetik bahan seleksi untuk pemuliaan tanaman jagung toleran cekaman masam.

SIMPULAN

Populasi F1 CLA 16 x CLA 84 merupakan populasi lebih toleran terhadap cekaman Fe pada konsentrasi 100 ppm berdasarkan karakter bobot kering akar dengan indeks sensitivitas cekaman yang kecil.

DAFTAR PUSTAKA

- Amnal. 2009. Respon Fisiologi beberapa Varietas Padi terhadap Cekaman Besi. Tesis. Paca Sarjana. IPB. Bogor.
- Bakhtiar, Purwoko B.S, Trikoesoemaningtyas, Chozin M.A, Dewi I, dan Amir M. 2007. Penapisan Galur Haploid Ganda Padi Gogo Hasil Kultur Antera Untuk Toleransi Terhadap Cekaman Aluminium. *Bul Agron.* (35)(1)
- Fageria, N. K., Santos, A. B., Barbosa, F. M. P, Guimares, C. M. 2008. Iron Toxicity in Lowland Rice. *J Plant Nutr.* 31:1678-1697.
- Fischer RA, and Maurer R. 1978. Draught Stress in Spring Wheat Cultivars. Grain Yield Responses. *Aust. J. Agri.*
- Hariah K, Widiyanto, Utami S.R, Suprayogo D, Sunaryo, Sitompul S. M, Lusiana B, Mulia R, Noordwijk M.V, dan Cadisch G. 2000. Pengelolaan Tanah Masam Secara Biologi Refleksi Pengalaman dari Lampung Utara. SMT Grafika Desa Putera. Jakarta.
- Hayati, R., Munandar, dan Irmawati. 2008. Pertumbuhan Akar dan Tajuk serta Hasil Beberapa Varietas/Galur Jagung pada Kondisi Defisiensi Hara. *Zuriat* 19(1):86- 94.
- Jadid, M.N. 2007. Uji Toleransi Aksesori Kapas (*Gossypium hirsutum* L.) Terhadap Cekaman Kekeringan Dengan Menggunakan Polietilena Glikol (PEG) 6000. Skripsi. Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Malang. Malang
- Kementerian Pertanian 2015. Statistik Pertanian. Pusat Data dan Sistem Informasi Pertanian. Kementerian Pertanian, Jakarta.
- Kurniasih, B. Wulandhany, F. 2009. Penggulungan Daun Pertumbuhan Tajuk dan Akar Beberapa Varietas Padi Gogo pada Kondisi Cekaman Air yang Berbeda. *Agrivita* 31:118-128.
- Lubis, K. 2014. Identifikasi Dan Pendugaan Parameter Genetik Karakter Morfofisiologi Dan

- Hasil Untuk Toleransi Cekaman Aluminium Pada Tanaman Jagung (*Zea mays* L.). Desertasi. Sekolah Pascasarjana Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Lubis, K. Sutjahjo, S. H. Syukur, M. dan Trikoesoemaningtyas, 2014. Pendugaan Parameter Genetik dan Seleksi Karakter Morfofisiologi Galur Jagung Introduksi di Lingkungan Tanah Masam. Departemen Agronomi dan Hortikultura, Institut Pertanian Bogor. *Penelitian Pertanian Tanaman Pangan Vol. 33 NO. 2 2014*.
- Made, J.M., M. Azrai, dan R.N. Iriany. 2007. Pembentukan Varietas Unggul Jagung Bersari Bebas. Dalam Sumarno *et al.* (eds.) Jagung: Teknik Produksi dan Pengembangan. Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan. Bogor. p.42-54
- McMahon L. 2008. Plants and Society. 5th Ed. New York (US): McGraw–Hill Companies.
- Noor A, dan Khairuddin. 2013. Keracunan Besi pada Padi: Aspek Ekologi, Fisiologiagronomi. Seminar Nasional Inovasi Teknologi Pertanian 2013.
- Ohki K. 1987. Aluminium Stress on Sorghum Growth and Nutrient Relationships. *Plant Soil*. 98:195-202.
- Palupi, E. R., Dedywiryanto, Y. 2008. Kajian Karakter Toleransi Cekaman Kekeringan pada Empat Genotipe Bibit Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq). *Bul Agron* 36:24-32.
- Presterl, T., G. Steitz, M. Landbeck, E.M. Thiemt, and H.H. Geiger. 2003. Improving Nitrogen use Efficiency in European Maize: Estimation on Quantitative Genetic Parameters. *Crop Sci*. 43:1259-1265.
- Ritung, S. 2011. Karakteristik dan Sebaran Lahan Sawah di Indonesia. Hlm 83-98. Dalam. Prossiding Seminar Nasional Teknologi Pemupukan dan Pemulihan lahan Terdegradasi. Balai Penelitian dan Pengembangan Sumberdaya Lahan Pertanian. Bogor.
- Sutoro. 2007. Seleksi Bobot Biji Jagung pada Lingkungan Seleksi dan Lingkungan Target dengan Intensitas Cekaman Berbeda. *Penelitian Pertanian Tanaman Pangan* 26(1):32-37.
- Swastika D.K.S , A. Agustian dan Tsudaryanto. 2011. Analisis Senjang Penawaran dan Permintaan Jagung Pakan dengan Pendekatan Sinkronisasi Sentra Produksi, Pabrik Pakandan Populasi Ternak di Indonesia. *Informatika Pertanian, Vol. 20 No.2, Desember 2011 : 65 – 75*.
- Syafruddin, Sopandie, D., dan Trikoesoemaningtyas. 2006. Ketenggangan Genotipe Jagung (*Zea mays* L.) Terhadap Cekaman Aluminium. IPB. Bogor. *Bul. Agron. (34) (1) 1 – 10*.
- Trustinah dan Astanto Kasno. 2015. Pendayagunaan Sumber Daya Genetik Dalam Pengembangan Varietas Kacang Tanah Toleran Lahan Masam. *Buletin Palawija No. 29: 1–13 (2015)*.
- Ussiri, D. A. N., and Johnson, C. E. 2004. Sorption of Organic Carbon Fractions by Spodosol Mineral Horizons. *Soil Sci Soc Am J*. 68:253-262.
- Wulandari, L. 2015. Respon Fisiologi dan Pertumbuhan Beberapa Genotipe Sorgum (*Sorghum bicolor* (L.) Moench) terhadap Toksisitas Besi pada Kultur Hara. Skripsi. IPB. Bogor.