

KERAGAAN FENOTIP MUTAN JAGUNG VARIETAS MADURA (*Zea mays* sp.) GENERASI PERTAMA

Phenotype Performance Of The First Generation Mutant Maize Varieties Of Madura
(*Zea Mays* Sp.)

Visto Renardi Kusumawardana¹⁾, Makhziah^{2)*}, Ida Retno Moeljani²⁾

¹⁾Alumni Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian UPN “Veteran” Jawa Timur

²⁾Fakultas Pertanian, UPN “Veteran” Jawa Timur

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui keragaan dan nilai heritabilitas sepuluh galur mutan jagung varietas Madura (*Zea mays* sp.) generasi pertama. Penelitian dilaksanakan di Kebun Fakultas Pertanian Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur pada bulan Juli-September 2017. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan 1 faktor yang terdiri dari 10 galur mutan jagung varietas Madura generasi pertama yang diulang 3 kali. Data yang diperoleh dianalisis dengan menggunakan ANOVA (*Analysis of Variance*), dilanjutkan dengan uji BNJ 5%. Hasil analisis data menunjukkan keragaan terbaik pada sepuluh galur mutan jagung varietas Madura generasi pertama yaitu galur MM-100-3-023 pada karakter tinggi tanaman, jumlah daun, berat biji, berat 100 butir, jumlah biji, berat tongkol dan berat brangkasan dan nilai heritabilitas menunjukkan kriteria rendah, sedang dan tinggi.

Kata kunci : jagung, mutasi, keragaan, dan heritabilitas

ABSTRACT

Aim of the research is to know the performance and heritability value of ten from first generation of Madura mutant maize varieties (*Zea mays* sp.). It was conducted at Agriculture Faculty, UPN “Veteran” Jawa Timur on July-September 2017. Randomized Block Design method was used with 1 factor that consists of 10 lines first generation Madura mutant maize varieties and repeated 3 times. Data was analyzed used ANOVA (*Analysis of Variance*) and the Honestly Significant Difference Test 5%. As the results, MM-100-3-023 has the best performance among the ten first generation of Madura mutant maize varieties for plant height, the number of leaves, seed weight, 100-grain weight, number of seeds, cob weight and dry weight of the plant, and the heritability showed the low, medium and high range.

Keywords : maize, mutation, performance, and heritability

PENDAHULUAN

Jagung ialah salah satu komoditas strategis yang termasuk sumber utama karbohidrat dan protein. Jagung juga merupakan salah satu bahan baku industri pakan ternak dan bahan baku produk pangan lain. Produksi jagung di Indonesia tahun 2015 sebanyak 19,61 juta ton pipilan kering, mengalami kenaikan sebanyak 0,60 juta ton (3,18 persen) dibandingkan tahun 2014 (Badan Pusat Statistik, 2015).

Peningkatan produktivitas tanaman jagung dapat dilakukan melalui perbaikan lingkungan serta program pemuliaan tanaman. Mutasi adalah salah satu metode pemuliaan yang sering digunakan dan berhasil untuk perbaikan genetik tanaman. Mutasi dapat disebut sebagai perubahan materi genetik pada tingkat genom, kromosom, dan DNA atau gen sehingga menyebabkan terjadinya keragaman genetik (Soeranto, 2003). Dengan teknik mutasi, terbukti efektif dalam meningkatkan keragaman sumber genetik plasma nutfah dan membantu dalam mengembangkan kultivar tanaman.

Mutasi mengakibatkan perubahan kenampakan fenotip (keragaan) yang diturunkan, sehingga menimbulkan keragaman genetik. Kenampakan fenotip (keragaan) dapat mengalami perubahan akibat mutasi seperti tinggi tanaman, jumlah daun, umur berbunga, jumlah buah, umur panen dan lain-lain.

Heritabilitas merupakan pendugaan yang mengukur fenotip yang tampak sebagai akibat refleksi genotip, atau hubungan antara ragam genetik dengan ragam fenotipiknya. Nilai duga heritabilitas yang tinggi untuk suatu karakter menunjukkan faktor genetik lebih berperan dalam mengekspresikan penampilan karakter tersebut dibandingkan dengan faktor lingkungan. Menurut Wahdah (1996) dalam Darliah *et al.*, (2001), karakter tanaman yang dikategorikan mempunyai nilai heritabilitas tinggi, sedang dan rendah, apabila nilainya berturut-turut $H > 0,5$, $0,2 < H < 0,5$ dan $H < 0,2$. Pendugaan heritabilitas bermanfaat untuk mengetahui seberapa besar suatu karakter dapat diwariskan.

BAHAN DAN METODE

Penelitian dilakukan di Kebun Fakultas Pertanian Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur pada bulan Juni-September 2017. Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah cangkul, tugal, sabit, selang air, ember, meteran, penggaris, kamera, alat pencatat, kantong kertas, dan jangka sorong. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah benih sepuluh galur mutan jagung varietas Madura generasi pertama, yaitu MM-300-3-014, MM-100-3-013,

MM-100-2-033, MM-100-2-030, MM-300-1-005, MM-100-3-023, MM-000-2-011, MM-200-1-011, MM-000-2-039, MM-100-2-026, tanah, air dan pupuk NPK.

Pelaksanaan penelitian meliputi seleksi benih, penyiapan lahan dan penanaman serta pemeliharaan. Pemeliharaan terdiri dari penyiraman, pemupukan, penanggulangan penyakit dan panen. Peubah yang diamati meliputi tinggi tanaman, jumlah daun, saat keluar bunga jantan (*antesi*), saat keluar bunga betina (*silking*), saat masak, *Antesis Silking Interval (ASI)*, berat biji, berat 100 butir, jumlah biji, berat tongkol dan berat brangkasan.

Penelitian ini merupakan percobaan satu faktor yang disusun berdasarkan Rancangan Acak Kelompok (RAK) yang terdiri dari 10 tanaman di setiap bedengan yang diulang sebanyak 3 kali yang terdiri dari sepuluh galur dan dianalisis dengan menggunakan analisis ragam dengan uji F taraf 5%. Apabila terdapat perbedaan yang nyata maka, dilakukan pengujian terhadap perlakuan menggunakan uji Beda Nyata Jujur yaitu BNJ 5% dan menghitung nilai heritabilitas

HASIL DAN PEMBAHASAN

Masa Pertumbuhan

Hasil analisis ragam sepuluh galur mutan jagung varietas Madura generasi pertama pada masa vegetatif menunjukkan tidak berbeda nyata antar galur pada ketiga karakter tanaman, yaitu tinggi tanaman, jumlah daun dan berat brangkasan. Tabel 1 menunjukkan rata-rata tinggi tanaman, jumlah daun dan berat brangkasan pada sepuluh galur mutan jagung varietas Madura generasi pertama menunjukkan MM-100-3-023 memiliki nilai keragaan terbaik.

Tabel 1. Rata-rata tinggi tanaman, jumlah daun dan berat brangkasan sepuluh galur mutan jagung varietas Madura generasi pertama

Galur	Berat Brangkasan (gram)	Tinggi Tanaman (cm)	Jumlah Daun/tanaman (helai)
MM-300-3-014	182,48	13,2	52,67
MM-100-3-013	194,19	14,3	57,87
MM-100-2-033	202,33	14,6	60,73
MM-100-2-030	193,42	14,1	62,07
MM-300-1-005	191,08	13,8	58,33
MM-100-3-023	214,67	14,7	76
MM-000-2-011	187,64	13,5	60,53
MM-200-1-011	194,52	13,2	54,13
MM-000-2-039	185,4	13,8	64,4
MM-100-2-026	185,81	14,3	68,33
BNJ 5%	tn	tn	tn

Keterangan: Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada uji BNJ 5%; tn: tidak nyata

Hal ini dapat terjadi akibat *Diplontic selection* seperti menurut Aisyah (2006) dimana sel-sel yang termutasi kalah bersaing dan jaringan tanaman kembali tumbuh normal dan tidak ada pengaruh yang nyata terhadap karakter-karakter vegetatif (tinggi tanaman, jumlah daun, panjang daun, dan lebar daun) sampai pada generasi lanjutan.

Masa Generatif Tanaman

Bunga jantan (antesis) tanaman jagung tumbuh di bagian pucuk tanaman berupa karangan bunga (*inflorescence*). Pada bunga jantan inilah tempat serbuk sari tanaman jagung berada yang digunakan untuk proses penyerbukan. Bunga betina (*silk*) berupa rambut jagung yang tumbuh di antara batang dan pelepah daun (kelobot) yang berguna untuk tempat menempelnya serbuk sari sebagai proses penyerbukan. Hasil analisis ragam keragaan tanaman pada sepuluh galur mutan jagung varietas Madura generasi pertama pada pengamatan saat keluar bunga jantan dan *Antesis Silking Interval (ASI)* menunjukkan galur tidak berpengaruh nyata

tetapi pada pengamatan saat keluar bunga betina dan saat masak menunjukkan galurberpengaruhnyata.

Tabel 2. Rata-rata saat keluar bunga jantan, saat keluar bunga betina, saat masak dan *Antesis Silking Interval* (ASI) sepuluh galur mutan jagung varietas Madura generasi pertama

Galur	Bunga jantan	Bunga betina	Saat masak	ASI
	Saat keluar (hst)	Saat keluar (hst)	(hst)	(hari)
MM-300-3-014	44,93	48,20ab	64,64ab	2,95
MM-100-3-013	44,9	46,67ab	62,66a	1,67
MM-100-2-033	42,55	44,83a	62,71ab	2,28
MM-100-2-030	42,22	44,77a	64,25ab	2,55
MM-300-1-005	43,47	47,01ab	64,79ab	3,12
MM-100-3-023	49,88	52,68b	66,04b	2,64
MM-000-2-011	45,51	48,49ab	65,35b	2,88
MM-200-1-011	44,96	48,96ab	67,05b	3,38
MM-000-2-039	46,1	48,04ab	64,57ab	1,92
MM-100-2-026	47,43	50,24b	65,62b	2,68
BNJ 5%	tn	5,18	2,67	tn

Keterangan: Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada uji BNJ 5%; tn: tidak nyata

Tabel 2 menunjukkan rata-rata saat keluar bunga jantan tidak berbeda nyata antar galur begitupun hasil analisis ragam *Antesis Silking Interval* (ASI) antar galur tidak terdapat perbedaan. Tetapi pada pengamatan saat keluar bunga betina menunjukkan berbeda nyata antar galur. Saat keluar bunga jantan dan bunga betina tercepat pada galur MM-100-2-030 yaitu 42,55 HST dan 44,77 HST. Sedangkan pada pengamatan saat masak, galur MM-100-3-013 menunjukkan waktu masak fisiologis tercepat yaitu 62,66 HST.

Menurut Sitompul dan Guritno (1995), perbedaan susunan genetik merupakan salah satu faktor penyebab keragaman penampilan tanaman. Program genetik yang akan diekspresikan pada suatu pertumbuhan yang berbeda dapat diekspresikan pada berbagai sifat tanaman yang mencakup bentuk dan fungsi tanaman yang menghasilkan keragaman pertumbuhan tanaman. Keragaman penampilan tanaman akibat perbedaan susunan genetik selalu mungkin terjadi sekalipun bahan tanaman yang digunakan berasal dari jenis yang sama.

Komponen Hasil

Berat biji berasal dari berat pipilan biji jagung. Pada tabel 3 rata-rata berat biji, berat 100 butir, jumlah biji, berat tongkol dan berat brangkasan Sepuluh Galur Mutan Jagung Varietas Madura Generasi Pertama pada komponen hasil menunjukkan sangat berbeda nyata pada pengamatan berat 100 butir dan berat tongkol, tidak berbeda nyata pada pengamatan berat biji dan tidak berbeda nyata pada pengamatan jumlah biji per tanaman. Galur dengan keragaan terbaik terdapat pada galur MM-100-3-023.

Tabel 3 Rata-rata berat biji, berat 100 butir, jumlah biji, berat tongkol dan berat brangkasan sepuluh galur mutan jagung varietas Madura generasi pertama

Galur	Berat	Berat 100 butir	Jumlah	Berat
	biji/tanaman			
	(gram)	(gram)		(gram)
MM-300-3-014	39,69a	16,59a	269,54	52,12ab
MM-100-3-013	52,42ab	17,91a	349,03	44,53ab
MM-100-2-033	60,74b	19,13ab	322,81	75,29b
MM-100-2-030	69,90b	22,29b	318,81	90,00b
MM-300-1-005	55,99ab	17,78a	343,03	50,85ab
MM-100-3-023	73,37b	23,33b	383,36	96,79b
MM-000-2-011	71,23b	19,60ab	330,87	83,49b
MM-200-1-011	51,10ab	16,89a	339,62	38,93a
MM-000-2-039	55,24ab	19,00ab	289,22	64,65ab
MM-100-2-026	66,42b	23,18b	291,31	80,33b
BNJ 5%	20,92	3,53	tn	35,62

Keterangan: Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada uji BNJ 5%; tn: tidak nyata

Penelitian Mohsen, Vahid, Bagher dan Mahdi (2016) menyebutkan bahwa lama radiasi sinar gamma mempengaruhi jumlah tongkol jagung, berat biji, dan ukuran biji dimana pada radiasi selama 1 hari menghasilkan tongkol terbanyak, berat dan ukuran biji terbesar dibandingkan tanpa radiasi, dan radiasi selama 2 dan 3 hari.

Heritabilitas

Heritabilitas dinyatakan sebagai persentase dan merupakan bagian pengaruh genetik yang digunakan untuk seleksi pada lingkungan tertentu, karena heritabilitas merupakan gambaran apakah suatu karakter lebih dipengaruhi faktor genetik atau faktor lingkungan. Heritabilitas dalam arti luas merupakan perbandingan antara ragam genetik total dan ragam fenotipik, sedangkan heritabilitas arti sempit merupakan perbandingan antara ragam aditif dan ragam fenotipik (Syukur, Sujiprihati, Yuniati, 2012).

Tabel 4.4 Nilai heritabilitas karakter sepuluh galur mutan jagung varietas Madura generasi pertama

No.	Karakter	h ²	Kriteria
1	Tinggi Tanaman	0,191	Rendah
2	Jumlah Daun	-0,168	Rendah
3	Antesis	0,307	Sedang
4	Silking	0,37	Sedang
5	Antesis Silking Interval (ASI)	0,044	Rendah
6	Saat Masak Fisiologis	0,448	Sedang
7	Berat Biji	0,445	Sedang
8	Berat 100 butir	0,651	Tinggi
9	Jumlah Biji	0,013	Rendah
10	Berat Tongkol	0,519	Tinggi
11	Berat Brangkasan	0,109	Rendah

Keterangan : kriteria tinggi apabila nilai $h^2 > 0,5$, sedang apabila nilainya

berturut-turut $0,2 < h^2 < 0,5$ dan rendah apabila nilai $h^2 < 0,2$

Nilai duga heritabilitas yang tinggi menunjukkan bahwa faktor genetik lebih berperan dibandingkan faktor lingkungan, sedangkan nilai duga heritabilitas yang rendah menunjukkan faktor lingkungan berpengaruh lebih besar dibandingkan faktor genetik (Saleh, 2011). Pada karakter tinggi tanaman, jumlah daun, *Antesis Silking Interval (ASI)*, jumlah biji dan berat brangkasan, nilai heritabilitas termasuk kategori rendah. Pada karakter antesis, *silking* dan saat masak fisiologis termasuk kategori heritabilitas sedang. Sedangkan pada karakter berat 100 butir dan berat tongkol termasuk kategori tinggi. Menurut Budiyanti (2007) yang menyebutkan heritabilitas merupakan suatu karakter

genetik yang digunakan untuk mengukur kemampuan suatu genotip dalam populasi tanaman dalam mewariskan karakter-karakternya.

KESIMPULAN

Galur MM-100-3-023 menunjukkan keragaan terbaik pada sepuluh galur mutan jagung varietas Madura generasi pertama pada karakter tinggi tanaman, jumlah daun, berat biji, berat 100 butir, jumlah biji, berat tongkol dan berat brangkasan. Sedangkan nilai heritabilitas pada sepuluh galur mutan jagung varietas Madura generasi pertama memiliki nilai heritabilitas yang tinggi pada karakter berat 100 butir dan berat tongkol. Sedangkan pada karakter antesis, *silking* dan saat masak fisiologis memiliki nilai heritabilitas yang sedang, serta tinggi tanaman, jumlah daun, *Antesis Silking Interval* (ASI), jumlah biji dan berat brangkasan yang memiliki nilai heritabilitas yang rendah.

DAFTAR PUSTAKA

- Aisyah, S. I. 2006. Induksi Mutagen Fisik Pada Anyelir (*Dianthus Caryophyllus* Linn.) dan Pengujian Stabilitas Mutannya yang Diperbanyak Secara Vegetatif. Disertasi. Sekolah Pasca Sarjana, IPB. Bogor. 195 hal.
- Badan Pusat Statistik. 2015. Produksi Tanaman Pangan Angka Tetap 2015. BPS. Jakarta. Hal 54.
- Budiyanti, 2007. Variabilitas Dan Heritabilitas Beberapa Karakter Buah Dari 15 Aksesori Pepaya Generasi F1. *Jurnal Penelitian dan Informasi Pertanian "Agrin"*. 11(2) : 103-110
- Darliah, I. Suprihatin, D.P. de Vrees, W. Handayati, T.Herawati dan T.Sutater. 2001. Variabilitas Genetik, Heritabilitas dan Penampilan Fenotipik 18 Klon Mawar di Cipanas. *J.Hort.* 11(3):148-154.
- Mohsen M, Vahid MMA, Bagher AM, Mahdi T. 2016. *Studying The Effect of Gamma Ray on Morphological and Phenotypic Properties of Corn. Greener Journal of Physics and Natural Sciences.* 3(1): 001-008.
- Saleh M. 2011. Nilai duga heritabilitas dan variabilitas pengujian padi pada musim hujan di lahan rawa lebak tengahan. Seminar Nasional Serealia. 2010 Jul 27-28: Maros, Indonesia. Maros (ID): Balai Penelitian Tanaman Serealia. hlm 162-165.
- Sitompul, S.M. dan B. Guritno. 1995. Analisis Pertumbuhan Tanaman. GMU Press. Yogyakarta. 412 hal
- Syukur M, Sujiprihati S, Yuniarti R. 2012. Teknik Pemuliaan Tanaman. Depok (ID): Penebar Swadaya. 348 hal