

## **SELEKSI KETAHANAN KEKERINGAN BEBERAPA KULTIVAR JAGUNG LOKAL TIMOR PADA FASE PERKECAMBAHAN**

**Ali Hasan, Theresia Ginting, dan Mochammad Hasan**

Jurusan Tanaman Pangan dan Hortikultura Politeknik Pertanian Negeri Kupang

Jalan Prof. Herman Yohanes Penfui-Kupang P.O. Box 1152 Kupang 85011

Telepon: (0380)881600, 881601; E-mail: [theresiaginting79@gmail.com](mailto:theresiaginting79@gmail.com)

### **ABSTRAK**

The objective of this research is to investigate the level of drought resistance of some local corn cultivars from Timor in the germination phase. The single factor study is the genotype of maize origin of Timor which consists of 22 cultivars. The study was arranged in a complete randomized design (RAL) and repeated 3 times. The observed variables were germination (DB) expressed in% and normal dried germination weight (BKKN), expressed in grams. The analysis of heritability values ( $h^2$ ) was measured by comparing the genotypes of the various phenotypes (total). The  $h^2$  value was greater than 0.5 indicates a genotype diversity of drought resistance. Furthermore, the drought resistance rating based on DB difference (DB aquades-DBPEG) and BKKN aquades - BKKN PEG (BKKN aquades - PEG) difference. The result of the research shows that the calculation of  $h^2$  value of 22 East Maize cultivars on DBPEG and BKKNPEG measurements is 0.721 and 0.938, respectively, which means that there is a diversity of drought resistance of 22 cultivars tested. Muke Merah corn cultivars (flowers) Muke White (flowers), White Malacca 1, White Haikesak, White Tastim, and Red Fatumonas (flowers) have good potential to be used as ingredients in breeding programs to obtain drought tolerant varieties of maize.

**Key Word:** Corn, Genotype selection, drought resistance, germination.

### **PENDAHULUAN**

Wilayah Nusa Tenggara Timur (NTT) didominasi oleh lahan kering baik dalam kondisi layak untuk diusahakan maupun masuk dalam kategori lahan kritis yang perlu pemulihan sebelum dapat dimanfaatkan untuk kegiatan pertanian. Masalah utama dalam melaksanakan kegiatan pertanian di NTT adalah ketersediaan air yang terbatas sehingga teknologi pertanian yang digunakan harus mempertimbangkan aspek konservasi air dan pemanfaatannya secara efisien dan efektif serta mempertimbangkan aspek kelestarian lahan dan plasma nutfah yang ada (Hasan, dkk. 2013). Salah satu plasma nutfah yang perlu mendapat pengkajian yang mendalam untuk pengembangan pertanian khususnya tanaman pangan adalah beragamnya kultivar jagung yang ada di NTT.

Sifat tanaman yang toleran cekaman kekeringan merupakan sifat yang kompleks karena dicirikan oleh beberapa karakteristik morfologi tanaman. Dubrovsky dan Go'mez-lomeli (2003) dalam Effendy, dkk. (2010) menyatakan strategi tanaman toleran menghadapi cekaman kekeringan dimulai pada saat fase perkecambahan dan pertumbuhan vegetatif dengan membentuk formasi akar yang dalam dan percabangan akar yang banyak.

Beberapa hasil penelitian menunjukkan bahwa hasil seleksi pada fase perkecambahan dapat menduga kemampuan tanaman untuk beradaptasi pada kondisi cekaman kekeringan di lapang. Bruce *et al.* (2002) menyatakan pada seleksi toleransi genotipe jagung berdasarkan karakter akar pada fase perkecambahan yang menunjukkan genotipe jagung yang memiliki akar lebih panjang, jumlah cabang akar dan bobot kering akar yang lebih besar ternyata mampu tumbuh dan berproduksi lebih tinggi dibandingkan genotipe yang memiliki bobot akar yang lebih kecil.

Metode seleksi ketahanan kekeringan tanaman pada fase perkecambahan dapat menggunakan media perkecambahan yang memiliki potensial air yang rendah. Salah satu bahan kimia yang dapat digunakan untuk mengatur potensial air media perkecambahan adalah PEG 6000. Effendi, dkk. (2009) menyatakan bahwa penggunaan 10 % larutan PEG 6000 (-0,19 MPa) dalam media perkecambahan efektif digunakan untuk seleksi genotipe jagung pada karakter berat kering akar kecambah dan kandungan prolin.

## **METODELOGI PENELITIAN**

### **Waktu dan Tempat Penelitian**

Penelitian dilaksanakan di Laboratorium Hortikultura Politeknik Pertanian Negeri Kupang pada bulan Juli 2016 sampai dengan Maret 2017.

### **Bahan dan Alat Penelitian**

Bahan yang digunakan adalah benih 22 kultivar jagung dari beberapa daerah di Pulau Timor, aquades, PEG-6000, kertas CD, plastik roll, dan kertas

label. Sedangkan peralatan yang digunakan adalah Alat Pengecambah Benih (APB), timbangan analitik, oven, desikator, gelas ukur, gelas piala, dan baki plastik.

### **Rancangan Penelitian**

Penelitian ini menggunakan faktor tunggal yaitu genotipe jagung asal Timor yang terdiri dari 22 kultivar. Penelitian disusun dalam Rancangan Acak Lengkap (RAL) dan diulang 3 kali. Dengan demikian terdapat 66 satuan percobaan.

### **Prosedur Pelaksanaan Penelitian**

#### **1. Pengambilan sampel benih kultivar jagung.**

Benih berbagai kultivar jagung diambil dari beberapa kabupaten di Pulau Timor. Benih diambil langsung dari gudang jagung petani yang akan dijadikan sebagai benih untuk musim berikutnya.

#### **2. Seleksi ketahanan kekeringan**

Seleksi ketahanan kekeringan genotipe jagung dilakukan dengan melembabkan substrat kertas perkecambahan dengan larutan 15 % PEG-6000 dan mengecambahkan benih dalam substrat tersebut dengan metode Uji Kertas Digulung didirikan dalam plastik (UKDdp) dalam APB. Benih juga diuji perkecambahannya dengan substrat kertas yang sama dan dilembabkan dengan aquades dan diuji dengan cara yang sama.

### **Variabel Penelitian**

Variabel yang diamati sebagai parameter yaitu: Karakteristik fisik tongkol jagung asal Timor, daya berkecambah (DB) dinyatakan dalam % dan berat kering kecambah normal (BKKN), dinyatakan dalam gram.

### **Metode dan Analisis Data**

Data hasil penelitian dianalisis menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL), nilai heritabilitas ( $h^2$ ) diukur dengan membandingkan ragam genotipe terhadap

ragam fenotipe (total). Jika nilai  $h^2$  lebih besar dari 0,5 maka terdapat keragaman genotipe terhadap ketahanan kekeringan. Selanjutnya dilakukan pemeringkatan ketahanan kekeringan berdasarkan selisih DB ( $DB_{aquades} - DB_{PEG}$ ) dan selisih BKKN ( $BKKN_{aquades} - BKKN_{PEG}$ ).

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Karakteristik Fisik Tongkol Jagung Asal Timor

Tabel 1. Karakteristik Fisik Tongkol Kultivar Jagung Asal Timor

No	Asal	Kode Genotipe	Bentuk Biji	Bobot 1000 butir (g)	Panjang Tongkol (cm)	Diameter Tongkol (cm)
1	Oenlasi Dusun 3	G1	Gigi	295.4	13.18	3.32
2	Kesetnana 2	G2	Kuda	354.4	11.32	3.71
3	Kesetnana 1	G3	Gigi	285.0	14.88	3.81
4	Kie Dusun 1	G4	Kuda	324.4	8.58	3.35
5	Oenlasi Dusun 4	G5	Gigi	290.8	13.00	3.54
6	Oenlasi Dusun 1	G6	Kuda	337.8	13.16	3.46
7	Kie Dusun 3	G7	Gigi	311.6	13,43	4.00
8	Fatumonas Putih	G8	Kuda	348.6	18.40	4.57
9	Fatumonas Merah	G9	Gigi	219.6	19.10	3.17
10	(bunga)	G10	Kuda	138.8	14.02	2.47
11	Muke Putih (bunga)	G11	Gigi	174.4	17.47	5.73
12	Fetumonas Putih	G12	Kuda	220.2	*	*
13	(bunga)	G13	Gigi	333.4	*	*
14	Muke Merah (bunga)	G14	Kuda	266.0	*	*
15	Muke Kuning	G15	Gigi	311.3	12.06	3.69
16	Muke Pulut Putih	G16	Kuda	319.0	11.88	3.63
17	Haikesak Putih	G17	Mutiara	339.3	18.19	3.75
	Tastim I Putih		Mutiara			
18	Tasifeto Timur Putih	G18	Lonjong	365.9	15.38	3.70
19	1	G19	Gigi	326.2	16.00	3.87
20		G20	Kuda	308.6	16.19	3.69
21	Malaka Putih 1	G21	Gigi	343.0	18.13	3.84
22	Silawan Kuning	G22	Kuda	328.0	15.69	3.60
	Malaka Kuning 2		Gigi			
	Tasifeto Timur Putih		Kuda			
	2		Gigi			
	Tasifeto Timur Biboki		Kuda			
	Anleu Putih		Gigi			

---

Kuda  
Gigi  
Kuda +  
Mutiara  
Gigi  
Kuda  
Gigi  
Kuda  
Gigi  
Kuda  
Gigi  
Kuda  
Gigi  
kuda +  
Mutiara

---

Sebanyak 22 kultivar jagung bersari bebas dari berbagai kabupaten di Timor Barat telah terkoleksi. Data karakter tongkol jagung yang terkoleksi disajikan pada Tabel 1. Warna biji jagung yang dikoleksi adalah putih, kuning, merah dan ungu, sedangkan bentuk biji sebagian besar tipe gigi kuda, juga terdapat bentuk mutiara dan lonjong. Bobot 1000 butir benih berkisar 138,8 g – 365 g. Panjang tongkol berkisar 8,58 cm – 19,1 cm dan diameter tongkol berkisar 2,47 cm – 4,57 cm.

Rasio antara keragaman genetik terhadap keragaman total (fenotipe) disebut nilai heritabilitas ( $h^2$ ). Perhitungan nilai  $h^2$  dari 22 kultivar jagung asal Timor terhadap tolok ukur DB PEG6000 dan BKKN PEG6000 berturut-turut adalah 0,721 dan 0,938 (Tabel 2). Dengan demikian dapat dikatakan bahwa pada tolok ukur DB dan BKKN keragaman yang terjadi antar individu sebagian besar pewarisan sifatnya dipengaruhi oleh faktor genetik karena nilai  $h^2 \geq 0,5$  (Soemartono, dkk., 1992); Singh dan Chaudhory, 1979).

#### **Daya Berkecambah (DB) dan Berat Kering Kecambah normal (BKKN)**

Tabel 2. Keragaman DB PEG 6000 dan BKKN PEG6000 dari 22 Kultivar Jagung Lokal Asal Timor

Sumber	DB PEG6000	BKKN PEG6000
--------	------------	--------------

$\sigma^2$ Genotipe	8.510,12	586,91
$\Sigma^2$ Galat	3288	38,93
$\sigma^2$ Fenotipe	11.798,12	625,84
$h^2$	0,721	0,938

Pemeringkatan tingkat ketahanan genetis 22 kultivar jagung bersari bebas asal Timor terhadap cekaman air fase perkecambahan berdasarkan tolok ukur DB dan BKKN memberikan hasil seperti terlihat pada Tabel 3. Semakin kecil nilai suatu selisih ( $DB_{aquades} - DB_{PEG}$ ) atau ( $BKKN_{aquades} - BKKN_{PEG}$ ) menunjukkan semakin tahan kultivar jagung terhadap cekaman kekeringan yang diberikan.

Berdasarkan tolok ukur selisih DB, kultivar Muke Merah (bunga), Muke Putih (bunga) dan Malaka Putih 1 mempunyai nilai selisih DB yang kecil (toleran terhadap cekaman kekeringan) dan kultivar Tasifeto Timur Biboki Anleu Putih, Tasifeto Timur Putih 2 dan Tasifeto Timur Putih 1 mempunyai nilai selisih DB yang tinggi (peka terhadap cekaman kekeringan). Sedangkan berdasarkan tolok ukur BKKN, kultivar Haikesak Putih, Tastim Putih, dan Fatumonas Merah (bunga) mempunyai selisih BKKN yang rendah (toleran terhadap cekaman kekeringan) Tasifeto Timur Biboki Anleu Putih, Tasifeto Timur 2 dan Malaka Kuning2 mempunyai selisih BKKN yang besar (peka terhadap cekaman kekeringan).

Tabel 3. Rataan Nilai  $DB_{aquades} - DB_{PEG}$  dan  $BKKN_{aquades} - BKKN_{PEG}$  22 Kultivar Jagung Asal Timor

KULTIVAR	DB Tastim Putih dan		BKKN	
	Selisih	Peringkat	Selisih	Peringkat
Oenlasi Dusun 3	21,33	15	-0,184	6
Kesetnana 2	17,33	12	0,151	10
Kesetnana 1	-1,33	1	0,418	13
Kie Dusun 1	14,67	10	-0,486	5
Oenlasi Dusun 4	8,00	7	0,802	15
Oenlasi Dusun 1	17,33	12	0,820	18
Kie Dusun 3	18,00	13	0,052	9
Fatumonas Putih	14,67	10	0,813	16
Fatumonas Merah (bunga)	8,00	7	-0,544	3
Muke Putih (bunga)	0,00	2	-0,076	8
Fatumonas Putih (bunga)	9,33	8	0,444	14
Muke Merah (bunga)	-1,33	1	-0,495	4
Muke Kuning	4,00	5	0,815	17

Muke Pulut Putih	12,00	9	0,358	12
Haikesak Putih	6,67	6	-0,680	1
Tastim I Putih	3,33	4	-0,665	2
Tasifeto Timur Putih 1	28,00	16	1,261	19
Malaka Putih 1	0,67	3	-0,094	7
Silawan Kuning	15,33	11	0,348	11
Malaka Kuning 2	20,67	14	1,448	20
Tasifeto Timur Putih 2	28,67	17	1,951	21
Tasifeto Timur Biboki Anleu Putih	33,33	18	2,751	22

Sesuai dengan pola pewarisan sifatnya, perbedaan peringkat ketahanan dari masing-masing kultivar jagung yang diuji bersifat genetis. Dengan demikian maka dari hasil penelitian ini telah didapatkan informasi peringkat ketahanan kultivar jagung asal Timor terhadap cekaman kekeringan pada fase perkecambahan bersifat genetis. Tabel 3 menunjukkan bahwa kultivar Muke Merah (bunga) Muke Putih (bunga), Malaka Putih 1, Haikesak Putih, Tastim Putih, dan Fatumonas Merah (bunga) memiliki harapan baik untuk dipergunakan sebagai bahan dalam program pemuliaan untuk mendapatkan varietas jagung toleran kekeringan.

### KESIMPULAN

Pola pewarisan sifat ketahanan kultivar jagung asal Timor terhadap cekaman kekeringan bersifat genetis. Kultivar Muke Merah (bunga), Muke Putih (bunga) dan Malaka Putih 1, Haikesak Putih, Tastim Putih, dan Fatumonas Merah (bunga) merupakan kultivar tahan terhadap kekeringan diantara 22 genotipe yang dicobakan.

### DAFTAR PUSTAKA

- Bruce, W.B., G.O. Edineales, and T.C. Varker, 2002. Molecular and Physiological approach to maize improvement for drought tolerance. *J of Experimental Botany* 53 (366) : 13 – 25
- Effendy, R., Sudarsono, S Ilyas dan E. Sulistiono. 2009. Seleksi dini toleransi genotype jagung terhadap kekeringan. *Penelitian Pertanian Tanaman Pangan* Vol. 28 No. 2009 : 63-68
- Effendi, R., Suwardi, dan M. Isnaini. 2010. Metode dan penentuan karakter seleksi genotype jagung terhadap cekaman kekeringan pada Fase Vegetatif. *Prosiding Pekan Serealia Nasional*. Balai Penelitian Tanaman Serealia, Maros.
- Hasan, A., M. Hasan dan T. Ginting. 2013. Identifikasi karakter morfologi dan Biokimia Beberapa Kultivar Ubi Kayu Asal NTT. *Jurnal MIPA Universitas Nusa Cendana* Vol 14 (1): 1-22
- Singh, R.K. and B.K. Chaudhory. 1979. *Biometrical Method in Quantitative Genetics Annalysis*. Kalyani Publisher, New Delhi, 267 p.
- Soemartono, 1992. Pemuliaan untuk ketahanan terhadap hama. *Proceeding Pemuliaan I. Komisariat Daerah Jawa Timur*.