

---

## Evaluasi Kandidat Jagung Hibrida terhadap Cekaman Kekeringan pada Fase Perkecambahan Menggunakan Polyethilene Glicol (PEG 6000)

### *Evaluation of Hybrid Maize Candidates Against Drought Stress in The Germination Phase using Polyethilene Glicol (PEG 6000)*

Aprilia<sup>1</sup>, Suhartono<sup>1\*</sup>

<sup>1</sup> Prodi Agroekoteknologi Fakultas Pertanian Universitas Trunojoyo Madura

Jl. Raya Telang No 02 Kamal Bangkalan 69162 Jawa Timur

\*corresponding author: [suhartono@trunojoyo.ac.id](mailto:suhartono@trunojoyo.ac.id)

DOI: <https://doi.org/10.21107/rekayasa.v16i1.20907>

---

#### Abstrak

Produktivitas jagung yang rendah di Pulau Madura disebabkan oleh ketersediaan air yang rendah. Salah satu strategi yang digunakan untuk mengatasi permasalahan rendahnya produktivitas jagung di Madura adalah dengan merakit varietas jagung yang tahan terhadap cekaman kekeringan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui ketahanan kandidat jagung hibrida pada fase perkecambahan menggunakan Polyethylene Glicol (PEG 6000). Penelitian ini menggunakan metode RAL (Rancangan acak lengkap) dengan dua faktor yaitu genotip jagung dan konsentrasi PEG 6000. Semua genotip dikecambahkan dengan metode uji kertas gulung dalam plastik (UKDdp), kemudian dilembabkan menggunakan campuran aquades dengan PEG 6000 sesuai perlakuan. Data yang diperoleh dianalisis menggunakan Analysis of Variance (ANOVA) pada taraf 5 % dan apabila menunjukkan pengaruh nyata maka dilakukan uji lanjut Duncan Multiple Range Test (DMRT) pada taraf 5%. Hasil penelitian menunjukkan bahwa genotip jagung dan Konsentrasi PEG 6000 berpengaruh terhadap semua parameter yang diujikan sehingga terdapat perbedaan karakter antara genotip satu dengan genotip lainnya. Genotip yang tahan terhadap cekaman kekeringan pada fase perkecambahan menggunakan PEG 6000 adalah G1 dan G5. Genotip yang moderat toleran adalah G3, G7, dan G8, sedangkan genotip yang peka terhadap cekaman kekeringan adalah G2, G4, G6, G9, dan G10.

Kata Kunci: cekaman kekeringan, fase perkecambahan, kandidat Jagung hibrida, PEG 6000, Pulau Madura

#### Abstract

*Low maize productivity on Madura Island is caused by low water availability. One of the strategies used to overcome the problem of low maize productivity in Madura is to assemble maize varieties resistant to drought stress. This study aims to determine the resistance of hybrid maize candidates in the germination phase using Polyethylene Glycol (PEG 6000). All genotypes were germinated using the paper roll test in plastic method, then moistened using a mixture of aquades with PEG 6000 according to the treatment. The data obtained was analyzed using the Analysis of Variance (ANOVA) at the 5% level, and if it shows a significant effect then the Duncan Multiple Range Test (DMRT) is carried out at the 5% level. The results showed that the corn genotype and PEG 6000 concentration affected all the parameters tested, so there were character differences between one genotype and the other. The genotypes resistant to drought stress in the germination phase using PEG 6000 were G1 and G5. The moderately tolerant genotypes were G3, G7, and G8, while the genotypes sensitive to drought stress were G2, G4, G6, G9, and G10.*

*Keywords: drought stress, germination phase, hybrid maize candidate, PEG 6000, Madura Island*

---

## PENDAHULUAN

Jagung merupakan komoditas pangan kedua setelah padi di Indonesia (Kartiasih et al., 2022) dan merupakan sumber karbohidrat penting bagi masyarakat Indonesia. Daerah-daerah di Indonesia yang menggunakan jagung sebagai makanan pokok adalah Madura dan Nusa Tenggara (Amzeri, 2018). Pemanfaatan jagung tidak hanya digunakan sebagai bahan pangan, melainkan digunakan sebagai bahan pakan ternak dan bahan baku dalam sebuah industri (Bantacut et al., 2015; Ratnasari et al., 2021). Persentase kebutuhan jagung untuk bahan pangan pokok sekitar 30%, bahan baku pakan ternak sebesar 55%, dan 15% sisanya digunakan untuk kebutuhan lain misalnya adalah perbenihan (Ratnasari et al., 2021).

Pulau Madura merupakan suatu pulau yang berada di wilayah Jawa Timur yang memiliki areal tanaman untuk jagung kurang lebih 360.000 hektar (30% areal jagung di Jawa Timur) (Amzeri et al., 2011). Menurut data Badan Pusat Statistik (BPS Provinsi Jawa Timur) (2018) produktivitas jagung di Madura terutama di Kabupaten Bangkalan sangatlah rendah di bandingkan dengan daerah-daerah penghasil jagung di sekitarnya. Produksi jagung di Bangkalan hanya sebesar 145,562 ton pada tahun 2019 (BPS, 2019). Rendahnya produksi jagung ini disebabkan daerah di Madura memiliki curah hujan rendah (kurang dari 2.000 mm/tahun) dan masa hujan pendek yaitu 3 – 5 bulan (Elisa, 2021). Selain itu, produktivitas jagung yang rendah di Madura disebabkan oleh lahan yang kurang subur (Windra sukma., 2018).

Salah satu strategi yang dilakukan untuk mengatasi permasalahan rendahnya ketersediaan air di Madura adalah merakit varietas yang berdaya hasil tinggi dan tahan terhadap cekaman kekeringan. Kegiatan perakitan varietas telah dilakukan dengan metode hibridisasi di antara galur-galur potensial. Metode yang digunakan dalam merakit varietas hibrida adalah metode persilangan full-diallel dengan menggunakan tujuh galur jagung potensial (Saleh et al., 2018). Hasil pengujian produksi pada 49 kombinasi persilangan dialel didapatkan 10 hibrida yang mempunyai produksi tinggi. Pengujian ketahanan terhadap cekaman kekeringan dilakukan untuk

mengetahui ketahanan terhadap cekaman kekeringan pada 10 hibrida. Hasil pengujian cekaman kekeringan pada 10 hibrida akan digunakan untuk rekomendasi kandidat varietas jagung hibrida yang mempunyai produksi tinggi dan tahan terhadap cekaman kekeringan.

Deteksi awal cekaman kekeringan dapat dilakukan dengan menggunakan larutan osmotikum karena dapat mengontrol potensial air pada media tanam. Salah satu jenis bahan osmotikum yang digunakan adalah polietilen glikol (PEG) (Aini et al., 2019). PEG adalah senyawa stabil, non ionik, polimer panjang larut dalam air, dan dapat digunakan dalam sebaran molekul yang luas. PEG juga mengontrol potensial air serta tidak bersifat racun bagi tanaman melalui aktivitas matriks sub unit etilen oksida (CH<sub>2</sub>-O-CH<sub>2</sub>) yang mengikat 22 molekul air dengan ikatan hydrogen (Aini et al., 2019). Pemberian larutan PEG 6000 pada konsentrasi 5-20% secara in-vitro dapat mengakibatkan potensial osmotik terhambat dengan kondisi tanah pada kapasitas lapang pada beberapa tanaman, seperti padi (Akbar et al., 2018), tomat (Harahap., 2013), jewawut (Mapikasari et al., 2017), jagung (Badami dan Amzeri, 2011), terung (Sinaga et al., 2015), gandum (Öztürk et al., 2016), dan pisang raja (Irawan et al., 2015). Reduksi perkecambahan terjadi lebih besar dengan penambahan PEG 6000 pada konsentrasi 15% pada tanaman sereal, pangan dan sayuran. Beberapa hasil penelitian menunjukkan bahwa hasil seleksi pada fase perkecambahan dapat menduga kemampuan tanaman untuk beradaptasi pada kondisi cekaman kekeringan di lapang (Hasan et al., 2014). Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui ketahanan kandidat jagung hibrida pada fase perkecambahan menggunakan Polyethylene Glicol (PEG 6000).

## METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Lingkungan Program Studi Agroekoteknologi, Universitas Trunojoyo Madura. Penelitian dilaksanakan pada bulan Desember 2022-Februari 2023. Bahan yang digunakan yaitu kertas merang, plastik mika, aquades, PEG 6000, larutan Benomyl, dan 10 genotip jagung hasil persilangan dialel. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap, disusun secara faktorial

dengan dua faktor. Faktor pertama adalah 10 genotip jagung yang terdiri dari G1, G2, G3, G4, G5, G6, G7, G8, G9, dan G10. Faktor kedua adalah konsentrasi PEG 6000 yaitu 0% (Potensial osmotik: 0 Mpa), 5% (Potensial osmotik: -0,03 Mpa), 10% (Potensial osmotik: -0,19 Mpa), 15% (Potensial osmotik: -0,41), dan 20% (Potensial osmotik: -0,67 Mpa). Terdapat 50 kombinasi perlakuan, setiap perlakuan diulang sebanyak 3 kali sehingga terdapat 150 satuan percobaan.

Kegiatan ini dimulai dengan mensegregasikan benih masing-masing genotip sebelum dikecambahkan dengan cara memilih ukuran dan bentuk benih yang seragam. Semua genotip dikecambahkan dengan metode uji kertas gulung dalam plastik (UKDdp), kemudian dilembabkan menggunakan campuran aquades dengan PEG. Jumlah PEG yang dilarutkan disesuaikan dengan jumlah konsentrasi PEG dalam perlakuan. Misalnya untuk membuat larutan 5% PEG, dilakukan dengan cara melarutkan 50 g kristal PEG 6000 dengan aquades sampai mencapai volume satu liter. Selanjutnya, untuk membuat larutan PEG 10%, 15%, dan 20% dengan cara yang sama. Sebelum benih dikecambahkan, benih terlebih dahulu direndam dalam larutan Benomyl (0,5 g/l aquadest) selama 1 - 2 menit. Perendaman dalam larutan benomyl bertujuan untuk mencegah perkembangan jamur. 20 benih jagung dalam setiap genotip disusun diatas tiga lembar kertas merang berukuran 30 x 20 cm kemudian ditutup dengan tiga lembar kertas merang yang telah dilembabkan sesuai dengan perlakuan. Kertas merang yang berisi benih digulung dan diinkubasi dalam germinator. Data yang diperoleh dianalisis menggunakan Analysis of Variance (ANOVA) pada taraf 5 % dan apabila menunjukkan pengaruh nyata maka dilakukan uji lanjut Duncan Multiple Range Test (DMRT) pada taraf 5%. Parameter yang diamati dalam penelitian ini adalah :

1. Daya berkecambah (DB), yaitu menghitung jumlah kecambah normal pada hari ketiga dan kelima.

$$DB = \frac{KN I + KN II}{\sum \text{benih}} \times 100$$

Dimana :

KN I = Jumlah kecambah normal pada hari ketiga

KN II = Jumlah kecambah normal pada hari kelima

2. Kecepatan tumbuh (KCT), yaitu menghitung persentase kecambah normal yang muncul setiap hari (interval 24 jam) hingga pengamatan hari kelima.

$$K_{ct} = \frac{N_1}{D_1} + \frac{N_2}{D_2} + \dots + \frac{N_n}{D_n}$$

Dimana :

N1.....Nn = Persentase kecambah normal pada 1,2,...,n hari setelah dikecambahkan  
D1 .....Dn = jumlah hari setelah tanam

3. Indeks vigor, yaitu menghitung persentase kecambah normal yang muncul pada pengamatan hitungan pertama.
4. Panjang akar dan tunas (cm), yaitu mengukur dari ujung tajuk dan ujung akar.
5. Bobot basah akar dan tunas, yaitu menimbang akar dan tunas setelah dipanen.
6. Bobot kering akar dan tunas, yaitu menimbang akar kering dan tunas kering yang telah dikering anginkan selama 3 hari.
7. Indeks sensitivitas cekaman kekeringan (S), dihitung berdasarkan rumus yang dikemukakan oleh Fischer and Maurer (1978) :

$$S = \frac{1 - \left(\frac{yp}{y}\right)}{1 - \left(\frac{xp}{x}\right)}$$

Dimana :

Yp = Rata-rata suatu genotip yang mendapat cekaman kekeringan

Y = Rata-rata suatu genotip yang tidak mendapat cekaman kekeringan

Xp = Rata-rata dari seluruh genotip yang mendapat cekaman kekeringan

X = Rata-rata dari seluruh genotip yang tidak mendapat cekaman kekeringan

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil pengujian cekaman kekeringan pada fase perkecambahan terhadap 10 genotip menggunakan PEG 6000 menunjukkan perbedaan respon pada seluruh parameter kuantitatif yang diukur. Berdasarkan hasil pengujian secara statistika pada penelitian ini konsentrasi PEG 6000 dan genotip jagung berpengaruh nyata terhadap parameter yang diujikan seperti pengamatan daya

**Tabel 1.** Rerata daya berkecambah, kecepatan tumbuh dan indeks vigor tanaman jagung akibat perlakuan berbagai konsentrasi PEG 6000.

PEG	Parameter		
	DB	KCT	IV
P0	95.0 <sup>a</sup>	78.6 <sup>a</sup>	94.0 <sup>c</sup>
P1	94.0 <sup>b</sup>	75.0 <sup>a</sup>	92.0 <sup>ab</sup>
P2	88.7 <sup>a</sup>	72.4 <sup>a</sup>	90.7 <sup>a</sup>
P3	88.0 <sup>ab</sup>	67.0 <sup>a</sup>	89.0 <sup>bc</sup>
P4	82.7 <sup>ab</sup>	66.9 <sup>a</sup>	88.7 <sup>ab</sup>
BNJD 5%	*	ns	*

Keterangan : angka dalam satu kolom diikuti oleh huruf yang sama tidak berbeda nyata pada berdasarkan uji Duncan's pada taraf 5%, ISK = Indeks sensitivitas terhadap cekaman kekeringan, DB = daya berkecambah, KCT = kecepatan tumbuh, IV = indeks vigor.

**Tabel 2.** Rerata daya berkecambah, kecepatan tumbuh dan indeks vigor terhadap 10 genotip jagung

GENOTIP	Parameter		
	DB	KCT	IV
G1	99.3 <sup>a</sup>	76.5 <sup>a</sup>	99.3 <sup>a</sup>
G2	96.7 <sup>a</sup>	73.5 <sup>a</sup>	98.0 <sup>a</sup>
G3	48.0 <sup>a</sup>	47.9 <sup>a</sup>	53.3 <sup>a</sup>
G4	90.0 <sup>a</sup>	76.2 <sup>a</sup>	88.7 <sup>a</sup>
G5	96.7 <sup>a</sup>	72.5 <sup>a</sup>	98.0 <sup>a</sup>
G6	89.3 <sup>a</sup>	73.7 <sup>a</sup>	92.7 <sup>a</sup>
G7	99.3 <sup>b</sup>	75.4 <sup>b</sup>	97.3 <sup>b</sup>
G8	96.0 <sup>e</sup>	75.0 <sup>d</sup>	97.3 <sup>e</sup>
G9	91.3 <sup>d</sup>	70.5 <sup>d</sup>	92.0 <sup>d</sup>
G10	90.0 <sup>c</sup>	78.4 <sup>c</sup>	92.7 <sup>c</sup>
BNJD 5%	*	*	*

Keterangan : angka dalam satu kolom diikuti oleh huruf yang sama tidak berbeda nyata pada berdasarkan uji Duncan's pada taraf 5%, ISK = Indeks sensitivitas terhadap cekaman kekeringan, DB = daya berkecambah, KCT = kecepatan tumbuh, IV = indeks vigor.

**Tabel 3.** Interaksi genotip dengan konsentrasi PEG 6000 terhadap daya berkecambah

Genotip	Daya Berkecambah (%)				
	Konsentrasi PEG 6000				
	P0	P1	P2	P3	P4
G1	100 <sup>f</sup>	100 <sup>f</sup>	100 <sup>f</sup>	100 <sup>f</sup>	97 <sup>ef</sup>
G2	100 <sup>f</sup>	100 <sup>f</sup>	100 <sup>f</sup>	93 <sup>ef</sup>	90 <sup>ef</sup>
G3	100 <sup>f</sup>	67 <sup>bc</sup>	57 <sup>b</sup>	30 <sup>a</sup>	67 <sup>bc</sup>
G4	100 <sup>f</sup>	93 <sup>ef</sup>	100 <sup>f</sup>	90 <sup>ef</sup>	67 <sup>bc</sup>
G5	100 <sup>f</sup>	100 <sup>f</sup>	87 <sup>def</sup>	97 <sup>ef</sup>	20 <sup>a</sup>
G6	100 <sup>f</sup>	93 <sup>ef</sup>	93 <sup>ef</sup>	93 <sup>ef</sup>	67 <sup>bc</sup>
G7	100 <sup>f</sup>	100 <sup>f</sup>	100 <sup>f</sup>	100 <sup>f</sup>	77 <sup>ef</sup>
G8	100 <sup>f</sup>	100 <sup>f</sup>	97 <sup>ef</sup>	93 <sup>ef</sup>	90 <sup>ef</sup>
G9	100 <sup>f</sup>	97 <sup>ef</sup>	90 <sup>ef</sup>	87 <sup>def</sup>	83 <sup>de</sup>
G10	97 <sup>ef</sup>	97 <sup>ef</sup>	93 <sup>ef</sup>	90 <sup>ef</sup>	73 <sup>cd</sup>

Keterangan : angka dalam satu kolom diikuti oleh huruf yang sama tidak berbeda nyata pada berdasarkan uji Duncan's pada taraf 5%.

berkecambah, indeks vigor, panjang akar dan tunas, bobot basah akar tunas, bobot kering akar tunas dan sensitivitas cekaman kekeringan. Konsentrasi PEG 6000 berpengaruh nyata terhadap daya berkecambah dan indeks vigor serta konsentrasi PEG 6000 tidak berpengaruh nyata pada kecepatan tumbuh (Tabel 1). Perlakuan P0 berbeda nyata dengan P1, P2, P3 dan P4. Perlakuan P4 atau konsentrasi 20% menyebabkan

cekaman kekeringan dengan penurunan daya berkecambah, kecepatan tumbuh dan indeks vigor paling tinggi.

Hasil pengujian 10 genotip menunjukkan bahwa genotip berpengaruh nyata terhadap daya berkecambah, kecepatan tumbuh dan indeks vigor (Tabel 2). Genotip dengan nilai daya berkecambah paling besar ada pada G1 dan G7

dengan nilai 99.3% dan yang terkecil pada G3 sebesar 48%. Kecepatan tumbuh dengan nilai tertinggi ada pada G10 sebesar 78.4% dan terendah pada G3 sebesar 47.9%. Pada indeks vigor dengan nilai tertinggi ada pada G1 sebesar 99.3% dan terendah adalah G3 dengan nilai sebesar 53,3%. G7, G8, G9, G10 berbeda nyata dengan G1, G2, G3, G4, G5, dan G6.

menunjukkan perbedaan di antara kombinasi perlakuan (Tabel 3). Perlakuan G1P0, G2P0, G3P0, G4P0, G5P0, G6P0, G7P0, G8P0, dan G9P0 memiliki rerata daya berkecambah tertinggi yaitu 100% sedangkan perlakuan yang memiliki rerata daya berkecambah terendah yaitu perlakuan G5P4 dengan nilai 20% yang berarti G5 tidak tahan terhadap cekaman kekeringan. Pada karakter kecepatan tumbuh menunjukkan perbedaan di

Interaksi genotip dengan konsentrasi PEG 6000 pada karakter daya berkecambah

**Tabel 4.** Interaksi genotip dengan konsentrasi PEG 6000 terhadap Kecepatan Tumbuh

Genotip	Kecepatan Tumbuh (%)				
	Konsentrasi PEG 6000				
	P0	P1	P2	P3	P4
G1	90.00 <sup>lm</sup>	75.56 <sup>klm</sup>	88.19 <sup>klm</sup>	77.78 <sup>klm</sup>	80.00 <sup>klm</sup>
G2	61.78 <sup>fgh</sup>	68.89 <sup>jkl</sup>	75.56 <sup>klm</sup>	90.06 <sup>lm</sup>	71.11 <sup>klm</sup>
G3	39.34 <sup>b</sup>	59.29 <sup>efg</sup>	56.64 <sup>cde</sup>	67.77 <sup>jkl</sup>	16.17 <sup>a</sup>
G4	71.44 <sup>klm</sup>	68.61 <sup>jkl</sup>	84.44 <sup>klm</sup>	85.61 <sup>klm</sup>	71.11 <sup>klm</sup>
G5	61.50 <sup>fgh</sup>	84.44 <sup>klm</sup>	82.22 <sup>klm</sup>	65.56 <sup>hij</sup>	68.89 <sup>jkl</sup>
G6	73.75 <sup>klm</sup>	48.17 <sup>bc</sup>	93.33 <sup>m</sup>	88.89 <sup>klm</sup>	64.44 <sup>ghi</sup>
G7	82.22 <sup>klm</sup>	66.22 <sup>ijk</sup>	82.22 <sup>klm</sup>	77.78 <sup>klm</sup>	68.89 <sup>jkl</sup>
G8	75.28 <sup>klm</sup>	73.33 <sup>klm</sup>	66.67 <sup>ijk</sup>	78.61 <sup>klm</sup>	81.11 <sup>klm</sup>
G9	57.69 <sup>def</sup>	69.00 <sup>jkl</sup>	77.78 <sup>klm</sup>	61.11 <sup>fgh</sup>	87.14 <sup>klm</sup>
G10	85.69 <sup>klm</sup>	55.25 <sup>bcd</sup>	78.89 <sup>klm</sup>	82.22 <sup>klm</sup>	61.11 <sup>fgh</sup>

Keterangan : angka dalam satu kolom diikuti oleh huruf yang sama tidak berbeda nyata pada berdasarkan uji Duncan's pada taraf 5%.

**Tabel 5.** Interaksi genotip dengan konsentrasi PEG 6000 terhadap Indeks Vigor

Genotip	Indeks Vigor (%)				
	Konsentrasi PEG 6000				
	P0	P1	P2	P3	P4
G1	100 <sup>e</sup>	97 <sup>e</sup>	94 <sup>e</sup>	96 <sup>e</sup>	97 <sup>e</sup>
G2	100 <sup>e</sup>	96 <sup>e</sup>	93 <sup>e</sup>	97 <sup>e</sup>	93 <sup>e</sup>
G3	67 <sup>bc</sup>	67 <sup>bc</sup>	60 <sup>b</sup>	43 <sup>a</sup>	30 <sup>a</sup>
G4	100 <sup>e</sup>	97 <sup>e</sup>	83 <sup>cde</sup>	93 <sup>e</sup>	70 <sup>bcd</sup>
G5	100 <sup>e</sup>	97 <sup>e</sup>	93 <sup>e</sup>	97 <sup>e</sup>	93 <sup>e</sup>
G6	100 <sup>e</sup>	93 <sup>e</sup>	93 <sup>e</sup>	93 <sup>e</sup>	83 <sup>cde</sup>
G7	100 <sup>e</sup>	93 <sup>e</sup>	95 <sup>e</sup>	100 <sup>e</sup>	87 <sup>de</sup>
G8	100 <sup>e</sup>	97 <sup>e</sup>	97 <sup>e</sup>	93 <sup>e</sup>	92 <sup>e</sup>
G9	100 <sup>e</sup>	90 <sup>e</sup>	87 <sup>de</sup>	97 <sup>e</sup>	87 <sup>de</sup>
G10	93 <sup>e</sup>	83 <sup>cde</sup>	97 <sup>e</sup>	93 <sup>e</sup>	97 <sup>e</sup>

Keterangan : angka dalam satu kolom diikuti oleh huruf yang sama tidak berbeda nyata pada berdasarkan uji Duncan's pada taraf 5%.

**Tabel 6.** Rerata panjang akar dan tunas tanaman jagung pada berbagai konsentrasi PEG 6000

PEG	Panjang Akar dan Tunas (cm)			
	3 HSS	6 HSS	9 HSS	12 HSS
P0	7.84 <sup>b</sup>	10.82 <sup>a</sup>	14.12 <sup>a</sup>	16.31 <sup>a</sup>
P1	7.04 <sup>ab</sup>	10.25 <sup>a</sup>	13.44 <sup>a</sup>	15.48 <sup>a</sup>
P2	6.36 <sup>a</sup>	10.19 <sup>a</sup>	12.98 <sup>a</sup>	15.17 <sup>a</sup>
P3	6.47 <sup>a</sup>	10.01 <sup>a</sup>	13.40 <sup>a</sup>	15.20 <sup>a</sup>
P4	6.32 <sup>a</sup>	9.93 <sup>a</sup>	12.51 <sup>a</sup>	14.65 <sup>a</sup>
BNJD 5%	*	ns	ns	ns

Keterangan : angka dalam satu kolom diikuti oleh huruf yang sama tidak berbeda nyata pada berdasarkan uji Duncan's pada taraf 5%, HSS = hari setelah semai.

**Tabel 7.** Rerata panjang akar dan tunas terhadap 10 genotip jagung

GENOTIP	Panjang Akar dan Tunas (cm)			
	3 HSS	6 HSS	9 HSS	12 HSS
G1	7.06 <sup>cd</sup>	9.35 <sup>ab</sup>	13.17 <sup>a</sup>	16.36 <sup>b</sup>
G2	7.53 <sup>d</sup>	9.58 <sup>bc</sup>	12.07 <sup>a</sup>	14.66 <sup>ab</sup>
G3	6.34 <sup>ab</sup>	11.02 <sup>cd</sup>	14.12 <sup>a</sup>	16.49 <sup>b</sup>
G4	6.58 <sup>bc</sup>	9.24 <sup>a</sup>	13.02 <sup>a</sup>	15.27 <sup>ab</sup>
G5	6.78 <sup>bc</sup>	9.87 <sup>cd</sup>	13.84 <sup>a</sup>	16.34 <sup>b</sup>
G6	7.35 <sup>cd</sup>	11.28 <sup>d</sup>	14.11 <sup>a</sup>	15.72 <sup>b</sup>
G7	6.55 <sup>bc</sup>	10.50 <sup>cd</sup>	12.64 <sup>a</sup>	13.78 <sup>a</sup>
G8	6.01 <sup>a</sup>	10.36 <sup>cd</sup>	13.26 <sup>a</sup>	14.96 <sup>ab</sup>
G9	6.74 <sup>bc</sup>	10.65 <sup>cd</sup>	13.89 <sup>a</sup>	15.68 <sup>b</sup>
G10	6.40 <sup>ab</sup>	10.49 <sup>cd</sup>	12.74 <sup>a</sup>	14.37 <sup>ab</sup>
BNJD 5%	*	*	ns	*

Keterangan : angka dalam satu kolom diikuti oleh huruf yang sama tidak berbeda nyata pada berdasarkan uji Duncan's pada taraf 5%, HSS = hari setelah semai.

**Tabel 8.** Interaksi genotip dengan konsentrasi PEG 6000 terhadap Panjang Akar dan Tunas pada 6 HSS

Genotip	Perlakuan				
	P0	P1	P2	P3	P4
G1	12.63 <sup>fg</sup>	9.67 <sup>efg</sup>	9.30 <sup>cde</sup>	9.00 <sup>cde</sup>	10.97 <sup>efg</sup>
G2	10.00 <sup>efg</sup>	11.00 <sup>efg</sup>	8.00 <sup>abc</sup>	8.33 <sup>bcd</sup>	10.57 <sup>efg</sup>
G3	9.60 <sup>cde</sup>	7.83 <sup>ab</sup>	11.88 <sup>efg</sup>	10.20 <sup>efg</sup>	10.83 <sup>efg</sup>
G4	8.47 <sup>abc</sup>	8.60 <sup>bcd</sup>	10.00 <sup>efg</sup>	10.70 <sup>efg</sup>	8.47 <sup>abc</sup>
G5	8.93 <sup>cde</sup>	9.33 <sup>cde</sup>	9.60 <sup>cde</sup>	10.00 <sup>efg</sup>	11.50 <sup>efg</sup>
G6	11.30 <sup>efg</sup>	10.40 <sup>efg</sup>	12.20 <sup>efg</sup>	11.93 <sup>efg</sup>	10.60 <sup>efg</sup>
G7	9.93 <sup>efg</sup>	11.27 <sup>efg</sup>	10.80 <sup>efg</sup>	10.50 <sup>efg</sup>	10.03 <sup>efg</sup>
G8	11.00 <sup>efg</sup>	10.87 <sup>efg</sup>	7.90 <sup>ab</sup>	12.53 <sup>fg</sup>	9.53 <sup>cde</sup>
G9	11.67 <sup>efg</sup>	7.57 <sup>a</sup>	10.50 <sup>efg</sup>	13.00 <sup>g</sup>	10.53 <sup>efg</sup>
G10	11.33 <sup>efg</sup>	11.20 <sup>efg</sup>	9.10 <sup>cde</sup>	12.00 <sup>efg</sup>	10.24 <sup>bcd</sup>

Keterangan : angka dalam satu kolom diikuti oleh huruf yang sama tidak berbeda nyata pada berdasarkan uji Duncan's pada taraf 5%.

antara kombinasi perlakuan (Tabel 4). Perlakuan G1P0 memiliki rerata kecepatan tumbuh tertinggi yaitu 90% sedangkan perlakuan yang memiliki rerata kecepatan tumbuh terendah yaitu perlakuan G3P4 dengan nilai 16% yang berarti G3 tidak tahan terhadap cekaman kekeringan. Selanjutnya, Karakter indeks vigor menunjukkan perbedaan diantara kombinasi perlakuan (Tabel 5). Perlakuan G1P0, G2P0, G4P0, G5P0, G6P0, G7P0, G8P0 dan G9P0 memiliki rerata indeks vigor tertinggi yaitu 100% sedangkan perlakuan yang memiliki rerata indeks vigor terendah yaitu G3P4 dengan nilai 30% yang berarti G3 tidak tahan terhadap cekaman kekeringan.

Karakter panjang akar tunas dan tunas pada pengamatan 3 HSS, 6 HSS, 9 HSS dan 12 HSS menunjukkan bahwa rerata terendah diperoleh oleh perlakuan P4 dan rerata tertinggi diperoleh perlakuan P0 (Tabel 6). Pada perlakuan P4 panjang akar dan tunas pada 3 HSS adalah 6.32 cm, 6 HSS sebesar 9.93 cm, 9 HSS sebesar 12.51 cm, dan 12

HSS sebesar 14,65 cm. Pada perlakuan P0 panjang akar dan tunas pada 3 HSS adalah sebesar 7.84 cm, 6 HSS sebesar 10.82 cm, 9 HSS sebesar 14.12 cm, dan 12 HSS sebesar 16,31 cm.

Pengamatan panjang akar dan tunas tanaman jagung pada 3 HSS diperoleh rerata terendah pada genotip G8 sebesar 6.01 cm dan rerata tertinggi diperoleh pada genotip G6 sebesar 7.35 cm (Tabel 7). Pengamatan panjang akar dan tunas tanaman jagung pada 6 HSS diperoleh rerata terendah pada G4 sebesar 9.24 cm dan rerata tertinggi pada G6 sebesar 11.28 cm. Pengamatan panjang akar dan tunas tanaman jagung pada 9 HSS diperoleh rerata terendah pada G2 sebesar 12.07 cm dan rerata tertinggi diperoleh pada G3 sebesar 14.12 cm. Pengamatan panjang akar dan tunas tanaman jagung pada 12 HSS diperoleh rerata terendah pada G7 sebesar 13.78 cm dan rerata tertinggi pada G3 sebesar 16.39 cm.

Interaksi genotip dengan konsentrasi PEG 6000 pada karakter panjang akar dan tunas pada 6 HSS menunjukkan perbedaan di antara kombinasi perlakuan (Tabel 8). Perlakuan G1P0 memiliki rerata panjang akar tunas tertinggi sebesar 12.63 cm, sedangkan perlakuan yang memiliki rerata panjang akar tunas terendah yaitu perlakuan G9P1 sebesar 7.57 cm, dimana

menunjukkan bahwa G9 tidak tahan terhadap cekaman kekeringan.

Konsentrasi PEG 6000 memberikan pengaruh nyata pada rata-rata bobot basah dan bobot kering akar dan tunas tanaman jagung. Pengamatan bobot basah dan bobot kering akar dan tunas tanaman jagung diperoleh dengan

**Tabel 9.** Rerata Bobot basah Akar dan Tunas dan Bobot Kering Akar dan tunas tanaman jagung akibat perlakuan berbagai konsentrasi PEG 6000

PEG	Bobot Basah Akar Dan Tunas (g)	Bobot kering Akar Dan Tunas (g)
P0	3.87 <sup>b</sup>	0.68 <sup>c</sup>
P1	3.67 <sup>ab</sup>	0.67 <sup>bc</sup>
P2	3.45 <sup>ab</sup>	0.61 <sup>ab</sup>
P3	3.26 <sup>a</sup>	0.65 <sup>bc</sup>
P4	3.22 <sup>a</sup>	0.56 <sup>a</sup>
BNJD 5%	*	*

Keterangan : angka dalam satu kolom diikuti oleh huruf yang sama tidak berbeda nyata pada berdasarkan uji Duncan's pada taraf 5%.

**Tabel 10.** Rerata bobot basah dan bobot kering akar dan tunas terhadap 10 genotip jagung

GENOTIP	Bobot Basah Akar Dan Tunas (g)	Bobot kering Akar Dan Tunas (g)
G1	4.04 <sup>bc</sup>	0.65 <sup>abc</sup>
G2	3.22 <sup>ab</sup>	0.55 <sup>a</sup>
G3	3.27 <sup>a</sup>	0.63 <sup>ab</sup>
G4	3.80 <sup>abc</sup>	0.64 <sup>ab</sup>
G5	3.69 <sup>bc</sup>	0.68 <sup>bc</sup>
G6	3.70 <sup>c</sup>	0.62 <sup>ab</sup>
G7	3.38 <sup>bc</sup>	0.57 <sup>ab</sup>
G8	3.17 <sup>abc</sup>	0.76 <sup>c</sup>
G9	3.29 <sup>abc</sup>	0.69 <sup>bc</sup>
G10	3.37 <sup>ab</sup>	0.56 <sup>ab</sup>
BNJD 5%	*	*

Keterangan : angka dalam satu kolom diikuti oleh huruf yang sama tidak berbeda nyata pada berdasarkan uji Duncan's pada taraf 5%.

**Tabel 11.** Interaksi genotip dengan konsentrasi PEG 6000 terhadap bobot basah akar dan tunas

Genotip	Perlakuan				
	P0	P1	P2	P3	P4
G1	1.10 <sup>cd</sup>	1.12 <sup>cd</sup>	1.00 <sup>abc</sup>	1.05 <sup>bcd</sup>	1.01 <sup>cd</sup>
G2	0.98 <sup>bcd</sup>	1.30 <sup>d</sup>	1.07 <sup>cd</sup>	1.02 <sup>cd</sup>	1.01 <sup>bcd</sup>
G3	1.21 <sup>d</sup>	1.31 <sup>d</sup>	1.18 <sup>d</sup>	0.96 <sup>bcd</sup>	0.80 <sup>a</sup>
G4	1.48 <sup>d</sup>	1.43 <sup>d</sup>	1.13 <sup>bcd</sup>	1.12 <sup>d</sup>	1.17 <sup>cd</sup>
G5	1.38 <sup>d</sup>	1.13 <sup>cd</sup>	1.26 <sup>d</sup>	1.21 <sup>d</sup>	1.17 <sup>d</sup>
G6	1.28 <sup>d</sup>	1.31 <sup>d</sup>	1.16 <sup>d</sup>	1.24 <sup>d</sup>	1.17 <sup>d</sup>
G7	1.13 <sup>d</sup>	1.23 <sup>d</sup>	1.06 <sup>bcd</sup>	1.13 <sup>d</sup>	1.08 <sup>cd</sup>
G8	1.30 <sup>d</sup>	1.63 <sup>d</sup>	1.37 <sup>d</sup>	1.30 <sup>d</sup>	1.13 <sup>cd</sup>
G9	1.09 <sup>bcd</sup>	1.18 <sup>d</sup>	1.10 <sup>cd</sup>	1.00 <sup>bcd</sup>	1.12 <sup>d</sup>
G10	1.34 <sup>d</sup>	1.19 <sup>d</sup>	1.15 <sup>cd</sup>	1.01 <sup>cd</sup>	0.92 <sup>ab</sup>

Keterangan : angka dalam satu kolom diikuti oleh huruf yang sama tidak berbeda nyata pada berdasarkan uji Duncan's pada taraf 5%.

**Tabel 12.** Interaksi genotip dengan konsentrasi PEG 6000 terhadap bobot kering akar dan tunas

Genotip	Perlakuan				
	P0	P1	P2	P3	P4
G1	0.20 <sup>abc</sup>	0.36 <sup>cd</sup>	0.18 <sup>abc</sup>	0.20 <sup>abc</sup>	0.18 <sup>ab</sup>
G2	0.21 <sup>abc</sup>	0.19 <sup>abc</sup>	0.19 <sup>abc</sup>	0.19 <sup>abc</sup>	0.18 <sup>abc</sup>
G3	0.18 <sup>abc</sup>	0.19 <sup>abc</sup>	0.18 <sup>abc</sup>	0.27 <sup>bcd</sup>	0.16 <sup>abc</sup>
G4	0.22 <sup>abc</sup>	0.22 <sup>bcd</sup>	0.19 <sup>abc</sup>	0.24 <sup>abc</sup>	0.20 <sup>abc</sup>
G5	0.38 <sup>d</sup>	0.23 <sup>abc</sup>	0.24 <sup>bcd</sup>	0.24 <sup>bcd</sup>	0.23 <sup>abc</sup>
G6	0.18 <sup>abc</sup>	0.20 <sup>abc</sup>	0.22 <sup>abc</sup>	0.21 <sup>abc</sup>	0.21 <sup>abc</sup>
G7	0.22 <sup>bcd</sup>	0.20 <sup>abc</sup>	0.19 <sup>abc</sup>	0.21 <sup>abc</sup>	0.20 <sup>abc</sup>
G8	0.22 <sup>bcd</sup>	0.27 <sup>bcd</sup>	0.27 <sup>bcd</sup>	0.24 <sup>bcd</sup>	0.27 <sup>bcd</sup>
G9	0.19 <sup>abc</sup>	0.19 <sup>abc</sup>	0.21 <sup>abc</sup>	0.19 <sup>abc</sup>	0.18 <sup>abc</sup>
G10	0.17 <sup>abc</sup>	0.19 <sup>abc</sup>	0.19 <sup>abc</sup>	0.18 <sup>a</sup>	0.16 <sup>abc</sup>

Keterangan : angka dalam satu kolom diikuti oleh huruf yang sama tidak berbeda nyata pada berdasarkan uji Duncan's pada taraf 5%.

**Tabel 13.** Sensitivitas genotip jagung terhadap berbagai konsentrasi PEG 6000

Genotip	DB	KCT	IV	PAT	BB	BK	Rerata indeks	ISK
G1	0.12	0.74	0.24	0.32	0.40	0.61	0.41	Toleran
G2	0.65	2.36	1.08	2.11	0.56	1.08	1.30	Peka
G3	0.07	0.43	0.79	0.62	0.80	1.01	0.62	Moderat
G4	2.04	1.00	2.11	0.79	1.31	0.68	1.32	Peka
G5	0.19	0.16	0.40	0.87	0.51	0.30	0.40	Toleran
G6	1.56	1.12	0.81	1.17	0.90	1.15	1.12	Peka
G7	0.21	1.00	1.69	0.18	0.61	1.67	0.89	Moderat
G8	0.59	0.53	0.95	1.18	0.53	1.34	0.85	Moderat
G9	1.36	2.25	2.42	1.53	0.67	1.45	1.61	Peka
G10	1.07	1.24	1.71	2.17	2.14	0.66	1.50	Peka

Keterangan: DB = Daya Berkecambah, KCT= Kecepatan Tumbuh, IV= Indeks Vigor, PAT=Panjang Akar dan Tunas, BB= Bobot Basah Akar dan Tunas, BK=Bobot Kering Akar dan Tunas, ISK = Indeks Sensitivitas Cekaman Kekeringan.

**Tabel 14.** Korelasi antar parameter perkecambahan pada berbagai kondisi cekaman PEG 6000

	KCT	IV	PAT	BB	BK
DB	0.635**	0.819**	-0.107	-0.003	0.014
KCT		0.562**	-0.065	0.043	0.050
IV			-0.137	0.128	0.029
PAT				0.073	0.076
BB					0.161*

Keterangan: \* = berkorelasi nyata pada taraf 05% ,\*\* = berkorelasi sangat nyata pada taraf 1%, DB = Daya Berkecambah, KCT = Kecepatan Tumbuh, IV = Indeks Vigor, PAT = Panjang Akar Tunas, BB = Bobot Basah Akar Tunas, BK = Bobot Kering Akar Tunas

rerata tertinggi pada perlakuan P0 sebesar 3.87g dan rerata terendah diperoleh oleh perlakuan P4 yaitu sebesar 0.56g. Perlakuan P0, juga berbeda nyata dengan perlakuan P1, P2, P3, dan P4 (Tabel 9). Pengamatan bobot basah akar dan tunas tanaman jagung diperoleh rerata tertinggi pada G1 sebesar 4.04g dan rerata terendah diperoleh pada G8 sebesar 3.17g (Tabel 10). G1 berbeda nyata dengan G2, G3, G4, G6, G8, G9, dan G10, sedangkan pada pengamatan bobot kering akar dan tunas tanaman jagung diperoleh rerata tertinggi pada G9 sebesar 0.69g dan rerata terendah pada G2 sebesar 0.55g. G9 berbeda

nyata dengan genotip G1, G2, G3, G4, G6, G7, G8, G9, dan G10.

Interaksi genotip dengan konsentrasi PEG 6000 pada karakter bobot basah akar dan tunas menunjukkan perbedaan diantara kombinasi perlakuan (Tabel 11). Perlakuan G4P0 memiliki rerata bobot basah akar tunas tertinggi yaitu 1.48g sedangkan perlakuan yang memiliki rerata bobot basah akar tunas terendah yaitu perlakuan G3P4 yaitu 0.80g. Perlakuan G3P4 juga berbeda nyata dengan perlakuan lainnya. Interaksi genotip dengan konsentrasi PEG 6000 pada karakter bobot kering akar dan tunas menunjukkan perbedaan

diantara kombinasi perlakuan (Tabel 12). Perlakuan G5P0 memiliki rerata bobot kering akar tunas tertinggi yaitu 0.38g sedangkan perlakuan yang memiliki rerata bobot kering akar tunas terendah yaitu perlakuan G3P4 dan G10P4 dengan nilai 0.16g. Perlakuan G5P0 juga berbeda nyata dengan perlakuan lainnya.

Sensitivitas cekaman kekeringan terdapat 3 kriteria yaitu toleran, moderat dan peka. Dalam menentukan tingkat toleransi terhadap cekaman kekeringan nilai  $S \leq 0.5$  (genotip toleran terhadap cekaman kekeringan), nilai  $S$  0.5-1.0 (genotip memiliki kepekaan sedang terhadap kekeringan) dan apabila nilai  $S > 1.0$  (genotip peka terhadap cekaman kekeringan). Hasil menunjukkan terdapat 3 kriteria yaitu peka dan moderat terhadap cekaman kekeringan. Genotip yang peka terhadap cekaman kekeringan pada G2, G4, G6, G9 dan G10, genotip yang tergolong moderat adalah G3, G7 dan G8, sedangkan genotip yang toleran adalah G1 dan G5 (Tabel 13).

Daya berkecambah berkorelasi sangat nyata dengan kecepatan tumbuh dan daya berkecambah berkorelasi sangat nyata dengan indeks vigor, kecepatan tumbuh berkorelasi sangat nyata dengan indeks vigor (Tabel 14). Selanjutnya, bobot basah berkorelasi nyata dengan bobot kering. Sisanya adalah korelasi dalam bentuk negatif dan positif namun tidak menunjukkan korelasi yang nyata atau sangat nyata.

Interaksi pemberian PEG 6000 dan genotip berpengaruh nyata terhadap daya kecambah, kecepatan tumbuh, indeks vigor, panjang akar dan tunas, bobot basah akar dan tunas dan bobot kering akar dan tunas, jika dibandingkan dengan P0 atau kontrol. Hal ini menunjukkan bahwa antar genotip memiliki respon yang berbeda terhadap PEG 6000, yang memberikan peluang untuk mendapatkan genotip toleran terhadap cekaman kekeringan. Pemberian PEG 6000 pada konsentrasi 0%, 5%, 10%, 15%, 20% akan menurunkan potensi air dalam media sehingga tanaman tidak mampu menyerap air pada media. Persentase penurunan rata-rata pada semua variabel menunjukkan bahwa terdapat tingkat toleransi yang berbeda-beda setiap genotip. Persentase penurunan rata-rata yang paling mencolok terdapat pada variabel panjang akar yang secara umum peningkatan

panjang akar diikuti peningkatan bobot kering akar (Yuni et al., 2016).

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian PEG 6000 konsentrasi 20%, 15%, 10%, 5% mengakibatkan genotip yang diuji mengalami penurunan terhadap semua variabel pengamatan yang diamati dibandingkan kontrol. Hal ini disebabkan PEG 6000 dapat menurunkan potensial air dalam media, sehingga menghambat pertumbuhan kecambah. Semua variabel perkecambahan diamati (daya berkecambah, kecepatan tumbuh, indeks vigor, panjang akar dan tunas, bobot basah akar dan tunas, dan bobot kering akar dan tunas). Perlakuan larutan PEG 6000 pada media perkecambahan menyebabkan penurunan pertumbuhan akar, tunas dan daya berkecambah (DB). Terjadinya penurunan pertumbuhan tersebut bukan dikarenakan mutu benih yang kurang baik. Hal tersebut dapat dilihat dari kecepatan tumbuh kecambah (KCT), indeks vigor (IV) dan DB tidak berbeda nyata pada kondisi optimum (PEG 0%). Penurunan pertumbuhan akar dan tunas disebabkan perlakuan PEG 6000 yang dapat mengikat air sehingga menjadi tidak tersedia bagi tanaman. Semakin pekat konsentrasi PEG 6000 semakin banyak subunit-etilen yang mengikat air sehingga menahan masuknya air ke dalam jaringan tanaman, akibatnya akar tanaman semakin sulit untuk menyerap air dan tanaman mengalami cekaman kekeringan (Daksa et al., 2014). Panjang akar dan tunas genotip yang diamati terlihat beragam, baik pada media kontrol atau 0% maupun pada media yang mendapat perlakuan PEG 6000 sebanyak 5%, 10%, 15% dan 20%. Pada perlakuan pemberian PEG 6000 20% terlihat penurunan panjang akar dibanding dengan perlakuan kontrol atau 0% yaitu menggunakan media air aquades. Pemberian PEG 6000 pada konsentrasi 20% akan menurunkan potensial air pada media yang mengakibatkan tanaman tidak mampu menyerap air pada media tersebut.

Hasil perhitungan indeks sensitivitas cekaman kekeringan menunjukkan bahwa terdapat dua genotip yang toleran terhadap cekaman kekeringan yaitu G1 dan G5, sedangkan genotip lain masuk ke dalam kategori moderat dan peka terhadap cekaman kekeringan. Genotip yang toleran cenderung memiliki nilai yang tinggi pada tiap parameter dibandingkan genotip lain

yang tidak toleran. Hal ini dikarenakan genotip yang toleran memiliki daya tahan yang baik meskipun di lingkungan tercekam, daya tahan ini diwarisi dari tetuanya yang memiliki genetik cenderung toleran dalam keadaan ekstrim. Genotip yang tahan terhadap cekaman kekeringan pada fase perkecambahan ini kemungkinan akan tahan juga terhadap cekaman kekeringan di lapang pada fase vegetatif dan juga generatifnya .

## KESIMPULAN

Genotip jagung dan Konsentrasi PEG 6000 berpengaruh terhadap semua parameter yang diujikan sehingga terdapat perbedaan karakter antara genotip satu dengan genotip lainnya. Genotip yang tahan terhadap cekaman kekeringan pada fase perkecambahan menggunakan PEG 6000 adalah G1 dan G5. Genotip yang moderat toleran adalah G3, G7, dan G8, sedangkan genotip yang peka terhadap cekaman kekeringan adalah G2, G4, G6, G9, dan G10.

## DAFTAR PUSTAKA

- Aini, S., P., Tistama, R., B., Galang, S., Dan Serdang, D. (2019). Early Detection Of Drought Stress Rubber Seedling (*Hevea brasiliensis*) Of Gt1 Using Polietylen Glycol 6000.
- Akbar, M. R., Purwoko, B. S., Dewi, I. S., & Suwarno, D. W. B. (2018). Penentuan Indeks Seleksi Toleransi Kekeringan Galur Dihaploid Padi Sawah Tadah Hujan Pada Fase Perkecambahan. *Jurnal Agronomi Indonesia (Indonesian Journal Of Agronomy)*, 46(2), 133.
- Amzeri, A. (2011). Selection Of Maize Plants Resistant To Drought Stress In The Vegetative Phase Using Polyethylene Glycol (Peg 6000).
- Amzeri, A., Daryono, B. S., dan Rachmawati, D. (2011). Phenetic And Genetic Relationships Among Madura Local Maize (*Zea Mays L.*) Revealed By Morphological Characters And Rpd Markers. Vol.16(2), 227–235.
- Amzeri, A. (2018). Tinjauan Perkembangan Pertanian Jagung di Madura dan Alternatif Pengolahan menjadi Biomaterial . *Rekayasa*, 11(1), 74. <https://doi.org/10.21107/rekayasa.v11i1.4127>
- Badami, K., & Amzeri, A. (2011). Identifikasi Varian Somaklonal Toleran Kekeringan Pada Populasi Jagung Hasil Seleksi In Vitro Dengan Peg.
- Badan Pusat Statistik (Bps) Provinsi Jawa Timur. (2018). Produktivitas Jagung Di Jawa Timur Menurut Kabupaten/Kota.
- Badan Pusat Statistik (BPS)., (2019). Produksi Jagung Dan Kedelai Di Provinsi Jawa Timur Menurut Kabupaten/Kota (Ton), Kabupaten/Kota Produksi Jagung (Ton) Produksi Kedelai (Ton).
- Bantacut, T., Akbar, M. T., & Firdaus, Y. R. (2015). Pengembangan Jagung untuk Ketahanan Pangan, Industri dan Ekonomi. *Jurnal Pangan*, 24(2), 135–148.
- Daksa, W. R., Ete, A., & Adrianton. (2014). Identifikasi toleransi kekeringan padi gogo lokal tanangge pada berbagai larutan peg. *Agrotekbis*, 2(April), 114–120.
- Elisa, Ratna Sari., (2021). Skrining Toleransi Galur Jagung (*Zea Mays L*) Terhadap Cekaman Kekeringan Dengan Polyethylene Glycol 6000 Pada Fase Vegetative., Skripsi., Fakultas Pertanian., Universitas Trunojoyo Madura.
- Erni Royani Harahap., Luthfi A. M Siregar., Eva Sartini Bayu. (2013). Pertumbuhan Akar Pda Perkecambahan Beberapa Varietas Tomat Dengan Pemberian Polyethylene Glycol (Peg) Secara In Vitro. *Jurnal Online Agroekoteknologi*. Vol.1(3) :418-428.

- Hasan, A., Ginting, T., dan Mochammad Hasan., (2014). Seleksi Ketahanan Kekeringan Beberapa Kultivar Jagung Lokal Timor Pada Fase Perkecambahan. Jurusan Tanaman Pangan Dan Hortikultura Politeknik Pertanian Negeri Kupang Jalan Herman Yohanes Penfui-Kupang.
- Irawan, A., Nurcahyani, E., Zulkifli Jurusan Biologi Fakultas Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Lampung Jl Soemantri Brojonegoro No, Dan, & Lampung, B. (2015). Prosiding Seminar Nasional Swasembada Pangan Politeknik Negeri Lampung 29.
- Kartiasih, F., Rizky Ramadhani, A., Anisya Fitri, K., & AseInino, P. (2022). Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Volume Impor Jagung Indonesia dari Lima Negara Eksporir Terbesar tahun 2009-2021. *Jurnal Ekonomi, Keuangan Dan Manajemen*, 18(4), 936–946.
- Mapikasari, S., Adisyahputra, A., & Indrayanti, R. (2017). Perkecambahan 4 Aksesii Jewawut (*Setaria Italica* (L.) P. Beauv) Pada Kondisi Cekaman Kekeringan Artifisial. *Bioma*, 13(1), 43–50.
- Öztürk, A., Taşkesenligil, B., Haliloğlu, K., Aydin, M., & Çağlar, Ö. (2016). Evaluation Of Bread Wheat Genotypes For Early Drought Resistance Via Germination Under Osmotic Stress, Cell Membrane Damage, And Paraquat Tolerance. *Turkish Journal Of Agriculture And Forestry*, 40(2), 146–159.
- Ratnasari, A., dan Achmad Amzeri., (2021). Skrinning Toleransi Genotipe Jagung (*Zea Mays* L.) Terhadap Cekaman Kekeringan Dengan Peg 6000 Pada Fase Perkecambahan Genotype Screening Tolerance Of Maize (*Zea Mays* L.) Against Drought Stress With Peg 6000 In Germination Phase.
- Saleh, Z., Musa, Y., Farid BDR, M., Riadi, M., Efendi, R., & Azrai, M. (2018). Diallel Cross of Six Inbred Waxy Corn (*Zea mays* L.). *International Journal of Sciences: Basic and Applied Research (IJSBAR) International Journal of Sciences: Basic and Applied Research*, 38(2), 254–261. <http://gssrr.org/index.php?journal=JournalOfBasicAndApplied>
- Sinaga, E., Sri Rahayu Dan Awang Maharijaya, M., Sri Rahayu, M., & Awang Maharijaya, Dan. (2015). Seleksi Toleransi Kekeringan In Vitro Terhadap Enam Belas Aksesii Tanaman Terung (*Solanum Melongena* L.) Dengan Polietilena Glikol (Peg) In Vitro Selection Of Sixteen Of Eggplant (*Solanum Melongena* L.) Accessions To Drought With Tolerance Polyethylene Glycol (Peg). In *J. Hort. Indonesia* (Vol. 6, Issue 1).
- Widyastuti, Y., Sapta Purwoko, B., Dan Muhamad Yunus., (2016). Identifikasi Toleransi Kekeringan Tetua Padi Hibrida Pada Fase Perkecambahan Menggunakan Polietilen Glikol (Peg) 6000 Identification Of Drought Tolerance Of Hybrid Rice Parental Lines (*Oryza Sativa* L.) At Germination Stage Using Polyethylene Glycol (Peg) 6000. In *J. Agron. Indonesia* (Vol. 44, Issue 3).
- Windra Sukma, K. Perdana. (2018). Pertumbuhan Dan Produksi Jagung Lokal, Hibrida Dan Komposit Di Pamekasan Madura. *Jurnal Agrosains: Karya Kreatif Dan Inovatif*, 4(2), 34.