

**PENAMPILAN BEBERAPA GENOTIPE TANAMAN JAGUNG (*Zea mays* L.)
PADA LINGKUNGAN TUMBUH BERBEDA
*APPEARANCE OF SEVERAL MAIZE PLANTS (*Zea mays* L.) IN DIFFERENT GROWING
ENVIRONMENTS***

Yuliana Maesarani^{*)}, I Wayan Sutresna, A.A. Ketut Sudharmawan

Program Studi Agroekoteknologi Fakultas Pertanian Universitas Mataram

^{*)} Korespondensi: yulianamaesarani@gmail.com

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pertumbuhan dan hasil beberapa genotipe tanaman jagung (*Zea mays* L.) pada lingkungan tumbuh yang berbeda. Metode yang digunakan adalah eksperimental dengan percobaan di lapangan. Rancangan yang digunakan yaitu Rancangan Petak Terbagi (Split Plot Design) yang terdiri dari dua faktor. Faktor lingkungan tumbuh (T) sebagai petak utama terdiri dari 3 aras, yaitu: pupuk organik 15 ton.ha⁻¹ + pupuk Urea 200 kg.ha⁻¹ + jarak tanam 70cm x 20cm (t₁), pupuk organik 15 ton.ha⁻¹ + pupuk Urea 200 kg.ha⁻¹ + pupuk Phonska 250 kg.ha⁻¹ + jarak tanam (40cm x 30cm) x 60cm (t₂), dan pupuk organik 20 ton.ha⁻¹ + pupuk Urea 200 kg.ha⁻¹ + pupuk Phonska 250 kg.ha⁻¹ + jarak tanam (50cm x 20cm) x 100cm (t₃). Faktor genotipe (V) sebagai anak petak yang terdiri dari 4 aras, yaitu: populasi C2 (v₁), varietas Lamuru (v₂), varietas Arjuna (v₃), dan varietas Sukmaraga (v₄). Setiap perlakuan diulang sebanyak 3 kali, sehingga diperoleh 36 unit percobaan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan genotipe berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman jagung kecuali tinggi tanaman. Perlakuan lingkungan tumbuh tidak berpengaruh terhadap pertumbuhan dan hasil dari keempat genotipe jagung yang ditanam kecuali umur keluar bunga jantan dan diameter tongkol. Interaksi antara lingkungan tumbuh dan genotipe juga berpengaruh nyata terhadap daya hasil, dengan daya hasil tertinggi dimiliki oleh varietas Sukmaraga pada lingkungan tumbuh 2, yaitu 5,80 ton.ha⁻¹.

Kata kunci: Genotipe, jagung, lingkungan tumbuh

ABSTRACT

*This research is aimed to study the growth and yield of several maize (*Zea mays* L.) in different growing environments. This research was conducted in May to September 2019, located in the village of Labuan Haji, District of Labuan Haji, East Lombok Regency, West Nusa Tenggara. The method that is used in this research is experimental research by experimenting in field. The design used is the Split Plot Design which consists of two factors. Growing Environmental Factors (T) as the main plot consists of 3 levels, namely: organic fertilizer 15 tons.ha⁻¹ + Urea fertilizer 200 kg.ha⁻¹ + spacing 70 cm x 20 cm (t₁), organic fertilizer 15 tons.ha⁻¹ + Urea fertilizer 200 kg.ha⁻¹ + Phonska fertilizer 250 kg.ha⁻¹ + spacing (40 cm x 30 cm) x 60 cm (t₂), and organic fertilizer 20 tons.ha⁻¹ + Urea fertilizer 200 kg.ha⁻¹ + Phonska fertilizer 250 kg.ha⁻¹ + spacing (50 cm x 20 cm) x 100 cm (t₃). Genotype factor (V) as a subplot consisting of 4 levels, namely: population C2 (v₁), Lamuru variety (v₂), Arjuna variety (v₃), and Sukmaraga variety (v₄). Each experiment was repeated 3 times to obtain 36 units of the experiment. The results showed that the genotype treatment significantly affected the growth and yield of maize plants except plant height. The treatment of growing environment has no effect on the growth and yield of the four genotypes of maize planted except the age of male flowers and the diameter of the cob. The interaction between the growing environment and genotypes also significantly affected the yield, with the highest yield owned by the Sukmaraga variety in the growing environment 2, which was 5.80 tons.ha⁻¹.*

Keywords: Genotype, corn, growing environment.

PENDAHULUAN

Tanaman jagung (*Zea mays* L.) merupakan salah satu tanaman semusim yang banyak dibudidayakan di Indonesia karena termasuk salah satu bahan baku industri yang bernilai ekonomis. Menurut Panikkai (2017), permintaan komoditi jagung sebagai bahan baku pakan ternak sampai saat ini semakin meningkat. Penampilan tanaman jagung yang dalam hal ini adalah pertumbuhan dan hasilnya tidak lepas dari pengaruh faktor genetik, lingkungan, atau interaksi antara keduanya. Untuk mendapatkan varietas unggul jagung yang adaptif dan berdaya hasil tinggi harus dilakukan pengujian guna mengetahui genotipe yang spesifik lokasi dan untuk mengetahui apakah pertumbuhan dan hasil dari tanaman tersebut lebih dipengaruhi oleh faktor genetik, lingkungan, atau interaksi antara genetik dan lingkungan agar kehilangan hasil akibat ketidaksesuaian agroekosistem dapat dihindari (Harahap dan Silitonga, 1989).

Hara merupakan salah satu faktor pembatas dalam produksi tanaman jagung. Untuk mencapai produksi jagung yang maksimal maka hara dalam budidaya tanaman jagung harus terpenuhi. Salah satu unsur hara yang harus tersedia dalam budidaya tanaman jagung yaitu hara N, yang bisa ditemukan pada pupuk Urea (Hidayah, dkk, 2016). Namun menurut Nasahi (2010), penggunaan pupuk kimia secara terus menerus dapat menyebabkan pencemaran tanah yang

akan berpengaruh terhadap populasi mikroorganisme. Pupuk kimia menyebabkan penipisan unsur-unsur mikro seperti seng, tembaga, besi, mangan, magnesium, dan boron yang bisa mempengaruhi pertumbuhan tanaman. Untuk mengatasi hal tersebut, maka diperlukan tambahan bahan organik. Pupuk organik adalah pupuk yang berasal dari sisa-sisa tanaman, hewan atau manusia, seperti pupuk kandang, pupuk hijau, dan kompos, baik yang berbentuk cair maupun padat (Mayadewi, 2007).

Jarak tanam yang terlalu rapat akan memberikan hasil yang relatif kurang, karena adanya kompetisi antar tanaman itu sendiri, seperti kompetisi tanaman untuk mendapatkan unsur hara, air, serta efisiensi dalam penggunaan cahaya matahari, maka dari itu dibutuhkan jarak tanam yang optimal untuk memperoleh hasil yang maksimal (Mayadewi, 2007). Salah satu upaya untuk meningkatkan produktivitas jagung adalah mengembangkan varietas unggul yang berdaya hasil tinggi dan adaptif pada kondisi lingkungan tertentu dengan disertai teknologi serta berupa pemupukan (Saenong, 2007). Berdasarkan uraian tersebut, telah dilakukan penelitian yang bertujuan untuk mengetahui pertumbuhan dan hasil beberapa genotipe tanaman jagung (*Zea mays* L.) pada lingkungan tumbuh yang berbeda.

METODE PENELITIAN

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimental dengan percobaan di lapangan. Kegiatan percobaan dilaksanakan di Desa Labuan Haji, Kecamatan Labuan Haji, Kabupaten Lombok Timur mulai Bulan Mei sampai Bulan September 2019. Alat-alat yang digunakan pada percobaan ini yaitu tali rafia, patok, gunting, ember, sabit, cangkul, timbangan analitik, penggaris, meteran, alat tugal, jangka sorong, karung, amplop, kertas label, lakban, bambu, kamera, dan alat tulis menulis. Bahan-bahan yang digunakan dalam percobaan ini yaitu jagung populasi C2, varietas Lamuru, varietas Arjuna, dan varietas Sukmaraga, pupuk organik (pupuk kandang), pupuk Urea, pupuk Phonska, Saromyl 35 SD, Furadan 3G, dan air.

Rancangan yang digunakan yaitu Rancangan Petak Terbagi (Split Plot Design) yang terdiri dari dua faktor. Faktor lingkungan tumbuh (T) sebagai petak utama terdiri dari 3 aras, yaitu : pupuk organik 15 ton.ha⁻¹ + pupuk Urea 200 kg.ha⁻¹ + jarak tanam 70cm x 20cm (t₁), pupuk organik 15 ton.ha⁻¹ + pupuk Urea 200 kg.ha⁻¹ + pupuk Phonska 250 kg.ha⁻¹ + jarak tanam (40cm x 30cm) x 60cm (t₂), dan pupuk organik 20 ton.ha⁻¹ + pupuk Urea 200 kg.ha⁻¹ + pupuk Phonska 250 kg.ha⁻¹ + jarak tanam (50cm x 20cm) x 100cm (t₃). Faktor genotipe (V) sebagai anak petak yang terdiri dari 4 aras, yaitu : populasi C2 (v₁), varietas Lamuru(v₂), varietas Arjuna (v₃), dan varietas

Sukmaraga (v₄). Setiap perlakuan diulang sebanyak 3 kali, sehingga diperoleh 36 unit percobaan.

Pelaksanaan percobaan meliputi kegiatan persiapan lahan, persiapan benih, penanaman, dan pemeliharaan yang mencakup pemupukan, penjarangan dan penyulaman, pengendalian hama dan penyakit, penyiangan dan pembumbunan, pengairan, dan pemanenan. Sifat-sifat yang diamati meliputi tinggi tanaman, jumlah daun, diameter batang, umur keluar bunga jantan, umur keluar bunga betina, umur panen, diameter tongkol, panjang tongkol berisi, jumlah baris biji per tongkol, berat biji kering pipil per tanaman, dan berat 1000 butir biji.

Data dianalisis dengan analysis of variance (Anova) pada taraf nyata 5 % menggunakan program CoStat, jika berpengaruh nyata maka diuji lanjut dengan uji Beda Nyata Jujur (BNJ) pada taraf nyata 5%.

Nilai koefisien korelasi diperoleh dengan rumus :

$$r = \frac{n\sum xy - (\sum x)(\sum y)}{\sqrt{(n\sum x^2 - (\sum x)^2)(n\sum y^2 - (\sum y)^2)}}$$

Keterangan :

n = banyaknya pasangan data x dan y
 $\sum x$ = total jumlah dari variabel x
 $\sum y$ = total jumlah dari variabel y
 $\sum x^2$ = kuadrat dari total jumlah variabel x
 $\sum y^2$ = kuadrat dari total jumlah variabel y
 $\sum xy$ = hasil perkalian dari total jumlah variabel x dan variabel y

Tabel 1. Tingkat Keeratan Hubungan Antar Variabel berdasarkan Nilai Koefisien Korelasi (r) menurut Guilford (Somantri dan Muhidin, 2006).

Kisaran Nilai Koefisien Korelasi (r)		Tingkat Keeratan
Bertanda Positif	Bertanda Negatif	
$0,00 < r < 0,20$	$-0,20 < r < 0,00$	Sangat Lemah
$0,20 \leq r < 0,40$	$-0,40 < r \leq -0,20$	Lemah
$0,40 \leq r < 0,70$	$-0,70 < r \leq -0,40$	Sedang
$0,70 \leq r < 0,90$	$-0,90 < r \leq -0,70$	Kuat
$0,90 \leq r < 1,00$	$-1,00 < r \leq -0,90$	Sangat Kuat

Nilai heritabilitas arti luas (H^2) diperoleh

dengan rumus :

$$H^2 = \frac{\sigma^2 G}{\sigma^2 P}$$

$$\sigma^2 G = \frac{(KTV - KTGb) \cdot r}{r}$$

$$\sigma^2 P = \sigma^2 G + \sigma^2 E$$

$$\sigma^2 E = KTGb$$

Keterangan :

- H^2 = heritabilitas
 $\sigma^2 G$ = ragam genotipe
 $\sigma^2 P$ = ragam fenotipe
 $\sigma^2 E$ = ragam lingkungan
 KTV = kuadrat tengah varietas
 KTGb = kuadrat tengah galat

Tabel 2. Kategori Nilai Heritabilitas menurut Stanfield (1991).

Nilai H^2 (%)	Kategori
< 20	Rendah
20 – 50	Sedang
>50	Tinggi

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil analisis keragaman terhadap variabel pengamatan pada Tabel 3. menunjukkan bahwa perlakuan lingkungan tumbuh berpengaruh nyata terhadap umur

keluar bunga jantan dan diameter tongkol. Sedangkan perlakuan genotipe berpengaruh nyata terhadap semua sifat yang diamati, kecuali pada sifat tinggi tanaman. Adapun interaksi antara lingkungan tumbuh dan genotipe berpengaruh nyata terhadap diameter batang, panjang tongkol berisi, jumlah baris biji per tongkol, berat biji kering pipil per tanaman, dan berat 1000 butir biji, namun tidak berpengaruh nyata terhadap sifat yang lainnya.

Tabel 4. menunjukkan bahwa perlakuan lingkungan tumbuh tidak berpengaruh nyata terhadap parameter tinggi tanaman, jumlah daun, dan diameter batang. Hal ini disebabkan karena pengamatan dilakukan saat tanaman berumur 63 hari setelah tanam (HST). Saat itu rata-rata semua tanaman sudah memasuki fase generatif, yaitu keluarnya bunga jantan dan bunga betina. Sesuai dengan pendapat Subekti, dkk. (2007) yang menyatakan bahwa fase tasseling (berbunga jantan) biasanya berkisar antara 45-52 hari, ditandai oleh adanya cabang terakhir dari bunga jantan sebelum kemunculan bunga betina (silk/rambut tongkol), dan pada periode ini tinggi tanaman hampir mencapai maksimum. Artinya saat tanaman sudah memasuki umur 63 hari maka tingginya sudah mencapai tinggi maksimum dan jumlah daunnya juga tidak mengalami penambahan disebabkan karena sudah keluarnya bunga jantan, begitu juga dengan diameter batang.

Tabel 3. Rekapitulasi hasil analisis keragaman terhadap sifat yang diamati dengan uji beda nyata jujur (BNJ) pada taraf nyata 5%.

No.	Sifat Yang Diamati	Sumber Keragaman		
		T	V	T*V
1	Tinggi tanaman (cm)	NS	NS	NS
2	Jumlah Daun (helai)	NS	S	NS
3	Diameter Batang (cm)	NS	S	S
4	Umur Keluar Bunga Jantan (hari)	S	S	NS
5	Umur Keluar Bunga Betina (hari)	NS	S	NS
6	Umur Panen (hari)	NS	S	NS
7	Diameter Tongkol (cm)	S	S	NS
8	Panjang Tongkol Berisi (cm)	NS	S	S
9	Jumlah Baris Biji per Tongkol (baris)	NS	S	S
10	Berat Biji Kering Pipil per Tanaman (g)	NS	S	S
11	Berat 1000 butir Biji (g)	NS	S	S

Keterangan : T = lingkungan tumbuh; V = genotipe; T*V = interaksi lingkungan tumbuh dan genotipe; S = signifikan; NS = non signifikan.

Tabel 4. Hasil analisis keragaman pengaruh lingkungan tumbuh terhadap tinggi tanaman, jumlah daun, diameter batang, umur keluar bunga jantan, umur keluar bunga betina, umur panen, diameter tongkol, panjang tongkol berisi, jumlah baris biji per tongkol, berat biji kering pipil per tanaman, dan berat 1000 butir biji.

Perlakuan	Tinggi Tanaman (cm)	Jumlah Daun (helai)	Diameter Batang (cm)	Umur Keluar Bunga Jantan (hari)	Umur Keluar Bunga Betina (hari)	Umur Panen (hari)
t ₁	207,03	13,67	1,57	53,25 b	59,42	92,58
t ₂	194,87	13,92	1,76	53,92 a	59,75	92,08
t ₃	188,29	14,04	1,78	53,33 b	59,67	92,42
BNJ 0,05	-	-	-	0,42	-	-

.... Lanjutan

Perlakuan	Diameter Tongkol (cm)	Panjang Tongkol Berisi (cm)	Jumlah Baris Biji / Tongkol (baris)	Berat Biji Kering Pipil / Tanaman (g)	Berat 1000 Butir Biji (g)
t ₁	3,90 ab	11,60	12,01	57,26	281,83
t ₂	4,04 a	12,67	12,43	65,87	291,48
t ₃	3,83 b	11,56	12,25	55,39	272,46
BNJ 0,05	0,21	-	-	-	-

Keterangan : Angka yang diikuti huruf yang sama pada setiap kolom menunjukkan tidak berbeda nyata menurut uji BNJ pada taraf nyata 5%; t₁, t₂, t₃, v₁, v₂, v₃, dan v₄ sama seperti yang tercantum pada metode penelitian (3.3. rancangan percobaan).

Tabel 5. Hasil analisis keragaman pengaruh genotipe terhadap tinggi tanaman, jumlah daun, diameter batang, umur keluar bunga jantan, umur keluar bunga betina, umur panen, diameter tongkol, panjang tongkol berisi, jumlah baris biji per tongkol, berat biji kering pipil per tanaman, dan berat 1000 butir biji.

Perlakuan	Tinggi Tanaman (cm)	Jumlah Daun (helai)	Diameter Batang (cm)	Umur Keluar Bunga Jantan (hari)	Umur Keluar Bunga Betina (hari)	Umur Panen (hari)
v ₁	197,79	13,41 b	1,62 b	47,11 d	54,78 d	86,89 d
v ₂	188,96	13,82 ab	1,67 ab	54,00 c	60,11 c	90,11 c
v ₃	201,54	14,24 a	1,70 ab	55,22 b	61,22 b	94,67 b
v ₄	198,63	14,04 ab	1,82 a	57,67 a	62,33 a	97,78 a
BNJ 0,05	-	0,80	0,15	1,21	1,04	1,26

... lanjutan

Perlakuan	Diameter Tongkol (cm)	Panjang Tongkol Berisi (cm)	Jumlah Baris Biji / Tongkol (baris)	Berat Biji Kering Pipil / Tanaman (g)	Berat 1000 Butir Biji (g)
v ₁	4,28 a	13,13 a	11,76 b	66,48 a	282,54 b
v ₂	3,82 b	11,62 b	12,41 ab	55,61 b	266,09 c
v ₃	3,79 b	11,09 b	12,17 ab	54,74 b	279,85 bc
v ₄	3,80 b	11,92 b	12,59 a	61,19 ab	299,22 a
BNJ 0,05	0,24	1,19	0,73	8,89	15,48

Keterangan : Angka yang diikuti huruf yang sama pada setiap kolom menunjukkan tidak berbeda nyata menurut uji BNJ pada taraf nyata 5%; t₁, t₂, t₃, v₁, v₂, v₃, dan v₄ sama seperti yang tercantum pada metode penelitian (3.3. rancangan percobaan).

Sesuai dengan pendapat Setyowati dan Ning Wikan Utami (2013) bahwa penambahan jumlah daun maksimal pada umur 6 MST, kemudian terlihat tetap bahkan menurun. Hal ini disebabkan karena terjadi proses penuaan tanaman yang ditandai dengan mulai mengeringnya daun bagian bawah tanaman.

Hal yang berbeda ditunjukkan oleh perlakuan genotipe, yaitu perbedaan genotipe berpengaruh nyata terhadap rata-rata jumlah daun dan rata-rata diameter batang, tetapi tidak berpengaruh nyata terhadap rata-rata tinggi tanaman yang berkisar antara 188,96 cm sampai 201,54 cm. Sifat tinggi tanaman

yang dimiliki suatu genotipe bisa ditentukan oleh sifat genetik, lingkungan, dan atau interaksi antara genetik dan lingkungan (Nappu, dkk., 2011). Adapun nilai heritabilitas dari tinggi tanaman yaitu 0,05 (Tabel 8) yang termasuk dalam kategori rendah, ini artinya sifat tinggi tanaman lebih dipengaruhi oleh faktor lingkungan. Hasil tersebut berbeda dengan hasil penelitian Idris, dkk. (2018) yang menunjukkan bahwa tinggi tanaman memiliki nilai heritabilitas yang tinggi (0,67).

Rata-rata jumlah daun terbanyak dimiliki oleh varietas Arjuna (v₃), yaitu

14,24 helai dan yang paling sedikit dimiliki oleh populasi C2 (v_1) yaitu 13,41 helai. Perbedaan rata-rata jumlah daun tersebut sejalan dengan nilai heritabilitas untuk jumlah daun yaitu 0,42 (Tabel 8) yang termasuk dalam kategori sedang, artinya sifat jumlah daun dipengaruhi oleh faktor genetik dan lingkungan. Sementara untuk diameter batang memiliki nilai heritabilitas yang termasuk dalam kategori tinggi yaitu 0,65, artinya sifat diameter batang lebih dipengaruhi oleh faktor genetik. Hasil tersebut didukung oleh pendapat Zainudin (2005) yang menyatakan bahwa perlakuan varietas atau perbedaan genetik berpengaruh sangat nyata terhadap diameter batang tanaman jagung saat masa vegetatif.

Adapun berdasarkan Tabel 3. interaksi antara lingkungan tumbuh dan genotipe ($T*V$) terhadap diameter batang memperlihatkan hasil yang signifikan. Tabel tersebut menunjukkan bahwa perlakuan lingkungan tumbuh 1 (t_1) dan lingkungan tumbuh 2 (t_2) tidak menyebabkan diameter batang dari keempat varietas yang ditanam mengalami perbedaan. Hal yang berbeda ditunjukkan oleh lingkungan tumbuh 3 (t_3), perlakuan t_3 menyebabkan diameter batang dari keempat varietas mengalami pengaruh nyata. Rata-rata diameter batang terbesar pada lingkungan tumbuh 3 (t_3) dimiliki oleh varietas Sukmaraga (v_4) yaitu sebesar 1,95 cm dan yang terkecil adalah populasi C2 (v_1).

Pengaruh sederhana petak utama (T) pada aras anak petak (V) seperti pada Tabel 6. tersebut menunjukkan bahwa tanaman C2, varietas Lamuru, dan varietas Sukmaraga yang diberi perlakuan t_1 , t_2 , dan t_3 tidak menyebabkan rata-rata diameter batang yang berbeda nyata.. Perbedaan justru ditunjukkan oleh varietas Arjuna (v_3), dimana rata-rata diameter batang v_3 yang ditanam pada lingkungan tumbuh 1 (v_1) berbeda nyata dengan lingkungan tumbuh 3 (t_3) namun tidak berbeda nyata dengan lingkungan tumbuh 2 (t_2). Rata-rata diameter batang varietas Arjuna (v_3) paling besar adalah yang diberi perlakuan t_3 yaitu sebesar 1,93 cm dan terkecil adalah yang diberi perlakuan t_1 yaitu sebesar 1,40 cm. Sesuai dengan hasil penelitian Nurlaili (2018) yang menyatakan bahwa diameter batang Arjuna cukup besar (1,51 cm). Hal ini disebabkan karena penggunaan pupuk dan dosis yang berbeda antara t_1 dengan t_3 . Menurut Sutejo (2002), kekurangan salah satu atau beberapa unsur hara akan menyebabkan pertumbuhan tanaman tidak sebagaimana mestinya. Apabila unsur hara kurang dari kebutuhan yang optimal maka pertumbuhan tanaman juga menjadi tidak optimal.

Berdasarkan Tabel 4. terlihat bahwa perlakuan lingkungan tumbuh tidak berpengaruh nyata terhadap umur keluar bunga betina dan umur panen, namun berpengaruh nyata terhadap umur keluar bunga jantan. Perlakuan lingkungan tumbuh

yang menyebabkan rata-rata umur keluar bunga jantan paling cepat adalah t_1 dan t_3 , masing-masing adalah 53,25 hari dan 53,33 hari, sedangkan perlakuan t_2 menyebabkan rata-rata umur keluar bunga jantan paling lama, yaitu 53,92 hari. Lambatnya umur keluar bunga jantan pada perlakuan t_2 disebabkan karena populasi tanaman pada lingkungan tumbuh 2 (t_2) yang berjumlah 42 tanaman lebih banyak jika dibandingkan dengan populasi tanaman pada lingkungan tumbuh 1 (t_1) dan 3 (t_3) yaitu sebanyak 40 tanaman. Perbedaan jumlah populasi ini diakibatkan oleh penggunaan jarak tanam yang berbeda pada suatu luasan lahan yang sama. Jarak tanam pada lingkungan tumbuh 2 (t_2) yaitu $(40 \times 30) \times 60$ cm, sedangkan untuk lingkungan tumbuh 1 (t_1) yaitu 70×20 cm, dan untuk lingkungan tumbuh 3 (t_3) yaitu $(50 \times 20) \times 100$ cm. Sesuai dengan pendapat Sudjana, dkk. (1998) yang menyatakan bahwa penambahan kepadatan per satuan luas dapat mengakibatkan perubahan sifat morfologi dan fisiologi tanaman jagung, antara lain penundaan keluarnya bunga jantan (*silking delay*).

Perbedaan genotipe menyebabkan pengaruh yang berbeda nyata terhadap umur keluar bunga jantan, umur keluar bunga betina, dan umur panen tanaman jagung (Tabel 5). Genotipe yang memiliki umur keluar bunga jantan, umur keluar bunga

betina, dan umur panen paling cepat adalah populasi C2 (v_1), yaitu masing-masing adalah 47,11 hari, 54,78 hari, dan 86,89 hari, sedangkan genotipe yang memiliki umur keluar bunga jantan, umur keluar bunga betina, dan umur panen paling lambat adalah varietas Sukmaraga (v_4), yang secara berturut-turut adalah 57,67 hari, 62,33 hari, dan 97,78 hari. Hal ini berarti umur keluar bunga jantan dari masing-masing genotipe tanaman berbanding lurus dengan umur keluar bunga betina dan umur panen dari varietas itu sendiri.

Berdasarkan nilai heritabilitas dari umur keluar bunga jantan, umur keluar bunga betina, dan umur panen tanaman (Tabel 8) yaitu secara berturut-turut adalah 0,99; 0,98; dan 0,99 yang termasuk kategori tinggi maka dapat dikatakan bahwa ketiga sifat tersebut lebih dipengaruhi oleh faktor genetik daripada faktor lingkungan. Adapun umur keluar bunga jantan berkorelasi positif dengan jumlah daun ($r = 0,383$; lemah), diameter batang ($r = 0,324$; lemah), umur keluar bunga betina ($r = 0,967$ sangat kuat), umur panen ($r = 0,868$; kuat), jumlah baris biji ($r = 0,419$; sedang), dan berat 1000 butir biji ($r = 0,137$; sangat lemah). Ujianto dan Sudika (2005) berpendapat bahwa, apabila nilai korelasi positif berarti kenaikan suatu sifat akan mempengaruhi peningkatan pada sifat lainnya yang berkorelasi.

Tabel 6. Hasil uji lanjut pengaruh sederhana anak petak (V) pada aras petak utama (T) dan pengaruh sederhana petak utama (T) pada aras anak petak (V) terhadap diameter batang, panjang tongkol berisi, jumlah baris biji, berat biji kering pipil per tanaman, dan berat 1000 butir biji.

Variabel	Lingkungan Tumbuh (T)	Varietas (V)				BNJ 0,05
		v ₁	v ₂	v ₃	v ₄	
Diameter batang	t ₁	1,63 a (a)	1,67 a (a)	1,40 a (a)	1,59 a (a)	0,31
	t ₂	1,64 a (a)	1,71 a (a)	1,76 a (ab)	1,94 a (a)	
	t ₃	1,61 a (a)	1,64 ab (a)	1,93 b (b)	1,95 b (a)	
BNJ 0,05		0,38				
Panjang tongkol berisi	t ₁	13,39 b (a)	11,08 a (a)	11,39 ab (a)	10,56 a (a)	2,07
	t ₂	13,44 bc (a)	11,94 ab (a)	11,17 a (a)	14,11 c (b)	
	t ₃	12,56 a (a)	11,83 a (a)	10,72 a (a)	11,11 a (ab)	
BNJ 0,05		3,00				
Jumlah baris biji	t ₁	11,44 a (a)	12,50 a (a)	11,44 a (a)	12,67 a (a)	1,27
	t ₂	11,56 a (a)	12,17 ab (a)	13,06 b (a)	12,94 b (a)	
	t ₃	12,28 a (a)	12,56 a (a)	12,00 a (a)	12,17 a (a)	
BNJ 0,05		2,23				
Berat biji kering pipil per tanaman	t ₁	60,97 a (a)	57,92 a (a)	55,06 a (a)	55,09 a (ab)	15,40
	t ₂	71,28 bc (a)	54,60 a (a)	56,44 ab (a)	81,14 c (b)	
	t ₃	67,20 b (a)	54,31 ab (a)	52,72 ab (a)	47,34 a (a)	
BNJ 0,05		26,84				
Berat 1000 butir biji	t ₁	284,10 a (a)	271,54 a (ab)	294,64 a (a)	277,04 a (a)	26,81
	t ₂	298,59 b (a)	233,75 a (a)	254,63 a (a)	378,97 c (b)	
	t ₃	264,92 ab (a)	292,99 c (b)	290,28 bc (a)	241,65 a (a)	
BNJ 0,05		43,16				

Keterangan : Huruf yang sama di belakang rerata perlakuan pada baris yang sama menyatakan tidak berbeda nyata untuk pengaruh sederhana varietas (V) terhadap aras lingkungan tumbuh (t₁, t₂, dan t₃) pada taraf nyata 5%; huruf yang sama dalam tanda kurung di bawah rerata perlakuan pada kolom yang sama menyatakan tidak berbeda nyata untuk pengaruh sederhana lingkungan tumbuh (T) terhadap aras varietas (v₁, v₂, v₃, dan v₄) pada taraf nyata 5%; t₁, t₂, t₃, v₁, v₂, v₃, dan v₄ sama seperti yang tercantum pada metode penelitian (3.3. rancangan percobaan).

Tabel 7. Nilai koefisien korelasi antar sifat yang diamati.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	1										
2	0.166	1									
3	0.162	0.457	1								
4	-0.004	0.383	0.324	1							
5	0.007	0.358	0.353	0.967	1						
6	0.123	0.327	0.375	0.868	0.862	1					
7	-0.162	-0.303	-0.044	-0.653	-0.674	-0.617	1				
8	0.031	-0.218	0.055	-0.370	-0.389	-0.386	0.733	1			
9	-0.019	-0.146	0.239	0.419	0.368	0.318	-0.222	-0.168	1		
10	0.240	-0.095	-0.038	-0.258	-0.331	-0.223	0.378	0.529	0.095	1	
11	0.210	0.116	0.139	0.137	0.123	0.180	0.170	0.554	0.021	0.586	1

Keterangan: 1 = tinggi tanaman, 2 = jumlah daun, 3 = diameter batang, 4 = umur keluar bunga jantan, 5 = umur keluar bunga betina, 6 = umur panen, 7 = diameter tongkol, 8 = panjang tongkol berisi, 9 = jumlah baris biji per tanaman, 10 = berat biji kering pipil per tanaman, 11 = berat 1000 butir biji.

Tabel 8. Ragam Genetik (σ^2G), Ragam Lingkungan (σ^2E), Ragam Fenotip (σ^2P), dan Heritabilitas (H^2) semua sifat yang diamati.

No.	Sifat yang diamati	σ^2G	σ^2E	σ^2P	H^2	Keterangan
1	Tinggi Tanaman	11.55	229.89	241.44	0.05	Rendah
2	Jumlah Daun	0.26	0.36	0.62	0.42	Sedang
3	Diameter Batang	0.03	0.02	0.05	0.65	Tinggi
4	Umur Keluar Bunga Jantan	61.12	0.82	61.94	0.99	Tinggi
5	Umur Keluar Bunga Betina	33.41	0.61	34.02	0.98	Tinggi
6	Umur Panen	69.36	0.90	70.26	0.99	Tinggi
7	Diameter Tongkol	0.16	0.03	0.19	0.82	Tinggi
8	Panjang Tongkol Berisi	1.97	0.80	2.77	0.71	Tinggi
9	Jumlah Baris Biji per Tongkol	0.29	0.30	0.59	0.49	Sedang
10	Berat Biji Kering Pipil per Tanaman	758	451	119.09	0.63	Tinggi
11	Berat 1000 Butir Biji	509.49	134.93	6442	0.79	Tinggi

Berdasarkan Tabel 4., perlakuan lingkungan tumbuh tidak berpengaruh nyata terhadap panjang tongkol berisi dan jumlah baris biji per tongkol, namun berpengaruh nyata terhadap diameter tongkol. Rata-rata diameter tongkol jagung paling besar didapat dari perlakuan lingkungan tumbuh 2 (t_2) yaitu sebesar 4,04 cm, sedangkan yang paling kecil adalah dari perlakuan lingkungan tumbuh 3 (t_3), yaitu sebesar 3,83 cm. Perlakuan genotipe berpengaruh nyata terhadap diameter tongkol, panjang tongkol berisi, dan jumlah baris biji

per tongkol. Rata-rata diameter tongkol dan panjang tongkol berisi terbesar dimiliki oleh populasi C2 (v_1), masing-masing adalah 4,28 cm dan 13,13 cm, sedangkan rata-rata diameter tongkol dan panjang tongkol berisi terkecil dimiliki oleh varietas Arjuna, yaitu 3,79 cm dan 11,09 cm. Rata-rata jumlah baris biji per tongkol terbanyak dimiliki oleh varietas Sukmaraga (v_4) yaitu 12, 59 baris, dan yang paling sedikit adalah populasi C2 (v_1) yaitu 11,76 baris. Nilai heritabilitas dari diameter tongkol dan panjang tongkol berisi

termasuk kategori tinggi (Tabel 2), yaitu 0,82 dan 0,71 (Tabel 8), artinya kedua sifat tersebut lebih dipengaruhi oleh faktor genetik daripada lingkungan. Berbeda dengan jumlah baris biji yang memiliki nilai heritabilitas 0,49 dan termasuk kategori sedang, artinya sifat jumlah baris biji dipengaruhi oleh kedua faktor, yaitu faktor genetik dan faktor lingkungan.

Perlakuan lingkungan tumbuh tidak berpengaruh nyata terhadap berat biji kering pipil per tanaman dan berat 1000 butir biji (Tabel 4). Berdasarkan Tabel 5., perlakuan genotipe menyebabkan berat biji kering pipil per tanaman dan berat 1000 butir biji berbeda nyata. Rata-rata berat biji kering pipil per tanaman paling berat dimiliki oleh populasi C2 (v_1) dan varietas Sukmaraga (v_4) yaitu masing-masing sebanyak 66,48 g atau setara dengan 4,94 ton/ha dan 61,19 g atau setara dengan 4,51 ton/ha, sedangkan yang paling ringan adalah varietas Arjuna (v_3) yaitu 54,74 g atau setara dengan 4,06 ton/ha dan varietas Lamuru (v_2) yaitu 55,61 g atau setara dengan 4,13 ton/ha. Rata-rata berat 1000 butir biji paling berat adalah varietas Sukmaraga (v_4) yaitu 299,22 g dan yang paling ringan adalah varietas Lamuru (v_2) yaitu 266,09 g.

Tingginya hasil pada populasi C2 (v_1) dan varietas Sukmaraga (v_4) tersebut didukung oleh komponen hasil yang lebih tinggi juga jika dibandingkan dengan varietas Lamuru (v_2) dan varietas Arjuna (v_3), seperti diameter tongkol lebih besar, panjang tongkol berisi lebih panjang, dan jumlah baris biji per

tongkol lebih banyak. Hal ini didukung oleh nilai koefisien korelasinya yang bernilai positif (Tabel 7). Artinya semakin tinggi tanamannya, semakin besar diameter tongkolnya, semakin panjang tongkol berisinya, dan semakin banyak jumlah baris biji per tongkolnya maka berat biji kering pipil per tanaman dan berat 1000 butir bijinya juga akan semakin berat. Sesuai dengan pendapat Bahar, dkk. (1992), bahwa komponen hasil memberikan kontribusi yang besar terhadap kemampuan tanaman jagung menghasilkan biji (produktivitas). Hasil tersebut sesuai dengan nilai heritabilitas berat biji kering pipil per tanaman (0,63) dan berat 1000 butir biji (0,79) yang termasuk dalam kategori tinggi. Artinya berat biji kering pipil per tanaman dan berat 1000 butir biji dari setiap genotipe dipengaruhi oleh faktor genetik.

Berdasarkan tabel interaksi dua arah terhadap panjang tongkol berisi (Tabel 6) terlihat bahwa lingkungan tumbuh 3 (t_3) tidak berpengaruh nyata terhadap panjang tongkol berisi dari semua genotipe yang ditanam. Berbeda dengan lingkungan tumbuh 1 (t_1) dan lingkungan tumbuh 2 (t_2) yang berpengaruh nyata. Adapun genotipe yang memiliki rata-rata panjang tongkol berisi paling panjang dari keempat genotipe yang ditanam atau diberi perlakuan lingkungan tumbuh 1 (t_1) adalah populasi C2 (v_1) yaitu sepanjang 13,39 cm dan yang paling pendek adalah varietas Sukmaraga (v_4) yaitu sepanjang 10,56 cm. Sedangkan pada lingkungan tumbuh 2 (t_2), genotipe yang

memiliki rata-rata panjang tongkol berisi paling panjang adalah varietas Sukmaraga (v_4) yaitu sepanjang 14,11 cm dan yang paling pendek adalah varietas Arjuna (v_3) yaitu sepanjang 11,17 cm.

Untuk jumlah populasi yang sama pada suatu luasan lahan yang sama namun dengan jarak tanam yang berbeda juga dapat mempengaruhi pertumbuhan dan hasil tanaman. Sehingga walaupun lingkungan tumbuh 3 (t_3) memiliki komposisi pemupukan dengan dosis pupuk organik yang lebih tinggi jika dibandingkan dengan t_1 dan t_2 , lingkungan tumbuh tersebut belum dapat membuat jagung menekspresikan sifat-sifat genetik yang dimilikinya secara maksimal dikarenakan jarak tanam yang jarang. Jarak tanam yang jarang tersebut memberi kesempatan bagi gulma untuk menjadi kompetitor bagi tanaman jagung itu sendiri, baik terhadap unsur hara, cahaya, air, dan ruang tumbuh, karena menurut Irfan (1999), pengaturan kerapatan tanaman bertujuan untuk meminimalkan kompetisi intrapopulasi agar kanopi dan akar tanaman dapat memanfaatkan lingkungan secara optimal. Jumlah tanaman yang berlebihan akan menurunkan hasil karena terjadi kompetisi terhadap unsur hara, air, radiasi matahari, dan ruang tumbuh sehingga akan mengurangi jumlah biji pertanaman.

Jika dilihat dari arah yang berbeda, populasi C2 (v_1) yang ditanam atau diberi perlakuan t_1 , t_2 , dan t_3 tidak berpengaruh nyata

terhadap panjang tongkol berisi. Begitu juga yang terjadi dengan varietas Lamuru (v_2) dan varietas Arjuna (v_3). Sementara untuk varietas Sukmaraga (v_4) berpengaruh nyata. Rata-rata panjang tongkol berisi paling panjang didapatkan pada penanaman dengan perlakuan t_2 yaitu sepanjang 14,11 cm dan yang paling pendek pada penanaman dengan perlakuan t_1 yaitu sepanjang 10,56 cm. Hal tersebut disebabkan karena komposisi pemupukan pada lingkungan tumbuh 1 yang tidak menggunakan pupuk Phonska sehingga tanaman mengalami kekurangan unsur NPK terutama P dan K. Mukhri (2009) menyatakan bahwa secara tunggal pemberian NPK berpengaruh nyata meningkatkan terhadap parameter pengamatan tinggi tanaman, total luas daun, umur berbunga, umur panen, jumlah baris per tongkol, diameter tongkol, panjang dan bobot tongkol.

Berdasarkan Tabel 3. terlihat bahwa ada pengaruh interaksi antara lingkungan tumbuh dengan genotipe ($T*V$) terhadap jumlah baris biji per tongkol. Adapun perlakuan penanaman empat genotipe pada lingkungan tumbuh yang berbeda tidak menunjukkan adanya pengaruh yang nyata terhadap jumlah baris biji per tongkol. Rata-rata jumlah baris biji per tongkol populasi C2 (v_1) yang diberi perlakuan t_1 , t_2 , dan t_3 berkisar antara 11,44 baris sampai 12,28 baris, sedangkan untuk varietas Lamuru, Arjuna, dan Sukmaraga masing-masing adalah 12,17 baris

sampai 12,56 baris; 11,44 sampai 12,94 baris; dan 12,17 baris sampai 13,06 baris. Sementara jika dilihat dari arah yang berbeda, lingkungan tumbuh 1 (t_1) dan lingkungan tumbuh 3 (t_3) juga menunjukkan jumlah baris biji per tongkol yang tidak berbeda nyata antara keempat genotipe yang ditanam. Berbeda dengan lingkungan tumbuh 2 (t_2), rata-rata jumlah baris biji terbanyak dimiliki oleh varietas Sukmaraga (v_4) yaitu sebanyak 13,06 baris dan yang paling sedikit adalah populasi C2 (v_1) yaitu 11,56 baris.

Interaksi antara lingkungan tumbuh dengan genotipe ($T*V$) terhadap berat biji kering pipil per tanaman (Tabel 6) menunjukkan bahwa, lingkungan tumbuh 1 (t_1) tidak menyebabkan pengaruh yang nyata terhadap kedua sifat dari keempat genotipe jagung yang ditanam, sedangkan untuk lingkungan tumbuh 2 (t_2) dan lingkungan tumbuh 3 (t_3) menyebabkan pengaruh yang nyata. Rata-rata berat biji kering pipil per tanaman paling tinggi pada lingkungan tumbuh 2 (t_2) adalah varietas Sukmaraga (v_4), yaitu 81,14 g, serta yang paling rendah adalah varietas Lamuru (v_2) yaitu 54,60 g. Sementara untuk lingkungan tumbuh 3 (t_3), rata-rata berat biji kering pipil per tanaman paling tinggi dimiliki oleh populasi C2 (v_1) yaitu 67,20 g, serta yang paling rendah adalah varietas Sukmaraga (v_4) yaitu 47,34 g. Hal ini menunjukkan bahwa sifat genetik tanaman jagung mempunyai kepekaan dan respon yang berbeda terhadap lingkungan tumbuh yang

berbeda. Dilihat dari arah yang berbeda bahwa populasi C2, varietas Lamuru, dan varietas Arjuna yang ditanam pada t_1 , t_2 , dan t_3 juga tidak memberikan pengaruh yang nyata terhadap berat biji kering pipil per tanaman. Sementara untuk varietas Sukmaraga (v_4), rata-rata berat biji kering pipil per tanaman yang paling berat adalah yang diberi perlakuan t_2 yaitu seberat 81,14 g dan yang paling ringan adalah pada perlakuan t_3 yaitu 47,34.

Untuk interaksi antara lingkungan tumbuh dengan genotipe ($T*V$) terhadap berat 1000 butir biji (Tabel 6) terlihat bahwa t_1 tidak berpengaruh nyata terhadap berat 1000 butir biji dari keempat genotipe yang ditanam, sedangkan t_2 dan t_3 berpengaruh nyata. Untuk t_2 , genotipe yang memiliki rata-rata berat 1000 butir paling tinggi adalah varietas Sukmaraga (v_4) yaitu 378,97 g dan yang paling rendah adalah varietas Lamuru (v_2) yaitu 233,75 g. Untuk t_3 , genotipe yang memiliki rata-rata berat 1000 butir paling tinggi adalah varietas Lamuru (v_2) yaitu 292,99 g dan yang paling rendah adalah varietas Sukmaraga (v_4) yaitu 241,65 g.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil dan pembahasan maka dapat disimpulkan bahwa lingkungan tumbuh yang berbeda tidak berpengaruh terhadap pertumbuhan dan hasil dari keempat genotipe jagung yang ditanam kecuali umur keluar bunga jantan dan diameter tongkol, sedangkan perbedaan genotipe menyebabkan

pengaruh yang nyata terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman jagung kecuali tinggi tanaman. Penampilan genotipe yang terbaik untuk berat biji kering pipil per tanaman adalah jagung populasi C2 dan varietas Sukmaraga, dengan hasil masing-masing 66,48 g atau setara dengan 4,94 ton/ha dan 61,19 g atau setara dengan 4,51 ton/ha. Sementara untuk interaksi antara lingkungan tumbuh (T) dan genotipe (V) juga berpengaruh nyata terhadap berat biji kering pipil per tanaman. Kombinasi terbaik dihasilkan oleh kombinasi t_2v_4 yaitu sebesar 81,14 g atau setara dengan 5,80 ton/ha.

DAFTAR PUSTAKA

- Bahar H, Zen S, Subandi. 1992. Kontribusi komponen hasil dan karakter agronomis terhadap hasil jagung pada beberapa lingkungan. Laporan Penelitian AARP. 21 p.
- Harahap dan Silitonga. 1989. Perbaikan Varietas Padi. Dalam Padi Buku II. Puslitbangtan. Bogor. 335-361.
- Idris, Sutresna IW, Listiana BE. 2018. Keragaman, Heritabilitas Dan Korelasi Genotipik Jagung Kultivar Lokal Kebo Hasil Seleksi Massa Dalam Sistem Tanam Tumpangsari. *Crop Agro*. 11(2). 85-93.
- Irfan M. 1999. Respons tanaman jagung (*Zea mays L.*) terhadap pengelolaan tanah dan kerapatan tanam pada tanah Andisol. Tesis Program Pasca Sarjana USU, Medan. p. 13-74.
- Mayadewi NNA. 2007. Pengaruh Jenis Pupuk Kandang dan Jarak Tanam terhadap Pertumbuhan Gulma dan Hasil Jagung Manis. Universitas Udayana. Bali. *Agritrop*, 26(4): 153-159.
- Mukhri D. 2009. Pemberian limbah kelapa sawit (Sludge) dan NPK terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman jagung manis (*Zea mays saccharata* Sturt.). Skripsi Fakultas Pertanian Universitas Islam Riau, Pekanbaru.
- Nappu, Basir M, Herniwati. 2011. Penampilan Varietas Unggul Jagung Komposit Sukmaraga dan Lamuru Sebagai Benih Sumber pada Lahan Sawah. Seminar Nasional Serealia.
- Nasahi C. 2010. Peran Mikroba dalam Pertanian Organik. Universitas Padjajaran. Bandung.
- Nurlaili I, Sutresna IW, Anugrahwati DR. 2018. Uji Daya Hasil Jagung Hibrida Dan Bersari Bebas Pada Lahan Tegalan Dengan Sistem Agroekoteknologi Sederhana Di Kecamatan Pringgabaya. *Crop Agro*. 11(1): 7-13.
- Pandia A., Bangun M.K., Hasyim H. 2013. Respon Pertumbuhan dan Produksi Beberapa Varietas Tanaman Jagung Terhadap Pemberian Pupuk N dan K. *Jurnal Online Agroekoteknologi*, 1(3): 348-361.
- Panikkai S. 2017. Model Pengembangan Produksi Jagung Untuk Memenuhi Kebutuhan Industri dan Peningkatan Perekonomian. [Tesis Magister, unpublished]. Sekolah Pascasarjana Institut Pertanian Bogor. Bogor. Indonesia.
- Saenong S, Azrei M, Arief R, Rahmawati. 2007. Pengelolaan benih Jagung. Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan. Departemen Pertanian. Jakarta.
- Setyowati N, Utami NW. 2013. Pengaruh jarak tanam terhadap pertumbuhan dan produksi tiga aksesi jagung pulut lokal Maros. *Jurnal Agrotropika*. 8(1): 1-7.

- Somantri A, Muhidin SA. 2006. Aplikasi Statistika Dalam Penelitian. CV Pustaka Setia. Bandung
- Stanfield WD. 1983. Theory and Problems of Genetics. Mc. Graw Hill, Inco.
- Subekti NA, Syafruddin, Efendi R, Sumarti S. 2007. Morfologi Tanaman dan Fase Pertumbuhan Jagung. Balai Penelitian Tanaman Serealia. Maros.
- Sudjana AA, Rifin, Setiyono R. 1998. Tanggapan Beberapa Varietas Jagung Terhadap Naiknya Tingkat Kepadatan Tanaman. Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan. Bogor. 6: 97-100.
- Sutejo M. 2002. Pupuk dan Cara Pemupukan. Rineka Cipta. Jakarta.
- Ujiyanto L, Sudika IW. 2005. Teknik Analisis dan Rancangan Persilangan. Mataram. Fakultas Pertanian Universitas Mataram. 43 h.
- Yulisma. 2011. Pertumbuhan dan Hasil Beberapa Varietas Jagung pada Berbagai Jarak Tanam. Penelitian Pertanian Tanaman Pangan. 30(3): 196-203
- Zainuddin A. 2005. Respon tiga varietas jagung manis (*Zea mays sacharata* Sturt) terhadap perlakuan pupuk organik. Jurnal Gamma.1(1): 69-75.