

Interaksi Genotipe x Lingkungan 31 Genotipe Jagung Hibrida (*Zea mays* L.) di Lokasi Blitar dan Situbondo, Jawa Timur

Genotype x Environment Interaction 31 Genotype of Hybrid Corn (*Zea mays* L.) at Blitar and Situbondo, East Java

Ika Rahayu*) dan Lita Soetopo

Jurusan Budidaya Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Brawijaya
 Jl. Veteran, Malang 65145 Jawa Timur
 *)Email : Rahayuika45@gmail.com

ABSTRAK

Pertumbuhan dan potensi hasil suatu tanaman dipengaruhi oleh adanya interaksi genotipe dan lingkungan. Penelitian ini memiliki tujuan untuk mengetahui interaksi genotipe dan lingkungan serta genotipe yang mampu beradaptasi di dua lokasi pada 31 genotipe jagung hibrida. Penelitian dilaksanakan pada bulan Januari–April 2020 di Desa Binangun, Kecamatan Binangun, Kabupaten Blitar dan di Desa Tanjungkamal, Kecamatan Mangaran, Kabupaten Situbondo. Penelitian ini menggunakan rancangan *Augmented Design* terdiri dari 34 entri/perlakuan (18 genotipe yang diuji, 9 varietas pendamping) tanpa ulangan dan 4 varietas sebagai control (*diagonal check*) diulang sebanyak 3 kali. Varietas yang digunakan sebagai control ialah P13, P35, P,36, dan P37. Analisis Ragam dengan uji F, uji lanjut DMRT (*Duncan Multiple Range Test*) pada taraf 5% dan analisis stabilitas metode Finlay dan Wilkinson (1963). Analisis ragam gabungan menunjukkan interaksi genotipe dan lingkungan tidak terjadi perbedaan nyata pada karakter pengamatan tinggi tanaman (cm), tinggi tongkol (cm), kadar air (%), persentase pengisian tongkol (%), dan bobot 1000 biji (g). Perbedaan nyata interaksi genotipe lingkungan pada karakter pengamatan bobot panen tongkol per petak (kg), bobot pipilan tongkol per petak (kg) dan potensi hasil (ton ha⁻¹). Interaksi genotipe dan lingkungan terjadi pada genotipe NV-COR003, NV-COR017, P21, dan NK7328. Hasil dari pengujian regresi terdapat 12

genotipe adaptif pada kedua lokasi diantaranya NV-COR001, NV-COR002, NV-COR003, NV-COR004, NV-COR005, NV-COR006, NV-COR008, NV-COR010, NV-COR011, NV-COR014, NV-COR015, NV-COR016 dan NV-COR017.

Kata Kunci: Adaptabilitas, *Augmented Design*, Hibrida, Interaksi GxE.

ABSTRACT

A plant's growth and yield potential are influenced by the interaction of genotype and the environment. This study aims to determine the interaction of genotypes and the environment and genotypes that can adapt in two locations on 31 hybrid maize genotypes. Situbondo This study used an *Augmented Design* consisting of 34 entries/treatments (18 tested genotypes, 9 companion varieties) without replication and 4 control varieties (*diagonal check*) repeated 3 times. The varieties used as control were P13, P35, P,36, and P37. Analysis of Variety with the F test, further test DMRT (*Duncan Multiple Range Test*) at the level of 5% and stability analysis method Finlay and Wilkinson (1963). The combined analysis of variance showed that there was no significant difference between the genotype and the environment in the observed characters of plant height (cm), ear height (cm), water content (%), percentage of ear filling (%), and weight of 1000 seeds (g). Significant differences in environmental genotype interactions on the observed characters of the harvested weight of cobs per plot (kg), the weight of shelled cobs per

plot (kg), and yield potential (ton ha⁻¹). Genotype and environment interactions occurred in the NV-COR003, NV-COR017, P21, and NK7328 genotypes. The regression test results contained 12 adaptive genotypes at both locations including NV-COR001, NV-COR002, NV-COR003, NV-COR004, NV-COR005, NV-COR006, NV-COR008, NV-COR010, NV-COR011, NV-COR014, NV-COR015, NV-COR016, and NV-COR017.

Kata Kunci: Adaptability, Augmented Design, GxE Interaction, Hybrid.

PENDAHULUAN

Tanaman jagung (*Zea mays* L.) tergolong dalam jenis tanaman serelia yang dimanfaatkan setelah padi dan gandum. Berdasarkan data Kementerian Pertanian (2019), kebutuhan jagung untuk bahan baku industri pangan sebesar 11,1 juta ton, bahan baku industri makanan 5,93 juta ton dan bahan baku makanan ternak 4,2 juta ton pipilan kering. Untuk meningkatkan produktivitas tanaman jagung upaya yang dilakukan adalah penggunaan varietas hibrida. Varietas hibrida mampu memberikan daya hasil yang tinggi. Penampilan daya hasil suatu hibrida akan menunjukkan kemampuan peningkatan hasil yang lebih tinggi dibandingkan varietas non hibrida (Dehgan *et al.*, 2012). Penampilan agronomi tanaman selain dipengaruhi oleh genetik juga dipengaruhi oleh lingkungan. (Sitaresmi *et al.*, 2012). Interaksi G x E dapat mempengaruhi kemajuan program pemuliaan karena bisa menyulitkan proses evaluasi dan seleksi genotipe unggul, namun juga mempermudah seleksi untuk mendapatkan genotipe dengan spesifik lokasi (De Vita *et al.*, 2010). Salah satu metode pengujian adaptabilitas dan stabilitas fenotipik adalah dengan melakukan pengujian berulang pada lokasi yang bervariasi. Erat kaitannya besar kecilnya suatu adaptasi dan stabilitas penampilan suatu genotipe dengan interaksi genotipe x lingkungan (lokasi dan Musim) (Imelda *et al.*, 2009). Lokasi agroekologi yang sesuai untuk tanaman jagung harus mewakili sentra lokasi produksi jagung di Indonesia. Salah satu sentra produksi

jagung adalah Kabupaten Blitar dan Kabupaten Situbondo, Jawa Timur

BAHAN DAN METODE PENELITIAN

Penelitian dilaksanakan mulai bulan Januari hingga April 2020. Lokasi penelitian bertempat di Desa Binangun, Kecamatan Binangun, Kabupaten Blitar. Terletak pada ketinggian 350 mdpl dengan curah hujan rata-rata 120 mm. dan di Desa Tanjungkamal, Kecamatan Mangaran, Kabupaten Situbondo. Terletak pada ketinggian 50 mdpl dengan curah hujan rata-rata 220 mm. Varietas yang digunakan sebagai kontrol/check ialah P35, P36, P37, dan P13. Rancangan percobaan yang digunakan dalam penelitian adalah menggunakan *Augmented Design* yang tersusun dengan 31 genotipe. 18 genotipe hibrida milik PT Corteva Agriscience, 9 varietas pembandingan yang tidak diulang dan 4 varietas pembandingan sebagai kontrol/check yang diulang sebanyak 3 kali.

Variabel yang diamati ialah tinggi tanaman (cm), tinggi letak tongkol (cm), kadar air (%), persentase pengisian tongkol (%), bobot panen tongkol per petak (kg), bobot pipilan per petak (kg), bobot 1000 biji (g), dan potensi hasil (ton ha⁻¹). Prosedur pendugaan potensi hasil menggunakan proyeksi kadar air 15% kemudian di konveriskan kedalam Ha, perhitungan menggunakan prosedur Sujiprihati *et al.* (2006):

$$\text{Hasil panen (ton/ha) (KA 15\%)} = \frac{\frac{A \times 10.000}{B} \times \frac{100-C}{100-A}}{1000}$$

Keterangan:

A: bobot panen per petak (kg)

B: luas per petak (m²)

C: kadar air saat penimbangan (%)

Analisis data yang dilakukan menggunakan analisis ragam dan dilanjutkan dengan uji lanjut beda nyata Duncan Multiple Range Test (DMRT) pada taraf 5% apabila menunjukkan nilai yang berbeda nyata. Kemudian dilakukan analisis regresi. Analisis regresi untuk uji adaptabilitas merupakan rata – rata indeks G x E untuk menghitung respon genotipe terhadap lingkungan yang beragam. Analisis

ini dikemukakan oleh Finlay dan Wilkinson (1963). Genotipe dengan nilai koefisien mendekati atau sama dengan 1, serta diikuti dengan rerataan hasil yang lebih tinggi maka genotipe tersebut beradaptasi pada semua lingkungan. Analisis regresi untuk adaptabilitas dilakukan sebagaimana rumus berikut

$$b_i = \frac{(g_{ij} - x_i)(x_j - x)}{(x_j - x)^2}$$

dimana :

b_i = Koefisien regresi

g_{ij} = Rerata genotip i pada lingkungan j

x_i = Rerata genotipe pada lingkungan i

x_j = Rerata genotipe di lingkungan j

x = Rata – rata umum

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian dilakukan di Blitar dan Situbondo dimana kedua lokasi tersebut memiliki kondisi agroekologi yang berbeda. Kondisi lahan penelitian termasuk dalam dataran rendah dengan keadaan yang optimum ketersediaan air yang mencukupi. Kondisi iklim seperti suhu rata rata per bulan pada lokasi Blitar dan situbondo antara bulan Januari sampai dengan bulan April 2020 beragam yaitu 22,6°C sampai dengan 29,1 °C. Curah hujan per bulan didapatkan hasil yang beragam antara 60 mm hingga 120 mm. sedangkan pada lokasi Situbondo curah hujan mendapatkan hasil 90 mm hingga 220 mm. Dalam penelitian Tonk *et al.* (2018), Faktor lingkungan yang berbeda menjadi salah satu penentu keragaman karakter agronomi sehingga mampu menyebabkan munculnya interaksi GxE. Jumlah tanaman menghasilkan suatu buah disebabkan oleh faktor iklim seperti suhu

minimum, curah hujan, hari hujan dan lama penyinaran Selama penelitian berlangsung terjadi serangan pada fase generatif hama ulat grayak atau *Fall Armyworm* (*Spodoptera frugiperda* J.E. Smith). Penelitian Megasari dan Khoiri (2021), persentase kehilangan akibat serangan hama *Spodoptera frugiperda* di Kabupaten Tuban berkisar 58 % hingga 100% hama *Spodoptera frugiperda* ini menyerang titik tumbuh yang dapat mengakibatkan kegagalan pembentukan pucuk atau daun muda tanaman dengan kemampuan makan yang tinggi. jika tanaman merusak pucuk, daun muda atau titik tumbuh tanaman dapat mematikan tanaman.

Analisis ragam gabungan pada Tabel 1 menunjukkan adanya interaksi genotipe lingkungan terjadi pada karakter pengamatan bobot panen tongkol per petak (kg), bobot pipilan per petak (kg) dan potensi hasil (ton ha⁻¹). Sedangkan pada karakter pengamatan tinggi tanaman (cm), tinggi tongkol (cm), kadar air (%), pengisian tongkol (%), dan bobot 1000 biji (g) tidak menunjukkan adanya interaksi genotipe lingkungan. Hal tersebut membuktikan bahwa lingkungan memberikan pengaruh keragaman yang disebabkan adanya perbedaan respon genotipe terhadap lingkungan dimana tempat ditanam. (Mut *et al.*, 2010). Lingkungan yang berbeda nyata memberikan kontribusi yang optimal pada hasil. Berbadang terbalik apabila suatu lingkungan memiliki indeks lingkungan yang rendah memberikan kontribusi yang rendah juga (Harsanti *et al.*, 2010). Interaksi genotipe lingkungan yang nyata mengindikasikan bahwa genotipe tertentu untuk lokasi tertentu.

Tabel 1. Analisis Ragam Gabungan 31 Genotipe Jagung pada lokasi Blitar dan Situbondo

Karakter Pengamatan	Genotipe	Lokasi	GL	KK(%)
Tinggi tanaman (cm)	1,13tn	0,04tn	1,34tn	5,9
Tinggi Tongkol (cm)	1,04tn	0,5tn	1,26tn	7,1
Kadar Air (%)	4,27**	108**	1,81tn	3,9
Bobot Tongkol (kg)	3,38**	8,61**	2,26*	17,4
Bobot Pipilan (kg)	2,97*	3,78tn	2,24*	19
Pengisian Tongkol (%)	3,6**	5,87*	0,7tn	1,3
Bobot 1000 Biji (gr)	5,06**	20,92**	1,22tn	6,5
Potensi Hasil (ton/ha)	3,04*	7,53*	2,38*	18

Keterangan: GL=Genotipe x Lokasi, KK=Koefisien Keragaman, tidak berbeda nyata (tn) berbeda nyata (*), berbeda sangat nyata (**) pada uji F Taraf 5%

Tabel 2. Hasil Uji Lanjut Interaksi Genotipe x Lingkungan pada Karakter Bobot Tongkol (kg), Bobot Pipilan (kg), dan Potensi Hasil (ton ha⁻¹)

Genotipe	BT		BP		PH					
	B	S	B	S	B	S				
NV-COR001	6,27 A	abcd A	9,3 b	5,35 bcde	7,12 A	Bc	7,8 A	bcde	10,7 A	bc
NV-COR002	7,96 A	cd A	8,6 b	6,5 cde	7,05 A	Bc	8,8 A	bcde	10,6 A	bc
NV-COR003	9,64 B	d A	5,6 ab	8,26 de	4,38 A	Abc	11,8 B	e A	7 A	abc
NV-COR004	8,64 A	cd A	9 b	7,3 de	7,2 A	Bc	10,4 A	de A	11,2 A	bc
NV-COR005	8,27 A	cd A	7,5 ab	6,76 cde	5,95 A	Abc	9,7 A	cde A	9,2 A	abc
NV-COR006	8,2 A	cd A	6,7 ab	6,6 cde	5,43 A	Abc	9,7 A	cde A	8,6 A	abc
NV-COR007	7,89 A	cd A	5,7 ab	5,97 bcde	4,87 A	Abc	8,9 A	bcde A	7,7 A	abc
NV-COR008	8,28 A	cd A	6,4 ab	6,9 cde	5,26 A	Abc	10,4 A	de A	8 A	abc
NV-COR009	6,47 A	bcd A	3,7 a	4,81 abcd	2,96 A	A	7,1 A	abcd A	4,6 A	a
NV-COR010	9,27 A	d A	9,5 b	8,21 de	7,64 A	C	11,3 A	e A	11,9 A	c
NV-COR011	8,45 A	cd A	9,3 b	6,17 bcde	7,53 A	Bc	9,1 A	bcde A	11,5 A	c
NV-COR012	7,98 A	cd A	6,3 ab	6,94 cde	5,03 A	Abc	9,8 A	cde A	7,7 A	abc
NV-COR013	6,91 A	bcd A	6,2 ab	6,02 bcde	5,1 A	Abc	9,1 A	bcde A	7,7 A	abc
NV-COR014	10,07 A	d A	9,2 b	9,2 e	7,92 A	C	13,6 A	e A	12,2 A	c
NV-COR015	8,28 A	cd A	7,8 ab	7,16 de	6,61 A	Abc	10,3 A	de A	10,3 A	abc
NV-COR016	7,97 A	cd A	6,5 ab	6,13 bcde	5,74 A	Abc	8,8 A	bcde A	8,5 A	abc
NV-COR017	10,8 B	d A	5,6 ab	8,9 e	4,38 A	Abc	13 B	e A	6,5 A	abc
NV-COR018	7,57 A	bcd A	4,7 a	6,09 bcde	3,79 A	Abc	8,9 A	bcde A	6,2 A	abc
P13	6,5 A	bcd A	6,6 ab	4,75 abcde	5,19 A	Abc	8,2 A	bcde A	7,8 A	abc
P21	1,41 A	a B	7,8 ab	1,03 a	6,74 B	abc	1,5 A	a A	10,4 B	abc
P25	3,47 A	abc A	6,3 ab	2,87 abc	5,35 A	abc	4 A	abc A	8,3 B	abc
P27	3,7 A	abc A	7,3 ab	3 abc	6,43 B	abc	4,3 A	abcd A	9,8 B	abc
P32	3,77 A	abc A	5,3 ab	2,79 abc	4,54 A	abc	4,1 A	abc A	6,9 A	abc
P33	1,48 A	a A	4,2 a	1,22 a	3,41 A	ab	1,8 A	a A	5,1 B	ab
P35	7,6 A	bcd A	5,9 ab	5,91 bcde	5,15 A	abc	9,5 A	cde A	8,3 A	abc

Keterangan: B=Blitar, S=Situbondo, BT=Bobot Tongkol Utuh (kg), BP=Bobot Pipilan (kg), PH=Potensi hasil (ton ha⁻¹), Angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata menurut uji DMRT 5%

Tabel 2. Hasil Uji Lanjut Interaksi Genotipe x Lingkungan pada Karakter Bobot Tongkol (kg), Bobot Pipilan (kg), dan Potensi Hasil (ton ha⁻¹)

Genotipe	BT		BP		PH							
	B	S	B	S	B	S						
P36	8,4 A	cd A	8,6 A	b A	7,4 A	de A	6,91 A	abc A	9,8 A	cde A	10,8 A	bc A
P37	6,9 A	bcd A	9,3 A	b A	4,38 A	abcd B	7,92 B	c A	8,3 A	bcde A	12,5 B	c A
P39	9,14 A	d A	8,4 A	b A	6,87 A	cde A	6,21 A	abc A	10,4 A	de A	9,6 A	abc A
P41	6,79 A	bcd A	6,8 A	ab A	5,9 A	bcde A	5,26 A	abc A	8,3 A	bcde A	7,9 A	abc A
BISI 18	6,82 A	bcd A	5,3 A	ab A	5,56 A	bcde A	4,26 A	abc A	7,9 A	bcde A	6,7 A	abc A
NK 7328	2,67 A	ab B	9,3 B	b A	2,12 A	ab A	7,57 B	c A	3 A	ab A	11,9 B	c A

Keterangan: B=Blitar, S=Situbondo, BT=Bobot Tongkol Utuh (kg), BP=Bobot Pipilan (kg), PH=Potensi hasil (ton ha⁻¹), Angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata menurut uji DMRT 5%

Pada tabel 2 pengamatan bobot tongkol (kg) dan bobot pipilan (kg) merupakan salah satu parameter dalam penelitian yang digunakan untuk menentukan potensi hasil (ton ha⁻¹). Berdasarkan pengujian lanjut DMRT (*Duncan Multiple Range Test*) Genotipe yang diuji menunjukkan perbedaan nyata adalah NV-COR003, NV-COR017 sedangkan varietas pembanding yang menunjukkan perbedaan nyata adalah P21, P25, P27, P37, dan NK7328. Interaksi genotip dan lingkungan berbeda nyata berarti pada genotip yang berbeda akan memberikan hasil berbeda apabila ditanam di lokasi yang berbeda (Kuswanto *et al.*, 2006). Jagng merupakan tanaman yang mampu tumbuh dengan baik dibergai kondisi agroekologi karena mampu beradaptasi di berbagai lingkungan (Hossain *et al.*, 2016) Hasil pada tanaman jagung dipengaruhi oleh faktor tanaman yang mempengaruhi pertumbuhan dan perkembangan. Interaksi genotipe x lingkungan sebagai dasar dari analisis stabilitas dan adaptapsi. (Muliadi *et al.*, 2009). Oleh karena itu salah satu kriteria yang dilakukan dalam pemuliaan tanaman adalah melakukan pengujian adaptabilitasnya agar dapat dibudidayakan secara luas.

Analisis regresi untuk uji adaptabilitas dilakukan pada variable pengamatan yang berbeda nyata. Namun, untuk evaluasi adaptabilitas lebih variabel potensi hasil (ton ha⁻¹) Finlay dan Wilkinson (1963) menggunakan nilai koefisien regresi (bi). Analisis regresi untuk uji adaptabilitas merupakan rata – rata indeks G x E untuk menghitung respon genotipe terhadap lingkungan yang beragam. Analisis ini dikemukakan oleh Finlay dan Wilkinson (1963). Genotipe dengan nilai koefisien mendekati atau sama dengan 1, serta diikuti dengan rerataan hasil yang lebih tinggi maka genotipe tersebut beradaptasi pada lingkungan yang menguntungkan atau luas. Nilai koefisien regresi (bi) kurang dari satu mengindikasikan bahwa genotip tersebut tahan terhadap perubahan lingkungan dan beradaptasi spesifik pada lingkungan terbatas. Pengkajian uji adaptabilitas pada Tabel 3 bertujuan untuk memerikan rekomendasi varietas sesuai dengan lingkungan tumbuhnya. Hasil dari pengujian.12 genotipe mampu memberikan hasil yg optimal pada lingkungan yang luas diantaranya NV-COR001, NV-COR002, NV-COR003, NV-COR004, NV-COR005, NV-COR006, NV-COR008, NV-COR010, NV-COR011, NV-COR014, NV-COR015, NV-COR016 dan NV-COR017.

Tabel 3 Penampilan Rata-Rata dan Koefisien Regresi Potensi Hasil

Genotipe	Potensi Hasil (ton ha ⁻¹)	Koefisien Regresi (bi)	Adaptabilitas
BISI 18	7.3	0.51	Lingkungan Terbatas
NK 7328	7.45	0.08	Lingkungan Terbatas
NV-COR001	9.25	1.04	Lingkungan yg menguntungkan
NV-COR002	9.7	1.22	Lingkungan yg Menguntungkan
NV-COR003	9.4	1.00	Lingkungan yg menguntungkan
NV-COR004	10.8	1.66	Lingkungan yg Menguntungkan
NV-COR005	9.45	1.15	Lingkungan yg Menguntungkan
NV-COR006	9.15	1.05	Lingkungan yg menguntungkan
NV-COR007	8.3	0.78	Lingkungan Terbatas
NV-COR008	9.2	1.03	Lingkungan yg menguntungkan
NV-COR009	5.85	0.18	Lingkungan Terbatas
NV-COR010	11.6	2.01	Lingkungan yg Menguntungkan
NV-COR011	10.3	1.43	Lingkungan yg Menguntungkan
NV-COR012	8.75	0.90	Lingkungan Terbatas
NV-COR013	8.4	0.80	Lingkungan Terbatas
NV-COR014	12.9	2.62	Lingkungan yg Menguntungkan
NV-COR015	10.3	1.47	Lingkungan yg Menguntungkan
NV-COR016	8.65	0.89	Lingkungan Terbatas
NV-COR017	9.75	1.01	Lingkungan yg menguntungkan
NV-COR018	7.55	0.54	Lingkungan Terbatas
P13	8	0.70	Lingkungan Terbatas
P21	5.95	-0.24	Lingkungan Terbatas
P25	6.15	0.16	Lingkungan Terbatas
P27	7.05	0.28	Lingkungan Terbatas
P32	5.5	0.11	Lingkungan Terbatas
P33	3.45	-0.14	Lingkungan Terbatas
P35	8.9	0.96	Lingkungan yg menguntungkan
P36	10.3	1.46	Lingkungan yg Menguntungkan
P37	10.4	1.40	Lingkungan yg Menguntungkan
P39	10	1.35	Lingkungan yg Menguntungkan
P41	8.1	0.73	Lingkungan yg Terbatas

Varietas pendamping maupun varietas kontrol yang memiliki kategori lingkungan yang menguntungkan mampu memberikan hasil yang optimal di lingkungan yang luas. Genotipe yang memiliki kemampuan adaptasi di lingkungan spesifik adalah P35, P36, P37 dan P39. NV-COR007, NV-COR009, NV-COR012, NV-COR013, P41, Bisi 18. P21, P25, P27, P32, P33, dan NK7328. Sesuai dengan pendapat Amzeri *et al.* (2020), genotipe dengan nilai koefisien regresi lebih besar dari 1 akan beradaptasi dengan baik pada lingkungan yang baik

KESIMPULAN

Interaksi genotipe dan lingkungan terjadi perbedaan nyata pada karakter pengamatan bobot panen tongkol (kg), bobot pipilan

tongkol (kg) dan potensi hasil (ton ha⁻¹). Interaksi genotipe dan lingkungan terjadi pada genotipe NV-COR003, NV-COR017, P21, dan NK7328 Hasil dari pengujian regresi terdapat 12 genotipe adaptif pada kedua lokasi diantaranya NV-COR001, NV-COR002, NV-COR003, NV-COR004, NV-COR005, NV-COR006, NV-COR008, NV-COR010, NV-COR011, NV-COR014, NV-COR015, NV-COR016 dan NV-COR017.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terimakasih ditujukan kepada segenap manajemen PT. Corteva Agriscience Indonesia, khususnya departemen Research yang telah berkerjasama dalam memfasilitasi pelaksanaan dan materi penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Amzeri, A., B. S Daryono, and M. Syafii. 2020.** Genotype By Environment and Stability Analyses Of Drylan Maize Hybrids. *Sabrao Journal of Breeding and Genetics* 52(4): 355-368
- De Vita, P., A.M. Mastrangelo, L. Matteu, E. Mazzucotelli, N. Virzi, M. Donggalambo, M. Lo Storto, F. Rizza, and L. Cavitelli. 2010.** Genetic improvement effects on yield stability in durum wheat genotypes grown in Italy. *Field Crops Research* 119:68-77.
- Dehghani, H., Dvorak, J., dan Sabaghnia, N. 2012.** Biplot Analysis of Salinity Related Traits in Beard Wheat (*Triticum aestivum* L.). *Annals of Biological Research* 3(7): 3723 – 3782
- Finlay, K.W dan G. N. Wilkinson. 1963.** The Analysis of Adaptation in a Plant Breeding Programme. *Australian Journal Agriculture Research*. 14(6):742-754.
- Harsanti, L., Hambali, Mugiono. 2003.** Analisa Daya Adaptasi 10 Galur Mutan Padi Sawah di 20 Lokasi Uji Daya Hasil pada Dua Musim. *Zuriat* 14(1): 1 – 7.
- Hossain, F., V. Muthusamy, J. S. Bhat, S. K. Jha R. Zunjare, A. Das, K. Sarika, R. Kumar. 2016.** Maize. *Broadening the Genetic Base of Grain Cereals*. India
- Imelda, R., Anggia E.P, A. Ismail. N. Rostini, Tri Hastini, S. Ruswadi, E. Suryadi, dan D. Ruswandi. 2009.** Adaptabilitas dan Stabilitas Hasil Jagung Hibrida BR Unpad di Jawa Barat pada Dua Musim yang Berbeda. *Zuriat* 20(2): 146 – 155
- Data Kementerian Pertanian. 2019.** Data Lima Tahun Terakhir Komoditas Pertanian Subsektor Tanaman Pangan Jagung. Pusat Data dan Sistem Informasi Pertanian Kementerian Pertanian.
- Kuswanto, N. Basuki dan E. S. Rejeki. 2006.** Uji Adaptasi Kacang Panjang (*Vigna sesquipedalis* L.) Fruwith) Galur Unibraw. *Habitat*. 17(2):103-117
- Megasari, D., dan S. Khoiri. 2021.** Tingkat serangan ulat grayak tentara Spodoptera frugiperda J. E. Smith (Lepidoptera: Noctuidae) pada pertanaman jagung di Kabupaten Tuban, Jawa Timur, Indonesia. *Agrovigor: Jurnal Agroekoteknologi*, 14(1): 1 – 5
- Muliadi, A., M. Isnaini, Jamaludin, dan R. N. Iriany. 2009.** Analisis Parameter Genetik Jagung QPM pada beberapa lokasi. *Buletin Penelitian Tanaman Serealia* 3(2): 1 – 8
- Mut, Z., A. Gulumser, A. Sirat. 2010.** Comparasion of Stability Statistic for Yield in Barley (*Hordeum vulgare* L.) *African Journal Biotechnology* 9(1): 610-618.
- Sitairesmi, T., Nafisah, C. Gunarsih, dan A. A. Darajat. 2012.** Analisis Stabilitas Hasil Gabah Galur – Galur Padi melalui pendekatan Parametik dan Nonparametik. *Penelitian Pertanian Tanaman Pangan* 31(2): 79 – 86
- Sujiprihati, S., M. Azrai, dan A. Yuliandry. 2006.** Keragaan genotipe jagung bermutu protein tinggi (QPM) di dua tipologi lahan yang berbeda. *Agrotropika* 11(2): 90-100.
- Tonk, F. A., E. Ilker., dan M. Tosun. 2011.** Evaluation of Genotype x Environment Interaction in Maize Hybrids Using GGE Biplot Analysis. *Crop Breeding and Applied Biotechnology* 11 : 1 – 9