

PENGELOMPOKAN GENOTIPE PADA TANAMAN JAGUNG PULUT LOKAL (*Zea mays* L. var. *ceratina*) DENGAN SELEKSI TONGKOL KE BARIS

Local Waxy Cron Guping Genotypes (Zea mays L. var. ceratina) in Ear-to-Row Selection

Yufa Indrawan Tauhid*, Djoko Murdono

Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian dan Bisnis, Universitas Kristen Satya Wacana
Gedung Dipo 66 Jalan, Diponegoro 66 Salatiga 50711
e-mail: yufaindrawan0924@gmail.com

ABSTRACT

Waxy corn (Zea mays L. var. ceratina) is a food commodity that has a high amylopectin content of 72% and 28% amylose. Waxy cron still has weaknesses, namely low productivity reaching 2-2.5 tons/hectare, to overcome this problem research is needed to obtain the genotype of corn plants with high productivity. The purpose of this study was to obtain homogeneous genotype traits by selection of cobs to rows. The method used in this study is qualitative and quantitative descriptive with surveys in the field. The results of this study obtained the T-5 genotype which passed the selection for qualitative parameters, but quantitative parameters were still found to be diverse at the time of anthesis and the number of cobs. It is necessary to continue the selection for T-5, focusing on selection based on anthesis time, number of cobs, the average weight of whole cobs, and average total seed weight of 1 cob to obtain a homogeneous T-5 based on curative and quantitative parameters. Cob to Line Selection research based on qualitative and quantitative parameters has a high chance of immediately obtaining homogeneous genotypes are T-1, T-2, T-3, T-4, T-7, T-8, and T-10, while the opposite is T-6 and T-9

Keywords: local waxy cron; grouping genotypes; ear-to-row selection

PENDAHULUAN

Tanaman jagung (*Zea mays* L.) merupakan komoditas tanaman pangan yang paling penting di Indonesia setelah beras. Kebutuhan jagung nasional menurut Kementerian Pertanian tahun 2020 mencapai 14,37 juta ton, untuk produksi jagung nasional pada tahun 2021 menurut prognosis Kementrain Pertanian dan Badan Pusat Statistik (BPS) mengalami kenaikan mencapai 15,79 juta ton. Kebutuhan jagung nasional untuk konsumsi rumah tangga dan kebutuhan industri mencapai 6,08 juta ton. Tanaman jagung di Indonesia sangat banyak macam varietasnya salah satunya varietas putih atau jagung pulut. Jagung pulut merupakan salah satu jenis jagung lokal yang dikembangkan pada beberapa daerah di Jawa dan Sulawesi. Jagung pulut biasanya dimanfaatkan sebagai bahan olahan tradisional mulai dari nasi jagung, grontol, bubur jagung, pudding jagung, dan lepet jagung dan masih banyak lagi yang menjadi ciri khas dari setiap daerah, seiring majunya zaman jagung putih atau jagung pulut semakin tergeser karena produktivitasnya masih rendah antara 2-2,5

ton per-Hektar (Balai Penelitian Tanaman Serealia, 2019).

Produksi jagung pulut yang rendah menjadi kendala dalam memenuhi kebutuhan jagung pulut untuk CV. Sinar Sukses Agro Lancar dalam memenuhi kebutuhan jagung yang mencapai 8 ton dalam setiap minggunya. Permintaan jagung pulut yang tinggi dikarenakan jagung pulut lokal memiliki rasa yang enak dan gurih dan disukai masyarakat yang di gunakan sebagai bahan baku maupun bahan olahan. Rasa gurih dan enak disebabkan adanya gen resesif yang mengubah komposisi kimia pati. Kandungan amilopektin pada endosperm jagung varietas pulut sangat tinggi, hampir mencapai 100%. Endosperm jagung biasa terdiri atas campuran 72% amilopektin dan 28% amilosa (Thomison dkk., 2016).

Tanaman jagung pulut dapat tumbuh mulai dari ketinggian dari 0 – 1800 mdpl, tanaman jagung dapat tumbuh optimal pada ketinggian 50 – 600 mdpl. suhu optimum untuk pertumbuhan tanaman jagung 21-34 °C, dengan pH tanah 5,6 – 7,5. Tanaman jagung membutuhkan curah hujan 1000 - 1500 mm/tahun (Balai Pengkajian Teknologi

Pertanian NAD, 2009). Tahun 2021 dilakukan penanaman jagung pulut lokal konsumsi yang berasal dari Boyolali. Keberagaman panen relatif sangat tinggi dikarenakan biji yang ditanam merupakan biji jagung pulut untuk konsumsi. Hal menarik dari jagung pulut lokal tersebut adalah memiliki potensi hasil yang tinggi. Oleh karena itu pemanenan jagung pulut yang ditanam pada tahun 2021 dilakukan tanpa merontokan bijinya. Namun dipanen dan disimpan dalam bentuk tongkol (*ear*).

Hasil panen berupa tongkol tersebut dapat menjadi materi genotipe yang baru jika dilakukan seleksi secara berkesinambungan. Metode seleksi untuk mendapatkan materi genetik yang seragam adalah metode “*ear to row*”. Metode seleksi genotipe “*ear to row*” merupakan modifikasi dari seleksi massa dengan melakukan penanaman biji tongkol jagung (*ear*) pada satu baris tanam (Kristiari, 2013). Penelitian ini diharapkan bisa menyeleksi dan mengelompokkan, serta mengetahui potensi yang ada pada jagung pulut dan bisa memperoleh jagung pulut yang hasil produksinya tinggi dan seragam.

METODE PENELITIAN

Penelitian pengelompokan genotipe jagung pulut lokal dilaksanakan di Dusun Kayuwangi Lor, Desa Gedong, Kecamatan Banyubiru, Kabupaten Semarang – Jawa Tengah yang memiliki ketinggian 500-600 mdpl. Penelitian ini dilaksanakan mulai 4 April 2022 hingga 15 Juli 2022 dengan 10 tongkol berkode T-1, T-2, T-3, T-4, T-5, T-6,

T-7, T-8, T-9, dan T-10 yang ditanam dan diamati. Jagung pulut lokal berasal dari Boyolali Penanaman dilakukan dengan *ear to row* atau tongkol ke baris dimana jarak antar baris 100 cm dan jarak dalam baris 30 cm.

Jenis dari penelitian ini adalah deskriptif kualitatif dan kuantitatif dengan metode penelitian survey, pengamatan pertumbuhan tanaman jagung pulut lokal, analisis laboratorium dan tinjauan pustaka. Data diperoleh langsung dari pengamatan mengenai 9 fase pertumbuhan tanaman jagung pulut lokal. Parameter kualitatif yang diamati dalam penelitian ini adalah warna daun pertama, bentuk ujung daun pertama, letak helai daun, warna seludang daun, warna ruas batang, warna bunga jantan, warna rambut tongkol, dan bentuk tongkol, dan tipe biji. Parameter kuantitatif yang diamati pada penelitian ini adalah tinggi tanaman, lebar helai daun, panjang malai, waktu anthesis, tinggi letak tongkol, waktu munculnya rambut tongkol, jumlah tongkol, panjang tongkol, jumlah baris biji, dan berat 1000 butir biji. penelitian ini juga didukung pengamatan data selintas, dan secara keseluruhan data disajikan dalam konsep diskriptif eksploratif sederhana.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Selintas

Jagung pulut lokal pada penelitian ini ditanam di Dusun Kayuwangi, Desa Gedong, Kecamatan Banyubiru, Kabupaten Semarang, pada ketinggian 500-600 mdpl memiliki suhu udara (°C) dan kelembaban udara tersaji pada Tabel 1.

Tabel 1 Rata-Rata Suhu, Kelembaban Udara, dan Rata-rata Curah Hujan Selama Penelitian

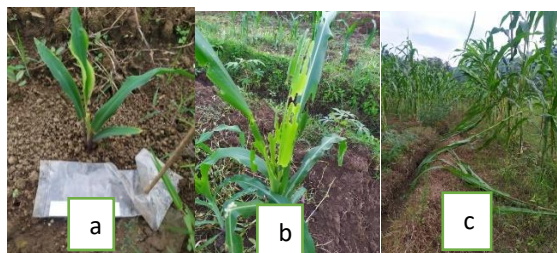
Bulan	Rata-rata Suhu Udara (°C)	Rata-rata Kelembaban Udara (%)	Rata-Rata Curah Hujan (mm)
April 2022	28,95	77,67	292,7
Mei 2022	29,02	78,77	172,7
Juni 2022	30,25	78,17	97,3
Juli 2022	30,28	75,42	23,7

Berdasarkan pengukuran suhu dan kelembaban lingkungan selama penelitian suhu dan kelembaban udara yang cukup relatif tinggi ditambah musim kemarau basah dimana curah hujan masih cukup tinggi (Tabel 1), menyebabkan 941 individu tanaman dari T-1 sampai T-10 tidak dapat tumbuh sehingga terseleksi secara alami diketahui dari

pencatatan data sampai dengan 0 sampai 7 HST. terseleksi akibat terserang lalat bibit pada umur 7 sampai 14 HST memiliki ciri daun muda yang menggulung dan berwarna coklat kekuningan dan terlihat mengering. Tanaman yang terserang lalat bibit terdapat sebanyak 516 individu (Gambar 1.a). Pada 35 hingga 40 HST didapati tanaman jagung pulut

sebanyak 342 individu terserang hama ulat (Gambar 1.b). Pengamatan yang dilakukan pada 42 HST sampai panen terdapat tanaman jagung yang patah akibat diterpa hujan lebat berserta angin sebanyak 231 individu (Gambar 1.c). Menurut Herlina (2019) suhu dapat mempengaruhi proses pertumbuhan tanaman apabila suhu yang dihasilkan tinggi sebesar 5°C akan diikuti oleh penurunan

produksi jagung sebesar 40% dan kedelai sebesar 10 sampai 30%, ditambah curah hujan yang terlalu tinggi akan menghambat pertumbuhan tanaman jagung yang akhirnya akan menyebabkan gagal panen. Namun kenyataan di lahan penelitian tidak dijumpai serangan pathogen penyebab penyakit.



Gambar 1 a) Tanaman jagung terserang lalat bibit b) Tanaman jagung terserang ulat grayak c) Tanaman jagung patah diterpa hujan dan angin

Parameter Kualitatif

Hasil seleksi tongkol ke baris menunjukkan bahwa hanya satu tongkol yang lolos seleksi, yaitu T-5. Di lain pihak, ada 9 tongkol yang tidak lolos seleksi karena penampilan karakter kualitatifnya tidak homogen. Data kualitatif yang didapat tersebut disajikan dalam Tabel 2.

Warna pelepah daun pertama, T-1 sampai T-10 menunjukkan bahwa pelepah daun pertama memiliki warna merah keunguan. Warna merah keunguan pada pelepah daun pertama tidak pernah berubah sampai umur 30 HST.

Bentuk ujung daun pertama, T-1 sampai T-10 jagung pulut memiliki bentuk ujung daun yang sama. Karakter bentuk ujung daun pertama yang sama yaitu bulat agak tumpul dan relatif seragam.

Letak sudut daun terhadap batang dari T-1 sampai T-10 pada seleksi tongkol ke baris jagung pulut lokal relatif seragam masuk dalam kategori sedang membentuk sudut +50°. Warna pelepah daun dan ruas batang, pada T-1 sampai T-10 jagung pulut lokal

memiliki warna pelepah daun dan ruas batang yang cukup bervariasi yaitu berwarna T-1 hijau T-2, T-3, T-4, T-9, T-10 hijau dan hijau keunguan, T-5, T-7 hijau keunguan, T-6 hijau keunguan dan ungu, T-8 hijau, hijau keunguan dan ungu.

Warna malai, Hasil pengamatan menunjukkan bahwa pada T-1 sampai T-10 memiliki warna malai meliputi hijau merah muda pada T-1, T-4, T-5, T-6, T-7, T-10 kemudian untuk warna hijau merah muda dan hijau kuning pada T-2, T-3, T-8, T-9, begitu pula dengan warna rambut tongkol yang beragam. Hasil pengamatan secara visual terdapat warna hijau putih kekuningan, merah muda, dan ungu pada T-1, putik kekuningan dan merah muda pada T-2, T-3, T-6, T-8, T-9, merah muda T-4, T-5, T-7, T-10.

Bentuk tongkol dari seleksi tongkol ke baris jagung pulut lokal memiliki keragaman masih cukup tinggi. Bentuk tongkol jagung yang berbentuk kerucut, silindris mengkrucut, dan silindris pada T-1, T-4, T-6, T-7, sedangkan silindris mengkrucut pada T-2, T-3, T-5, T-8, T-9, dan T-10 (Gambar 2).

Tabel 2 Tabel Kualitatif Jagung Pulut

No	Parameter	Tabel Kualitatif									
		Kode Tongkol									
		T-1	T-2	T-3	T-4	T-5	T-6	T-7	T-8	T-9	T-10
1	Warna pelepah daun pertama	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S
2	Bentuk ujung daun pertama	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S
3	Letak sudut daun	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S
4	Warna pelepah daun	S	TS	TS	TS	S	TS	S	TS	TS	TS
5	Warna ruas batang	S	TS	TS	TS	S	TS	S	TS	TS	TS
6	Warna malai jantan	S	TS	TS	S	S	TS	S	TS	TS	S
7	Warna rambut tongkol	TS	TS	TS	S	S	TS	S	TS	TS	S
8	Bentuk tongkol	TS	S	S	TS	S	TS	TS	S	S	S
9	Tipe biji	TS	S	S	TS	S	TS	S	S	S	S
Lihat Lampiran		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Kesimpulan		TL	TL	TL	TL	L	TL	TL	TL	TL	TL

Keterangan : S = Seragam
 TS = Tidak Seragam
 TL = Tidak Lolos Seleksi,
 L = Lolos Seleksi



Gambar 2 Bentuk Tongkol Tanaman Jagung a) kerucut b) silindris mengkrucut, dan c) silindris

Tipe biji masak dari T-1 sampai T-10 tongkol jagung pulut lokal dalam penelitian ini menunjukkan tipe biji seperti mutiara T-2, T-3, T-5, T-6, T-7, T-8, T-9, T-10, mutiara dan antara mutiara gigi T-1 dan T-4 dengan warna putih mengkilap seperti mutiara.

Munculnya warna merah keunguan pada pengelompokan genotipe dengan seleksi tongkol ke baris diakibatkan oleh kandungan antosianin. Warna merah keunguan menunjukkan jagung pulut merupakan galur yang memiliki antosianin. Antosianin dapat diidentifikasi berdasarkan pewarnaan ungu

secara fenotip pada bagian tanaman dan dapat tersebar ke seluruh bagian tanaman (International Union for Protection of New Varieties of Plants, 2009; Risma, 2019).

Parameter Kuantitatif

Hasil penelitian seleksi tongkol ke baris pada jagung pulut dari parameter kualitatif menyisakan T-5 yang lolos seleksi karena memiliki kenampakan homogen. Tetapi pada hasil pengamatan kuantitatif pada T-1 sampai T-10 jagung pulut ketan menunjukkan adanya parameter yang belum homogen.

Tabel 3 Parameter Kuantitatif

No	Parameter	Kode tongkol									
		T1		T2		T3		T4		T5	
		Rata-rata	St. dev	Rata-rata	St. dev	Rata-rata	St. Dev	Rata-rata	St. dev	Rata-rata	St. dev
1	LHD	9,1	0,07	8,8	0,05	8,7	0,04	8,4	0,27	8,7	0,08
2	WA	57,7	0,18	60,2	0,09	60,5	0,06	61,4	0,19	58,8	0,12
3	TLT	8,6	0,04	9,6	0,07	9,1	0,01	9,2	0,03	9,8	0,08
4	PT	16,4	0,51	17,5	0,23	17,3	0,28	14,9	0,04	16,6	0,22
5	PM	31,8	0,55	44	0,11	37,1	0,87	33,7	0,17	30,8	0,5
6	JBB	10,4	0,04	10,7	0,15	10,9	0,11	10,4	0,05	10,4	0,04
7	TT	308,8	1,87	323	0,34	329,7	0,4	320,4	2,06	300,2	7,76
8	JT	1,1	0,01	1,1	0,01	1,1	0,01	1,2	0,11	1,4	0,06
9	JRT	15,1	0,01	15,4	0,05	15	0	15,1	0,01	15	0,1
10	RBTU	129,2	4,12	108,2	0,85	99,5	1,06	96,3	4,21	106,5	4,02
11	RJB	248,7	1,98	222,4	2,66	198,7	1,94	192,6	5,59	262,5	2,13
12	RBSB	0,39	0,05	0,35	0,01	0,37	0,12	0,35	0,04	0,33	0,13
13	RBBTST	95,7	2,28	79,1	1,45	72,9	0,57	69,3	3,04	84,5	3,75
14	RBTTB	33,1	4,15	28,2	0,79	25,4	0,87	21,6	2,07	22	1,49
15	BSBB	386	0	354,5	0	372	0	354	0	328	0

No	Parameter	Kode tongkol									
		T6		T7		T8		T9		T10	
		Rata-rata	St. dev	Rata-rata	St. dev	Rata-rata	St. Dev	Rata-rata	St. dev	Rata-rata	St. dev
1	LHD	9,3	0,4	8,2	0,2	9,1	0,08	8,9	0,17	9,2	0,17
2	WA	62,3	0,16	60,8	0,22	61,3	0,32	60,4	0,07	57,9	0,2
3	TLT	9,5	0,06	9,3	15,6	9,7	0,04	9,5	0,06	11,1	0,2
4	PT	15,8	0,15	15,4	0,5	16,4	0,22	16,6	0,17	17,5	0,84
5	PM	32,9	0,62	38,1	0,58	33,8	0,52	32,4	0,05	40,5	1,02
6	JBB	10,5	0,06	10,2	0,04	10,8	0,16	10,5	0,06	11,4	0,26
7	TT	319,4	4,2	297,3	8,78	314,4	2,8	306,9	0,37	340,4	10,29
8	JT	1,1	0,01	1	0	1,3	0,04	1,1	0,01	1,2	0,04
9	JRT	14,7	0,04	15,1	0,02	15,2	0,03	14,6	0,05	16,7	0,32
10	RBTU	109,3	3,13	86,5	3,17	97	4,37	107,3	1,96	90	2,21
11	RJB	202,5	4,04	184	5,01	219,3	8,29	226,1	0,94	215,7	4,61
12	RBSB	0,4	0,03	0,34	0,06	0,36	0,01	0,37	0,08	0,32	0,06
13	RBBTST	80,7	2,04	64,7	3,57	78,3	4,71	83,5	1,70	69,4	2,09
14	RBTTB	28,7	2,67	21,7	0,15	18,8	0,51	24,7	1,55	20,5	0,77
15	BSBB	398	0	341	0	348	0	369	0	320	0

Keterangan : LHD= Lebar helai daun (cm), WA = Waktu anthesis (hst), TLT = Tinggi letak tongkol (ruas), PT = Panjang tongkol (cm), PM = Panjang malai (cm), JBB = Jumlah baris biji (baris), TT = Tinggi tanaman (cm), JT = Jumlah tongkol (buah), dan JRT = Jumlah ruas total (ruas), RBTU = Rerata berat tongkol utuh (gram), RJB = Rerata jumlah biji (butir), RBSB = Rerata berat 1 biji (gram), RBBTST = Rerata berat biji total 1 tongkol (gram), RBTTB = Rerata berat tongkol tanpa biji (gram), dan BSBB = Berat 1000 butir benih (gram)

Data lebar helai daun diambil pada 57-61 HST untuk mengetahui lebar daun optimal. Lebar helai daun pada T-1 sampai T-10 memiliki rata-rata lebar helai daun yang ideal dan homogen.

Waktu anthesis dan waktu munculnya rambut tongkol diambil pada jumlah tongkol yang keluar lebih dari 50% dari populasi. Rata-rata waktu anthesis pada T-2, T-3, dan T-9 dimulai pada umur tanaman 59-61 HST menunjukkan hasil yang homogen, sedangkan

untuk T-1, T-4, T-5, T-6, T-7, T-8, dan T-10 masih memiliki waktu anthesis yang belum .

Tinggi letak tongkol terhadap tinggi tanaman pada T-1, T-2, T-3, T-4, T-5, T-6, T-8, T-9, dan T-10 memiliki tinggi letak tongkol yang homogen menunjukkan tongkol cukup ideal yaitu pada ruas ke 8-10 setara dengan 95-105 cm. Panjang tongkol pada T-1 sampai T-10 masih terdapat panjang tongkol yang belum homogen.

Panjang tongkol yang homogen terdapat pada T-2, T-3, T-4, T-5, T-6, T-8, dan T-9 sedangkan kode tongkol yang belum homogen pada T-1, T-7, dan T-10. Hasil penelitian menunjukkan pada T-1 sampai T-10 terdapat jumlah baris biji yang homogen dan belum homogen. Jumlah baris biji yang homogen terdapat pada kode tongkol T-1, T-4, T-5, T-6, T-7, dan T-9 sedangkan jumlah baris biji yang belum homogen terdapat pada kode tongkol T-2, T-3, T-8, dan T-10.

Panjang malai dan tinggi tanaman jagung pulut dari masing- masing kode T-1 sampai T-10 memiliki selisih panjang malai yang tidak berbeda jauh 2-4 cm sehingga bisa dikatakan cukup homogen. Tinggi tanaman jagung pulut dari T-1 sampai T-9 yang homogen (tabel 4.10) akan tetapi untuk T-10 masih cukup beragam dengan selisih rata-rata tinggi mencapai 20 cm. Jumlah tongkol pada penelitian jagung pulut lokal dari T-1 sampai T-10 sudah homogen dengan rata-rata jumlah 1 tongkol, akan tetapi pada T-5 masih terdapat jumlah tongkol yang belum homogen dimana masih terdapat tanaman yang menghasilkan 2 tongkol. Keseragaman jumlah tongkol sangat berpengaruh terhadap hasil, maka T-5 perlu dilakukan seleksi ulang untuk jumlah tongkol.

Tanaman jagung pulut ketan mulai kode T-1 sampai T-10 memiliki potensi hasil pada kode tongkol T-6, T-1, T-3, dan T-9 cukup tinggi, tetapi tidak lolos seleksi parameter kualitatif. Kode tongkol yang tidak lolos bisa digunakan sebagai penelitian lanjutan supaya mendapatkan karakter yang diinginkan, seperti halnya T-5 yang sudah berhasil lolos seleksi kualitatif tetapi belum lolos seleksi kuantitatif dikarenakan terdapat parameter yang belum seragam. Keragaman yang muncul diduga karena jagung pulut dari sifat individu yang muncul genotip memiliki perbedaan antara tanaman yang satu dengan

yang lainnya berdasarkan sifat yang dimiliki (Apriliyanti dkk, 2016). Mangoendidjojo (2013) menyatakan bahwa jika terdapat perbedaan populasi tanaman yang ditanam pada kondisi lingkungan yang sama maka perbedaan tersebut merupakan perbedaan yang berasal dari genotip populasi yang ditanam.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Hanya diperoleh satu genotipe yaitu T-5 yang lolos seleksi tongkol ke baris untuk parameter kualitatif, akan tetapi untuk parameter kuantitatif masih ditemukan keberagaman pada waktu anthesis dan jumlah tongkol.

Saran

Penelitian seleksi tongkol ke baris bentuk T-5, dengan fokus seleksi berdasarkan keseragaman waktu anthesis, jumlah tongkol, rerata berat tongkol utuh, dan rerata berat biji total 1 tongkol untuk mendapatkan T-5 yang homogen berdasarkan parameter kualitatif dan kuantitatif perlu dilanjutkan.

Penelitian Seleksi Tongkol ke Baris berdasarkan parameter kualitatif dan kuantitatif yang berpeluang besar untuk segera mendapatkan genotipe yang homogen adalah T-1, T-2, T-3, T-4, T-7, T-8, dan T-10, Sedangkan sebaliknya adalah T-6 dan T-9.

DAFTAR PUSTAKA

- Apriliyanti, N. F., L. Soetopo dan Respatijarti. 2016. Keragaman Genetik pada Generasi F3 Cabai (*Capsicum annum* L.). *Jurnal Produksi Tanaman*. 4(3): 209–217.
- Balai Penelitian Tanaman Serealia. 2019. Jagung Pulut atau Ketan <https://balitsereal.litbang.pertanian.go.id/jagung-pulutketan/>. Diakses pada 10 Januari 2022 pukul 10.20 WIB.
- Balai Pengkajian Teknologi Pertanian NAD. 2009. Budidaya Tanaman Jagung.
- Herlina .N., Prasetyorini .A. Pengaruh Perubahan Iklim pada Musim Tanam dan Produktivitas Jagung (*Zea mays* L.) di Kabupaten Malang. *Jurnal Ilmu Pertanian Indonesia*, 25 (1): 118-128.

- International Union for Protection of New Varieties of Plants. 2009. Code: *Zea mays* L.
- Kompas. 2021. Kementan: Kebutuhan Jagung Capai 14,37 Juta Ton Per Tahun <https://amp.kompas.com/money/read/2021/11/24/112000526/kementan-kebutuhan-jagung-capai-1437-juta-ton-per-tahun>
- Kristiar, D., Kendarini, N., dan Sugiharto, A. N. 2013. Seleksi Tongkol Ke Baris (*Ear to Row*) Selection) Jagung Ungu (*Zea mays* var *Ceratina* Kulesh). *Jurnal Produksi Tanaman*, 1(5), 408–414.
- Mangoendidjojo, M. 2013. Dasar-Dasar Pemuliaan Tanaman. Kanisius: Yogyakarta.
- Risma .D .P., Soetopo, L. 2020. Karakterisasi Jagung Ketan (*Zea mays* L. var *ceratina*) pada Generasi S5. *Jurnal Produksi Tanaman*, 8 (1), 130-139.
- Thomison, P.R., Allen B.G., Tammy D. and Howard S. 2016. Grain Quality Attributes of Top Cross High Oil, High Lysine, Waxy, and Conventional Yellow Dent Corns. Ohio State University Extension, Department of Horticulture and Crop Science. <https://ohioline.osu.edu/factsheet/agf-137-99>.