

Analisis Hasil Hibridisasi Tanaman Jagung Manis (*Zea Mays Saccharata*) Dan Jagung Ketan (*Zea Mays Ceratina*) Menggunakan metode persilangan Buatan
Analysis Of Results Sweet Corn (*Zea Mays Saccharata*) And Jagung Ketan (*Zea Mays Ceratina*) Using Made Models

JOHAN ADI SAPUTRA

Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia
Jl. Majapahit, 666B, Sidoarjo

ABSTRACT - To support large-scale corn exports by the Minister of Agriculture, production is needed. One way is by hybridizing corn plants to produce new corn plants with high production. This study aims to determine the results of crosses between sweet corn and sticky corn. Reinforcement Sidoarjo with a height of sea level $\pm 7m$ in May to August 2018. This research was carried out descriptively with 2 types of crosses of sweet corn as female parent and glutinous corn as male parent (TK) and glutinous corn as female parent and sweet corn as male parent (KT), which is repeated 4 times then continued with unpaired T Test and the usual percentage to determine the difference between TK and KT. The variables observed were ear weight, seed color, seed shape, and dry weight per 100 seeds. The results showed that crosses gave rise to 3 color variants namely white, yellowish white and yellow. With a color ratio of 3: 1 in the TK treatment and 1: 3 in the KT treatment. Crosses of sweet corn and sticky corn also produced 2 different forms of corn, namely wrinkles and solid forms with a total percentage of 16,625% in the form of wrinkles and 83,375% in round shape.

Keywords: Sweet corn, sticky corn, crossing

ABSTRAK - Untuk mendukung ekspor jagung besar-besaran oleh Menteri Pertanian di butuhkan peningkatan produksi. Salah satu caranya yaitu melakukan hibridisasi jagung sehingga menghasilkan tanaman jagung baru dengan produksi yang tinggi. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui hasil persilangan antara jagung manis dan jagung ketan. Penelitian ini dilaksanakan di lahan sawah Desa Jiken Kec. Tulangan Kab. Sidoarjo dengan ketinggian $\pm 7m$ dpl pada bulan Mei sampai Agustus 2018. Penelitian ini dilakukan secara deskriptif yaitu dengan 2 macam hasil persilangan jagung manis sebagai induk betina dan jagung ketan sebagai induk jantan (TK) serta jagung ketan sebagai induk betina dan jagung manis sebagai induk jantan(KT), yang diulang sebanyak 4 kali kemudian dilanjutkan dengan Uji T tidak berpasangan dan prosentase biasa untuk menentukan hasil perbedaan antara TK dengan KT. Variabel yang diamati adalah bobot tongkol, warna biji, bentuk biji, dan berat kering per 100 biji. Hasil penelitian menunjukkan bahwa persilangan memunculkan 3 varian warna yaitu putih, putih kekuningan dan kuning. Dengan perbandingan warna 3 : 1 pada perlakuan TK dan 1:3 pada perlakuan KT. Persilangan jagung manis dan jagung ketan juga menghasilkan 2 bentuk jagung yang berbeda, yakni bentuk keriput dan bentuk padat berisi dengan total prosentase 16.625% berbentuk keriput dan 83,375% berbentuk bulat. Berat biji dan bobot tongkol jagung berbeda nyata antara perlakuan TK dengan perlakuan KT.

Kata kunci :Jagung manis, jagung ketan,persilangan

I. Pendahuluan

Tanaman Jagung (*Zea mays L.*) adalah jenis tanaman semusim yang termasuk kualifikasi tanaman pangan, selain gandum dan padi. Berdasarkan data Kementerian Pertanian produksi jagung nasional pada 2017 mencapai 27,95 ribu ton

dari tahun sebelumnya hanya 23,58 juta ton. Produksi jagung tersebut merupakan yang tertinggi dibanding tahun-tahun sebelumnya dan tahun ini diprediksi tumbuh 7,34%. Adapun luas lahan panen jagung pada tahun lalu meningkat 20,95% menjadi 5,3 juta Ha

dari tahun sebelumnya 4,44 juta Ha. Sedangkan produktivitas jagung nasional pada 2017 mencapai 52 Kuintal (Ku)/Ha menyusut 1,98% dari tahun sebelumnya mencapai 53,05 Ku/Ha [6].

Andi Amran Sulaiman (Menteri Pertanian 2018) optimis target ekspor jagung sebesar 500 ribu ton hingga akhir 2018 dapat dicapai. Sebab, produksi jagung nasional terus meningkat. Mentan menargetkan ekspor jagung sebanyak 500 ribu ton dan di tahun 2019 akan menargetkan 1 juta ton [9].

Dengan adanya beberapa data di atas upaya yang dapat dilakukan untuk mendukung target Menteri Pertanian adalah dengan terus meningkatkan produksi jagung. Salah satu cara untuk meningkatkannya yaitu dengan mengupayakan terwujudnya jagung varietas baru yang lebih unggul baik secara kualitas maupun secara kuantitas. Salah satu cara untuk mendapatkan varietas unggul baru yaitu dengan melakukan hibridisasi atau persilangan. Oleh sebab itu peneliti ingin melakukan penelitian tentang hibridisasi atau persilangan terhadap dua jenis tanaman jagung, yaitu jagung manis dan jagung ketan dengan harapan kelebihan pada jagung manis yakni rasa yang manis dan ukuran tongkol yang besar namun tekstur biji yang tidak pulen berpadu dengan kelebihan jagung ketan dengan tekstur biji yang pulen namun mempunyai ukuran tongkol yang tidak terlalu besar dan rasanya yang cenderung hambar

II. Metode Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan selama 3 bulan dimulai dari bulan Mei 2018 sampai Agustus 2018. Penelitian ini dilaksanakan di lahan sawah di desa Jiken kecamatan Tulangan kabupaten Sidoarjo. Ketinggian dari permukaan laut \pm 7 meter dengan suhu sekitar 25-27°C saat malam s/d pagi dan 27-31° saat pagi s/d sore.

Bahan utama yang digunakan pada penelitian ini adalah jagung manis varietas Talenta, jagung ketan varietas Kumala, pupuk organik padat, pupuk Urea dan pupuk SP-36 dan pupuk KCL, tissue.

Varietas jagung manis yang digunakan adalah varietas Talenta karena varietas ini mempunyai beberapa keunggulan, di antaranya tanaman yang kokoh dengan tinggi mencapai 170 cm dan tahan

penyakit bulai, karat dan hawar daun. Selain itu bobot pertongkolnya yang relatif berat yaitu 300-400 gram sehingga berpotensi menghasilkan total 18-25 ton/ha merupakan nilai plus yang sangat disukai petani jagung. Warna biji kuning, rasanya pun juga manis dan enak karena tidak lengket di gigi [5].

Jagung ketan yang digunakan dalam penelitian ini berasal dari varietas Kumala dengan berbagai keunggulannya antara lain mampu menghasilkan 12-15 ton per hektar, atau 6 kali lipat dari varietas lokal. Bobot per tongkolnya pun besar, 250-300 gram, dengan potensi hasil 2 tongkol per tanaman. Bentuk tongkolnya silindris dan terisi penuh oleh biji, dan warna bulirnya putih bersih. Jagung Kumala F1 juga berdaya simpan lebih dari 4 hari masih tetap segar, serta masih tetap manis dan pulen. Jagung manis Kumala F1 sangat adaptif ditanam di dataran rendah, dan toleran kekeringan. Jagung pulut hibrida Kumala juga memiliki daya tahan cukup baik terhadap serangan penyakit bulai. Tanamannya kokoh sehingga tahan rebah. Umur panennya pun sangat singkat, 63-65 hari setelah tanam [3].

Alat yang digunakan meliputi cangkul, sabit, baki, timbangan digital, plastik, kertas dan pena serta alat untuk menyiram berupa ember dan gembor.

Pada tanaman induk untuk melakukan persilangan antara bunga jantan dan bunga betina dalam penelitian ini bunga jantan dibiarkan tumbuh seperti pada umumnya, namun bunga betina dibungkus dengan plastik dengan tujuan agar tidak dibuahi oleh bunga jantan dari tanaman yang tidak kita hendaki. Dari kedua perlakuan di atas dapat digambarkan denahnya pada gambar 2. Sehingga terdapat 2 macam hasil persilangan, yakni persilangan dengan jagung manis sebagai betina yang diberi kode penelitian TK dan jagung ketan sebagai betina yang dikodekan dengan KT. Selanjutnya benih ditanam kembali sebanyak 8 kali ulangan, sehingga dapat digambarkan seperti pada Gambar 3.



Gambar 2. Denah penelitian (1)



Gambar 3. Denah penelitian (2)

Setiap macam hasil persilangan atau perlakuan dilakukan pengamatan secara deskriptif dengan metode uji T tidak berpasangan untuk menentukan hasil perbedaan antara TK dengan KT dan prosentase hasil pengamatan antara perlakuan TK dengan perlakuan KT untuk menentukan perbandingan antara perlakuan TK dengan perlakuan KT.

III. Hasil dan Pembahasan

A. Hasil

Hasil persilangan tanaman jagung manis dan jagung ketan pada percobaan ini ditunjukkan oleh tongkol yang dihasilkannya baik jagung manis sebagai betina (TK) maupun jagung ketan sebagai betina KT (Gambar 8).



Gambar 8. Jagung hasil persilangan. perlakuan KT (kiri) dan perlakuan TK (kanan)

Warna Biji

Hasil persilangan antara jagung manis varietas Talenta dan jagung ketan varietas Kumala menampilkan 3 warna biji, yakni warna kuning yang merupakan warna bawaan dari jagung manis Talenta, warna putih yang berasal dari sifat jagung ketan Kumala, serta warna putih kekuningan yang merupakan kombinasi dari keduanya (Gambar 10). Adapun jumlah prosentase warna yang ditampilkan dapat dilihat pada Tabel 2 dan Gambar 9

Tabel 2. Prosentase warna biji hasil persilangan jagung manis talenta dengan jagung ketan kumala

Perlakuan	Ulangan	Warna			Jumlah (%)
		Putih	Putih Kekuningan	Kuning	
		(%)	(%)	(%)	
TK	TK1	0	71	29	100
	TK2	0	91	9	100
	TK3	0	69	31	100
	TK4	0	59	41	100
KT	KT1	43	57	0	100
	KT2	34	66	0	100
	KT3	45	55	0	100
	KT4	38	62	0	100
Total		160	530	110	800

Data di atas diperoleh secara manual dengan menghitung 100 sample biji jagung berdasarkan warna. Dari hasil prosentase menunjukkan bahwa persilangan dengan menggunakan jagung manis sebagai induk betina (TK2) menghasilkan warna dengan perpaduan sifat dari kedua jenis induk (kuning atau kuning pucat) mencapai 91%, berbeda dengan persilangan dengan menggunakan jagung ketan sebagai induk betina, dengan prosentase tertinggi pada perlakuan KT2 yaitu 66% berwarna putih kekuningan. Hal ini memberikan informasi bahwa efektivitas bunga jantan ketan dan bunga betina manis lebih tinggi dibandingkan dengan bunga jantan manis dan betina ketan. Perbedaan warna hasil persilangan ditunjukkan pada Gambar 10.



Gambar 9. Warna biji jagung hasil persilangan. warna kuning (kiri), putih kekuningan (tengah) dan putih (kanan)

Bentuk Biji

Dari hasil persilangan jagung manis varietas Talenta dengan jagung ketan varietas Kumala ditemukan dua perbedaan dalam segi bentuk, yakni padat berisi dan keriput. Biji keriput merupakan sifat yang dibawa dari jagung manis sedangkan biji padat berisi berasal dari jagung ketan (Gambar 11). Hasil pengamatan menunjukkan perbedaan antara prosentase jagung berbiji keriput dengan berbiji padat berisidapat dilihat pada Tabel 3 dan Gambar 12.

Perlakuan KT3 dan KT4 menunjukkan semua biji jagung berbentuk padat berisi. Ini menunjukkan bahwa sifat keriput pada jagung manis sangat lemah sehingga tidak sifat keriput tidak nampak pada perlakuan tersebut.

Tabel 3. Prosentase bentuk biji

Perlakuan	Ulangan	Padat berisi (%)	Keriput (%)	Jumlah (%)
TK	TK1	53	47	100
	TK2	92	8	100
	TK3	69	31	100
	TK4	55	45	100
KT	KT1	99	1	100
	KT2	99	1	100
	KT3	100	0	100
	KT4	100	0	100
Total		667	133	800

Gambar 10. bentuk biji jagung hasil persilangan. bentuk keriput (kiri) dan bentuk padat berisi (kanan)

Bobot Tongkol

Hasil analisis uji t menunjukkan bahwa perbandingan bobot tongkol pada kedua perlakuan berbeda nyata, berat tongkol jagung pada perlakuan TK lebih berat dibandingkan dengan berat tongkol jagung pada perlakuan TK. Ukuran tongkol sangat berpengaruh terhadap bobot atau berat tongkol. Pada penelitian kami didapatkan ukuran tongkol yang berbeda-beda dengan data seperti pada Tabel 4.

Tabel 4. Bobot tongkol hasil persilangan

Perlakuan	Ulangan	Berat (gram)
TK	TK1	197,33
	TK2	140,33
	TK3	223,66
	TK4	140,33
KT	KT1	94,00
	KT2	125,33
	KT3	82,33
	KT4	59,66

KT4 menunjukkan berat tongkol paling ringan diantara yang lain. Ini disebabkan karena ukuran tongkol pada KT4 tidak sebesar pada perlakuan yang lainnya, sedangkan TK3 menunjukkan bobot yang paling berat di antara lainnya karena pada TK3 ukuran tongkol lebih besar dari satuan percobaan yang lainnya.

Bobot Kering per 100 Biji

Hasil analisis uji T menunjukkan bahwa perbandingan berat kering per 100 biji pada kedua perlakuan berbeda nyata, berat kering per 100 biji jagung pada perlakuan TK lebih ringan dibandingkan berat kering per 100 biji jagung pada perlakuan KT. Hasil pengujian berat kering per 100 biji menunjukkan keberagaman yang cukup signifikan. Dalam pengujian bobot kering disini diambil sample 100 biji secara acak sehingga mendapatkan data seperti pada Tabel 5.

Tabel 5. Data berat biji jagung per 100 biji

Perlakuan	Ulangan	Berat (gram)
TK	TK1	19
	TK2	17
	TK3	22
	TK4	20
KT	KT1	27
	KT2	24
	KT3	30
	KT4	28

Data menunjukkan berat kering per 100 biji jagung pada perlakuan dengan jagung ketan sebagai induk betina (KT1, KT2, KT3, dan KT4) lebih berat daripada perlakuan dengan jagung manis sebagai induk betina (TK1, TK2, TK3 dan TK4 dengan selisih 2 – 13 gram per 100 biji.

B. Pembahasan

Persilangan kedua varietas jagung yang berbeda karakteristik ini memperlihatkan beberapa temuan penting seperti ditunjukkan hasil analisis statistik (Lampiran 1-4) dan dokumentasi penelitiannya (Lampiran 5).

Dari penelitian ini didapatkan hasil persilangan antara jagung manis varietas Talenta dengan jagung ketan varietas Kumala menunjukkan keberagaman pada setiap variabel pengamatan yaitu jumlah tongkol pertanaman, warna biji, bentuk biji, bobot tongkol dan berat kering per 100 biji. Keberagaman ini terjadi karena sifat-sifat yang dibawa jagung manis dan jagung ketan berbeda-beda dan dari hasil penelitian menunjukkan beberapa hasil yang resesif dan dominan terhadap salah satu karakter atau sifat pada induk.

Warna Biji

Dari data pengamatan warna didapat perbandingan yang berbeda-beda antara warna putih dengan kuning dan putih kekuningan. Rata – rata perbandingan warna biji jagung antara warna putih kekuningan dan warna kuning pada perlakuan TK terdapat perbandingan 3:1 dengan nilai prosentase sebesar 72.5% : 27.5%. Ini berbanding lurus dengan

percobaan yang dilakukan Mendel dengan menyilangkan sesama kacang kapri F1 bunga warna merah dari hasil silangan kacang kapri bunga merah dan berbunga putih yang sebelumnya hanya muncul bunga merah saja, setelah sesama F1 tersebut disilangkan menghasilkan kacang kapri dengan bunga berwarna merah dan berbunga putih dengan perbandingan rasio 3:1. Namun teori ini dilanjutkan oleh Mendel dengan menyimpulkan bahwa meskipun mendapat perbandingan fenotip 3:1, tetapi memperlihatkan perbandingan genotip 1:2:1 [14]

Selain itu pada perlakuan TK tidak didapatkan jagung berwarna putih, hanya mengeluarkan warna kekuningan dan kuning. Ini menunjukkan warna kekuningan dominan terhadap warna putih atau warna putih resesif terhadap warna kekuningan. Begitu juga pada perlakuan KT dimana pada perlakuan tersebut warna putih dominan terhadap warna kuning atau warna kuning resesif terhadap warna putih karena pada hasil pengamatan tidak didapati warna kuning pada perlakuan KT.

Walaupun pada perlakuan KT tidak didapati warna kuning dan pada perlakuan TK tidak didapati warna putih, nantinya jika persilangan ini dilanjutkan pada F2 karakter alami pada induk akan kembali. Benih hasil perlakuan KT yang tanam kembali dan menghasilkan F2 akan di dapati warna kuning, begitu juga pada perlakuan TK yang ditanam kembali dan menghasilkan F2 akan didapati warna putih. Ini dapat terjadi karena dalam tanaman terdapat dua faktor untuk masing – masing karakter yang dibawanya, satu faktor berasal dari tetua jantan dan faktor yang lainnya berasal dari tetua betina. Kedua faktor tersebut dapat bergabung satu dengan yang lain melalui proses perkawinan. Dalam penggabungan tersebut setiap faktor tetap utuh mempertahankan identitasnya sehingga kedua-duanya dapat berpisah kembali secara utuh, yaitu pada saat pembentukan gamet. Terdapat penentu pewarisan (gen) yang kodratnya terpisah atau partikulat. Setiap tanaman dewasa mempunyai alel dalam setiap selya untuk setiap karakter yang diamati. Pada waktu pembentukan gamet, setiap alel dari sepasang alel-alel akan berpisah (beregenerasi) sama rata ke dalam sel – sel gamet. Akibat kejadian tersebut, setiap gamet membawa hanya satu anggota dari setiap pasangan alel. Penggabungan gamet – gamet dari setiap tetua untuk membentuk zigot terjadi

secara acak, tanpa ditentukan oleh alel yang dibawanya [14].

Dari hasil penelitian yang di dapat, perlakuan TK lebih efektif dalam menghasilkan warna putih kekuningan dibanding perlakuan KT dengan perbandingan warna putih kekuningan dan warna kuning pada perlakuan TK berkisar 3:1

Bentuk Biji

Tampilan bentuk biji jagung dari hasil pengamatan juga didapatkan perbedaan dengan perbandingan yang cukup signifikan antara bentuk keriput dengan bentuk padat berisi. Sifat keriput merupakan sifat khas bawaan dari induk jagung manis sedangkan bentuk padat berisi adalah sifat dari induk jagung ketan. Dari hasil pengamatan didapatkan rata – rata nilai prosentase bentuk biji padat berisi pada perlakuan TK adalah 67.25 dan bilai prosentase bentuk biji keriput hanya mencapai 32.75 atau dengan perbandingan 2:1 antara bentuk biji padat berisi dengan bentuk biji keriput. Hal ini menunjukkan bahwasanya bentuk biji padat berisi lebih dominan daripada bentuk biji keriput

Pada perlakuan KT semakin memperjelas bahwa bentuk biji padat berisi lebih dominan 99 – 100% daripada bentuk biji keriput. Ini mirip sekali dengan percobaan Mendel yang menyilangkan tanaman kacang kapri berbunga warna merah dengan kacang kapri berbunga warna putih yang menghasilkan kacang kapri berbunga warna merah saja. Dari percobaan tersebut Mendel menarik beberapa kesimpulan yang salah satunya mengatakan individu murni mempunyai pasangan sifat (alel) yang sama yaitu dominan saja, atau resesif saja [14].

[15] melaporkan, jagung manis merupakan jagung biasa yang mengalami mutasi pada lokus *su-1* (*sugary-1*), ini menyebabkan kandungan pati jagung manis mengalami penurunan sehingga biji dari jagung manis menjadi keriput dan daya simpannya menjadi berkurang dibandingkan jagung bijian. Bentuk biji juga berpengaruh terhadap berat biji. Semakin banyak bentuk biji keriput maka semakin ringan bobotnya. Ini di dibuktikan pada data berat kering per 100 biji pada perlakuan TK lebih ringan dibandingkan dengan KT, pada perlakuan TK data jumlah biji yang berbentuk keriput lebih besar

dari perlakuan KT. Sehingga perlakuan KT lebih efektif dari segi bentuk biji daripada perlakuan TK.

Bobot Tongkol

Pemilihan induk jantan atau betina dalam persilangan jagung manis dan jagung ketan menunjukkan hasil yang berbeda nyata pada bobot tongkol. Dengan menjadikan jagung manis sebagai induk betina dan jagung ketan sebagai induk jantan dapat memberikan bobot tongkol yang lebih berat sehingga lebih efektif. Ini terlihat dari hasil pengamatan yang diperoleh yaitu bobot tongkol pada perlakuan TK berkisar 140,33 sampai 223,66 gram per tongkol sedangkan pada perlakuan KT hanya mencapai 59,66 sampai 125,33 gram per tongkol. Hal ini dimungkinkan karena induk betina pada masing-masing perlakuan dominan daripada induk jantannya, karena jagung manis varietas Talenta pada deskripsinya lebih berat daripada jagung ketan varietas Kumala dengan nilai 300-400 gram per tongkol pada jagung manis varietas Talenta dan 250 - 300 gram per tongkol pada jagung ketan varietas Kumala. Angka tersebut berbeda dengan data yang diperoleh dari hasil pengamatan karena deskripsi jagung manis varietas Talenta dan jagung ketan varietas Kumala merupakan berat tongkol ketika panen muda dengan umur 70 -76 HST pada jagung manis varietas Talenta dan umur 63 -65 HST pada jagung ketan varietas Kumala yang dimana disaat seperti umur tersebut kadar air tongkol jagung tinggi dan berat tersebut merupakan berat tongkol beserta kelobotnya, sedangkan data kita adalah bobot tongkol tanpa kelobot yang dipanen saat tanaman jagung sudah berumur 85 HST, sehingga dalam umur tersebut kadar air pada jagung sudah berkurang karena proses respirasi.

Berat per 100 Biji

Dari hasil pengamatan pada berat kering 100 biji didapatkan perbedaan yang nyata antara perlakuan TK dengan perlakuan KT. Dari data pengamatan bobot tongkol dengan berat kering per100 biji berbanding terbalik. Pada bobot tongkol perlakuan TK lebih berbobot daripada perlakuan KT, namun pada data pengamatan berat per 100 biji perlakuan TK lebih ringan daripada perlakuan KT, yakni dengan kisaran berat 17-22 gram/100 biji pada

perlakuan TK dan 24-30 gram/100 biji pada perlakuan KT. Hal ini disebabkan karena terdapat lebih banyak penyusutan kadar air pada perlakuan TK seperti yang sudah dibahas sebelumnya bahwa bentuk biji keriput pada perlakuan TK lebih banyak daripada perlakuan KT. Selain itu ukuran biji pada perlakuan TK relatif lebih kecil daripada ukuran biji pada perlakuan KT. Sehingga menyebabkan berat kering biji pada perlakuan TK lebih ringan daripada perlakuan KT. Dalam hal ini efektifitas perlakuan KT lebih baik soal berat per 100 biji.

IV. Kesimpulan

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan

1. Persilangan antara jagung manis varietas Talenta
- 2.
- 3.

dengan jagung ketan varietas Kumala menghasilkan jagung baru dengan perpaduan sifat warna dan bentuk dari kedua varietas

Perlakuan dengan menggunakan jagung manis sebagai induk betina dan jagung ketan sebagai induk jantan menghasilkan efektifitas yang lebih baik karena menghasilkan warna biji perpaduan sifat kedua varietas yang lebih besar dan menghasilkan jagung dengan bobot tongkol jagung yang lebih berat

Saran

1. Melakukan penelitian lanjutan dengan menggunakan varietas dan metode persilangan bebas
2. Melakukan uji lanjut dengan mengembangkan F1 dan di seleksi untuk menghasilkan F2, F3 dan seterusnya sehingga menghasilkan galur murni dan sampai pada terwujudnya varietas unggul

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Anonymous, 2009. Budidaya Tanaman Jagung. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian, Aceh
- [2] Anonymous, 2010. Pedoman Bertanam Jagung. Tim Karya Tani Mandiri. Bandung: Nuansa Aulia
- [3] Anonymous, 2015. Klasifikasi dan Ciri – Ciri Morfologi Jagung Manis. Didapat dari : <http://materipertanian.com/klasifikasi-dan-ciri-ciri-morfologi-jagung-manis/>
- [4] Anonymous, 2015. Kumala F1, Jagung Ketan Manis Nan Pulen. Didapat dari : <http://test.agrovtv.farm/kumala-f1-jagung-ketan-manis-nan-pulen-2/>
- [5] Anonymous, 2016. Jagung Manis Talenta. Diambil dari : <http://benihpertiwi.co.id/jagung-manis-talenta/#.WIIz4DQxXwc>
- [6] Anonymous, 2018. Berapa Produksi Jagung Indonesia ? Didapat dari: <https://databoks.katadata.co.id/datapublish/2018/06/05/berapa-produksi-jagung-indonesia>
- [7] Anonymous, 2018. Teknologi Budidaya Jagung. Balai Pengkajian dan Pengembangan Teknologi Pertanian, Lampung
- [8] Bahiyah, K., 2012. Botani Tanaman Jagung. Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim, Malang
- [9] Idris, 2018. Mentan Amran Bakal Ekspor 1 Juta Ton Jagung ke Filipina dan Malaysia di 2019. Diambil dari :
- <https://www.merdeka.com/uang/mentan-amran-bakal-ekspor-1-juta-ton-jagung-ke-filipina-dan-malaysia-di-2019.html>
- [10] Lestari, S.U, R.P.D. Julianto dan A. Sumiati, 2017. Peningkatan Kemandirian Petani Melalui Produksi Benih Jagung Mandiri. Malang : Jurnal Akses Pengabdian Indonesia. Vol. 1, No. 2:9-17
- [11] Pramudita D, 2017. Gula Jagung, Gulanya Penderita Diabetes ? Didapat dari : <http://www.klikdokter.com/info-sehat/read/2695133/gula-jagung-gulanya-penderita-diabetes>
- [12] Paeru, R.H. dan Trias Qurnia D, 2017. Panduan Praktis Budidaya Jagung. Jakarta: Penebar Swadaya.
- [13] Sudarma, J.H, 2013. Pembibitan Palawija & Hortikultura. Klaten: Bola Bintang Publishing.
- [14] Suryo, Ir., 2012. Genetika. Yogyakarta: Gajah Mada University Press
- [15] Sirregar, Arkanuddin. 2014. Daya Hasil Dan Kualitas Jagung Manis (*Zea Mays* Var. *Saccharata* Sturt.) Genotipe Sd-3 Dengan Empat Varietas Pembanding Di Kabupaten Bogor [skripsi]. Bogor (ID): Institut Pertanian Bogor.
- [16] Syukur, M., Sriani.S, dan Rahmi.Y, 2012. Teknik Pemuliaan Tanaman. Jakarta: Penebar Swadaya