

**PERBANDINGAN KARAKTER SERTA POLA SEGREGASI ANTARA
LINI TETUA BERSARI BEBAS DAN INBRED JAGUNG MANIS**

(Skripsi)

Oleh

GEDE ADI SURYABRATA



**UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2016**

ABSTRAK

PERBANDINGAN KARAKTER SERTA POLA SEGREGASI ANTARA LINI TETUA BERSARI BEBAS DAN INBRED JAGUNG MANIS

Oleh

Gede Adi Suryabrata

Pemuliaan tanaman dilakukan untuk mengembangkan varietas unggul dengan daya hasil tinggi. Perakitan varietas unggul dimulai dengan membentuk lini inbred sebagai calon tetua. Persilangan antar tetua inbred berbeda menghasilkan varietas hibrida maupun bersari bebas. Varietas hibrida maupun bersari bebas memiliki potensi daya hasil tinggi dan lebih unggul dibandingkan inbred.

Tujuan penelitian ini adalah (1) membuktikan hasil dari *self* jagung biji bulat mampu menghasilkan jagung manis biji kisut; (2) membuktikan bahwa hasil dari *self* jagung biji bulat warna kuning mampu membentuk tongkol jagung dwiwarna; (3) membuktikan peringkat terbaik di antara lini bersari bebas dengan lini inbred jagung manis.

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok Lengkap. Pada setiap lini jagung terdapat tiga ulangan dengan masing-masing ulangan terdiri dari tiga sampel tanaman. Data yang diperoleh diuji Bartlett dan Levene untuk

kehomogenan antar perlakuan. Selanjutnya, data akan dianalisis ragam untuk memperoleh kuadrat nilai tengah harapan yang akan digunakan untuk menduga ragam genetik (σ^2_g), heritabilitas *broad-sense* (h^2_{BS}) dan koefisien keragaman genetik (KKg). Pemingkatan nilai tengah peubah dilakukan dengan uji Tukey (BNJ) dengan taraf 5 %. Segregasi warna dan bentuk biji yang terjadi diuji dengan uji *Goodness of Fit Chi-Squared* (χ^2).

Berdasarkan hasil penelitian lini Se OP, Sh OP, dan Su OP serta lini inbred segregan biji bulat warna kuning memiliki potensi untuk dikembangkan menjadi jagung manis biji kisut. Tercapainya tujuan untuk menghasilkan tongkol jagung dwiwarna hasil dari *self* jagung biji bulat warna kuning. Terdapat peringkat terbaik dari lini yang diuji yaitu lini Se OP dan lini inbred segregan biji bulat warna kuning.

Kata kunci : Jagung manis, bersari bebas, inbred.

**PERBANDINGAN KARAKTER SERTA POLA SEGREGASI ANTARA
LINI TETUA BERSARI BEBAS DAN INBRED JAGUNG MANIS**

Oleh

GEDE ADI SURYABRATA

Skripsi

sebagai Salah Satu Syarat untuk Mencapai Gelar
Sarjana Pertanian

pada

Jurusan Agroteknologi
Fakultas Pertanian Universitas Lampung



**UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2016**

Judul Skripsi : **PERBANDINGAN KARAKTER SERTA
POLA SEGREGASI ANTARA LINI TETUA
BERSARI BEBAS DAN INBRED JAGUNG
MANIS**

Nama Mahasiswa : **Gede Adi Suryabrata**

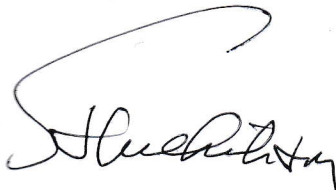
Nomor Pokok Mahasiswa : 1114121092

Jurusan : Agroteknologi

Fakultas : Pertanian

MENYETUJUI

1. Komisi Pembimbing



Dr. Ir. Saiful Hikam, M.Sc.
NIP 195407231982111001



Dr. Ir. Paul B. Timotiwu, M.S.
NIP 196209281987031001

2. Ketua Jurusan Agroteknologi



Dr. Ir. Kuswanta Futas Hidayat, M.P.
NIP 196411181989021002

MENGESAHKAN

1. Tim Penguji

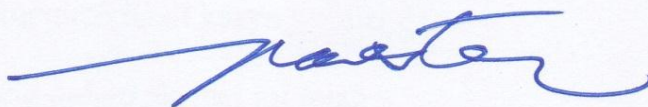
Ketua

: Dr. Ir. Saiful Hikam, M.Sc.



Sekretaris

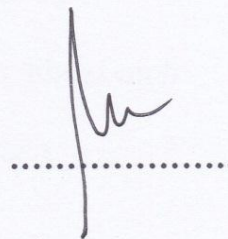
: Dr. Ir. Paul B. Timotiwu, M.S.



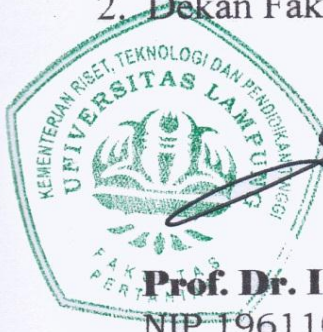
Penguji

Bukan Pembimbing

: Ir. Ardian, M.Agr.



2. Dekan Fakultas Pertanian



Prof. Dr. Ir. Irwan Sukri Banuwa, M.Si.

NIP 19611020 198603 1 002

Tanggal Lulus Ujian Skripsi : 14 April 2016

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini, menyatakan bahwa skripsi saya yang berjudul **“Perbandingan Karakter serta Pola Segregasi antara Lini Tetua Bersari Bebas dan Inbred Jagung Manis”** merupakan hasil karya sendiri dan bukan hasil karya orang lain. Semua yang tertuang dalam skripsi ini telah mengikuti kaidah penulisan karya ilmiah Universitas Lampung. Apabila di kemudian hari terbukti bahwa skripsi ini merupakan hasil salinan atau dibuat oleh orang lain, maka saya bersedia menerima sanksi sesuai dengan ketentuan akademik yang berlaku.

Bandar Lampung, 22 April 2016
Penulis



Gede Adi Suryabrata
NPM 1114121092

RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan di Bandar Lampung pada tanggal 14 Juli 1993 dari pasangan I Made Subrata, S.Pd. dan Wayan Suryatin. Penulis merupakan anak pertama dari dua bersaudara. Penulis menyelesaikan pendidikan di Sekolah Dasar Fransiskus 2 Rawa Laut pada tahun 2005, Sekolah Menengah Pertama Xaverius 2 Bandar Lampung pada tahun 2008, dan Sekolah Menengah Atas Xaverius Bandar Lampung pada tahun 2011. Penulis diterima sebagai mahasiswa Jurusan Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung melalui jalur Seleksi Nasional Masuk Perguruan Tinggi Negeri pada tahun 2011. Penulis pernah melaksanakan Praktik Umum di PTPN VII Unit Usaha Way Berulu, Pesawaran, pada bulan Juli–Agustus 2014. Penulis juga pernah melaksanakan Kuliah Kerja Nyata Posdaya di Desa Mulyo Aji, Meraksa Aji, Tulang Bawang pada bulan Januari–Februari 2015. Selama menjadi mahasiswa, penulis aktif di Badan Eksekutif Mahasiswa tingkat Fakultas periode 2011–2012, Unit Kegiatan Mahasiswa Hindu tingkat Universitas periode 2011–2013, dan Unit Kegiatan Mahasiswa Komunitas Integritas tingkat Universitas periode 2013–2014. Penulis juga berperan aktif sebagai asisten praktikum untuk mata kuliah Dasar-Dasar Ilmu Tanah pada tahun 2013, mata kuliah Teknologi Benih pada tahun 2014, serta mata kuliah Statistika Pertanian dan Produksi Tanaman Perkebunan pada tahun 2015.

Bahkan yang tumpul bisa diasah jadi tajam, maka tidak ada yang tak berpotensi sukses, kecuali mereka yang senang bermalas-malasan.

Usaha yang kita tanam pada hari kemarin dan sekarang adalah buah yang akan dipetik di kemudian hari.

Kegagalan dan kesalahan mengajari kita untuk mengambil pelajaran dan menjadi lebih baik.

Kupersembahkan karyaku ini kepada :

Keluargaku tercinta mama, bapak, dan adikku yang selama ini telah mendukung, mendoakan dan memberikan limpahan kasih sayang yang takkan kulupakan.

SANWACANA

Puji syukur kehadiran Tuhan Yang Maha Esa, karena atas rahmat dan hidayat-Nya penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “*Perbandingan Karakter serta Pola Segregasi antara Lini Tetua Bersari Bebas dan Inbred Jagung Manis*”, sebagai salah satu syarat untuk mencapai gelar Sarjana Pertanian pada jurusan Agroteknologi Universitas Lampung.

Dengan selesainya skripsi ini Penulis mengucapkan terimakasih kepada :

1. Dr. Ir. Saiful Hikam, M.Sc., selaku Pembimbing Akademik dan Ketua tim pembimbing atas bimbingan, saran, motivasi, dan ilmu pengetahuan yang diberikan kepada penulis;
2. Dr. Ir. Paul B. Timotiwu, M.S., selaku Sekretaris tim pembimbing atas bimbingan, saran, dan bantuan yang diberikan kepada penulis;
3. Ir. Ardian, M.Agr., selaku Penguji bukan pembimbing atas saran dan dukungan yang diberikan kepada penulis;
4. Prof. Dr. Ir. Setyo Dwi Utomo, M.Sc., selaku Ketua Bidang Budidaya Pertanian yang telah memberikan saran dan membantu penyempurnaan skripsi ini;
5. Dr. Ir. Kuswanta Futas Hidayat, M.P., selaku Ketua Jurusan Agroteknologi yang telah memberikan saran dan membantu penyempurnaan skripsi ini;

6. Teman–teman penelitian, Freddy Gurning, dan Sri Wahyuni atas dukungan dan motivasi yang diberikan kepada penulis dalam pelaksanaan penelitian dan penyelesaian skripsi ini;
7. Seluruh teman–teman mahasiswa AGT 2011 khususnya untuk kelas B;
8. Seluruh teman–teman praktik umum di PTPN VII Way Berulu Pesawaran;
9. Seluruh teman–teman kelompok KKN Desa Mulyo Aji Kec. Meraksa Aji Tulang Bawang.

Akhir kata, penulis menyadari bahwa penyusunan skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan, akan tetapi penulis berharap agar skripsi ini dapat berguna dan bermanfaat bagi kita semua. Amin.

Bandar Lampung, 22 April 2016

Gede Adi Suryabrata

DAFTAR ISI

	Halaman
SANWACANA	i
DAFTAR ISI	iii
DAFTAR TABEL	v
DAFTAR GAMBAR	viii
I. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang dan Masalah	1
1.2 Tujuan Penelitian	3
1.3 Kerangka Pemikiran	3
1.4 Hipotesis	5
II. TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1 Deskripsi Jagung Manis	6
2.2 Genetika dan Persilangan pada Jagung Manis	7
2.3 Penyerbukan <i>Self</i> pada Jagung Manis	10
2.4 Segregasi pada Jagung Manis	10
2.5 Inbred dan Bersari Bebas Jagung	11
2.6 Ragam Genetik dan Heritabilitas	12
III. BAHAN DAN METODE	13
3.1 Tempat dan Waktu Penelitian	13
3.2 Bahan dan Alat	13
3.3 Metode Penelitian	13
3.4 Pelaksanaan Penelitian	15

	Halaman
3.4.1 Penyiapan Media Tanam	15
3.4.2 Penyiapan Benih dan Penanaman	15
3.4.3 Pemeliharaan	15
3.4.4 Penyungkupan Bunga Jantan dan Betina	16
3.4.5 Polinasi	16
3.4.6 Sampling	16
3.5 Variabel Pengamatan	17
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	19
4.1 Daya Berkecambah Lini Jagung Manis Bersari Bebas dan Inbred	19
4.2 Warna Ruas Kaki dan Persentase Sukrosa Lini Jagung Manis Bersari Bebas dan Inbred	19
4.3 Segregasi Warna dan Bentuk Biji Lini Jagung Manis Bersari Bebas dan Inbred	21
4.4 Analisis Kuadrat Nilai Tengah Gabungan untuk Variabel Vegetatif, Generatif dan Produksi Lini Jagung Manis Bersari Bebas dan Inbred	34
4.5 Pemingkatan Lini Jagung Manis Bersari Bebas dan Inbred Berdasarkan Uji $BNJ_{0,05}$	38
4.6 Pendugaan Ragam Genetik, Heritabilitas <i>Broad Sense</i> , dan Koefisien Keragaman Genetik	41
V. KESIMPULAN DAN SARAN	45
5.1 Kesimpulan	45
5.2 Saran	46
PUSTAKA ACUAN	47
LAMPIRAN	49

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Analisis ragam.	14
2. Daya berkecambah lini jagung manis bersari bebas dan inbred. ..	19
3. Warna ruas kaki dan persentase sukrosa lini jagung manis bersari bebas dan inbred.	20
4. Uji <i>Goodness of fit chi-squared</i> lini bersari bebas Se OP KuBu dengan nisbah harapan 3 kuning bulat : 1 kuning kisut.	22
5. Uji <i>Goodness of fit chi-squared</i> lini bersari bebas Se OP KuBu dengan nisbah harapan 9 kuning bulat : 3 kuning kisut : 3 putih bulat : 1 putih kisut.	23
6. Uji <i>Goodness of fit chi-squared</i> lini bersari bebas Se OP KuBu dengan nisbah harapan 9 kuning : 7 kisut.	24
7. Uji <i>Goodness of fit chi-squared</i> lini bersari bebas Sh OP KuBu dengan nisbah harapan 3 kuning bulat : 1 kuning kisut.	25
8. Uji <i>Goodness of fit chi-squared</i> lini bersari bebas Sh OP KuBu dengan nisbah harapan 9 kuning bulat : 3 kuning kisut : 3 putih bulat : 1 putih kisut.	26
9. Uji <i>Goodness of fit chi-squared</i> lini bersari bebas Sh OP KuBu dengan nisbah harapan 9 kuning : 7 kisut.	27
10. Uji <i>Goodness of fit chi-squared</i> lini bersari bebas Su OP KuBu dengan nisbah harapan 3 kuning bulat : 1 kuning kisut.	28
11. Uji <i>Goodness of fit chi-squared</i> lini bersari bebas Su OP KuBu dengan nisbah harapan 9 kuning bulat : 3 kuning kisut : 3 putih bulat : 1 putih kisut.	29
12. Uji <i>Goodness of fit chi-squared</i> lini bersari bebas Su OP KuBu dengan nisbah harapan 9 kuning : 7 kisut.	30
13. Uji <i>Goodness of fit chi-squared</i> lini inbred segregan KuBu dengan nisbah harapan 3 kuning bulat : 1 kuning kisut.	31

Tabel	Halaman
14. Uji <i>Goodness of fit chi-squared</i> lini inbred segregan KuBu dengan nisbah harapan 9 kuning bulat : 3 kuning kisut : 3 putih bulat : 1 putih kisut.	32
15. Uji <i>Goodness of fit chi-squared</i> lini inbred segregan KuBu dengan nisbah harapan 9 kuning : 7 kisut.	33
16. Analisis kuadrat nilai tengah untuk variabel vegetatif.	34
17. Analisis kuadrat nilai tengah untuk variabel generatif.	36
18. Analisis kuadrat nilai tengah untuk variabel bobot 100 butir, bobot biji per tongkol, dan produksi per m ²	37
19. Peringkat lini untuk variabel vegetatif, generatif, dan produksi berdasarkan Uji BNJ _{0,05}	38
20. Nilai ragam genetik, heritabilitas, dan koefisien keragaman genetik untuk variabel vegetatif, generatif, dan produksi.	42
21. Data rerata untuk variabel vegetatif.	51
22. Data rerata untuk variabel generatif.	52
23. Data rerata untuk variabel produksi.	52
24. Data pengamatan segregasi bentuk dan warna biji.	53
25. Uji homogenitas berdasarkan Bartlett pada variabel vegetatif.	54
26. Uji homogenitas berdasarkan Bartlett pada variabel generatif dan produksi.	54
27. Uji homogenitas berdasarkan Levene pada variabel vegetatif.	54
28. Uji homogenitas berdasarkan Levene pada variabel generatif dan produksi.	55
29. Analisis ragam untuk matang anter.	55
30. Uji Tukey untuk matang anter.	55
31. Analisis ragam untuk antesis.	55
32. Uji Tukey untuk antesis.	56
33. Analisis ragam untuk tinggi tanaman.	56
34. Uji Tukey untuk tinggi tanaman.	56
35. Analisis ragam untuk jumlah daun.	56
36. Uji Tukey untuk jumlah daun.	57
37. Analisis ragam untuk panjang daun tongkol.	57
38. Uji Tukey untuk panjang daun tongkol.	57
39. Analisis ragam untuk lebar daun tongkol.	57

Tabel	Halaman
40. Uji Tukey untuk lebar daun tongkol.	58
41. Analisis ragam untuk jumlah malai.	58
42. Uji Tukey untuk jumlah malai.	58
43. Analisis ragam untuk panjang tongkol.	58
44. Uji Tukey untuk panjang tongkol.	59
45. Analisis ragam untuk diameter tongkol.	59
46. Uji Tukey untuk diameter tongkol.	59
47. Analisis ragam untuk jumlah baris.	59
48. Uji Tukey untuk jumlah baris.	60
49. Analisis ragam untuk persentase sukrosa.	60
50. Uji Tukey untuk persentase sukrosa.	60
51. Analisis ragam untuk bobot per 100 butir.	60
52. Uji Tukey untuk bobot per 100 butir.	61
53. Analisis ragam untuk bobot biji per tongkol.	61
54. Uji Tukey untuk bobot biji per tongkol.	61
55. Analisis ragam untuk produksi per m ²	61
56. Uji Tukey untuk produksi per m ²	62
57. Deskripsi lini jagung Se OP.	62
58. Deskripsi lini jagung Sh OP.	62
59. Deskripsi lini jagung Su OP.	63
60. Deskripsi lini jagung inbred segregan KuBu.	63

DAFTAR GAMBAR

Gambar		Halaman
1. Tata letak penelitian jagung manis.	50

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang dan Masalah

Jagung manis diperoleh dari jagung biasa yang mengalami mutasi resesif secara spontan. Mutasi tersebut dapat mengendalikan konversi gula menjadi pati dalam endosperm biji jagung. Karakter biji jagung manis adalah berkerut dan transparan, dengan kandungan gula yang tinggi dan kandungan pati yang rendah pada endosperm. Jagung manis mengakumulasi gula sekitar 12%. Kandungan pati dan daya kecambah jagung manis lebih rendah dibandingkan dengan jagung biasa (Syukur dkk., 2012).

Menurut Hikam (2007) daya kecambah benih jagung manis sekitar 56%.

Rendahnya daya kecambah jagung manis disebabkan oleh bentuk biji yang kisut.

Kekisutan pada biji jagung manis menyebabkan bobotnya menjadi rendah. Proses *leachate* yang terjadi saat imbibisi menyebabkan benih gagal berkecambah dan mati. Peningkatan kemampuan daya berkecambah benih dapat dilakukan melalui perakitan jagung manis dengan bentuk biji bulat.

Perakitan jagung manis dengan bentuk biji bulat memanfaatkan segregasi pada generasi *self*. Segregasi terjadi pada *self* individu hibrid hasil persilangan jagung biji bulat dan biji kisut. Selama generasi *self* banyak gen resesif menjadi

homozigot dan menampakkan fenotipnya. Dengan demikian, generasi *self* membantu untuk mengambil tanaman *true type* (Puspita, 2010).

Menurut Febriliya (2014) hasil *self* jagung biji bulat warna kuning mengalami segregasi mengikuti segregasi monohibrid Mendel (3 bulat : 1 kisut). Segregasi warna endosperm dan bentuk biji mengikuti segregasi dihibrid Mendel 9 : 3 : 3 : 1, sedangkan segregasi untuk dua alel manis mengikuti pola epistasis 9 : 7 dan 12 : 4. Segregasi dihibrid yang terjadi membuktikan bahwa dapat terbentuknya tongkol dwiwarna dengan nilai jual tinggi.

Kandungan gula yang tinggi pada jagung manis menyebabkan permintaan dan nilai jual tinggi. Namun, produksi jagung manis di Indonesia dinilai belum mampu memenuhi permintaan (Martajaya dkk., 2010). Salah satu upaya untuk meningkatkan produksi jagung manis adalah melalui program pemuliaan.

Menurut Sujiprihati dkk., (2005) program pemuliaan diarahkan untuk mendapatkan varietas unggul berdaya hasil tinggi. Perakitan varietas unggul dimulai dengan dibentuknya galur atau lini inbred sebagai calon tetua. Inbred adalah individu dengan derajat kehomozigotan yang tinggi dicapai melalui *self* berulang. Persilangan antar tetua inbred jagung manis berbeda menghasilkan jagung manis hibrida atau bersari bebas. Benih jagung manis hibrida atau bersari bebas berpotensi memiliki daya hasil tinggi. Daya hasil tinggi diakibatkan oleh genotipe yang heterozigot pada benih jagung manis. Menurut Takdir dkk., (2007) genotipe yang heterozigot memiliki tingkat superioritas karakter yang lebih tinggi dibanding dengan genotipe yang homozigot.

Penelitian ini dilakukan untuk menjawab masalah yang dirumuskan dalam pertanyaan sebagai berikut :

1. Apakah terbentuk jagung manis biji kisut (*true type*) hasil dari *self* jagung biji bulat ?
2. Apakah terbentuk tongkol jagung dwiwarna hasil dari *self* jagung biji bulat warna kuning dengan nisbah harapan 9 KuBu : 3 Kuki : 3 puBu : 1 puki; dan 9 KuBu : 7 Kuki ?
3. Apakah terdapat peringkat terbaik antara lini bersari bebas dengan lini inbred jagung manis ?

1.2 Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk :

1. Membuktikan bahwa hasil dari *self* jagung biji bulat mampu menghasilkan jagung manis biji kisut (*true type*).
2. Membuktikan bahwa hasil dari *self* jagung biji bulat warna kuning mampu membentuk tongkol jagung dwiwarna dengan nisbah harapan 9 KuBu : 3 Kuki : 3 puBu : 1 puki; dan 9 KuBu : 7 Kuki.
3. Membuktikan peringkat terbaik di antara lini bersari bebas dengan lini inbred jagung manis.

1.3 Kerangka Pemikiran

Pembudidayaan jagung manis terkendala oleh rendahnya viabilitas benih.

Fenotipe biji yang kisut menunjukkan rendahnya cadangan karbohidrat

endosperm dan mudahnya *leachate* sewaktu imbibisi. Daya berkecambah yang rendah pada jagung manis diatasi melalui persilangan dengan jagung nirmanis biji bulat. *Self* generasi F1 akan mengalami segregasi dengan perbandingan 3 bulat : 1 kisut (manis). Dengan demikian, penelitian ini menggunakan benih jagung biji bulat warna kuning yang mengalami segregasi menjadi biji kisut. Hal ini dibuktikan melalui rasa biji muda manis dengan kadar sukrosa $\geq 16\%$ °Brix.

Self jagung biji bulat warna kuning akan mengalami segregasi dengan perbandingan 9 KuBu : 3 Kuki : 3 puBu : 1 puki. Segregasi untuk dua alel manis mengikuti pola epistasis 9 : 7 dan 12 : 4 (Febriliya, 2014). Segregasi putih bulat dan putih kisut membuktikan dapat terbentuknya tongkol jagung dwiwarna. Tongkol jagung dwiwarna memiliki nilai jual lebih tinggi dibandingkan dengan jagung biasa. Dengan demikian, penelitian ini menggunakan benih jagung biji bulat warna kuning dari tongkol lini Se OP, Su OP, dan Sh OP serta lini inbred segrekan. Hal ini dibuktikan melalui uji *Goodness of Fit Chi-Squared* (χ^2).

Rendahnya viabilitas benih pada jagung manis akan mengakibatkan menurunnya produktivitas. Upaya meningkatkan produktivitas jagung manis adalah mengembangkan varietas unggul dengan daya hasil tinggi. Perakitan varietas unggul dimulai dengan membentuk galur atau lini inbred sebagai calon tetua. Inbred merupakan individu dengan derajat kehomozigotan yang tinggi hampir mencapai 100%. Persilangan antar tetua inbred jagung manis berbeda menghasilkan jagung manis hibrida atau bersari bebas. Benih jagung manis hibrida atau bersari bebas berpotensi memiliki daya hasil tinggi. Daya hasil tinggi diakibatkan oleh genotipe yang heterozigot pada benih jagung manis. Hibrida

atau bersari bebas lebih unggul dibandingkan dengan inbred yang memiliki genotipe homozigot. Penelitian ini menggunakan lini Se OP, Su OP, dan Sh OP serta lini inbred untuk membuktikan peringkat lini terbaik. Pemingkatan kinerja lini dilakukan dengan menggunakan uji $BNJ_{0,05}$.

1.4 Hipotesis

Berdasarkan kerangka pemikiran yang telah dikemukakan, maka untuk menjawab rumusan masalah diajukan hipotesis sebagai berikut :

1. Terbentuk jagung manis biji kisut (*true type*) hasil dari *self* jagung biji bulat.
2. Terbentuk tongkol jagung dwiwarna hasil dari *self* jagung biji bulat warna kuning dengan nisbah harapan 9 KuBu : 3 Kuki : 3 puBu : 1 puki; dan 9 KuBu : 7 Kuki.
3. Terdapat peringkat terbaik antara lini bersari bebas dengan lini inbred jagung manis.

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Deskripsi Jagung Manis

Jagung manis (*Zea mays saccharata* [Sturt.] Bailey) tergolong dalam famili *Graminae*, subfamili *Panicoidaceae*, dan ordo *Maydae*. Jagung manis berkembang dari tipe *dent* dan *flint* yang mengalami mutasi menjadi tipe gula yang resesif. Jagung tipe *dent* disebut juga jagung gigi kuda. Jagung tipe *dent* mempunyai lekukan di puncak bijinya. Pati keras pada bagian pinggir dan pati lembek pada bagian puncak biji mengakibatkan adanya lekukan. Jagung tipe *flint* disebut juga jagung mutiara. Jagung tipe *flint* berbentuk agak bulat, bagian luarnya keras dan licin (Irfan, 2009).

Jagung manis tergolong tanaman monokotil yang berumah satu (*monoecious*) artinya benang sari dan putik terletak pada bunga yang berbeda. Bunga jantan tumbuh sebagai perbungaan ujung pada batang utama. Bunga betina tumbuh sebagai perbungaan samping yang berkembang pada ketiak daun. Jagung manis memiliki sifat protandri yaitu bunga jantan lebih dahulu masak dari bunga betina. Umumnya bunga jantan masak 1–3 hari mendahului bunga betina. Hal ini memungkinkan peluang terjadinya penyerbukan silang lebih besar dibandingkan penyerbukan sendiri (*self*) (Irfan, 2009).

Akar primer awal pada jagung manis setelah perkecambahan menandakan pertumbuhan tanaman. Sekelompok akar sekunder berkembang pada buku-buku pangkal batang dan tumbuh menyamping. Batang tanaman kaku dengan tinggi berkisar antara 1,5–2,5 m, serta terbungkus oleh pelepah daun yang berselang-seling pada setiap buku. Daun-daunnya panjang, berbentuk rata meruncing, dan memiliki tulang daun yang sejajar seperti daun-daun tanaman monokotil pada umumnya (Syukur dkk., 2013).

Menurut Irfan (2009) penampilan fisik dan morfologi jagung manis sulit dibedakan dengan jagung nirmanis. Batang jagung manis terbagi dalam ruas dan buku. Helaian daun berbentuk pita dengan pertulangan sejajar, serta memiliki akar serabut. Perbedaan antara keduanya terdapat pada ekspresi antosianin (ekspresi warna ungu) pada malai jantan, rambut tongkol, serta pangkal batang bawah 5 hari setelah tanam. Jagung manis memiliki bunga jantan berwarna putih sedangkan jagung nirmanis berwarna ungu. Batang bawah jagung manis berwarna hijau sedangkan jagung nirmanis berwarna ungu.

2.2 Genetika dan Persilangan pada Jagung Manis

Jagung manis diperoleh dari jagung biasa yang mengalami mutasi spontan. Saat ini telah ditemukan 13 gen mutan yang dapat memperbaiki tingkatan gula pada jagung manis. Akan tetapi, hanya tiga gen utama mempengaruhi kemanisan jagung, yaitu : (1) gen *sugary (su)*; (2) gen *sugary enhancer (se)*; dan (3) gen *shrunk (sh)*. Ketiga gen tersebut merupakan gen resesif sehingga harus ditanam terpisah dari varietas jagung biasa (Syukur dkk., 2013).

Menurut Syukur dkk., (2013) jagung manis normal mengandung gen *su* yang menghasilkan jumlah gula normal. Perubahan gula menjadi pati setelah panen lebih cepat jika tongkol tidak dalam temperatur dingin. Jagung manis yang mengandung gen *se*, menghasilkan jumlah gula lebih tinggi dibanding yang mengandung gen *su*. Gen *se* akan mengkonversi gula menjadi pati seperti jagung manis normal. Namun, dengan prosesnya lebih lama setelah panen karena kandungan gula lebih tinggi. Jagung manis yang mengandung gen *se* cenderung memiliki perikarp lebih tipis. Perikarp yang tipis ini lebih mudah rusak jika dipipil menggunakan mesin. Jagung manis yang mengandung beberapa tipe kompleks, kadar gula dan rasanya lebih manis.

Menurut Syukur dkk., (2013) kultivar *Supersweet* mengandung gen *sh₂*. Kultivar ini tidak langsung mengkonversi gula menjadi pati. Oleh karena itu, setelah panen rasa manisnya bertahan untuk suatu waktu yang sangat panjang. Hal ini memungkinkan petani, pedagang mempunyai waktu yang lebih lama untuk menjual jagungnya. Jagung manis tipe *sh₂* mempertahankan kemanisan lebih panjang maka sangat disukai oleh konsumen. Namun, hal ini tidak berarti jagung manis tipe *sh₂* tidak memiliki keterbatasan atau tidak perlu pendinginan cepat setelah panen. Kultivar *sh₂* tetap memproses kandungan gula yang disimpan sampai habis. Menjelang panen kandungan gulanya dibakar sampai habis sehingga menurunkan kemanisan. Namun, bijinya mengembangkan perikarp-perikarp lebih tebal (kulit) sehingga kenyal.

Tanaman jagung manis adalah *protandry*, bunga jantannya muncul 1–3 hari sebelum rambut bunga betina muncul. Satu bulir anter melepas 15–30 juta serbuk

sari. Serbuk sari sangat ringan dan jatuh karena gravitasi atau tertiuap angin sehingga terjadi penyerbukan silang. Dalam keadaan tercekam karena kekurangan air, keluarnya rambut tongkol kemungkinan tertunda, sedangkan keluarnya malai tidak terpengaruh. Interval antara keluarnya bunga betina dan bunga jantan (*anthesis silking interval*, ASI) adalah hal yang sangat penting. ASI yang kecil menunjukkan sinkronisasi pembungaan, yang berarti peluang terjadinya penyerbukan sempurna sangat besar. Semakin besar nilai ASI semakin kecil sinkronisasi pembungaan dan penyerbukan terhambat sehingga menurunkan hasil. Cekaman abiotis umumnya mempengaruhi nilai ASI, seperti pada cekaman kekeringan dan temperatur tinggi (Subekti dkk., 2013).

Penyerbukan pada jagung manis terjadi bila serbuk sari dari bunga jantan menempel pada rambut tongkol. Hampir 95% dari persarian tersebut berasal dari serbuk sari tanaman lain, dan hanya 5% yang berasal dari serbuk sari tanaman sendiri. Oleh karena itu, jagung manis disebut tanaman bersari silang dimana sebagian besar serbuk sari berasal dari tanaman lain. Terlepasnya serbuk sari berlangsung 3–6 hari, bergantung pada varietas, suhu, dan kelembaban. Rambut tongkol tetap reseptif dalam 3–8 hari. Serbuk sari masih tetap hidup dalam 4–16 jam sesudah terlepas. Penyerbukan selesai dalam 24–36 jam dan biji mulai terbentuk sesudah 10–15 hari. Setelah penyerbukan, warna rambut tongkol berubah menjadi coklat dan kemudian kering (Subekti dkk., 2013).

2.3 Penyerbukan *Self* pada Jagung Manis

Penyerbukan sendiri pada tanaman menyerbuk silang menyebabkan terjadinya *inbreeding depression*, yaitu kemunduran pada vigor tanaman yang disebabkan oleh bertambahnya frekuensi dari alel-alel homozigot, sedangkan heterozigotnya berkurang 50% pada setiap lokus (Syukur dkk., 2012). Penyerbukan *self* tidak mungkin berhasil tanpa diseleksi. Oleh sebab itu, seleksi *self* sangat tergantung pada genetik tanaman karena polinasi *self* menaikkan homozigositas. Ukuran kuantitatif yang bermanfaat dari penyerbukan *self* adalah menurunnya heterozigositas di dalam populasi.

Prinsip pemuliaan dapat dipahami melalui dua hal, yaitu (1) seleksi dapat bekerja secara efektif dalam perbedaan yang dapat diwariskan; (2) seleksi tidak dapat menciptakan variabilitas, tetapi hanya bekerja pada sifat yang ada. Dalam kaitan dengan hal yang kedua, pemuliaan *self* dianggap penting dalam perbaikan tanaman.

2.4 Segregasi pada Jagung Manis

Upaya memenuhi permintaan dan meningkatkan produktivitas jagung manis dapat dilakukan dengan melalui program pemuliaan tanaman. Program pemuliaan diarahkan untuk mendapatkan varietas unggul berdaya hasil tinggi yang dapat diterima petani (Sujiprihati dkk., 2005). Perakitan tetua jagung manis dapat ditempuh melalui polinasi *self* dari beberapa lini jagung nirmanis (biji bulat). Hasil polinasi ini diharapkan akan terjadi segregasi yang dapat memunculkan karakter yang diinginkan.

Menurut Hukum Mendel jagung segregasi biji bulat akan mengalami segregasi dengan perbandingan 3 bulat : 1 kisut (mengikuti segregasi monohibrid Mendel untuk satu alel). Segregasi dihibrid untuk warna endosperm serta bentuk biji mengikuti segregasi dihibrid Mendel = 9 kuning bulat (nirmanis) : 3 kuning kisut (nirmanis) : 3 putih bulat (nirmanis) ; 1 putih kisut (manis); sedangkan segregasi untuk dua alel manis mengikuti pola epistasis 9 : 7 dan 12 : 4. Hasil penelitian Hikam (2003 dalam Febriliya, 2014) didapatkan segregasi bentuk biji pada jagung nirmanis sintetik LA3 yang dikembangkannya. Pada tanaman *self*, segregasi bentuk biji tersebut = 3 bulat : 1 kisut (mengikuti segregasi monohibrid Mendel untuk satu alel). Sedangkan, pada polinasi terbuka tanaman = 15 bulat : 1 kisut (mengikuti epistasi substitusi).

2.5 Inbred dan Bersari Bebas Jagung

Pembentukan inbred pada tanaman jagung dilakukan dengan cara *selfing* atau melalui persilangan antar saudara. Inbred dapat dibentuk menggunakan bahan dasar varietas bersari bebas, hibrida, dan inbred lain. Proses *selfing* akan mengakibatkan terjadinya segregasi pada lokus heterozigot. Frekuensi genotipe homozigot akan bertambah dan genotipe heterozigot berkurang. Hal ini menyebabkan penurunan vigor dan produktivitas tanaman, yang disebut dengan *inbreeding depression* (Takdir dkk., 2007).

Varietas bersari bebas adalah varietas yang benihnya diambil dari pertanaman sebelumnya dan belum tercampur atau diserbuki oleh varietas lain. Keunggulan varietas bebas yaitu lebih mampu beradaptasi pada kondisi lahan marginal.

Varietas bersari bebas yang dilepas dianggap sudah mencapai keseimbangan genetik. Keseimbangan genetik varietas bersari bebas tidak boleh terganggu agar varietas tersebut tidak berubah. Susunan genetik varietas tersebut tidak akan berubah apabila (1) varietas tersebut ditanam dalam jumlah yang banyak; (2) terjadinya perkawinan acak; (3) tidak ada seleksi ke arah perubahan sifat-sifat tertentu, tetapi seleksi negatif seperti halnya membuang tanaman yang menyimpang perlu dilakukan; (4) tidak terjadi migrasi atau pencampuran varietas lain; dan (5) tidak terjadi mutasi (Handayani, 2012).

2.6 Ragam Genetik dan Heritabilitas

Ragam genetik adalah ragam yang ditimbulkan oleh perbedaan genetik antar individu. Keragaman genetik alami merupakan sumber bagi setiap program pemuliaan tanaman. Keragaman tersebut dimanfaatkan untuk melakukan introduksi sederhana dan teknik seleksi dalam program persilangan yang canggih, sehingga mendapatkan kombinasi genetik yang baru (Febriliya, 2014).

Heritabilitas dapat didefinisikan sebagai bagian keragaman genetik dari keragaman total (keragaman fenotipe). Pendugaan heritabilitas adalah besarnya heritabilitas suatu karakter kuantitatif yang diduga melalui suatu desain persilangan dua galur murni. Kemajuan seleksi adalah besaran heritabilitas yang dapat digunakan dalam suatu program pemuliaan. Heritabilitas suatu karakter penting diketahui untuk menduga besarnya pengaruh lingkungan terhadap pertumbuhan, perkembangan tanaman dan pemilihan lingkungan yang sesuai untuk proses seleksi (Sujiprihati dkk., 2005).

III. BAHAN DAN METODE

3.1 Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Tanjung Karang Timur, Bandar Lampung dimulai pada bulan Oktober 2014 sampai dengan Maret 2015.

3.2 Bahan dan Alat

Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah tiga lini jagung bersari bebas Se OP, Su OP, Sh OP, dan data lini jagung inbred segregan KuBu yang ditanam pada penelitian Febriliya (2014), tanah, kotoran sapi, dan Furadan (karbofuran 3%).

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah polibag, cangkul, timbangan, sekop, selang air, gunting, kertas buram, jangka sorong, meteran, refraktometer, streples, dan alat tulis.

3.3 Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok Lengkap. Pada setiap lini jagung terdapat tiga ulangan dengan masing-masing ulangan terdiri dari tiga sampel tanaman. Data yang diperoleh diuji Bartlett dan Levene untuk

kehomogenan antar perlakuan. Selanjutnya, data akan dianalisis ragam untuk memperoleh kuadrat nilai tengah harapan yang akan digunakan untuk menduga ragam genetik (σ^2g), heritabilitas *broad-sense* (h^2_{BS}) dan koefisien keragaman genetik (KKg). Pemingkatan nilai tengah peubah dilakukan dengan uji Tukey (BNJ) dengan taraf 5%. Segregasi warna dan bentuk biji yang terjadi diuji dengan uji *Goodness of Fit Chi-Squared* (χ^2).

Tabel 1. Analisis Ragam

Sumber Keragaman	dK	JK	KNT	F-hitung	KNT Harapan
Ulangan	r-1	JK3	KNT3	KNT3/KNT1	
Lini	p-1	JK2	KNT2	KNT2/KNT1	$\sigma^2 + r \sigma^2 g$
Galat	(r-1)(p-1)	JK1	KNT1		σ^2
Total	rp-1				

Keterangan: p : Perlakuan/lini
 r : Ulangan
 dK : Derajat Kebebasan
 JK : Jumlah Kuadrat
 KNT : Kuadrat Nilai Tengah

Pendugaan ragam genetik (σ^2g), heritabilitas *broad-sense* (h^2_{BS}) dan koefisien keragaman genetik (KKg) dianalisis sebagai berikut:

$$\sigma^2g = (KNT2 - KNT1) / r$$

$$GB \sigma^2g = \sqrt{[2/r^2 \times \{(KNT2)^2/(dk2 + 2) + (KNT1)^2/(dk1 + 2)\}]}$$

$$h^2_{BS} = \frac{\sigma^2g}{(KNT2)/r} \times 100\%$$

$$GB h^2_{BS} = \frac{GB \sigma^2g}{(KNT2)/r} \times 100\%$$

$$(KKg \%) = \frac{\sqrt{\sigma^2g}}{X \text{ bar}} \times 100\%$$

Keterangan: GB : Galat Baku

3.4 Pelaksanaan Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan dengan beberapa tahapan, yaitu

3.4.1 Penyiapan media tanam

Media tanam yang diperlukan adalah tanah sebanyak 120 kg dan kotoran sapi sebanyak 120 kg. Tanah dan kotoran sapi tersebut kemudian diaduk hingga tercampur rata dan dimasukkan ke dalam polibag berisi 10 kg. Polibag yang telah berisi media tanam disusun ke dalam tiga barisan antar barisan 70 cm dan dalam barisan 20 cm (Gambar 1).

3.4.2 Penyiapan benih dan penanaman

Benih dari tiga lini jagung Se OP, Su OP, Sh OP dipipil dari tongkol jagung. Setelah benih jagung dipipil, benih ditanam di dalam media tanam dengan kedalaman 5 cm pada setiap polibag diisi dengan 2 benih.

3.4.3 Pemeliharaan

1. Penyiraman

Penyiraman dilakukan sebanyak dua kali dalam satu minggu dengan volume penyiraman hingga mencapai kapasitas lapang.

2. Penyiangan

Penyiangan gulma dilakukan sebanyak dua kali dalam satu minggu secara manual bersamaan dengan penyiraman.

3. Penjarangan

Penjarangan dilakukan dengan cara memilih satu tanaman terbaik pada setiap polibag yang berisi dua tanaman. Tanaman yang tidak diinginkan digunting hingga ke bagian pangkal. Penjarangan dilakukan pada hari ke-14 setelah tanam.

4. Pemberian Furadan

Pemberian Furadan dilakukan setelah penjarangan. Hal ini dilakukan untuk mengantisipasi hama pada media tanam.

3.4.4 Penyungkupan bunga jantan dan betina

Penyungkupan bunga jantan (malai) dilakukan apabila 1/3 dari malai bendera pecah. Penyungkupan bunga betina dilakukan ketika rambut dari tongkol muda telah muncul 1–2 helai.

3.4.5 Polinasi

Polinasi dilakukan satu hari setelah penyungkupan bunga betina (tanggal matang betina). Polinasi dilakukan dengan cara menyerbuki tongkol dengan malai dari tanaman yang sama.

3.4.6 Sampling

Sampling dilakukan pada 16 hari setelah tanggal polinasi. Kegiatan yang dilakukan pada saat sampling adalah mengukur panjang, diameter, jumlah baris tongkol serta kadar sukrosa yang terkandung pada biji jagung. Sampling dilakukan dengan cara memotong bagian ujung kelobot tongkol jagung, kemudian

membuka kelobot jagung dan dilakukan pengukuran. Setelah selesai diukur tongkol jagung ditutup kembali dengan cara merapatkan kelobot jagung yang telah dibuka kemudian tutup dengan kertas buram dan karet.

3.5 Variabel Pengamatan

Peubah pengamatan yang diamati dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Tinggi tanaman. Tinggi tanaman diukur dengan meteran dari pangkal batang hingga ruas daun bendera dalam satuan cm.
2. Jumlah daun. Jumlah daun yang tumbuh dihitung pada bagian batang.
3. Panjang daun tongkol. Panjang daun tongkol diukur dengan meteran dari pangkal daun hingga ujung daun dalam satuan cm.
4. Lebar daun tongkol. Lebar daun tongkol diukur dengan meteran pada bagian tengah daun dalam satuan cm.
5. Jumlah malai. Jumlah malai dihitung pada bagian atas tanaman.
6. Warna ruas kaki. Warna ruas kaki dapat dilihat di bagian bawah batang jagung secara visual. Terdapat dua warna kaki jagung yaitu merah dan hijau.
7. Tanggal matang anter. Tanggal matang anter ditentukan pada saat 1/3 malai bendera pecah.
8. Tanggal antesis. Tanggal antesis ditentukan pada saat tongkol jagung mengeluarkan 1–2 helai rambut.
9. Panjang tongkol. Panjang tongkol diukur dari pangkal tongkol hingga ke ujung tongkol dengan meteran dalam satuan cm.
10. Diameter tongkol. Diameter tongkol diukur dengan jangka sorong dalam satuan cm.

11. Jumlah baris biji.
12. Persentase sukrosa. Persentase sukrosa dihitung pada masing-masing tongkol saat 16 hari setelah polinasi dengan refraktometer dalam satuan % ⁰Brix.
13. Pola segregasi. Pola segregasi yang terjadi dilakukan dengan cara dihitung jumlah biji KuBu, Kuki, puBu dan puki dari masing-masing tongkol dan dilakukannya uji *Goodness of Fit Chi-Squared* (χ^2)
14. Bobot 100 butir. Bobot 100 butir dihitung dari 100 butir biji kering tiap tongkol kemudian ditimbang dalam satuan g.
15. Bobot biji per tongkol.
16. Produksi per m². Produksi per m² diperoleh dari jumlah bobot per tongkol seluruh sampel tiap lini dibagi dengan 0,42 m².

V. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan yang diperoleh, maka dapat diambil beberapa kesimpulan yaitu sebagai berikut :

1. Lini Se OP, Sh OP, dan Su OP KuBu serta lini inbred segregan KuBu memiliki potensi untuk dikembangkan menjadi jagung manis (*true type*) dengan masing-masing 44%, 100%, 66% dan 44% sampel memenuhi nisbah harapan 3 bulat : 1 kisut. Sedangkan, rata-rata persentase sukrosa untuk lini Se OP sebesar 18,67% °Brix, Su OP sebesar 16,11% °Brix, dan Sh OP sebesar 18,23% °Brix serta lini inbred segregan KuBu sebesar 16,22% °Brix.
2. Tercapainya tujuan untuk menghasilkan tongkol jagung dwiwarna hasil dari *self* jagung fenotipe biji bulat warna kuning (KuBu) dengan memenuhi nisbah harapan 9 KuBu : 3 Kuki : 3 puBu : 1 puki pada ulangan 2 sampel 3 lini Se OP, ulangan 3 sampel 2 lini Sh OP dan ulangan 1 sampel 1 lini Su OP serta nisbah harapan 9 bulat : 7 kisut pada ulangan 3 seluruh sampel lini Se OP dan ulangan 2 sampel 1, ulangan 3 sampel 2 lini Su OP.
3. Lini Se OP dan lini inbred segregan KuBu menduduki peringkat pertama (terbaik) dari lini yang diuji. Peringkat kedua dicapai oleh lini bersari Sh OP dan Su OP.

5.2 Saran

Berdasarkan dari kesimpulan yang didapat, maka saran yang penulis berikan yaitu

1. Proses *selfing* yang dilakukan sebaiknya hanya sebatas 1 sampai 2 zuriat agar hasil yang didapatkan tidak semakin homogen atau bahkan benih tanam yang digunakan sebaiknya menggunakan kultivar baru yang belum pernah mengalami proses *selfing*.
2. Penelitian lebih lanjut dapat dilakukan untuk mendapatkan nisbah harapan Mendel 9 KuBu : 3 Kuki : 3 puBu : 1 puki dengan melakukan penanaman lini KuBu melalui populasi baru bukan hasil *self* dengan sampel tanaman yang lebih banyak sehingga probabilitas meningkat.
3. Nisbah Mendel 9 kuning bulat : 7 kuning kisut dapat dicapai dengan *Open Pollination* tetapi masih dalam satu lini KuBu.
4. Pemberian pupuk organik sesuai anjuran sangat diharuskan agar tidak memicu pertumbuhan pada fase vegetatif melebihi batas optimal yang menyebabkan rendahnya cadangan fotosintat pada fase generatif.
5. Proses seleksi lebih lanjut dapat dilakukan menggunakan kultivar di luar populasi untuk mendapatkan kombinasi genetik yang baru melalui sifat *interest*.

PUSTAKA ACUAN

- Febriyana, E. 2014. Evaluasi Segregasi Warna dan Bentuk Biji pada Lima Lini Tetua Jagung Manis LASS (*Lampung Super Sweet*). Skripsi. Universitas Lampung. 68 hlm.
- Handayani, F. 2012. Evaluasi Inbred Jagung Generasi *Self* Dua Belas dari Pedigri Cargill dan Srikandi pada Kerapatan Populasi Tinggi. Skripsi. Universitas Lampung. Bandar Lampung. 50 hlm.
- Hikam, S. 2007. Di dalam M. Yamin. Jagung LASS tawarkan nilai lebih. <http://myaminpancasetia.wordpress.com/2007/02/02/118/html>.
- Irfan, N. 2009. Seleksi Sifat Interes dan Komponen Genetik pada Varietas Jagung Manis Segregan Biji Bulat dengan Penapisan Kalsium. Skripsi. Universitas Lampung. Bandar Lampung. 46 hlm.
- Indradewa, D., D. Kostono, Y. Soraya. 2005. Kemungkinan Peningkatan Hasil Jagung dengan Pemendekkan Batang. *Ilmu Pertanian*. Vol. 12 No. 2 : 117 – 124.
- Martajaya, M., L. Agustina, dan Syekhfani. 2010. Metode Budidaya Organik Tanaman Jagung Manis di Tlogomas, Malang. *Jurnal Pembangun dan Alam Lestari*. Vol. 1 No. 1 : 1 – 8.
- Mayadewi, N.N.A. 2007. Pengaruh Jenis Pupuk Kandang dan Jarak Tanam terhadap Pertumbuhan Gulma dan Hasil Jagung Manis. *Jurnal Agritrop*. Vol. 26 No. 4 : 153 – 160.
- Puspita, R.A. 2010. Pendugaan Ragam dan Heritabilitas Beberapa Karakter Vegetatif dan Hasil Empat Lini Tetua Jagung Manis. Skripsi. Universitas Lampung. 47 hlm.
- Rinaldi, M. Ernita, dan Y. Marni. 2014. Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Jagung (*Zea mays* L.) yang Ditumpangсарikan dengan Kedelai (*Glycine max* L.). Fakultas Pertanian, Unitas.

- Rismawati, S. 2011. Analisis Karakter Interes, Komponen Genetik dan Segregasi Biji Empat Pedigri Jagung Manis Inbred Berdasarkan Peubah Termodifikasi. Skripsi. Universitas Lampung. 62 hlm.
- Saputri, T.Y., S. Hikam, dan P.B. Timotiwu. 2013. Pendugaan komponen genetic, daya gabung, dan segregasi biji pada jagung manis kuning kisut. *Jurnal Agrotek Tropika* (1). Hlm. 25 – 31.
- Subekti, N.A., Syafruddin, R. Efendi, dan S. Sunarti. 2013. *Morfologi Tanaman dan Fase Pertumbuhan Jagung*. Balai Penelitian Tanaman Serealia, Maros. p1-13.
- Sujiprihati, S., M. Syukur, dan R. Yuniati. 2005. Pendugaan Ragam Genetik dan Heritabilitas Beberapa Karakter Vegetatif dan Hasil Jagung Manis. *Jurnal Agrotropika X* (2). Hlm. 75 – 78.
- Syukur, M., S. Sujiprihati, dan R. Yuniati. 2012. *Teknik Pemuliaan Tanaman*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Syukur, Muhammad dan Aziz R. 2013. *Jagung Manis*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Takdir, A., S. Sunarti, dan M. J. Mejaya. 2007. Pembentukan varietas jagung hibrida. Di dalam *Jagung: Teknik Produksi dan Pembangunan*. Balai Penelitian Tanaman Serealia. Maros. Hlm. 74 – 78.