

**PENDUGAAN NILAI HETEROSIS DAN EVALUASI DAYA HASIL
MENTIMUN HIBRIDA PERSILANGAN DUA VARIETAS**

(Skripsi)

Oleh
Bartolomeus Suprayogi



**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
2016**

ABSTRAK

PENDUGAAN NILAI HETEROSIS DAN EVALUASI DAYA HASIL MENTIMUN HIBRIDA PERSILANGAN DUA VARIETAS

Oleh

BARTOLOMEUS SUPRAYOGI

Pengujian terhadap nilai heterosis dan kegiatan mengevaluasi daya hasil pada tanaman yang akan dikembangkan menjadi varietas hibrida merupakan informasi yang penting untuk melihat keunggulan tanaman tersebut sebelum dilepas menjadi varietas hibrida. Penelitian ini bertujuan untuk melakukan uji heterosis, sekaligus mendapatkan zuriat hibrida dengan kualitas mutu hasil kerenyahan buah dan tingkat kemanisan buah, serta melakukan uji daya hasil dari mentimun hibrida persilangan dua varietas yaitu antara F₁ Mercy dan F₁ Toska secara resiprokal. Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Lapangan Terpadu Unila dengan ketinggian tempat ± 135 m dpl dan Laboratorium Benih dan Pemuliaan Tanaman, Fakultas Pertanian, Unila pada bulan Februari hingga April tahun 2016. Penelitian ini dilakukan dengan rancangan acak kelompok dengan tiga kali ulangan. Bahan utama penelitian ini yaitu mentimun tetua F₁ Mercy, tetua F₁ Toska, hibrida F₁ Mercy x F₁ Toska, hibrida F₁ Toska x F₁ Mercy, varietas pembanding F₁ Harmony dan F₁ Roman. Nilai heterosis dihitung berdasarkan nilai rata rata kedua tetua dan nilai heterobeltiosis dihitung berdasarkan nilai rata

rata tetua tertinggi. Data dianalisis menggunakan analisis ragam dilanjutkan dengan uji BNT 5% dan uji LSI 5% untuk melihat perbedaan karakter mutu buah dan daya hasil (hasil buah/ha) antar perlakuan. Hasil penelitian ini menunjukkan kedua hibrida mempunyai nilai heterosis dan heterobeltiosis yang positif pada karakter karakter berat buah per tanaman, berat per buah, hasil buah per hektar, daya simpan, dan tebal daging buah bagian ujung. Hibrida F₁ Toska x F₁ Mercy memiliki kerenyahan buah dan tingkat kemanisan buah yang unggul dari tetua F₁ Mercy dan kedua varietas pembanding. Daya hasil (hasil buah/ha) kedua hibrida unggul dari tetua F₁ Toska.

Kata kunci : Daya hasil, heterosis, hibrida, mentimun, mutu hasil buah.

**PENDUGAAN NILAI HETEROSIS DAN EVALUASI DAYA HASIL
MENTIMUN HIBRIDA PERSILANGAN DUA VARIETAS**

Oleh
Bartolomeus Suprayogi

Skripsi

Sebagai Salah Satu Syarat untuk Mencapai Gelar
SARJANA PERTANIAN

Pada

Jurusan Agroteknologi
Fakultas Pertanian Universitas Lampung



**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
2016**

Judul Skripsi : **PENDUGAAN NILAI HETEROSIS DAN
EVALUASI DAYA HASIL MENTIMUN
HIBRIDA PERSILANGAN DUA VARIETAS**

Nama Mahasiswa : **Bartolomeus Suprayogi**

Nomor Pokok Mahasiswa : 1214121035

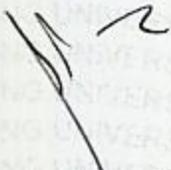
Jurusan : Agroteknologi

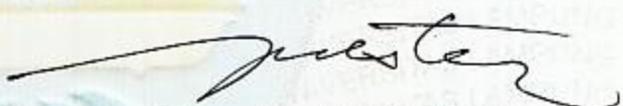
Fakultas : Pertanian



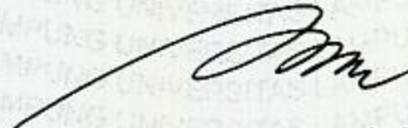
MENYETUJUI

1. Komisi Pembimbing


Ir. Ardian, M.Agr.
NIP 196211281987031002


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

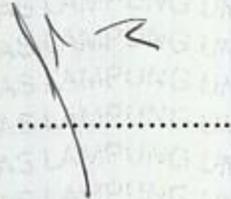
2. Ketua Jurusan Agroteknologi


Prof. Dr. Ir. Sri Yusnaini, M.Sc.
NIP 196305081998112001

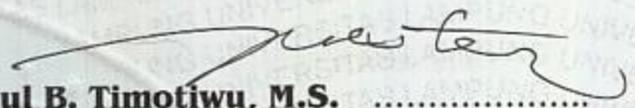
MENGESAHKAN

1. Tim Penguji

Pembimbing Utama : **Ir. Ardian, M.Agr.**



Anggota Pembimbing : **Dr. Ir. Paul B. Timotiwi, M.S.**



Penguji
Bukan Pembimbing : **Dr. Ir. Nyimas Sa'diyah, M.P.**



2. Dekan Fakultas Pertanian

Prof. Dr. Ir. Irwan Sukri Banuwa, M.S.
NIP 196110201986031002



Tanggal Lulus Ujian Skripsi : **13 Oktober 2016**

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini, menyatakan bahwa skripsi saya yang berjudul **“PENDUGAAN NILAI HETEROSIS DAN EVALUASI DAYA HASIL MENTIMUN HIBRIDA PERSILANGAN DUA VARIETAS”** merupakan hasil karya sendiri dan bukan hasil karya orang lain. Semua hasil yang tertuang dalam skripsi saya ini telah mengikuti kaidah penulisan karya ilmiah Universitas Lampung. Apabila di kemudian hari terbukti bahwa skripsi saya ini hasil salinan atau dibuat oleh orang lain, maka saya bersedia menerima sanksi dengan ketentuan akademik yang berlaku.

Bandar Lampung, Oktober 2016

Penulis,



Bartolomeus Suprayogi
NPM 1214121035

RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan di Bandar Lampung, Provinsi Lampung, pada 30 Oktober 1994 sebagai anak ketiga dari pasangan Bapak Gregorius Supardi dan Ibu Yustina Tanem. Penulis mengawali pendidikan formal di Sekolah Dasar (SD) Xaverius I, Bandar Lampung, Provinsi Lampung tahun 2000 – 2006, Sekolah Menengah Pertama (SMP) Negeri 16 Bandar Lampung, Provinsi Lampung tahun 2006 – 2009, Sekolah Menengah Atas (SMA) Xaverius I, Bandar Lampung, Provinsi Lampung tahun 2009 – 2012, dan pada tahun 2012 penulis terdaftar sebagai mahasiswa Fakultas Pertanian, Universitas Lampung, Program Studi Agroteknologi melalui ujian tertulis Seleksi Nasional Masuk Perguruan Tinggi Negeri (SNMPTN 2012)

Pada bulan Januari – Maret 2015, penulis melaksanakan Kuliah Kerja Nyata (KKN) di Desa Sidobinangun, Kecamatan Way Seputih, Kabupaten Lampung Tengah. Pada bulan Juli – Agustus penulis melaksanakan Praktik Umum (PU) di Pusat Pertanian Organik Yayasan Bina Sarana Bakti, Kabupaten Bogor, Jawa Barat.

“NGLURUK TANPO BOLO, MENANG TANPO NGASORAKE,
SUGIH TANPO BONDO, SAKTI TANPO AJI AJI” (FILOSOFI
JAWA).

*Kupersembahkan karya ini untuk
Kedua orang tuaku sebagai bentuk pengabdian dan kasih
sayang.*

*Kedua Kakakku, sahabat, dan saudaraku yang telah
mendukung dan memberikan doa atas pencapaian ini, serta
almameter yang kubanggakan*

SANWACANA

Puji syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa karena atas kehendak dan rahmat-Nya penulis dapat menyelesaikan skripsi ini. Pada kesempatan ini penulis menyampaikan rasa terima kasih kepada :

1. Bapak Ir. Ardian, M.Agr., selaku pembimbing utama yang telah memberi ilmu pengetahuan, motivasi, semangat, dan bimbingan dalam penelitian ini.
2. Bapak Dr. Ir. Paul B. Timotiwu, M.S., selaku pembimbing kedua yang telah memberi ilmu pengetahuan, saran, dan bimbingan dalam penelitian ini.
3. Ibu Dr. Ir. Nyimas Sa'diyah, M.P., selaku penguji bukan pembimbing atas saran, kritik, dan bimbingan dalam penelitian ini.
4. Bapak Dr. Ir. Tamaluddin Syam, M.S., selaku Dosen Pembimbing Akademik penulis yang senantiasa memberi bimbingan selama masa perkuliahan.
5. Bapak Prof. Dr. Ir. Sri Yusnaini, M.Sc., selaku Ketua Jurusan Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Lampung.
6. Bapak Prof. Dr. Ir. Irwan Sukri Banuwa, M.S., selaku Dekan Fakultas Pertanian Universitas Lampung.
7. Kedua orang tua dan keluarga besar yang telah memberikan doa dan dukungan kepada penulis.

8. Kepada sahabat Agung Sukmawan, Agus Bayuga, Agustinus Haryadi, Ahmad Aziz, Andrian Nurhuda, Berri Adiwasa, Bastian, Desti Diana, dan teman teman Agroteknologi Kelas A yang telah memberikan saran, bantuan, dan dukungan pada penelitian saya.
9. Kepada rekan seperjuangan penelitian Misluna, Mesva, Puji, dan Rahma yang telah menjadi rekan, memberi bantuan, serta saran pada penelitian saya.
10. Kepada sahabat “ngopi” Patu, Tunggul, Pius, Ucup, Ucok, Abet, Evan yang telah memberikan semangat, dukungan, dan bantuan di saat penelitian saya berlangsung.

Semoga Allah di Surga senantiasa membalas kebaikan semua pihak yang telah membantu dalam penyelesaian skripsi dan semoga skripsi ini dapat berguna dan bermanfaat bagi yang membacanya. Amin.

Bandar Lampung, September 2016

Penulis,

Bartolomeus Suprayogi

DAFTAR ISI

	Halaman
DAFTAR ISI	i
DAFTAR TABEL	iii
DAFTAR GAMBAR	viii
I. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Tujuan Penelitian	5
1.3 Kerangka Pemikiran	5
1.4 Hipotesis	8
II. TINJAUAN PUSTAKA	9
2.1 Tanaman Mentimun	9
<i>2.1.1 Asal tanaman mentimun</i>	9
<i>2.1.2 Taksonomi tanaman mentimun</i>	9
<i>2.1.3 Morfologi tanaman mentimun</i>	10
<i>2.1.4 Syarat tumbuh tanaman mentimun</i>	11
2.2 Pemuliaan Tanaman	11
2.3 Heterosis	12
2.4 Evaluasi Daya Hasil	13
2.5 Pelepasan Varietas Hibrida	14
<i>2.5.1 Persyaratan pelepasan varietas hibrida</i>	14
<i>2.5.2 Prosedur permohonan pelepasan varietas tanaman</i>	15
2.6 Persilangan <i>Single Cross, Double Cross, dan Three Way Cross</i>	17
2.7 Uji LSI (<i>Least Significant Increase</i>)	18

III. BAHAN DAN METODE	20
3.1 Lokasi dan Waktu Penelitian	20
3.2 Alat dan Bahan.....	20
3.3 Metode Penelitian	21
3.4 Pelaksanaan Penelitian	23
3.4.1 Pengolahan tanah	23
3.4.2 Penyemaian benih	23
3.4.3 Pindah tanam	24
3.4.4 Pemasangan ajir	24
3.4.5 Pemeliharaan	24
3.4.6 Pemanenan	25
3.5 Pengamatan	25
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	33
4.1 Hasil Penelitian	33
4.1.1 Analisis ragam karakter vegetatif dan generatif komponen kuantitatif	33
4.1.2 Uji BNT (Beda Nyata Terkecil) karakter vegetatif dan generatif komponen kuantitatif	34
4.1.3 Uji LSI (Least Significant Increase) karakter vegetatif dan generatif komponen kuantitatif	38
4.1.4 Nilai heterosis karakter vegetatif dan generatif komponen kuantitatif	46
4.1.5 Uji multivariate analysis	48
4.1.6 Analisis warna karakter vegetatif dan generatif komponen kualitatif	51
4.1.7 Bentuk penampang batang, bentuk daun, bentuk bunga, dan rasa pangkal buah	60
4.2 Pembahasan	63
V. KESIMPULAN DAN SARAN	69
5.1 Kesimpulan	69
5.2 Saran	69
PUSTAKA ACUAN	70
LAMPIRAN	73-105

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Rekapitulasi F hitung dan koefisien keragaman antara tetua, hibridanya, dan varietas pembanding karakter vegetatif dan generatif.	34
2. Uji BNT 5% komponen kuantitatif pada karakter vegetatif dan generatif	37
3. Uji LSI 5% komponen kuantitatif pada karakter vegetatif dan generatif antara tetua F ₁ Mercy dengan hibridanya.....	42
4. Uji LSI 5% komponen kuantitatif pada karakter vegetatif dan generatif antara tetua F ₁ Toska dan hibridanya	43
5. Uji LSI 5% komponen kuantitatif pada karakter vegetatif dan generatif antara F ₁ Harmony dan kedua hibrida.....	44
6. Uji LSI 5% komponen kuantitatif pada karakter vegetatif dan generatif antara F ₁ Roman dan kedua hibrida.....	45
7. Nilai heterosis komponen kuantitatif pada karakter vegetatif dan generatif hibrida F ₁ Mercy x F ₁ Toska dan F ₁ Toska x F ₁ Mercy...	47
8. Analisis <i>cluster</i> karakter kadar brix buah antara tetua dan hibridanya .	50
9. Analisis <i>cluster</i> karakter kerenyahan buah antara tetua dan hibridanya	50
10. Analisis <i>cluster</i> karakter hasil buah per hektar antara tetua dan hibridanya.....	51
11. Analisis warna dengan <i>RHS Color Chart</i> komponen kualitatif pada karakter vegetatif dan generatif	53
12. Bentuk penampang batang, bentuk daun, bentuk bunga, dan rasa pangkal buah tetua, zuriat hibridanya, dan varietas pembanding..	60
13. Data tinggi tanaman tetua, zuriat hibridanya, dan varietas pembanding (cm)	74

14. Uji homogenitas tinggi tanaman tetua, zuriat hibridanya, dan varietas pembandingan (cm)	74
15. Analisis ragam tinggi tanaman tetua, zuriat hibridanya, dan varietas pembandingan (cm)	75
16. Data ukuran sisi luar penampang batang tetua, zuriat hibridanya, dan varietas pembandingan (cm)	75
17. Uji homogenitas ukuran sisi luar penampang batang tetua, zuriat hibridanya, dan varietas pembandingan (cm)	76
18. Analisis ragam ukuran sisi luar penampang batang tetua, zuriat hibridanya, dan varietas pembandingan (cm)	76
19. Data umur mulai berbunga tetua, zuriat hibridanya, dan varietas pembandingan (hst)	77
20. Uji homogenitas umur mulai berbunga tetua, zuriat hibridanya, dan varietas pembandingan (hst)	77
21. Analisis ragam umur mulai berbunga tetua, zuriat hibridanya, dan varietas pembandingan (hst)	78
22. Data umur mulai panen tetua, zuriat hibridanya, dan varietas pembandingan (hst)	78
23. Uji homogenitas umur mulai panen tetua, zuriat hibridanya, dan varietas pembandingan (hst)	79
24. Analisis ragam umur mulai panen tetua, zuriat hibridanya, dan varietas pembandingan (hst)	79
25. Data panjang buah tetua, zuriat hibridanya, dan varietas pembandingan (cm)	80
26. Uji homogenitas panjang buah tetua, zuriat hibridanya, dan varietas pembandingan (cm)	80
27. Analisis ragam panjang buah tetua, zuriat hibridanya, dan varietas pembandingan (cm)	81
28. Data diameter buah tetua, zuriat hibridanya, dan varietas pembandingan (cm)	81
29. Uji homogenitas diameter buah tetua, zuriat hibridanya, dan varietas pembandingan (cm)	82

30. Analisis ragam diameter buah tetua, zuriat hibridanya, dan varietas pembanding (cm)	82
31. Data jumlah buah per tanaman tetua, zuriat hibridanya, dan varietas pembanding	83
32. Uji homogenitas jumlah buah per tanaman tetua, zuriat hibridanya, dan varietas pembanding	83
33. Analisis ragam jumlah buah per tanaman tetua, zuriat hibridanya, dan varietas pembanding	84
34. Data berat buah per tanaman tetua, zuriat hibridanya, dan varietas pembanding (kg/tanaman)	84
35. Uji homogenitas berat buah per tanaman tetua, zuriat hibridanya, dan varietas pembanding (kg/tanaman)	85
36. Analisis ragam berat buah per tanaman tetua, zuriat hibridanya, dan varietas pembanding (kg/tanaman)	85
37. Data berat per buah tetua, zuriat hibridanya, dan varietas pembanding (g)	86
38. Uji homogenitas berat per buah tetua, zuriat hibridanya, dan varietas pembanding (g)	86
39. Analisis ragam berat per buah tetua, zuriat hibridanya, dan varietas pembanding (g)	87
40. Data hasil buah per hektar tetua, zuriat hibridanya, dan varietas pembanding (ton/ha)	87
41. Uji homogenitas hasil buah per hektar tetua, zuriat hibridanya, dan varietas pembanding (ton/ha)	88
42. Analisis ragam hasil buah per hektar tetua, zuriat hibridanya, dan varietas pembanding (ton/ha)	88
43. Data daya simpan buah tetua, zuriat hibridanya, dan varietas pembanding (hari)	89
44. Uji homogenitas daya simpan buah tetua, zuriat hibridanya, dan varietas pembanding (hari)	89
45. Analisis ragam daya simpan buah tetua, zuriat hibridanya, dan varietas pembanding (hari)	90

46. Data kerenyahan buah tetua, zuriat hibridanya, dan varietas pembanding (kg/cm ²).....	90
47. Uji homogenitas kerenyahan buah tetua, zuriat hibridanya, dan varietas pembanding (kg/cm ²)	91
48. Analisis ragam kerenyahan buah tetua, zuriat hibridanya, dan varietas pembanding (kg/cm ²)	91
49. Data kadar brix buah tetua, zuriat hibridanya, dan varietas pembanding (%).....	92
50. Uji homogenitas kadar brix buah tetua, zuriat hibridanya, dan varietas pembanding (%)	92
51. Analisis ragam kadar brix buah tetua, zuriat hibridanya, dan varietas pembanding (%)	93
52. Data tebal daging buah ujung tetua, zuriat hibridanya, dan varietas pembanding (cm)	93
53. Uji homogenitas tebal daging buah ujung tetua, zuriat hibridanya, dan varietas pembanding (cm)	94
54. Analisis ragam tebal daging buah ujung tetua, zuriat hibridanya, dan varietas pembanding (cm)	94
55. Data tebal daging buah tengah tetua, zuriat hibridanya, dan varietas pembanding (cm)	95
56. Uji homogenitas tebal daging buah tengah tetua, zuriat hibridanya, dan varietas pembanding (cm)	95
57. Analisis ragam tebal daging buah tengah tetua, zuriat hibridanya, dan varietas pembanding (cm)	96
58. Data tebal daging buah pangkal tetua, zuriat hibridanya, dan varietas pembanding (cm)	96
56. Uji homogenitas tebal daging buah pangkal tetua, zuriat hibridanya, dan varietas pembanding (cm)	97
60. Analisis ragam tebal daging buah pangkal tetua, zuriat hibridanya, dan varietas pembanding (cm)	97
61. <i>RHS Color Chart Group Green</i>	98
62. <i>RHS Color Chart Group Yellow</i>	100

63. Deskripsi hibrida F ₁ Mercy x F ₁ Toska	101
64. Deskripsi hibrida F ₁ Toska x F ₁ Mercy	102
65. Deskripsi tetua F ₁ Toska x F ₁ Mercy	103
66. Deskripsi varietas pembanding F ₁ Harmony	104
67. Deskripsi varietas pembanding F ₁ Roman	105

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Bagan prosedur pelepasan varietas	15
2. Tata letak percobaan	23
3. Dendrogram tetua dan zuriat hibrida berdasarkan karakter kadar brix buah.....	49
4. Dendrogram tetua dan zuriat hibrida berdasarkan karakter kerenyahan buah	50
5. Dendrogram tetua dan zuriat hibrida berdasarkan karakter hasil buah per hektar	51
6. Warna daun tetua, zuriat hibridanya, dan varietas pembanding menggunakan analisis warna <i>RHS Color Chart</i>	54
7. Warna batang tetua, zuriat hibridanya, dan varietas pembanding menggunakan analisis warna <i>RHS Color Chart</i>	54
8. Warna kelopak bunga tetua, zuriat hibridanya, dan varietas pembanding menggunakan analisis warna <i>RHS Color Chart</i>	55
9. Warna mahkota bunga tetua, zuriat hibridanya, dan varietas pembanding menggunakan analisis warna <i>RHS Color Chart</i>	56
10. Warna kepala putik tetua, zuriat hibridanya, dan varietas pembanding menggunakan analisis warna <i>RHS Color Chart</i>	56
11. Warna benang sari tetua, zuriat hibridanya, dan varietas pembanding menggunakan analisis warna <i>RHS Color Chart</i>	57
12. Warna buah tetua, zuriat hibridanya, dan varietas pembanding menggunakan analisis warna <i>RHS Color Chart</i>	58
13. Warna garis buah tetua, zuriat hibridanya, dan varietas pembanding menggunakan analisis warna <i>RHS Color Chart</i>	59

14. Bentuk penampang batang tetua, zuriat hibridanya, dan varietas pembeding	61
15. Bentuk daun tetua, zuriat hibridanya, dan varietas pembeding	61
16. Bentuk bunga tetua, zuriat hibridanya, dan varietas pembeding	62

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Mentimun (*Cucumis sativus* L.) merupakan tanaman yang berasal dari keluarga labu labuan (*Cucurbitaceae*). Mentimun merupakan tanaman sayuran ke empat yang terpenting bagi masyarakat dunia setelah tomat, kubis, dan bawang putih. Bagian tanaman mentimun yang dikonsumsi ialah pada bagian buahnya sebagai sayuran (Kalloo dan Bergh, 1999). Mentimun dipercaya mengandung zat saponin (mengeluarkan lendir), protein, lemak, kalsium, fosfor, besi, belerang, magnesium, vitamin A, B1, dan C (Nurkholis, 2011). Umumnya di Indonesia buah mentimun dikonsumsi sebagai lalaban, acar, asinan, salad, bahan campuran kosmetik, dan pengobatan (Sumpena, 2008). Mentimun yang tersebar dipasaran Indonesia saat ini telah banyak jenisnya, ada mentimun biasa atau lokal dengan ciri warna buah hijau muda sampai hijau tua, memiliki biji, dan kandungan air banyak, daging buah tipis yang cocok dijadikan acar, rujak, dan lalaban. Kemudian mentimun jepang atau biasa disebut "Kiuri" dengan ciri warna buah hijau tua, rasa manis, daging buah tebal, tekstur renyah, serta kandungan air yang sedikit yang cocok dijadikan asinan, salad, dan acar (Anonim, 2015).

Konsumen di Indonesia mempunyai karakteristik mutu yang telah dikenal dan khas serta diharapkan ada dalam setiap produk bahan pangan, salah satunya pada mentimun. Mentimun yang memiliki tekstur renyah dan rasa buah manis merupakan karakteristik mutu yang telah dikenal dan diinginkan oleh konsumen yang ada di Indonesia (Haryadi, 2008). Konsumsi mentimun di Indonesia berdasarkan data yang dirilis oleh Kementan (2012) berturut turut (ton/tahun) dari tahun 2009 hingga 2012 adalah 582.000, 548.000, 522.000, dan 512.000. Sementara untuk produksi mentimun di Indonesia berturut turut (ton/tahun) dari tahun 2009 hingga 2012 adalah 583.139, 547.141, 521.535, dan 511. 525. Berdasarkan data tersebut produksi mentimun tiap tahunnya mengalami penurunan, sedangkan konsumsi tiap tahunnya mengalami peningkatan. Untuk memenuhi tingkat permintaan yang tinggi akan konsumsi mentimun dan kualitas mutu hasil dengan tekstur buah renyah dan rasa manis, salah satu upaya yang dapat dilakukan melalui program pemuliaan tanaman.

Program pemuliaan tanaman secara rinci bertujuan untuk merakit varietas baru yang berdaya hasil tinggi, kualitas hasil baik, perbaikan karakter agronomi, tahan hama dan penyakit, dan sifat lainnya. Hal tersebut diharapkan dapat memberikan kontribusi yang sesuai dengan kriteria yang diinginkan oleh produsen, konsumen, serta pemulia tanaman sendiri (Allard, 1960). Kegiatan pemuliaan tanaman untuk membentuk varietas dengan sifat daya hasil tinggi, kualitas hasil baik, dan lainnya yang memenuhi kriteria komersil salah satunya ialah dengan mengembangkan varietas hibrida. Hibrida merupakan generasi F_1 dari suatu hasil persilangan sepasang atau lebih tetua galur murni yang mempunyai karakter yang unggul (Syukur dkk., 2015). Komposisi genetik heterozigot yang dimiliki oleh varietas

hibrida membuat varietas ini memiliki sifat yang superior dibandingkan varietas non hibrida yang memiliki komposisi genetik homozigot. Perakitan varietas hibrida yang mempunyai karakter agronomi yang unggul dalam program pemuliaan tanaman adalah dengan menyilangkan dua tanaman atau lebih yang memiliki karakter unggul. Dalam merakit varietas hibrida yang memiliki kualitas dan kuantitas karakter agronomi yang diinginkan, diperlukan adanya informasi mengenai tingkat heterosis suatu tanaman sebagai salah satu acuan untuk melihat keunggulan suatu hibrida.

Heterosis adalah peningkatan yang terlihat apabila dua galur inbred atau varietas tertentu disilangkan. Peningkatan ini diukur dengan menghitung perbedaan F_1 dengan nilai *Mid parent* (rata rata tetua) atau dari nilai tetua yang superior atau disebut *Best parent* (Crowder, 1997). Melalui informasi heterosis akan didapatkan nilai keunggulan dari suatu keturunan F_1 dari salah satu tetua terbaik atau rata rata kedua tetuanya yang dilihat dari penampilan agronominya.

Efek heterosis yang besar pada suatu hibrida (F_1) tidak selalu berarti bahwa hibrida tersebut memiliki daya hasil yang tinggi. Oleh karena itu perlu dilakukan evaluasi terhadap hibrida (F_1) tersebut untuk mengetahui kinerja potensi hasil serta kemampuan tetuanya untuk membentuk hibrida dengan memanfaatkan efek heterosis (Hening, 2008).

Untuk membuktikan penjelasan seperti yang telah dikemukakan diatas, maka pada penelitian ini akan dilakukan pendugaan nilai heterosis dan uji daya hasil terhadap F_1 (hibrida) dari persilangan dua varietas secara resiprokal yaitu antara F_1 Mercy dan F_1 Toska dalam usaha merakit varietas hibrida mentimun yang memiliki

karakter unggul dengan ciri khusus yaitu buah manis, daging buah renyah, dan daya hasil tinggi. F₁ Mercy merupakan jenis mentimun biasa atau lokal tipe mentimun rujak dengan ciri khusus yang khas warna buah hijau tua dengan ujung buah berwarna hijau muda, buah yang manis dengan kadar brix yang tinggi, dari segi ukuran jenis mentimun ini memiliki diameter buah relatif besar dan panjang buah 20-25 cm, dan hasil buah per hektar \pm 70 ton/ha. F₁ Toska yang merupakan jenis mentimun jepang dengan ciri khusus yang khas yaitu warna buah hijau gelap sepenuhnya dan agak mengkilap, buah yang manis dengan kadar brix yang tinggi, dari segi ukuran jenis mentimun ini memiliki diameter buah relatif kecil dan panjang buah dapat mencapai \pm 30 cm, buah renyah, dan hasil buah per hektar \pm 60 ton/ha.

Berdasarkan latar belakang yang telah dikemukakan, maka dapat disusun perumusan masalah sebagai berikut:

1. Apakah terdapat mentimun hibrida persilangan F₁ Mercy x F₁ Toska dan F₁ Toska x F₁ Mercy yang memiliki nilai heterosis yang bernilai positif dari rata rata kedua tetuanya dan rata rata penampilan tetua terbaik?
2. Apakah terdapat mentimun hibrida persilangan F₁ Mercy x F₁ Toska dan F₁ Toska x F₁ Mercy yang memiliki kualitas buah manis dan buah renyah di antara varietas pembanding dan kedua tetuanya?
3. Apakah terdapat mentimun hibrida persilangan F₁ Mercy x F₁ Toska dan F₁ Toska x F₁ Mercy yang memiliki daya hasil yang tinggi di antara varietas pembanding dan kedua tetuanya?

1.2 Tujuan Penelitian

Berdasarkan identifikasi latar belakang dan perumusan masalah, tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Uji heterosis terhadap mentimun hibrida persilangan F_1 Mercy x F_1 Toska dan F_1 Toska x F_1 Mercy.
2. Mendapatkan mentimun hibrida yang memiliki kualitas buah manis dan buah renyah dari persilangan F_1 Mercy x F_1 Toska dan F_1 Toska x F_1 Mercy.
3. Mengevaluasi daya hasil mentimun hibrida persilangan F_1 Mercy x F_1 Toska dan F_1 Toska x F_1 Mercy.

1.3 Kerangka Pemikiran

Mentimun merupakan tanaman yang dipanen bagian buahnya dalam keadaan matang. Mentimun di Indonesia di konsumsi dalam bentuk acar, lalapan, rujak, asinan, dan salad. Umumnya mentimun yang terdapat di Indonesia merupakan jenis mentimun lokal dengan ciri khas warna buah hijau muda sampai tua, daging buah yang tipis, dan buah renyah yang dikonsumsi dalam bentuk acar, rujak, dan lalapan. Mentimun jepang atau biasa disebut "Kiuri" yang sering dikonsumsi dalam bentuk salad dan asinan memiliki tekstur buah yang renyah, daging buah tebal, dan rasa manis.

Konsumen di Indonesia mempunyai karakteristik mutu yang telah dikenal dan khas serta diharapkan ada dalam suatu produk bahan pangan, salah satunya yaitu mentimun. Mentimun yang memiliki rasa buah manis dan tekstur renyah merupakan karakteristik mutu yang telah dikenal dan diinginkan oleh konsumen

yang ada di Indonesia (Haryadi, 2008). Selain diharapkannya kualitas mutu buah yang baik, produksi mentimun juga harus mendukung permintaan konsumsi konsumen. Saat ini konsumsi buah mentimun di Indonesia cukup tinggi, sedangkan produksi yang dihasilkannya masih rendah menjadi kendala terhadap pemenuhan permintaan akan konsumsi buah mentimun.

Untuk mengatasi hal tersebut, maka perlu dilakukannya perakitan varietas baru yang unggul yang memiliki sifat yang memenuhi kriteria komersil. Merakit varietas baru dengan karakter yang unggul dapat dilalui dengan program pemuliaan tanaman. Varietas unggul dengan karakter kualitas hasil baik, daya hasil tinggi dapat diperoleh dari F_1 (hibrida) yang berasal dari persilangan tetua terpilih yang memiliki karakter yang unggul. Karakter unggul pada varietas hibrida yang dapat melebihi dari karakter unggul yang masing masing dimiliki oleh tetuanya merupakan satu poin penting. Hal tersebut terjadi karena pada varietas hibrida mengandung komposisi genetik yang heterozigot serta adanya peristiwa heterosis. Dalam merakit varietas hibrida, salah satu acuan untuk melihat keunggulan varietas hibrida ialah dilakukannya pengujian heterosis.

Heterosis merupakan peningkatan dalam ukuran atau vigor dari suatu hibrida melebihi rata rata kedua tetuanya. Pengaruh dari heterosis pada suatu tanaman dapat dilihat dalam berbagai karakter tanaman, seperti tinggi tanaman, ukuran daun, jumlah buah, panjang buah dan karakter lainnya. Konsep heterosis merupakan salah satu acuan untuk membentuk suatu hibrida yang unggul.

Konsep ini ialah membandingkan selisih rata rata nilai suatu karakter tanaman antara hibrida (F_1) dengan rata rata kedua tetuanya (*Mid parent*) dan

membandingkannya dengan tetua terbaik (*Best parent*). Nilai perbandingan selisih antara hibrida dengan rata rata kedua tetuanya (*Mid parent*) yang bernilai positif pada suatu karakter tertentu mengindikasikan bahwa hibrida melebihi rata-rata kedua tetuanya. Sementara nilai perbandingan antara hibrida dengan tetua terbaik (*Best parent*) biasa disebut heterobeltiosis, jika bernilai positif pada suatu karakter tertentu mengindikasikan bahwa hibrida melebihi karakter yang dimiliki oleh salah satu tetuanya yang mempunyai karakter unggul (Syukur dkk., 2015).

Terdapatnya efek heterosis yang terdapat pada suatu hibrida (F_1) tidak selalu menunjukkan bahwa hibrida tersebut memiliki potensi hasil yang unggul. Salah satu cara untuk melihat potensi hasil dari suatu hibrida yang akan dikembangkan menjadi varietas yang unggul ialah dengan melakukan evaluasi daya hasil.

Pengujian daya hasil suatu tanaman disertakan juga varietas pembanding seperti tetua, varietas lokal, dan varietas hibrida unggul yang telah bersifat komersil untuk diketahui keunggulannya.

Maka lewat penelitian ini akan dilakukan pendugaan nilai heterosis dan evaluasi daya hasil persilangan dua varietas mentimun secara resiprokal antara F_1 Mercy dan F_1 Toska dalam usaha merakit varietas hibrida mentimun yang memiliki karakter unggul dengan ciri khusus kualitas buah mentimun dengan rasa buah manis, buah renyah, dan kuantitas daya hasil yang tinggi. Menurut Riadi (2015) dalam penelitiannya tentang Evaluasi Karakter Agronomi Beberapa Galur Mentimun (*Cucumis sativus* L.) menampilkan bahwa F_1 Mercy merupakan jenis mentimun lokal tipe mentimun rujak dengan ciri khusus yang khas buah manis kadar brix tinggi, hasil buah per hektar relatif tinggi, dari segi ukuran jenis

mentimun ini memiliki diameter buah relatif besar dan panjang, buah renyah dan F_1 toska merupakan jenis mentimun jepang dengan ciri khusus yang khas buah manis dengan kadar brix yang tinggi, buah renyah, dari segi ukuran jenis mentimun ini memiliki diameter buah relatif kecil dan panjang akan, serta hasil buah per hektar lebih rendah dibanding mentimun lokal.

1.4 Hipotesis

Dari kerangka pemikiran yang dikemukakan, dapat diajukan hipotesis sebagai berikut:

1. Terdapat mentimun hibrida persilangan F_1 Mercy x F_1 Toska dan F_1 Toska x F_1 Mercy yang memiliki nilai heterosis yang bernilai positif dari rata rata kedua tetuanya dan rata rata penampilan tetua terbaik.
2. Terdapat mentimun hibrida yang memiliki kualitas buah manis dan buah renyah dari persilangan F_1 Mercy x F_1 Toska dan F_1 Toska x F_1 Mercy di antara varietas pembanding dan kedua tetuanya.
3. Terdapat mentimun hibrida persilangan F_1 Mercy x F_1 Toska dan F_1 Toska x F_1 Mercy yang memiliki daya hasil yang tinggi di antara varietas pembanding dan kedua tetuanya.

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Tanaman Mentimun

2.1.1 Asal Tanaman Mentimun

Mentimun (*Cucumis sativus* L.) merupakan salah satu jenis sayuran dari keluarga labu labuan (Cucurbitaceae) yang sudah populer di seluruh dunia. Menurut sejarahnya tanaman ini berasal dari benua Asia dan sebagian dari benua Afrika. Dari kawasan India dan Afrika bagian selatan, pembudidayaan mentimun kemudian meluas hingga ke wilayah Mediterania. Hingga saat ini tanaman mentimun telah dibudidayakan di seluruh dunia. Awalnya di Cina dua abad sebelum masehi, kemudian meluas ke seluruh Asia sampai ke Amerika. Saat ini tanaman mentimun dapat dibudidayakan pada daerah iklim tropis maupun subtropik (Rukmana, 1994).

2.1.2 Taksonomi Tanaman Mentimun

Menurut Sutarya (1995) dalam Angga (2015) Klasifikasi tanaman mentimun dalam sistem klasifikasi tumbuhan yaitu :

Divisi : Spermatophyta

Sub divisi : Angiospermae

Kelas : Dicotyledonae

Ordo : Cucurbitales

Famili : Cucurbitaceae
Genus : Cucumis
Spesies : *Cucumis sativus* L.

2.1.3 Morfologi Tanaman Mentimun

Tanaman mentimun pada umumnya merupakan tanaman yang tumbuh menjalar dan memanjat. Sistem perakaran tanaman ini luas tetapi dangkal kurang dari 60 cm. Batang tanaman ini memiliki panjang sekitar 1-3 m, dan bersudut empat dengan batang yang kaku tegak, sulur tidak bercabang. Daun tanaman ini berbentuk bulat telur segitiga agak berbentuk jantung, memiliki lebar 7-25 cm, dengan tiga atau lima bagian yang menyudut atau sudut lengkung kecil, dengan permukaan kasar jika diraba, bagian ujung daun runcing. Panjang tangkai daun 5-15 cm. Tanaman mentimun merupakan tanaman monoecious (berumah satu) artinya bunga jantan dan betina berada dalam satu tanaman. Bunga berwarna kuning berbentuk lonceng. Bunga jantan tumbuh pada ketiak daun, dalam kelompok atau tunggal dengan tangkai bunga ramping. Bunga betina dengan tangkai bunga gemuk tumbuh tunggal pada ketiak daun. Bakal buah besar berkedudukan di bawah bunga. Buah berkedudukan menggantung dan dapat berbentuk bulat, kotak, lonjong, atau memanjang dengan ukuran yang beragam. Jumlah dan ukuran duri yang berada pada buah biasanya terlihat jelas pada buah yang masih muda. Warna kulit buah juga beragam dari hijau pucat hingga hijau sangat gelap, daging buah berwarna putih hingga putih kekuningan. Biji matang berbentuk pipih dan berwarna putih, 50 biji mentimun memiliki bobot sekitar satu gram (Rubatzky dan Yamaguchi, 1999).

2.1.4 Syarat Tumbuh Tanaman Mentimun

Mentimun cocok ditanam di lahan yang jenis tanahnya lempung sampai lempung berpasir yang gembur dan mengandung bahan organik. Mentimun membutuhkan pH tanah di kisaran 5,5-6,8 dengan ketinggian tempat 100-900 m dpl. Mentimun juga membutuhkan sinar matahari terbuka, drainase air lancar dan bukan bekas penanaman mentimun dan familinya seperti melon, semangka, dan waluh.

Penyerapan unsur hara akan berlangsung dengan optimal jika pencahayaan berlangsung antara 8-12 jam/hari. Kelembapan relatif udara yang dikehendaki oleh tanaman mentimun untuk pertumbuhannya antara 50-85%. Sementara curah hujan optimal antara 200-400 mm/bulan (Sumpena, 2008).

2.2 Pemuliaan Tanaman

Menurut Poehlman (1979) dalam Hening (2008) Pemuliaan tanaman dapat diartikan sebagai ilmu dan seni dalam mengubah dan meningkatkan sifat mewaris pada tanaman. Sebelum program pemuliaan dilakukan, perlu penentuan tujuan program pemuliaan. Untuk menentukannya, pemulia perlu mengetahui masalah serta harapan produsen dan konsumen. Tujuan pemuliaan tanaman yaitu mendapatkan tanaman yang berdaya hasil tinggi dalam ukuran jumlah dan kandungan, kemudian untuk mendapatkan tanaman yang tahan cekaman biotik dan abiotik, mendapatkan tanaman dengan segi kualitas (rasa, aroma, dan lainnya) yang baik, serta tanaman yang memiliki nilai estetik (Syukur dkk., 2015).

2.3 Heterosis

Heterosis atau *Hybrid vigor* adalah peningkatan yang terlihat apabila dua galur inbred atau varietas tertentu disilangkan. Peningkatan ini diukur dengan menghitung perbedaan F_1 dengan nilai mid parent (rata rata tetua) atau dari nilai tetua yang superior (Crowder, 1997). Varietas hibrida adalah F_1 yang mempunyai sifat heterosis ini. Ada beberapa teori mengenai mekanisme genetik yang menjelaskan terjadinya heterosis. Salah satunya adalah teori dominansi, yang pada prinsipnya menyebutkan bahwa alel alel resesif merugikan yang dibawa oleh masing masing galur murni akan tertutupi oleh alel dominan pada individu hibrid yang heterozigot (Agus, 2011).

Menurut (Syukur dkk., 2015) terdapat dua teori yang menerangkan terjadinya heterosis atas dasar genetik yaitu, akumulasi gen dominan dan heterozigositas dalam arti overdominan. Dalam teori akumulasi gen dominan dijelaskan bahwa gen dominan yang berasal dari sepasang tetua yang disilangkan akan berkumpul pada F_1 , sehingga pada F_1 mempunyai gen dominan lebih banyak dari kedua tetuanya. Makin banyak gen pendukung dominan akan makin meningkatkan keunggulan hibrida. Pada teori ini dijelaskan juga bahwa karakter keunggulan hibrida merupakan penjumlahan nilai dominan dari gen pendukungnya. Dalam teori heterozigositas dalam arti overdominan menjelaskan bahwa nilai hibrida lebih tinggi dibandingkan kedua tetuanya, akibat adanya interaksi antara gen dalam satu lokus. Menurut East dan Shull (1908) dalam Syukur dkk. (2015) mengemukakan hipotesisnya bahwa dua alel yang berbeda pada satu lokus mempunyai metabolisme yang lebih superior dari individu yang homozigot.

Misalnya genotipe Aa superior dari AA dan aa, genotipe A dan a adalah alel yang berbeda sama tetapi sama lokusnya untuk enzim yang berbeda. Jika berada pada bentuk heterozigot maka menghasilkan enzim yang berbeda dan lebih superior dari gen homozigot. Heterosis antara tetua (*Midparent heterosis*) ditentukan sebagai penyimpangan penampilan keturunan F_1 dari rata-rata tetuanya. Penentuan heterosis ini diperlukan untuk kepentingan kajian genetik namun kurang memiliki nilai praktis. Heterosis tetua terbaik (*Best parent heterosis*) dihitung sebagai selisih penampilan keturunan F_1 dari tetua dengan penampilan lebih baik atau sering disebut heterobeltiosis (Hening, 2008).

2.4 Evaluasi Daya Hasil

Menurut Poehlman dan Sleper (1995) dalam Hening (2008) melakukan kegiatan evaluasi daya hasil merupakan salah satu tahapan pemuliaan tanaman yang dilakukan untuk mengetahui kinerja potensi hasil dan kemampuan galur murni untuk membentuk varietas hibrida. Evaluasi daya hasil juga dilakukan untuk mengevaluasi keberadaan gen-gen yang diinginkan pada suatu genotipe tanaman yang selanjutnya dipersiapkan sebagai kultivar unggul. Daya hasil merupakan karakter kuantitatif yang penampakannya baik morfologi maupun fisiologi dipengaruhi oleh genetik dan lingkungan. Dalam melakukan pengujian daya hasil selain melihat pengaruh lingkungan tanam di suatu lokasi terhadap daya hasil yang ditampilkan oleh calon varietas, harus menyertakan varietas pembanding (lokal, tetua, hibrida) yang telah dilepas/terdaftar, masih beredar dan deskripsinya setara dengan tipe varietas yang akan dilepas minimal satu varietas dalam penggunaannya dari tiga varietas pembanding yang dipakai. Penggunaan varietas

pembandingan merupakan cara untuk melihat keunggulan calon varietas (Dirjen Hortikultura, 2011).

2.5 Pelepasan Varietas Hibrida

2.5.1 Persyaratan Pelepasan Varietas Hibrida

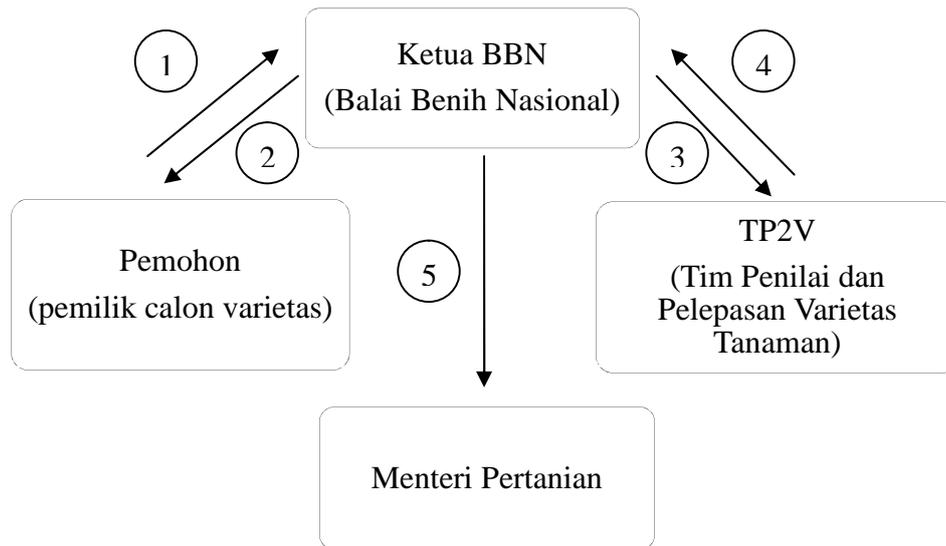
Menurut Keputusan Permentan No. 61/Permentan/OT/.140/10/2011 dalam bab IV pasal 13, varietas hibrida hasil pemuliaan yang akan dilepas harus memenuhi persyaratan :

- a. Silsilah tanaman meliputi asal usul, nama tetua, daerah asal, nama pemilik atau penemu, perkiraan umur bagi tanaman tahunan atau lama penyebaran bagi tanaman semusim yang telah berkembang di masyarakat (varietas lokal) dan metode pemuliaan yang digunakan.
- b. Tersedia deskripsi yang lengkap dan jelas, untuk identifikasi dan pengenalan varietas secara akurat.
- c. Menunjukkan keunggulan terhadap varietas pembandingan.
- d. Unik, seragam dan stabil.
- e. Pernyataan dari pemilik bahwa benih penjenis (breeder seed) tersedia baik dalam jumlah maupun mutu yang cukup untuk perbanyakan lebih lanjut.
- f. Dilengkapi data hasil pengujian lapangan seluruh lokasi dan/atau laboratorium.

Selain harus memenuhi persyaratan dalam poin diatas, varietas hibrida juga harus menampilkan deskripsi tetuanya.

2.5.2 Prosedur Permohonan Pelepasan Varietas Tanaman

Menurut Keputusan Permentan No. 61/Permentan/OT/.140/10/2011 dalam bab IV pasal 18-21 prosedur permohonan pelepasan varietas tanaman sebagai berikut :



Gambar 1. Bagan prosedur pelepasan varietas

Keterangan :

1. Pemohon (pemilik calon varietas) mengajukan surat permohonan pelepasan varietas yang telah diuji disertai nama dan deskripsi calon varietas kepada Ketua BBN dari pihak pemilik calon varietas secara tertulis dilengkapi penilaian dan evaluasi uji adaptasi atau uji observasi yang dilakukan oleh TP2V (Tim Penilai dan Pelepasan Varietas Tanaman) terkait keunggulan dan kesesuaian calon varietas. BBN melakukan pemeriksaan kelengkapan dokumen pemohon selama 10 hari kerja sejak penyerahan awal surat permohonan pelepasan varietas dari pihak pemohon.

2. Kelengkapan dokumen surat permohonan pelepasan varietas yang telah diperiksa oleh BBN apabila dinyatakan belum lengkap akan dikembalikan kepada pemohon untuk melengkapi kekurangan dokumen. Jika dalam jangka waktu paling lama 7 hari sejak menerima pemberitahuan dari BBN terkait adanya kekurangan dokumen dari pihak pemohon dan apabila pihak pemohon belum dapat melengkapinya, maka surat permohonan tersebut dianggap ditarik kembali.
3. Apabila dokumen surat permohonan pelepasan varietas yang telah diperiksa oleh BBN dinyatakan lengkap, maka akan disampaikan kepada Ketua TP2V untuk melakukan sidang terkait kajian kelayakan calon varietas dengan mengundang pemohon sebagai pihak terkait.
4. Dalam jangka waktu paling lama 7 (tujuh) hari kerja terhitung sejak tanggal pelaksanaan sidang, Ketua TP2V harus sudah menyampaikan hasil penilaian kelayakan calon varietas kepada Ketua BBN dan pemohon. Setelah menerima hasil penilaian dari Ketua TP2V, Ketua BBN dapat memutuskan :
 - a) mengusulkan pelepasan,
 - b) menyarankan perbaikan untuk melengkapi data dan informasi kepada pemohon,
 - c) melakukan sidang ulang,
 - d) menolak.
5. Berdasarkan usulan dari Ketua BBN, Menteri Pertanian dapat menerima atau menolak pelepasan calon varietas yang diusulkan. Calon varietas tersebut yang telah disetujui pelepasannya diterbitkan dalam Keputusan

Menteri mengenai pelepasan varietas. Calon Varietas yang ditolak pelepasannya diberitahukan kepada pemohon oleh Ketua BBN secara tertulis dengan disertai alasan penolakan.

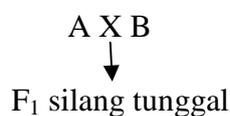
2.6 Persilangan *Single Cross*, *Double Cross*, dan *Three Way Cross*

Dalam mengembangkan varietas hibrida yang baru ada beberapa metode persilangan yang dapat dikembangkan. Menurut Syukur dkk. (2015) metode tersebut antara lain :

1. Metode silang tunggal (*single cross*)

Persilangan silang tunggal merupakan persilangan antara dua tetua yang memiliki karakter unggul yang keduanya merupakan galur inbred.

Persilangan tersebut akan menghasilkan F_1 sebagai varietas hibrida silang tunggal. Model dari persilangan silang tunggal adalah

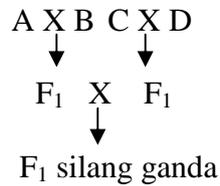


Kontribusi genotipe : 50 % A dan 50% B.

2. Metode silang ganda (*double cross*)

Persilangan silang ganda merupakan persilangan antara dua tetua yang memiliki karakter unggul yang keduanya merupakan hibrida (F_1) dari silang tunggal. Persilangan tersebut akan menghasilkan F_1 sebagai varietas hibrida silang ganda. Menurut Poehlman dan Sleeper (1995) menyatakan bahwa dalam metode silang ganda yang dilakukan pada tanaman jagung akan membuat biji hibrida silang ganda tidak seragam, karena merupakan dua persilangan tetua yang heterozigot. Dalam metode

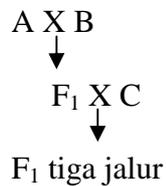
persilangan ini, dianjurkan untuk digunakan bila banyaknya karakter yang dihimpun tidak lebih dari 10 karakter. Model dari persilangan ganda adalah



Kontribusi genotipe : 25% A; 25% B; 25% C; 25% D.

3. Metode tiga jalur (*three way cross*)

Persilangan tiga jalur merupakan persilangan antara dua tetua yang memiliki karakter unggul yang salah satu tetuanya adalah hibrida (F_1) dari silang tunggal, sedangkan tetua lainnya adalah galur inbred. Model persilangan tiga jalur adalah



Kontribusi genotipe : 25% A; 25% B; 50% C.

2.8 Uji LSI (*Least Significant Increase*)

Dalam sebuah penelitian, penggunaan ilmu statistik merupakan alat bantu untuk melakukan sebuah penarikan kesimpulan terhadap perlakuan yang diterapkan dalam penelitian. Salah satu penerapan ilmu statistik yang dapat membantu peneliti dalam menyatakan suatu kesimpulan yaitu dengan melakukan pengujian pemisahan nilai tengah untuk membandingkan antar perlakuan yang diterapkan, setelah dilakukannya uji F. Uji pemisahan nilai tengah dalam ilmu statistik

contohnya, uji BNT (Beda Nyata Terkecil)/LSD (*Least Significant Diferrrence*), uji Dunnet, dan lainnya (Aryawan, 2015).

Penggunaan uji pemisahan nilai tengah seperti uji BNT dalam hal penelitian pemuliaan tanaman memang dapat membantu peneliti untuk membandingkan suatu perlakuan, misalnya antara varietas pembanding sebagai kontrol (unggul, lokal, dan tetua) dengan varietas yang diuji. Namun dalam pemuliaan tanaman terdapat salah satu uji dalam hal membandingkan suatu perlakuan, misalnya antara varietas pembanding sebagai kontrol (unggul, lokal, dan tetua) dengan varietas yang diuji. Pengujian ini adalah uji LSI (*Least Significant Increase*), dalam melakukan uji LSI peneliti harus melakukan uji F terlebih dahulu. Uji LSI dinilai lebih baik daripada uji lainnya seperti uji BNT, Dunnet, dan lainnya. Uji LSI ini bersifat satu arah sehingga memiliki nilai pembanding yang lebih rendah jika dibandingkan dengan uji nilai tengah yang lain seperti uji BNT dan uji Dunnet. Dengan demikian hasil perbandingan yang diperoleh dari uji LSI lebih baik karena perbedaan yang ditampilkan antar perlakuan lebih jelas dan perlindungan terhadap kesalahan jenis pertama sangat rendah (Petersen, 1994).

III. BAHAN DAN METODE

3.1 Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Lapangan Terpadu dengan ketinggian tempat \pm 135 m dpl dan Laboratorium Benih dan Pemuliaan Tanaman, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung, Kecamatan Rajabasa, Kota Bandar Lampung, Provinsi Lampung. Penelitian ini dilaksanakan dari bulan Februari 2016 sampai bulan April 2016.

3.2 Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah cangkul, ajir, meteran, alat tulis, selang, alat dokumentasi (kamera), timbangan analitik, tali rafia, jangka sorong, sprayer, hand refraktometer, RHS (*Royal Horticulture Society*) colour chart, pisau, dan penetrometer. Bahan yang digunakan adalah benih tetua mentimun F₁ Mercy (A) dan F₁ Toska (B), benih F₁ mentimun persilangan F₁ Mercy x F₁ Toska (C) dan F₁ Toska x F₁ Mercy (D), dan dua varietas hibrida mentimun lokal F₁ Harmony (E) dan F₁ Roman (F) sebagai varietas pembanding. Air untuk menyiram, pupuk Urea, SP-36, KCl, insektisida, tanah, polibag, pupuk kompos dan pupuk kandang dengan dosis 10 ton/ha.

3.3 Metode Penelitian

Penelitian ini disusun menggunakan rancangan perlakuan tunggal tidak terstruktur dengan empat varietas mentimun yaitu tetua F₁ Mercy (A), tetua F₁ Toska (B), F₁ Harmony (E), F₁ Roman (F) sebagai dua varietas pembanding dan dua genotipe persilangan yaitu hibrida A x B (C) dan hibrida B x A (D). Rancangan percobaan yang digunakan adalah Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan tiga kali ulangan. Setiap satuan percobaan terdiri dari lima tanaman mentimun dan empat tanaman merupakan tanaman sampel.

Data yang diperoleh akan di uji homogenitasnya menggunakan uji Bartlett, lalu dilanjutkan dengan uji aditivitas Tukey, setelah itu dianalisis ragam untuk mengetahui perbedaan potensi antarvarietas yaitu tetua, zuriat, dan varietas pembanding. Jika terdapat perbedaan potensi antarvarietas tersebut, maka dilanjutkan dengan melakukan pemisahan nilai tengah menggunakan uji Beda Nyata Terkecil (BNT) pada taraf 5%. Kemudian dilanjutkan dengan uji *multivariate analysis* pada aplikasi Minitab 16 dengan menyajikan hasil analisis *cluster observation* berupa gambar grafik dendrogram beserta tabel analisis *cluster* menggunakan metode tautan rata rata jarak Euclidean. Analisis *cluster* digunakan untuk melihat kekerabatan antara tetua dan hibridanya pada masing masing pada karakter kadar brix, kerenyahan buah, dan daya hasil (hasil buah per hektar) berdasarkan kesamaan tetua dan hibridanya pada karakter tersebut.

Untuk membandingkan keragaan antara zuriat, tetua, dan varietas pembanding maka perlu dilakukan uji LSI (*Least Significant Increase*) 5%.

$$LSI = t\alpha \sqrt{\frac{2 \text{ KT Galat}}{n}}$$

Keterangan:

- t = Nilai t tabel satu arah derajat bebas dari KTG
 n = Banyaknya ulangan
 KTG = Kuadrat nilai tengah galat

Jika nilai Cek+ LSI > zuriat , maka zuriat tersebut potensinya lebih tinggi dibandingkan varietas pembanding, dan diberi tanda positif (+). Jika Cek+ LSI < zuriat, maka zuriat tersebut potensinya lebih rendah dibandingkan varietas pembanding, dan diberi tanda negatif (-). Jika Cek+ LSI = zuriat, maka zuriat tersebut potensinya sama dengan varietas pembanding, dan diberi tanda sama dengan (=). Cek merupakan nilai tengah dari tetua (Petersen, 1994).

Analisis pendugaan nilai heterosis digunakan untuk mengetahui efek heterosis berdasarkan nilai tengah kedua tetuanya (*Mid Parent*) dan nilai tengah tetua terbaik (*Best Parent*) atau heterobeltiosis.

Heterosis

Heterobeltiosis

$$h = \frac{F1 - (P1 + P2)/2}{(P1 + P2)/2} \times 100\%$$

$$h = \frac{F1 - BP}{BP} \times 100\%$$

Keterangan :

- F1 = hibrida
 P1,2 = tetua 1 dan 2
 BP = tetua terbaik (Falconer, 1989).

Tata letak yang digunakan dalam penelitian ini sebagai berikut :

A2	F2	D2	E2	C2	B2
E1	A1	F1	D1	C1	B1
A3	C3	D3	F3	E3	B3

Gambar 2. Tata letak percobaan

Keterangan :

A 1,2,3 = Tetua tanaman mentimun F1 Mercy ulangan 1,2,3

B 1,2,3 = Tetua tanaman mentimun F1 Toska ulangan 1,2,3

C 1,2,3 = Zuriat Hibrida tanaman mentimun A x B ulangan 1,2,3

D 1,2,3 = Zuriat Hibrida tanaman mentimun B x A ulangan 1,2,3

E 1,2,3 = Varietas pembandingan tanaman mentimun F1 Harmony 1,2,3

F 1,2,3 = Varietas pembandingan tanaman mentimun F1 Roman 1,2,3

3.4 Pelaksanaan Penelitian

3.4.1 Pengolahan Tanah

Lahan dibuka dengan ukuran 4,5 x 6 meter dengan cara mencangkul tanah sedalam kurang lebih 50 cm. Tanah tersebut kemudian diratakan sambil dibersihkan gulmanya. Kemudian tanah dicampur secara merata dengan pupuk kandang dengan dosis 10 ton/ha. Lahan dibuat bedengan sebanyak enam bedengan memanjang dengan lebar satu meter perbedengan.

3.4.2 Penyemaian Benih

Benih tanaman mentimun dikecambahkan sampai keluar akar dengan dibalut dengan kain basah dan benih lalu dipindahkan ke dalam polibag plastik kecil berisi media tanah dan pupuk kompos (2:1).

3.4.3 *Pindah tanam*

Kemudian dilakukan pemindahan tanaman setelah lebih kurang dua minggu setelah berkecambah yang telah memiliki sedikitnya dua daun sejati. Bibit tanaman diletakkan secara hati hati pada lubang tanam yang telah disiapkan dengan jarak antar barisan tanaman dalam bedengan 30 cm. Setiap satuan percobaan dalam tata letak ditanami lima tanaman. Tanaman yang ditanam sesuai tata letak yang telah ditentukan secara acak dalam tiap kelompok. Setelah semua tanaman ditanam, lubang tanam ditutup kembali menggunakan tanah yang tipis.

3.4.4 *Pemasangan Ajir*

Saat pindah tanaman dengan umur tanaman dua minggu dipasang ajir bambu setinggi 200 cm.

3.4.5 *Pemeliharaan*

Pemeliharaan dilakukan mulai dari penyulaman pada 2-3 mst, jika kondisi bibit tanaman mati terserang hama. Dilanjutkan dengan pemupukan Urea dengan dosis 100 kg/ha, SP-36 100 kg/ha, dan KCl 200 Kg/ha. Pemupukan dilakukan pada saat masa vegetatif (3 mst), memasuki fase berbunga (5 mst), dan setelah masa dua kali panen (7 mst). Pupuk SP-36 secara keseluruhan diaplikasikan di saat masa vegetatif, sementara pupuk urea dan KCl diaplikasikan saat masa vegetatif, berbunga, dan setelah masa dua kali panen. Aplikasi pemupukan dengan cara ditugal. Pengendalian gulma dilakukan secara mekanis yaitu dengan mengoretnya dan secara manual dengan mencabuti gulma dengan tangan pada saat gulma dinilai telah tumbuh dan mengganggu pertumbuhan tanaman. Pengairan

dilakukan dengan menyiramkan air sebanyak 0,5 liter pertanaman pada pagi dan sore hari setiap hari dan disesuaikan dengan kondisi curah hujan dan tanah.

Pengendalian hama dan penyakit dengan menggunakan insektisida Matador 250 EC diaplikasikan dua kali seminggu pada saat masa tanam dan menggunakan Furadan 3 g yang diaplikasikan pada saat pindah tanam.

3.4.6 Pemanenan

Panen buah mentimun pada umumnya dapat dilakukan pada saat 10 hari setelah terjadinya anthesis dengan keadaan buah yang masih dalam kondisi matang, lurus, kulit mulus, muda, dan segar (Frederick dkk., 1992). Buah yang kondisinya tidak lurus, kecil, busuk, panjangnya tidak sesuai dengan kriteria mentimun rujak yaitu diatas 20 cm dianggap tidak memenuhi kriteria pemanenan.

3.5 Pengamatan

Untuk menguji kesahihan kerangka pemikiran dan hipotesis yang diajukan, dilakukan pengamatan terhadap komponen pertumbuhan dan perkembangan tanaman sebagai berikut:

1. Komponen Kuantitatif

1.1 Vegetatif

1.1.1 Tinggi tanaman

Tinggi tanaman diukur menggunakan meteran pita dengan skala centimeter. Apabila tinggi tanaman melebihi pita meteran, pengukuran dilakukan dengan cara mengurutkan tali sesuai arah pertumbuhan tanaman

pada ajir, kemudian tali tersebut dibentangkan dan diukur panjangnya menggunakan meteran dalam satuan centimeter. Pengukuran dilakukan pada saat 11 MST atau pada saat tanaman telah memasuki masa akhir siklus hidupnya.

1.1.2 Ukuran sisi luar penampang batang (lingkaran batang)

Pengukuran dilakukan menggunakan tali, kemudian diukur menggunakan penggaris dari panjang tali yang didapatkan. Pengukuran ini dilakukan pada bagian pangkal, tengah dan ujung batang tanaman untuk kemudian dirata ratakan pada saat umur tanaman 9 MST, saat kondisi batang dinilai telah maksimal pertumbuhannya.

1.2 Generatif

1.2.1 Umur mulai berbunga

Dilakukan dengan mengamati tanaman sampel pada setiap petak satuan percobaan di setiap kelompok pada saat tanaman telah keluar bunga jantan atau betina pertama kali.

1.2.2 Umur mulai panen

Dilakukan dengan mengamati tanaman sampel pada setiap petak satuan percobaan di setiap kelompok setelah 10 hari terjadinya anthesis bercirikan buah matang, lurus, kulit mulus, muda, dan segar (Frederick dkk., 1992). Buah yang kondisinya tidak lurus, kecil, busuk, panjangnya tidak sesuai

dengan kriteria mentimun rujak yaitu diatas 20 cm dianggap tidak memenuhi kriteria pemanenan.

1.2.3 Panjang buah

Panjang buah diukur dari pangkal sampai ujung buah, diamati masing masing tiga buah dari setiap tanaman sampel yang mewakili setiap satuan percobaan dalam tiap kelompoknya. Pengujian ini menggunakan buah yang diambil dalam jangka waktu dua kali pemanenan yang memenuhi kriteria buah siap panen.

1.2.4 Diameter buah

Diameter buah diukur menggunakan jangka sorong, diamati masing masing tiga buah dari setiap tanaman sampel yang mewakili setiap satuan percobaan dalam tiap kelompoknya. Pengujian ini menggunakan buah yang diambil dalam jangka waktu dua kali pemanenan yang memenuhi kriteria buah siap panen.

1.2.5 Jumlah buah per tanaman

Dihitung berdasarkan buah mentimun yang memenuhi kriteria panen dari setiap tanaman sampel yang mewakili setiap satuan percobaan dalam tiap kelompoknya dengan menghitung buah dari awal panen pertama sampai akhir panen.

1.2.6 Berat buah per tanaman

Berat buah per tanaman dihitung dari total berat per buah mentimun yang memenuhi kriteria panen dari setiap tanaman sampel yang mewakili setiap satuan percobaan dalam tiap kelompoknya dari awal panen pertama sampai akhir panen.

1.2.7 Berat per buah

Berat per buah mentimun dihitung dari rata rata berat buah yang memenuhi kriteria panen dari setiap tanaman sampel yang mewakili varietas tertentu dalam setiap satuan percobaan dalam tiap kelompoknya dengan menimbang bobot perbuah yang dipanen dari awal sampai akhir panen.

1.2.8 Hasil buah per hektar

Hasil buah perhektar diperoleh dari :

$$\frac{\text{Berat buah per tanaman sampel per petak percobaan}}{\text{Jumlah tanaman sampel per petak percobaan}} \times \text{Pop. tanaman 1 ha}$$

$$\text{Populasi tanaman 1 ha} = \frac{10.000 \text{ m}^2}{\left(\text{lb} + \frac{1}{2} \text{lp}\right) \times \text{lebar jarak tanam}}$$

Keterangan :

lb = lebar bedengan

lp = lebar parit

1.2.9 Daya simpan

Daya simpan buah diamati dengan menyimpan buah mentimun yang memenuhi kriteria panen dalam ruang simpan bersuhu 25 - 26°C dengan waktu pengamatan pada hari ke 0, 2, 4, 6, dan 8 dengan menilai penurunan mutu buah berdasarkan tingkat kekerasan buah, kenampakan buah, dan perubahan warna buah. Penilaian tingkat kekerasan buah yaitu : (1) keras, (2) sedikit keras, (3) sedikit lunak, (4) lunak, (5) sangat lunak. Penilaian tingkat perubahan warna buah yaitu : (1) 0%, (2) 25%, (3) 50%, (4) 75%, (5) 100%. Penilaian tingkat kenampakan buah yaitu : (1) 0% keriput, (2) 25% keriput, (3) 50% keriput, (4) 75% keriput, (5) 100% keriput (Aminudin dan Widyastuti, 2014). Apabila telah terjadi penurunan mutu buah berdasarkan tingkat kekerasan buah, kenampakan buah, dan perubahan warna buah pada hari pengamatan tertentu, maka daya simpan buah telah mengalami penurunan. Tetua, varietas mentimun hibrida, dan varietas pembandingan diwakili oleh tiga buah mentimun yang diambil secara acak dengan pengambilan satu buah per satuan percobaan dalam tiap kelompoknya.

1.2.10 Tingkat kerenyahan buah

Diukur dengan menggunakan alat penetrometer dilakukan pada bagian pangkal, tengah, dan ujung buah kemudian data yang diperoleh dirata-ratakan masing-masing tiga buah yang memenuhi kriteria panen dari setiap tanaman sampel yang mewakili varietas tertentu dalam setiap satuan percobaan dalam tiap kelompoknya.

1.2.11 Kadar brix buah

Kadar brix diukur menggunakan alat refraktometer dengan cara menekan hanya pada bagian tengah buah hingga keluar sarinya untuk kemudian diteteskan pada penampang refraktometer, maka akan tampak persentase kadar brix buah tersebut masing masing tiga buah dari tanaman sampel per satuan percobaan dari tiap kelompoknya.

1.2.12 Tebal daging buah (bagian ujung, tengah dan pangkal buah)

Buah dipotong secara vertikal, kemudian tebal daging buah diukur menggunakan jangka sorong pada bagian ujung, tengah dan pangkal buah mula dari daging mentimun terluar sampai daging mentimun bagian dalam yang berbatasan dengan ruang biji mentimun. Diamati masing masing tiga buah dari tanaman sampel yang mewakili varietas tertentu dalam setiap satuan percobaan dalam tiap kelompoknya.

2. Komponen Kualitatif

Pada komponen kualitatif baik untuk karakter vegetatif dan generatif tidak diuji secara statistika.

2.1 Vegetatif

2.1.1 Bentuk penampang batang

Bentuk penampang batang diamati dan diberi skor 1) bentuk segilima 2) segienam (Dirjen Hortikultura, 2011).

2.1.2 Warna batang

Warna batang diamati dengan menggunakan *RHS colour chart* .

2.1.3 Warna daun

Warna daun diamati dengan menggunakan *RHS colour chart* .

2.1.4 Bentuk daun

Bentuk daun dari masing masing sampel diamati dan diberi skor 1) bentuk bangun bulat 2) bentuk bangun jantung (Dirjen Hortikultura, 2011).

2.2 *Generatif*

2.2.1 Warna kelopak bunga

Warna kelopak bunga diamati dengan menggunakan *RHS colour chart*.

2.2.2 Warna mahkota bunga

Warna mahkota bunga diamati dengan menggunakan *RHS colour chart*.

2.2.3 Warna kepala putik

Warna kepala putik diamati dengan menggunakan *RHS colour chart*.

2.2.4 Warna benang sari

Warna benang sari diamati dengan menggunakan *RHS colour chart*.

2.2.5 Warna buah

Warna buah diamati dengan menggunakan *RHS colour chart*.

2.2.6 Warna garis buah

Warna garis buah diamati dengan menggunakan *RHS colour chart*.

2.2.7 Rasa pangkal buah

Rasa pangkal buah dilakukan dengan uji organoleptik dan diberi skor 1) pahit 2) agak pahit 3) tidak pahit/hambar, dengan responden berjumlah 15 orang mulai dari umur 10-60 tahun dengan berbagai tingkat pendidikan.

2.2.8 Bentuk bunga

Bentuk bunga diamati pada semua tanaman sampel dan diberi skor

1) berbentuk terompet 2) tidak berbentuk terompet.

V. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Dari hasil penelitian dan pembahasan yang telah diuraikan, maka diperoleh kesimpulan sebagai berikut:

1. Terdapat hibrida yang memiliki nilai heterosis dan heterobeltiosis positif pada karakter berat buah per tanaman, berat per buah, hasil buah per hektar, daya simpan, dan tebal daging buah bagian ujung yaitu pada kedua hibrida.
2. Terdapat hibrida yang memiliki buah mentimun renyah dan kadar brix (tingkat kemanisan) unggul yaitu hibrida F_1 Toska x F_1 Mercy dibandingkan tetua F_1 Mercy dan kedua varietas pembanding.
3. Daya hasil (hasil buah/ha) kedua hibrida unggul dari tetua F_1 Toska.

5.2 Saran

Penulis menyarankan perlu adanya penelitian lanjutan dengan melakukan penanaman kedua hibrida dalam kondisi lingkungan dan lokasi yang berbeda dengan penelitian ini untuk melihat karakter kualitas dan daya hasil buah yang ditampilkan.

PUSTAKA ACUAN

- Agus. 2011. *Genetika*. Edisi kesatu. Graha Ilmu. Yogyakarta.
- Allard. 1960. *Principles of Plant Breeding*. JohnWiley & Sons Inc. New York, London, Sydney.
- Aminudin, dan N. Widyastuti. 2014. *Pengembangan Bahan Edible Coating Alami Untuk Komoditas Hortikultura*. STTP Kementan. Bogor.
- Anonim. 2015. Aneka Timun dan Pengolahannya. <https://www.dapurumami.com>. Diakses pada tanggal 2 Desember 2015 pukul 19.00 WIB.
- Arifianto, H., D.S. Hanafiah, dan E.H. Kardhinata. 2015. Uji F₁ Persilangan Genotipe Antara Beberapa Varietas Kedelai (*Glycine max* L. Merrill) Terhadap Tetua Masing Masing. *Jurnal Online Agroekoteknologi*. 3(3):1169-1179.
- Aryawan, G. 2015. Evaluasi Karakter Agronomi Beberapa Genotipe Tetua Dan Hibrid Tanaman Kacang Panjang (*Vigna sinensis* L.) Berpolong Merah. *Skripsi Jurusan Agroteknologi FP Unila*. Lampung.
- Crowder. 1997. *Genetika Tumbuhan*. Edisi kelima. Universitas Gadjah Mada Press. Yogyakarta.
- Dirjen Hortikultura. 2011. *Pedoman Penyusunan Deskripsi Varietas*. Kementrian Pertanian.
- Falconer. 1989. *Introduction to Quantitative Genetics*. Third edition. Longman Scientific and Technical Co. UK. Hal 117.
- Frederick, B. A., P. W. Morgan., dan M. E. Saltveit. Jr. 1992. *Ethylene In Plant Biology*. Second Edition. Academic Press Inc. California.
- Haryadi. 2008. Mutu Buah dan Sayuran. <http://www.foodreview.co.id>. Diakses pada tanggal 10 Agustus 2016 pukul 21.00 WIB.

- Hening. 2008. Pendugaan Nilai Heterosis Dan Evaluasi Daya Hasil Beberapa Hibrida Harapan Semangka *Citrullus lanatus* ((Thunberg.) Matsum & Nakai). *Skripsi Prodi Pemuliaan Tanaman IPB*. Bogor.
- Kementan. 2012. Pusat Data dan Informasi Neraca Bahan Pangan dan Produksi Mentimun. <http://aplikasi2.pertanian.go.id>. Diakses pada tanggal 12 Oktober 2015 pukul 21.00 WIB.
- Nurkholish. 2011. *Bebas Hipertensi Seumur Hidup dengan Terapi Herbal*. Penerbit Real book. Yogyakarta.
- Oktarisna, F.A., A. Soegianto, dan A.N. Sugiharto. 2013. Pola Pewarisan Sifat Warna Polong Pada Hasil Persilangan Tanaman Buncis (*Phaseolus vulgaris* L.) Varietas Introduksi Dengan Varietas Lokal. *Jurnal Produksi Tanaman*. 1(2): 1-9.
- Kallo, dan Bergh. 1999. *Genetic Improvemest Of Vegetable Crops*. Pergamon Press. USA.
- Krsitianto, A.H, D. Suseno, S. Hatimah, S. Asih, dan Sudarto. 1998. Keragaan Benih Ikan Mas Hibrid Antara Strain Rajadanu dan Cangkringan pada Jaring Apung Kolam. *Jurnal Penelitian Perikanan Indonesia*. 4(4): 31-35.
- Permentan. 2011. Pedoman, Penilaian, Pelepasan, Dan Penarikan Varietas Nomor 61/Permentan/OT.140/10/2011. Hal 7-20.
- Petersen. 1994. *Agricultural Field Experiments Design and Analysis*. Marcel Dekker, Inc. New York. Hal 409.
- PPVT. 2014. Varietas Mentimun Mercy. <http://ppvt.setjen.pertanian.go.id>. Diakses pada tanggal 31 Mei 2016 pukul 20.00 WIB.
- PPVT. 2014. Varietas Mentimun Harmony. <http://ppvt.setjen.pertanian.go.id>. Diakses pada tanggal 31 Mei 2016 pukul 20.00 WIB.
- PPVT. 2014. Varietas Mentimun Roman. <http://ppvt.setjen.pertanian.go.id>. Diakses pada tanggal 31 Mei 2016 pukul 20.00 WIB.
- Radwan, M.S., H.S. Oushy, M.E. Mousa, dan S.S. Abo Feteih. 1997. Potential Seed Yield Of Sterile F₁ and Three Way Crosses On Forage Sorghum Sudan Hybrid In Egypt. *IVIII International Grassland Congress*. 476 (25):11-12.

- Riadi, A. 2015. Evaluasi Karakter Agronomi Beberapa Galur Mentimun (*Cucumis sativus* L.). *Skripsi Jurusan Agroteknologi FP Unila*. Lampung.
- Robisalmi, A., L. Nunuk, dan A. Didik. 2010. Evaluasi Keragaan Pertumbuhan Dan Nilai Heterosis Pada Persilangan Dua Strain Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*). *Prosiding Forum Inovasi Teknologi Akuakultur Loka Riset Pemuliaan dan Teknologi Budidaya Perikanan Air Tawar*. Hal 553-559.
- Rubatzky, dan Yamaguchi. 1999. *Sayuran Dunia 3*. ITB. Bandung.
- Rukmana. 1994. *Budidaya Mentimun*. Kanisius. Yogyakarta.
- Satoto, dan Suprihatno, B. 2008. Pengembangan Padi Hibrida di Indonesia. *Iptek Tanaman Pangan*. 3(1):27-29.
- Sobir, M., dan Syukur, M. 2015. *Genetika Tanaman*. IPB Press. Bogor.
- Sukartini, T. Budiyanti, dan A. Susanto. 2009. Efek Heterosis dan Heterobeltiosis pada Komponen Ukuran Buah Pepaya F₁. *J. Hort*. 19(3):249-254.
- Sumpena. 2008. *Budidaya Mentimun Intensif dengan Mulsa Secara Tumpang Gilir*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Susilo, A.W., dan I.A. Sari. 2011. Respon Ketahanan Beberapa Hibrida Kakao (*Theobroma cacao* L.) Terhadap Serangan Penyakit Pembuluh Kayu. *Pelita Perkebunan*. 27(2):77-87.
- Suryo. 2004. *Genetika*. UGM Press. Yogyakarta.
- Syukur, M., S. Sujiprihati, dan R. Yuniati. 2015. *Teknik Pemuliaan Tanaman*. Edisi Revisi. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Vrahmana, R., F. Basuki, dan S. Rejeki. 2013. Hibridisasi Ikan Nila Pandu Dan Kunti Generasi F₄ Terhadap Efek Heterosis Pada Ikan Nila Larasati (*Oreochromis niloticus*) Generasi F₄ Pada Umur Lima Bulan. *Journal Of Aquaculture Management And Technology*. 2(4): 3-39.