



UNIVERSITAS ISLAM RIAU

LEMBAGA PENELITIAN DAN PENGABDIAN KEPADA MASYARAKAT

Alamat: Jalan Kaharuddin Nasution No. 113, Marpoyan, Pekanbaru, Riau, Indonesia - 28284
Telp. +62 761 72126 Fax. +62 761 674834 Email: lppm@uir.ac.id Website: www.lppm.uir.ac.id

KONTRAK PENELITIAN TAHUN ANGGARAN 2019 NOMOR: 620 /KONTRAK/LPPM-UIR/5-2019

Pada hari ini Kamis tanggal 02 bulan Mei tahun Dua Ribu Sembilan Belas, kami yang bertandatangan dibawah ini :

1. **Dr. Evizal Abdul Kadir, S.T., M.Eng** : Ketua Lembaga Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat, Universitas Islam Riau, dalam hal ini bertindak untuk dan atas nama Universitas Islam Riau, yang berkedudukan di Jl. Kaharuddin Nasution No. 113 P. Marpoyan, Pekanbaru, untuk selanjutnya disebut **PIHAK PERTAMA**;
2. **Dr. Fathurrahman, S.P., M.Sc.** : Dosen Fakultas Pertanian Universitas Islam Riau, dalam hal ini bertindak sebagai pengusul dan Ketua Pelaksana Penelitian Tahun Anggaran 2019 untuk selanjutnya disebut **PIHAK KEDUA**.

PIHAK PERTAMA dan **PIHAK KEDUA**, secara bersama-sama sepakat mengikatkan diri dalam suatu Kontrak Penelitian Tahun Anggaran 2019 dengan ketentuan dan syarat-syarat sebagai berikut:

Pasal 1 **Ruang Lingkup Kontrak**

PIHAK PERTAMA memberi pekerjaan kepada **PIHAK KEDUA** dan **PIHAK KEDUA** menerima pekerjaan tersebut dari **PIHAK PERTAMA**, untuk melaksanakan dan menyelesaikan Penelitian Tahun Anggaran 2019 dengan judul "**Pemberian POC Hermafarm dan Penambahan Dosis Kompos Tandan Kosong Kelapa Sawit Pada Tanaman Mentimun Hasil Hibridisasi (F1)**"

Pasal 2 **Dana Penelitian**

- (1) Besarnya dana untuk melaksanakan penelitian dengan judul sebagaimana dimaksud pada Pasal 1 adalah sebesar **Rp 15.000.000,- (Lima Belas Juta Rupiah)** sudah termasuk pajak.
- (2) Dana Penelitian sebagaimana dimaksud pada ayat (1) dibebankan pada Anggaran Pendapatan dan Belanja Universitas Islam Riau (APBUIR) tahun 2018.

Pasal 3 **Tata Cara Pembayaran Dana Penelitian**

- (1) **PIHAK PERTAMA** akan membayarkan Dana Penelitian kepada **PIHAK KEDUA** secara bertahap dengan ketentuan sebagai berikut:
 - a. Pembayaran Tahap Pertama sebesar 70% dari total dana penelitian yaitu $70\% \times \text{Rp. 15.000.000,-} = \text{Rp. 10.500.000,-}$ (**Sepuluh Juta Lima Ratus Ribu Rupiah**) yang akan dibayarkan oleh **PIHAK PERTAMA** kepada **PIHAK KEDUA** setelah **PARA PIHAK** membuat dan melengkapi usulan pelaksanaan penelitian yang memuat judul penelitian, halaman pengesahan, ringkasan, pendekatan dan metode penelitian yang digunakan, data yang akan diperoleh, anggaran yang akan digunakan, dan tujuan penelitian berupa luaran yang akan dicapai (sesuai pedoman sistematika dan muatan proposal penelitian). Selanjutnya **PIHAK KEDUA** mengunggah usulan penelitian yang telah diseminarkan ke web: riset.lppm.uir.ac.id
 - b. Pembayaran Tahap Kedua sebesar 30% dari total dana penelitian yaitu $30\% \times \text{Rp. 15.000.000,-} = \text{Rp. 4.500.000,-}$ (**Empat Juta Lima Ratus Ribu Rupiah**), dibayarkan oleh **PIHAK PERTAMA** kepada **PIHAK KEDUA** setelah **PIHAK KEDUA** mengunggah ke web: riset.lppm.uir.ac.id Laporan Akhir Pelaksanaan Penelitian dan menyerahkan hard copy sebanyak dua rangkap untuk arsip Lembaga Penelitian dan Pengabdian kepada



UNIVERSITAS ISLAM RIAU

LEMBAGA PENELITIAN DAN PENGABDIAN KEPADA MASYARAKAT

Alamat: Jalan Kaharuddin Nasution No. 113, Marpoyan, Pekanbaru, Riau, Indonesia - 28284
Telp. +62 761 72126 Fax. +62 761 674834 Email: lppm@uir.ac.id Website: www.lppm.uir.ac.id

- (2) Dana Penelitian sebagaimana dimaksud pada ayat (1) akan disalurkan oleh **PIHAK PERTAMA** kepada **PIHAK KEDUA** ke rekening sebagai berikut:

Nama : **Dr. Fathurrahman, S.P., M.Sc..**
Nomor Rekening :
Nama Bank : Syariah Mandiri

- (2) **PIHAK PERTAMA** tidak bertanggung jawab atas keterlambatan dan/atau tidak terbayarnya sejumlah dana sebagaimana dimaksud pada ayat (1) yang disebabkan karena kesalahan **PIHAK KEDUA** dalam menyampaikan data peneliti, dan persyaratan lainnya yang tidak sesuai dengan ketentuan.

Pasal 4 **Jangka Waktu**

Jangka waktu pelaksanaan penelitian sebagaimana dimaksud dalam Pasal 1 sampai selesai 100%, adalah terhitung sejak **Tanggal 02 Mei 2019** dan berakhir pada **Tanggal 30 Oktober 2019**.

Pasal 5 **Target Luaran**

- (1) **PIHAK KEDUA** berkewajiban untuk mencapai target luaran wajib penelitian berupa artikel dimuat di jurnal Nasional terakreditasi sebanyak satu artikel, selanjutnya **PIHAK KEDUA** mengunggah ke web: riset.lppm.uir.ac.id.
- (2) **PIHAK KEDUA** diharapkan dapat mencapai target luaran tambahan penelitian berupa jurnal Ilmiah Nasional terakreditasi dan atau prosiding.
- (3) **PIHAK KEDUA** berkewajiban untuk melaporkan perkembangan pencapaian target luaran sebagaimana dimaksud pada ayat (1) kepada **PIHAK PERTAMA**.

Pasal 6 **Hak dan Kewajiban Para Pihak**

- (1) Hak dan Kewajiban **PIHAK PERTAMA**:
 - a. **PIHAK PERTAMA** berhak untuk mendapatkan dari **PIHAK KEDUA** luaran penelitian sebagaimana dimaksud dalam Pasal 7;
 - b. **PIHAK PERTAMA** berkewajiban untuk memberikan dana penelitian kepada **PIHAK KEDUA** dengan jumlah sebagaimana dimaksud dalam Pasal 2 ayat (1) dan dengan tata cara pembayaran sebagaimana dimaksud dalam Pasal 3.
- (2) Hak dan Kewajiban **PIHAK KEDUA**:
 - a. **PIHAK KEDUA** berhak menerima dana penelitian dari **PIHAK PERTAMA** dengan jumlah sebagaimana dimaksud dalam Pasal 2 ayat (1);
 - b. **PIHAK KEDUA** berkewajiban menyerahkan kepada **PIHAK PERTAMA** luaran Penelitian dengan judul "**Pemberian POC Herbafarm dan Penambahan Dosis Kompos Tandan Kosong Kelapa Sawit Pada Tanaman Mentimun Hasil Hibridisasi (F1)**" **PIHAK KEDUA** berkewajiban untuk bertanggungjawab dalam penggunaan dana penelitian yang diterimanya sesuai dengan proposal kegiatan yang telah disetujui;

Pasal 7 **Laporan Pelaksanaan Penelitian**

- (1) **PIHAK KEDUA** berkewajiban untuk menyampaikan kepada **PIHAK PERTAMA** berupa laporan akhir mengenai luaran penelitian dan rekapitulasi penggunaan anggaran sesuai dengan jumlah dana yang diberikan oleh **PIHAK PERTAMA** yang tersusun secara sistematis sesuai pedoman yang ditentukan oleh **PIHAK PERTAMA**.



UNIVERSITAS ISLAM RIAU

LEMBAGA PENELITIAN DAN PENGABDIAN KEPADA MASYARAKAT

Alamat: Jalan Kaharuddin Nasution No. 113, Marpoyan, Pekanbaru, Riau, Indonesia - 28284
Telp. +62 761 72126 Fax. +62 761 674834 Email: lppm@uir.ac.id Website: www.lppm.uir.ac.id

- (2) **PIHAK KEDUA** berkewajiban mengunggah Laporan hasil penelitian yang telah dilaksanakan untuk diseminarkan ke web: riset.lppm.uir.ac.id paling lambat **30 Oktober 2019**.
- (3) **PIHAK KEDUA** berkewajiban mengunggah capaian hasil artikel ilmiah dan atau prosiding pada web: riset.lppm.uir.ac.id paling lambat **30 Oktober 2019** (bagi penelitian tahun terakhir).
- (4) **PIHAK KEDUA** berkewajiban menyerahkan *Hardcopy* Laporan akhir capaian hasil, /Poster/ artikel ilmiah **PIHAK PERTAMA**, paling lambat **30 Oktober 2019**.
- (5) Laporan hasil Penelitian sebagaimana tersebut pada ayat (4) harus memenuhi ketentuan sebagai berikut:
 - a. Bentuk/ukuran kertas A4;
 - b. Di bawah bagian cover ditulis:

Dibiayai oleh:
Lembaga Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat
Universitas Islam Riau
Sesuai dengan Kontrak Penelitian
Nomor: 620/KONTRAK/LPPM-UIR/5-2019

Pasal 8 **Monitoring dan Evaluasi**

PIHAK PERTAMA dalam rangka pengawasan akan melakukan Monitoring dan Evaluasi internal terhadap kemajuan pelaksanaan Penelitian Tahun Anggaran 2019 ini dilaksanakan pada bulan Agustus - September tahun 2019.

Pasal 9 **Sanksi**

- (1) Apabila sampai dengan batas waktu yang telah ditetapkan untuk melaksanakan Penelitian ini telah berakhir, namun **PIHAK KEDUA** belum menyelesaikan tugasnya, terlambat mengirim laporan akhir, maka **PIHAK KEDUA** dikenakan sanksi administratif berupa penghentian pembayaran dan tidak dapat mengajukan proposal penelitian dalam kurun waktu satu tahun berturut-turut.
- (2) Apabila **PIHAK KEDUA** tidak dapat mencapai target luaran sebagaimana dimaksud dalam Pasal 5, maka kekurangan capaian target luaran tersebut akan dicatat sebagai hutang **PIHAK KEDUA** kepada **PIHAK PERTAMA** yang apabila tidak dapat dilunasi oleh **PIHAK KEDUA**, akan berdampak pada kesempatan **PIHAK KEDUA** untuk mendapatkan pendanaan penelitian atau hibah lainnya yang dikelola oleh **PIHAK PERTAMA**.

Pasal 10 **Pembatalan Perjanjian**

- (1) Apabila dikemudian hari terhadap judul Penelitian sebagaimana dimaksud dalam Pasal 1 ditemukan adanya duplikasi dengan Penelitian lain dan/atau ditemukan adanya ketidakjujuran, itikad tidak baik, dan/atau perbuatan yang tidak sesuai dengan kaidah ilmiah dari atau dilakukan oleh **PIHAK KEDUA**, maka perjanjian Penelitian ini dinyatakan batal dan **PIHAK KEDUA** wajib mengembalikan dana penelitian yang telah diterima kepada **PIHAK PERTAMA** yang selanjutnya akan disetor ke Kas Universitas Islam Riau.
- (2) Bukti setor sebagaimana dimaksud pada ayat (1) disimpan oleh **PIHAK PERTAMA**.

Pasal 11 **Penyelesaian Sengketa**

Apabila terjadi perselisihan antara **PIHAK PERTAMA** dan **PIHAK KEDUA** dalam pelaksanaan perjanjian ini akan dilakukan penyelesaian secara musyawarah dan mufakat, dan apabila tidak tercapai penyelesaian secara musyawarah dan mufakat maka penyelesaian dilakukan melalui proses hukum.



UNIVERSITAS ISLAM RIAU

LEMBAGA PENELITIAN DAN PENGABDIAN KEPADA MASYARAKAT

Alamat: Jalan Kaharuddin Nasution No. 113, Marpoyan, Pekanbaru, Riau, Indonesia - 28284
Telp. +62 761 72126 Fax. +62 761 674834 Email: lppm@uir.ac.id Website: www.lppm.uir.ac.id

Pasal 12

Lain-lain

- (1) **PIHAK KEDUA** menjamin bahwa penelitian dengan judul tersebut di atas belum pernah dibiayai dan/atau diikutsertakan pada Pendanaan Penelitian lainnya, baik yang diselenggarakan oleh instansi, lembaga, perusahaan atau yayasan, baik di dalam maupun di luar negeri.
- (2) Segala sesuatu yang belum cukup diatur dalam Perjanjian ini dan dipandang perlu diatur lebih lanjut dan dilakukan perubahan oleh **PARA PIHAK**, maka perubahan-perubahannya akan diatur dalam perjanjian tambahan atau perubahan yang merupakan satu kesatuan dan bagian yang tidak terpisahkan dari Perjanjian ini.

Demikianlah surat perjanjian ini dibuat pada hari ini, tanggal, bulan dan tahun seperti tersebut diatas dan dibuat dalam rangkap 2 (dua) rangkap sebagai kekuatan dan untuk dipergunakan sebagaimana semestinya.



PIHAK PERTAMA

Dr. Evizal Abdul Kadir, S.T., M.Eng.

NIDN: 1029027601

PIHAK KEDUA

Dr. Fathurrahman, S.P., M.Sc.

NIDN: 1018106963

HASIL PENELITIAN

**RESPON POC HERBAFARM DAN PENAMBAHAN DOSIS
KOMPOS TANDAN KOSONG KELAPA SAWIT SERTA
ANALISIS MOLEKULER PADA DUA JENIS
MENTIMUN MERCY (*Cucumis sativus*)**



PENGUSUL

Dr. FATHURRAHMAN, SP., M.Sc
NIDN: 1018106903

SRI MULYANI, SP., M.Si
NIDN:1013039002

JUMAIDI BZ SAPUTRA
NPM : 144110038

PROGRAM STUDI AGROTEKNOLOGI
FAKULTAS PERTANIAN UNIVERSITAS ISLAM RIAU
PEKANBARU
2020

**LEMBARAN PENGESAHAN
HASIL PENELITIAN**

1. Judul Penelitian

Respon POC Herbafarm Dan Penambahan Dosis Kompos Tandan Kosong Kelapa Sawit Serta Analisis Molekuler Pada Dua Jenis Mentimun Mercy (*Cucumis sativus*).

2. Kode>Nama Rumpun Ilmu : Penelitian Madya

3. Ketua Peneliti

a. Nama Lengkap : Dr. Fathurrahman, SP., M.Sc
b. Jenis Kelamin : Laki - laki
c. NIDN : 1018106903
d. Jabatan Fungsional : Lektor
e. Program Studi : Agroteknologi
f. No HP : 082383611119
g. Email : fathur@agr.uir.ac.id

4. Anggota Peneliti Dosen

a. Nama Lengkap : Sri Mulyani, SP., M.Si
b. NIDN : 1013039002
c. Program Studi : Agroteknologi

5. Anggota Peneliti Mahasiswa

a. Nama Lengkap : Jumaidi BZ Saputra
b. NPM : 144110038
c. Program Studi : Agroteknologi

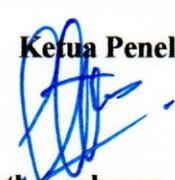
Biaya Penelitian Keseluruhan : Rp. 15.000.000

Pekanbaru, 2 Januari 2020

Mengetahui,
Dekan Fakultas Pertanian UIR

Ketua Peneliti


Dr. Ir. Ujang Paman Ismail, M.Agr
NIK : 931202205


Dr. Fathurrahman, SP., M.Sc
NIK : 890802140

Menyetujui
Ketua Lembaga Penelitian dan Pengabdian Masyarakat
Universitas Islam Riau


Dr. Evizal Abdul Kadir, M.Eng
NIK : 161102063

ABSTRAK

Pengembangan sayuran mentimun cukup baik di Indonesia. Apalagi pengembangan jenis tanaman sayuran varietas baru seperti mentimun hasil mutasi (*Cucumis sativus* L.) memiliki daya tarik tersendiri karena ada karakter yang menarik. Untuk meningkatkan produksi perlu dilakukan upaya perbaikan dalam teknik penanaman yaitu penambahan unsur hara pada tanah. Untuk mendapatkan hasil yang maksimal perlu penambahan pupuk organik POC HerbaFarm dan Tandan Kosong Kelapa Sawit (TKKS). Penelitian ini bertujuan Respon POC HerbaFarm Dan Penambahan Dosis Kompos Tandan Kosong Kelapa Sawit Serta Analisis Molekuler Pada Dua Jenis Mentimun Mercy (*Cucumis sativus*). Penelitian ini dilaksanakan secara eksperimen menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) secara faktorial terdiri dari dua faktor dan tiga ulangan. Faktor 1: Faktor 1: POC HerbaFarm terdiri dari 4 taraf: H0 : Tanpa herbaFarm, H1 : 5 ml/l air, H2 : 10 ml/l air, H3 : 15 ml/l air. Faktor kedua: Pupuk TKKS terdiri dari 4 taraf: T0: Tanpa pupuk kompos TKKS, T1: Pupuk kompos TKKS 15 ton/ha (3 kg/m²), T2: Pupuk kompos TKKS 20 ton/ha (4 kg/m²), T3: Pupuk kompos TKKS 25 ton/ha (5 kg/m²). Analisis genetika meliputi jumlah, bentuk dan panjang kromosom. Analisis molekuler meliputi RAPD dan DNA sekuensing. Hasil pengamatan tinggi tanaman pada mentimun mercy F1 pada perlakuan kombinasi H2T2A1 membuktikan konsentrasi herbaFarm dan dosis TKKS yang terbaik pada mentimun mercy F1. Selain itu juga pada pengamatan umur berbunga juga merupakan perlakuan yang terbaik bersama kombinasi H3T1A1. Jumlah buah tertinggi diperoleh dari perlakuan H3T3A2 untuk mercy mutan. Perlakuan H3T3A1 dan H2T2A1 membuktikan menghasilkan berat dan panjang buah tertinggi pada mentimun mercy F1. Hasil pengamatan brix konsentrasi POC herbaFarm dan dosis TKKS tertinggi mempengaruhi untuk kedua jenis mentimun. Respon pertumbuhan dan perkembangan mentimun terhadap pemberian perlakuan pemupukan berbeda disebabkan kedua jenis mentimun memiliki perbedaan struktur dan panjang kromosom, meskipun kedua jenis mentimun jumlah kromosomnya sama. Hasil dari analisis kromosom membuktikan bahwa mentimun mercy F1 dan mercy mutan memiliki jumlah kromosom sama, yang berbeda hanya kariotipe dan panjang lengan yang diuji dengan analisis perbandingan ideogram. Analisis molekuler membuktikan bahwa amplifikasi PCR RAPD dan amplifikasi sekuen target *trnL-F* menghasilkan pita DNA panjang dan jumlah yang sama. Begitu juga hasil sekuensing membuktikan panjang sekuen DNA adalah sama

Kata Kunci: *Mentimun mercy mutan, HerbaFarm, TKKS, PCR, RAPD, Sekuen trnL-F*

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan hidayah-Nya kepada penulis, sehingga dapat menyelesaikan penelitian ini dengan judul “Respon POC Herbafarm Dan Penambahan Dosis Kompos Tandan Kosong Kelapa Sawit Serta Analisis Molekuler Pada Dua Jenis Mentimun Mercy (*Cucumis sativus*).”

Proposal penelitian ini merupakan salah satu Tri Darma Perguruan Tinggi yang harus dilaksanakan oleh dosen, disamping pendidikan dan pengabdian pada masyarakat. Pada kesempatan ini, penulis mengucapkan terima kasih kepada Bapak Rektor Universitas Islam Riau melalui Lembaga Penelitian dan Pengabdian Masyarakat Universitas Islam Riau (LPPM-UIR) yang telah membantu dalam pendanaan penelitian ini.

Selanjutnya, dalam penyusunan dan penulisan hasil penelitian ini penulis telah berupaya sebaik mungkin. Namun apabila terdapat kekurangan, maka penulis mengharapkan masukan atau saran perbaikan demi kesempurnaan laporan penelitian ini. Semoga penelitian ini dapat bermanfaat bagi kita semua. Amin.

Pekanbaru, Desember 2019

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
PENGESAHAN	ii
ABSTRAK	iii
KATA PENGANTAR	iv
DAFTAR ISI	v
DAFTAR TABEL	vi
DAFTAR GAMBAR	vii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	3
1.3. Tujuan Penelitian	3
1.4. Manfaat Penelitian	4
1.5. Luaran Penelitian	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
BAB III. BAHAN DAN METODE	11
3.1. Tempat dan Waktu	11
3.2. Bahan dan Alat.....	11
3.3. Metode Penelitian.....	11
3.4. Pelaksanaan Penelitian.....	12
3.5. Parameter Pengamatan.....	15
BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	17
BAB V. KESIMPULAN.....	36
DAFTAR PUSTAKA.....	37
LAMPIRAN	43

DAFTAR TABEL

	Halaman
4.1. Rerata tinggi tanaman mentimun varietas mercy F1 (H_T_A1) dan mercy mutan (H_T_A2) dengan perlakuan POC herbafarm pupuk kompos TKKS.....	17
4.2. Rerata umur berbunga tanaman mentimun varietas mercy F1 (H_T_A1) dan mercy mutan (H_T_A2) dengan perlakuan POC herbafarm pupuk kompos TKKS.....	20
4.3. Rerata jumlah buah per tanaman mentimun varietas mercy (H_T_A1) dan mercy mutan (H_T_A2) dengan perlakuan POC herbafarm pupuk kompos TKKS.....	22
4.4. Berat buah (g) per tanaman mentimun varietas mercy F1 (H_T_A1) dan mutan mercy (H_T_A2) dengan perlakuan POC herbafarm pupuk kompos TKKS.....	23
4.5. Rerata panjang buah per tanaman mentimun varietas mercy F1 (H_T_A1) dan mutan mercy (H_T_A2) dengan perlakuan POC herbafarm pupuk kompos TKKS.....	25
4.6. Kemanisan buah (brix) per tanaman mentimun varietas mercy F1 (H_TA1) dan mutan mercy (H_T_A2) dengan perlakuan POC herbafarm pupuk kompos TKKS.....	27

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
4.1. Pertumbuhan tanaman mentimun mercy F1 (baris A) dan mercy mutan (baris B) umur 22 hari setelah tanam.....	18
4.2. Pertumbuhan generatif keadaan buah pertama, (A) mentimun mercy F1 dan (B) mercy mutan.....	25
4.3. Perbandingan jumlah kromosom pada saat prometafase pada kultivar Mercy F1 (A) dan kultivar Mercy Mutan (B).....	28
4.4. Perbandingan formula <i>karyotype</i> dan bentuk kromosom pada kultivar mentimun mercy F1 (A) dan kultivar mercy mutan (B)	29
4.5. Perbandingan idiogram pada kultivar mentimun mercy F1 (A) dan B; kultivar mentimun mercy mutan.....	30
4.6. Gel agaros, M adalah DNA marker Thermo Scientific, A dan A2; DNA mentimun mercy mutan, B dan B2; DNA mentimun mercy.....	31
4.7. Hasil amplifikasi PCR menggunakan Primer TrnL F2 dan TrnL R3, M; adalah penanda molekul 1 kb, A; sampel biologi Mentimun mercy mutan, B; sampel biologi mercyF1.....	32
4.8. Sekuensing nukleotida hasil amplifikasi PCR menggunakan Primer TrnL F2 dan TrnL R3.....	33
4.9. Dendrogram 6 populasi varitas mentimun. Blume berdasarkan jarak genetik Kimura-2 (1980). Populasi: A = mentimun mutan dan B mentimun mercy F1.....	34
4.10. Hasil amplifikasi PCR RAPD menggunakan Primer OPD20 M; adalah penanda molekul 1 kb, A; sampel mentimun mercy mutan dan B; mentimun sampel mercy F1.....	35

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Mentimun (*Cucumis sativus* L.) merupakan jenis sayuran dari keluarga labu-labuan (Cucurbitaceae) yang sudah populer di dunia. Tanaman timun diperkirakan berasal dari bagian utara India kemudian masuk ke Cina. Pada tahun 1882 De Condole memasukkan tanaman ini ke daftar tanaman asal India. Pada akhirnya tanaman ini menyebar keseluruh dunia terutama di daerah tropika. Tanaman ini merupakan komoditas sayuran yang mulai memasuki pasaran ekspor, sebagai sayuran dalam bentuk buah segar.

Mentimun adalah salah satu sayuran buah yang banyak dikonsumsi masyarakat Indonesia dalam bentuk segar. Nilai gizi mentimun cukup baik karena sayuran buah ini merupakan sumber mineral dan vitamin, buah mentimun dipercaya mengandung zat-zat saponin, protein, lemak, kalsium, fosfor, besi, belerang, vitamin A, B1, dan C. mentimun mentah bersifat menurunkan panas badan, juga meningkatkan stamina, kandungan 100 g mentimun terdiri dari 15 kalori, 0,8 g protein, 0,19 g pati, 3 g karbohidrat, 0,2 g lemak 39 mg fosfor, 0,5 mg besi, 5 mg natrium 0,02 g tianin, 0,05 g riboflavin, 14 mg asam amino (Sumpena, 2005; Rukmana, 1994).

Berdasarkan data Badan Pusat Statistik Provinsi Riau (2017), Pada tahun 2013 luas areal panen mentimun mencapai 49.296 ha dengan produksi 491.636 ton. Selanjutnya tahun 2014 luas areal panen mentimun menurun menjadi 47.233 ha dengan produksi juga menurun menjadi 471.640 ton. Selanjutnya tahun 2015 luas areal panen mentimun menurun lagi menjadi 1.675 ha dan produksi juga menurun menjadi 14.175 ton. Dari data tersebut dapat dijelaskan kecenderungan penurunan luas lahan dan produksi mentimun setiap tahun. Namun penyebab di lapangan tidak dapat dipastikan karena tidak ada data yang mendukung untuk menjelaskannya.

Pupuk organik cair (POC) Herbafarm merupakan pupuk yang terbuat dari obat-obatan yang berfungsi sebagai dekomposer, penyedia nutrisi alam, meningkatkan kesuburan tanah melalui perbaikan terhadap kondisi biologis, kimia dan fisik tanah serta meningkatkan imunitas dan adaptasi tanaman terhadap faktor lingkungan yang kurang baik bagi pertumbuhannya (Suriadikarta dkk, 2013). Selain itu menyediakan hara esensial bagi tanaman, merangsang pertumbuhan tanaman dan meningkatkan aktivitas mikrobiologi tanah sehingga proses penyerapan hara menjadi lebih efisien dan serta meningkatkan efisiensi pemupukan. Peningkatan kesuburan tanah dengan POC Herbafarm akan meningkatkan pertumbuhan dan produksi mentimun. Pupuk Herbafarm sudah dirancang dengan komposisi yang disesuaikan dengan kebutuhan tanaman, sehingga kandungan pupuk organik alami yang sedikit jumlah unsur haranya dapat digantikan secara efektif dengan menggunakan pupuk Herbafarm, dengan tetap berfungsi juga sebagai perbaikan kondisi lahan (Parman, 2007).

Upaya peningkatan kesuburan tanah lain yang dapat dilakukan yaitu dengan pemberian pupuk organik berupa pupuk kompos Tandan Kosong Kelapa Sawit (TKKS). Kompos TKKS adalah kompos yang berasal dari limbah organik hasil olahan pabrik kelapa sawit yang dapat digunakan sebagai pupuk organik. Kandungan nutrisi yang terdapat di dalam kompos TKKS adalah 1,5% Nitrogen, 0,3% Posfor, 2,00% Kalium dan 0,4% Magnesium sehingga memberikan peluang dan potensi sebagai sumber nutrisi bagi tanaman (Pusat Penelitian Kelapa Sawit, 2000). Pupuk organik mempunyai peran dalam memperbaiki struktur tanah, meningkatkan porositas tanah, sehingga dapat meningkatkan aerasi dan drainase tanah serta meningkatkan aktivitas mikroorganisme tanah (Sutanto, 2002).

Hasil penelitian Sumartoyo (2016), pertumbuhan dan hasil tertinggi akibat pemberian bokashi tandan kosong kelapa sawit dosis 20 ton/ha (2,00 kg per m²), pada dosis tersebut menghasilkan bahwa rerata diameter batang terbesar (8,650 mm), rerata jumlah polong per tanaman terbanyak (38,600 buah), dan rerata berat biji per tanaman terberat (45,500 g). Kombinasi antara POC herbafarm dan TKKS terjadi sinergi yang mantap dalam meningkatkan kesuburan tanah, sehingga produksi mentimun dapat maksimal.

Perlakuan kolkisin memperlihatkan adanya penyimpangan morfologi pada fase pertumbuhan vegetatif. Selain itu, penggunaan kolkisin dapat membuat atau menciptakan suatu keragaman pada tanaman yang dapat digunakan sebagai bahan bagi pemuliaan tanaman (Munzbergov, 2017)

Penelitian penggunaan benih mentimun varietas mercy dan mercy mutan (telah treatment kolkisin) akan memberikan informasi genetika yang penting bagi perkembangan ilmu pengetahuan. Perbandingan tingkat pertumbuhan dan produksi dapat dilihat perbedaannya secara fenotif dan genotif. Benih varietas mercy hasil mutasi dapat memberikan pengaruh pertumbuhan dan produksi yang baik atau tidak baik. Perlakuan kolkisin memberikan pengaruh yang nyata pada jumlah tanaman yang tumbuh, tinggi tanaman, lingkar batang, jumlah daun, jumlah stomata, panjang stomata, lebar stomata, umur berbunga jantan, umur berbunga betina dan warna daun. Hasil ini dapat dijadikan acuan awal bahwa perlakuan kolkisin diduga efektif mempengaruhi mutasi atau merubah ploidi (Evi dkk, 2016)

Dari uraian di atas, maka telah dilakukan penelitian “Respon POC HerbaFarm Dan Penambahan Dosis Kompos Tandan Kosong Kelapa Sawit Serta Analisis Molekuler Pada Dua Jenis Mentimun Mercy (*Cucumis sativus*)”

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah dalam penelitian ini adalah :

1. Bagaimana pengaruh interaksi POC HerbaFarm dengan pemberian dosis pupuk kompos TKKS pada tanaman Mentimun F1?
2. Bagaimana pengaruh POC HerbaFarm pada tanaman Mentimun F1?
3. Bagaimana pengaruh dosis pupuk kompos TKKS pada tanaman Mentimun.F1?
4. Bagaimana populasi tanaman F1 yang membentuk buah ganda, dan kriteria morfologi lainnya.

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Untuk mengetahui pengaruh interaksi POC Herbafarm dan dosis pupuk kompos TKKS pada tanaman mentimun mercy dan mercy mutan
2. Untuk mengetahui pengaruh POC Herbafarm pada mentimun mercy dan mercy mutan
3. Untuk mengetahui perbedaan fenotif dan genotif antara mentimun mercy dan mercy mutan

1.4 Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan memberikan informasi bahwa POC Herbafarm dan kompos tandan kosong kelapa sawit dalam meningkatkan produksi dan kualitas mentimun. Secara genotif dapat dilihat perubahan struktur kromosom pada mentimun mutan. Hasil analisis keragaman genetika DNA bermanfaat untuk memberikan informasi mutasi secara genotif pada mentimun mutan.

1.5. Luaran Penelitian

Luaran penelitian adalah Jurnal terindeks scopus atau jurnal terakreditasi dalam negeri

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Tanaman Mentimun

Menurut Sharma (2002) tanaman mentimun dalam taksonomi tanaman, dapat diklasifikasikan sebagai berikut : Kingdom : Plantae Divisi : Spermatophyta Sub divisi : Angiospermae Kelas : Dicotyledonae Ordo : Cucurbitales Famili : Cucurbitaceae Genus : Cucumis Spesies : *Cucumis sativus* L. Mentimun adalah salah satu jenis sayursayuran yang dikenal hampir di setiap negara. Tanaman ini memiliki berbagai nama daerah seperti timun (Jawa), bonteng (Jawa Barat), temon atau antemon (Madura), ktimun atau antimun (Bali), hantimun (Lampung) dan timon (Aceh). menurut sejarah para ahli tanaman memastikan daerah asal tanaman mentimun adalah India, tepatnya di lereng Gunung Himalaya dan sudah meluas ke seluruh baik wilayah tropis atau subtropis (Wijoyo, 2012)

Mentimun (*Cucumis sativus* L.) merupakan salah satu tanaman sayuran yang memiliki banyak manfaat yaitu selain dapat dimanfaatkan sebagai sayur, lalapan, salad atau acar, mentimun juga bermanfaat bagi kesehatan. Manfaat mentimun bagi kesehatan antara lain dapat menurunkan tekanan darah tinggi (Suhaema, 2014), anti kanker, obat diare, tipus, memperlancar buang air kecil, dan sebagai obat sariawan (Tjiptaningrum dan Erhadestria, 2016). Manfaat mentimun bagi kesehatan antara lain dapat menurunkan tekanan darah tinggi, anti kanker, obat diare, tipus, memperlancar buang air kecil. Selain itu, mentimun juga bermanfaat untuk detoksifikasi atau peluruh racun dari dalam tubuh, dan dapat digunakan untuk perawatan kulit, mengobati sakit gigi dan gusi, diabetes, membunuh cacing pita serta perawatan ginjal (Mikail dan Candra, 2011)

Mentimun juga bermanfaat untuk detoksifikasi atau peluruh racun dari dalam tubuh, dan dapat digunakan untuk perawatan kulit, mengobati sakit gigi dan gusi, diabetes, membunuh cacing pita serta perawatan ginjal. Kandungan zat gizi yang terdapat pada mentimun per 100 gram adalah energi 12 kalori, protein 0.7 g, lemak 0.1 g, karbohidrat 2.7 g, kalsium 10 mg, fospor 21 mg, besi 0.3 mg,

vitamin A 0 RE, vitamin C 8.0 mg dan vitamin B1 0.3 mg, thiamin 0,03 mg, riboflavin 0,04 g, niacin 0,2 mg (Sumpena, 2001)

Perakaran mentimun memiliki akar tunggang dan bulu-bulu akar, tetapi daya tembusnya relatif dangkal, pada kedalaman sekitar 30-60 cm (Sharma, 2002). Oleh karena itu, tanaman mentimun termasuk peka terhadap kekurangan dan kelebihan air (Rukmana, 1994). Memiliki batang yang berwarna hijau, berbulu dengan panjang yang bisa mencapai 1,5 m dan umumnya batang mentimun mengandung air dan lunak. Mentimun mempunyai sulur dahan berbentuk spiral yang keluar di sisi tangkai daun. Sulur mentimun adalah batang yang termodifikasi dan ujungnya peka sentuhan. Bila menyentuh galah sulur akan mulai melingkarinya. Dalam 14 jam sulur itu telah melekat kuat pada galah/ajir (Sunarjono, 2007).

Daun mentimun berbentuk bulat dengan ujung daun runcing berganda, berwarna hijau muda sampai hijau tua. Selain itu daun bergerigi, berbulu sangat halus, memiliki tulang daun menyirip dan bercabang-cabang, kedudukan daun pada batang tanaman berselang seling antara satu daun dengan daun di atasnya (Cahyono, 2005). Bunga mentimun berwarna kuning dan berbentuk terompet, tanaman ini berumah satu artinya, bunga jantan dan bunga betina terpisah, tetapi masih dalam satu pohon. Bunga betina mempunyai bakal buah berbentuk lonjong yang membengkok, sedangkan pada bunga jantan tidak mempunyai bakal buah yang membengkok. Letak bakal buah tersebut di bawah mahkota bunga (Sunarjono, 2007). Tanaman mentimun memiliki jumlah bunga jantan lebih banyak daripada bunga betina, dan bunga jantan muncul lebih awal beberapa hari. Bunga jantan muncul lebih awal beberapa hari mendahului bunga betina. Penyerbukan bunga 9 mentimun adalah penyerbukan menyerbuk silang, penyerbukan buah dan biji menjadi penentu rendah dan tinggi produksi mentimun (Milawatie, 2006).

Buah mentimun menggantung dari ketiak antara daun dan batang. bentuk ukuranya bermacam - macam antara 8 - 25 cm dan diameter 2,3 - 7 cm, tergantung varietasnya. Kulit buah mentimun ada yang berbintik - bintik, ada pula yang halus. Warna kulit buah antara hijau keputih - putihan, hijau muda dan hijau

gelap sesuai dengan varietas. Biji mentimun berbentuk pipih, kulitnya berwarna putih atau putih kekuning - kuningan sampai coklat. Biji ini dapat digunakan sebagai alat perbanyak tanaman (Cahyono, 2005).

Syarat-syarat tumbuh tanaman timun sebagai berikut akan menentukan berhasil atau tidak proses budidaya timun yang akan anda coba. Tanaman timun membutuhkan lokasi yang bersuhu 22-30 derajat C, serta lokasi yang cocok untuk melakukan budidaya timun adalah daerah dataran rendah, dan yang terkahir adalah jenis tanah tanaman timun sangat menyukai tanah yang kaya akan humus dan subur serta memiliki kadar keasaman atau pH 6-7.

Cara menanam timun yang pertama dan yang paling penting agar timun dapat berbuah lebat adalah pemilihan bibit timun berkualitas, kesempatan kali ini kami akan menyajikan 2 cara pemilihan bibit yaitu ciri-ciri indukan timun berkualitas cara membuat sendiri dirumah atau membeli langsung ditoko pertanian dengan rumah masing-masing. Ciri dan cara memilih indukan timun berkualitas; pilihlah indukan timun yang sudah tua atau buah timun yang berumur 2-3 bulan dari masa awal penanaman. Tekstur daging dan kulit buah keras. Warna buah kuning kecokelatan atau bisa juga berwarna kuning muda. Ukuran buah yang ideal adalah 15-20 cm. Tangkai buah berwarna coklat muda atau coklat tua. Selanjutnya jika buah dipotong maka akan nampak biji atau bibit timun berwarna kecokelatan dan kandung air pada buah timun banyak dan biji berlendir.

Tahap kedua dari cara menanam timun adalah proses penyemaian bibit, tujuan dari kegiatan ini yaitu calon tanaman timun lebih mudah dikontrol perawatannya, calon tanaman timun lebih mudah beradaptasi dan kebutuhan akan pangannya lebih tercukupi. Oleh sebab itu proses penyemaian bibit timun sangatlah penting, kesempatan kali ini kami akan membahas cara penyemaian bibit timun sebagai berikut; 1) ambil bibit timun yang sudah anda siapkan sebelumnya, baik dibuat sendiri maupun beli ditoko pertanian langsung, 2) selanjutnya rendam menggunakan air biasa selama 15 menit, perhatikan apakah ada bibit timun yang mengapung jika ada silahkan dibuang karena bibit yang mengapung memiliki kualitas yang buruk, 3) setelah proses perendaman tahap pertama siap, lakukan perendaman kembali selama 1 hari 1 malam, 4) siapkan

handuk atau kain apa saja yang penting bersih jangan lupa dibahasi, lalu letakan bibit timun yang sudah direndam tadi selama 12 jam tujuannya agar dapat memilih bibit timun yang tumbuh kecambah, 5) tahap selanjutnya siapkan tempat penyemaian dan media penyemaian, anda bisa menggunakan tempat penyemaian seperti polybag ataupun plastik es ukuran 1 ons lalu media penyemaian berupa tanah biasa, tanah hitam dan pupuk kandang dicampur dengan rata, 6) taburkan bibit timun kedalam tempat penyemaian yang sudah diisi dengan media tanah (tanah dan pupuk), lakukan penyiraman setiap hari, 7) calon tanaman timun akan tumbuh selama 10 hari (Sentra Budidaya, 2019)

Herbafarm adalah pupuk organik cair plus bioprotektant, diproses dari hasil samping produk jamu berbahan baku tanaman obat dan rempah; memiliki kandungan C-oragnik, N, P₂O₅, K₂O, Fe, Mn, Zn, B, Mo, Cu, Co ;mikroorganisme *Azotobacter* sp; *Azosprillium* sp; bakteri pelarut P; *Lactobacillus* sp; *Pseudomonas* sp; bakteri selulotik; mengandung asam humat, asam fulfat dan hormon tanaman. Herbafarm mengandung unsur – unsur hara makro dan mikro dan juga senyawa organik yang sangat penting bagi pertumbuhan dan perkembangan tanaman (Anonim, 2009).

Herbafarm adalah pupuk bio organik yang mengandung nutrisi organik dan mikroorganisme tanah yang diformulasi dari hasil produk samping jamu yang berbahan baku tanaman obat dan rempah-rempah. (Wedari, 2012). Rahmawati (2015) menyatakan bahwa pemberian pupuk herbafarm menunjukkan respon pertumbuhan dan hasil cabai merah terhadap waktu pemberian dan konsentrasi herbafarm berpengaruh sangat nyata terhadap umur tanaman saat berbunga, sedangkan berpengaruh nyata terhadap bobot buah per tanaman dan berpengaruh tidak nyata terhadap jumlah cabang. Perlakuan pupuk Herbafarm juga berpengaruh nyata dalam mempercepat umur berbunga, jumlah buah dan berat buah. Hal ini erat kaitannya dengan peranan unsur fosfor dan kalium yang terkandung didalam pupuk Herbafarm. Unsur hara fosfor dan kalium merupakan hara makro yang dapat merangsang pertumbuhan generatif tanaman. Menurut Dewi dan Nugroho (2014), peranan fosfor bagi tanaman yaitu untuk mendorong pembentukan dan pertumbuhan buah.

Penelitian Akmal (2018) menunjukkan bahwa pemberian abu tandan kosong kelapa sawit sebesar 200 g/polybag memberikan hasil terbaik terhadap jumlah buah mentimun dengan rata-rata 3,9 buah/pohon, berat buah dengan rata-rata berat 0,26 kg dan panjang buah rata-rata 14,67 cm. Abu tandan ini mengandung kalium yang tinggi (30-40% K₂O) bersifat higroskopis dan alkalis sebagai bahan pengapuran sehingga dapat meningkatkan pH tanah. Abu cenderung meningkatkan unsur hara P, K, Ca dan Mg serta meningkatkan unsur hara N bagi tanaman.

Hasibuan (2009) dalam penelitiannya menyimpulkan bahwa dosis abu tandan kosong kelapa sawit hingga 120 kg/ha cenderung meningkatkan pertumbuhan tanaman kacang tanah (tinggi tanaman, jumlah cabang primer) dan peningkatan laju pertumbuhan total tanaman kacang tanah.

Salah satunya penanda molekuler banyak digunakan dalam analisis keragaman genetik tumbuhan, adalah random amplified polymorphic DNA (RAPD) (Poerba dan Martanti, 2008). Jika dibandingkan dengan penanda DNA yang lain, seperti restriction fragment length polymorphisms (RFLP) dan simple sequence repeats (SSR), teknik RAPD lebih murah, mudah dilakukan, cepat memberikan hasil, menghasilkan polimorfisme pita DNA dalam jumlah banyak, tidak memerlukan pengetahuan tentang latar belakang genom yang dianalisis dan mudah memperoleh primer acak yang diperlukan untuk menganalisis genom semua jenis organisme (Tingey et al., 1994). Teknik ini digunakan untuk mengidentifikasi genotipe tumbuhan, karena memiliki kelebihan dalam pelaksanaan dan analisisnya.

Metode RAPD dapat menunjukkan perbedaan dari masing-masing jenis anggrek yang diidentifikasi dapat dilihat pola keragaman anggrek (Parab dan Krishnan, 2008; Susantidiana *et al.*, 2009 dan Sulistianingsih *et al.*, 2010). Tanaman anggrek merupakan tanaman hias yang memiliki pola keragaman yang tinggi (Maiti *et al.*, 2009 and Xue *et al.*, 2010;). Tanaman ketumbar (*Coriandrum sativum*) memiliki pola pita polimorfisme dengan persentase 43.24%, (Nisha *et al.*, 2011).

Perbaikan genetik merupakan perbaikan kualitas tanaman, salah satunya melalui manipulasi kromosom. Perbaikan secara genetik dapat menjadi solusi yang baik bagi peningkatan kualitas tanaman stroberi di Indonesia. Selain itu perbaikan ini juga dapat meningkatkan ukuran organ vegetatif dan organ generatif tanaman serta meningkatkan ketahanan tanaman stroberi. Salah satu metode manipulasi kromosom adalah dengan poliploidisasi dengan menggunakan mutagen tertentu, misalnya kolkisin (Mukti, 2005). Poliploidisasi merupakan proses yang umum terjadi pada tumbuhan tingkat tinggi (Wang *et al.*, 2009). Tumbuhan yang mengalami poliploidisasi akan memiliki keuntungan secara fenotipik dan perubahan secara morfologi, fisiologi, dan metabolisme sekunder yang dapat meningkatkan kemampuan tanaman tersebut, misalnya peningkatan resistensi terhadap patogen, waktu pembungaan yang lebih lama, serta organ reproduktif dan vegetatif yang berukuran lebih besar (Aversano *et al.*, 2012).

Berdasarkan penelitian Khoiroh (2015) pada stroberi *Californica* didapatkan hasil dalam bentuk idiogram untuk mengetahui perbedaan panjang relatif kromosom. Hasil ideogram yang diperoleh menunjukkan adanya perbedaan pada panjang relatif kromosom stroberi kontrol dan perlakuan, baik pada lengan pendek (p) maupun pada lengan panjang (q). Karakter jumlah, bentuk dan ukuran kromosom anggota familia Solanaceae juga menunjukkan perbedaan (Aristya, dkk. 2019). Pada spesies yang sama tetapi varietas berbeda sangat mungkin terjadi karena meskipun kromosom merupakan pembawa sifat yang diturunkan dari induk tetapi perubahan karyotype tetap dapat terjadi. Perubahan susunan karyotype kromosom misalnya struktural pada kromosom terjadi fragmentasi, defisiensi, duplikasi, inversi dan translokasi (Aristya, dkk. 2019).

BAB III

BAHAN DAN METODE

3.1. Tempat dan Waktu

Penelitian ini akan dilaksanakan di kebun percobaan Fakultas Pertanian Universitas Islam Riau, Jalan Kaharudin Nasution KM 11 No. 113 Marpoyan Kelurahan Simpang Tiga, Kecamatan Bukit Raya, Pekanbaru. Penelitian ini telah dilaksanakan selama 3 bulan terhitung mulai Bulan Maret sampai dengan Mei 2019.

3.2. Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah, benih Mentimun mercy Mutasi (M1) dan Mercy. POC HerbaFarm dan kompos TKKS diperoleh dari toko pertanian, dan bahan-bahan yang digunakan untuk analisis molekul dan kromosom berasal dari laboratorium yang menganalisis.

Sedangkan alat yang digunakan adalah terdiri dari alat pengolahan tanah (cangkul dan garu), ember, *sprayer*, timbangan digital, meteran, refractometer brix, timbangan biasa, jangka sorong, alat-alat labor Biologi molekuler, mikroskop dan alat tulis.

3.3. Metode Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan secara eksperimen menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) secara faktorial terdiri dari dua faktor dan tiga ulangan:

Faktor pertama: Jarak tanam terdiri dari 4 taraf:

H0 : Tanpa HerbaFarm.

H1 : Konsentrasi HerbaFarm 5 cc/l air.

H2 : Konsentrasi HerbaFarm 10 cc/l air.

H3 : Konsentrasi HerbaFarm 15 cc/l air.

Faktor kedua: Pupuk TKKS terdiri dari 4 taraf:

T0= Tanpa pupuk kompos TKKS

T1= Pupuk kompos TKKS 10 ton/ha (1 kg/m^2)

T2= Pupuk kompos TKKS 20 ton/ha (2 kg/m^2)

T3= Pupuk kompos TKKS 20 ton/ha (3 kg/m^2)

Oleh karena itu diperoleh 16 kombinasi dengan tiga ulangan jumlah keseluruhan adalah 48 plot, setiap unit percobaan diambil tiga tanaman sebagai sampel.

3.4. Pelaksanaan Penelitian

3.4.1. Persiapan Lahan

Tempat yang digunakan memiliki topografi datar, kemudian dilakukan pengukuran tempat yang disesuaikan dengan kebutuhan lahan penelitian yaitu $7 \text{ m} \times 31 \text{ m}$. Tempat yang telah diukur dibersihkan dari gulma dan sisa-sisa tanaman lainnya dengan menggunakan parang dan cangkul.

3.4.2. Pengolahan Tanah

Pengolahan tanah dilakukan dua kali. Pada pengolahan pertama tanah dicangkul dengan kedalaman 20 cm, kemudian dilanjutkan dengan pengolahan tanah kedua yaitu pengemburan tanah serta meratakan tanah, sekaligus pembuatan plot dengan ukuran $1 \text{ m} \times 1 \text{ m}$ dan membuat parit antar plot 50 cm, jarak antar bedengan 50 cm.

3.4.3. Pemberian Perlakuan

3.4.3.1 Pemberian Perlakuan Herbafarm

Pemberian perlakuan Herbafarm diberikan satu minggu setelah tanam dengan cara menyiram larutan Herbafarm ke tanaman perlakuan secara merata dengan menggunakan gembor. Sesuai dengan perlakuan yaitu : H0 tanpa konsentrasi Herbafarm, H1 konsentrasi pupuk Herbafarm sebanyak 5 ml/l air, H2 konsentrasi pupuk Herbafarm sebanyak 10 ml/l air, H3 konsentrasi pupuk Herbafarm sebanyak 15 ml/l air.

3.4.3.2. Pemberian kompos TKKS

Pupuk kompos ditaburkan di atas permukaan tanah pada plot sesuai dosis perlakuan, dicampur rata dengan tanah pada saat pengolahan tanah kedua. Aplikasi pupuk kompos TKKS dilakukan 2 minggu sebelum tanam..

3.4.3.3. Penanaman

Benih ditanam dengan cara ditugal pada lubang tanam sedalam dua cm dengan jarak tanam yaitu 50 cm x 50 cm. Masing-masing lubang tanam dimasukkan sebanyak satu benih, kemudian ditutup dengan tanah.

3.4.4. Pemeliharaan

3.4.4.1. Penyiraman

Penyiraman dilakukan pada pagi dan sore hari dengan menggunakan gembor. Penyiraman tidak dilakukan bila keadaan tanah cukup lembab.

3.4.4.2. Penyulaman

Penyulama dilakukan setelah umur tanaman satu minggu pada benih yang tidak tumbuh, sedangkan benih yang tumbuh keduanya dilakukan penjarangan. Jadi dalam penelitian ini hanya satu tanaman Mentimun yang dipelihara sampai panen setiap lubang tanam.

3.4.4.3. Penyiangan

Penyiangan dilakukan pada gulma yang tumbuh disekitar tanaman dengan menggunakan parang dan cangkul. Waktu pelaksanaannya bersamaan dengan pembumbunan.

3.4.4.4. Pembumbunan

Pembumbunan dilakukan bersamaan waktu penyiangan, dengan cara menaikkan tanah disisi tanaman sampai pangkal batang tanaman dengan menggunakan cangkul.

3.4.4.5. Pengendalian Hama dan Penyakit

Hama dan penyakit yang menyerang tanaman dikendalikan dengan pestisida kimia yaitu menggunakan Furadan 3G, Decis 2,5 EC, Dithane M-45. Pencegahan awal dilakukan dengan memberi Furadan 3G pada lubang tanam sebelum benih Mentimun ditanam dengan dosis 20 kg/ha (9 g/plot). Pengendalian terhadap serangan hama dilakukan dengan menyemprotkan insektisida Decis 2,5 EC dengan konsentrasi 2 ml/liter. Pengendalian penyakit dilakukan dengan menggunakan Dithane M-45 dengan konsentrasi 2 g/liter diberikan pada saat tingkat serangan (gejala) sudah terlihat pada tanaman, pengendalian hama dan penyakit hanya dilakukan sekali pada saat tanaman berumur 35 hari setelah tanam (hst).

3.4.4.6. Pengukuran kadar kemanisan buah (brix)

Langkah kerja dalam meneliti kadar gula dalam komoditas buah sebagai berikut; siapkan alat dan bahan yang akan digunakan. Buah yang akan di teliti dikupas, kemudian dipotong untuk diambil sari air buah tersebut. Teteskan sari air buah sampai dua tetes cairan sample yang akan diukur. Buah yang akan diukur kadar gulanya tutuplah prisma yang sudah ditetesi cairan sampel secara perlahan agar cairan tidak meluber atau tumpah. Cairan harus menutup seluruh permukaan prisma. Pada saat menutup jangan sampai terbentuk gelembung udara karena akan mempengaruhi hasil pengukuran.

Sebelum pengukuran, arahkan alat ke sumber cahaya yang cukup agar bisa melihat dengan jelas skala penunjuknya, karena alat ini semata mata mengandalkan sumber cahaya dari luar. Setelah memakainya, bersihkan alat yang terkena cairan dengan lap basah dan lap menggunakan lap kain flannel/tissue yang kering dan berbahan halus untuk menghindari goresan pada prisma. Simpan ditempat kering dan sejuk untuk menghindari uap air atau cahaya matahari langsung agar alat tidak berjamur.

3.4.4.7. Analisis Kromosom dan Molekul

Sampel benih mentimun mercy F1 dan mutan dikirim ke Laboratorium Genetika dan Pemuliaan, Fakultas Biologi Universitas Gajah Mada (UGM). Analisis yang dilakukan adalah meliputi jumlah kromosom, bentuk kromosom dan panjang kromosom.

Analisis Sampel DNA yang digunakan adalah terdiri dari tiga sampel biologi untuk mentimun mutan (M1) dan tiga sampel biologi untuk mentimun. Sampel untuk analisis molekul diantar ke Laboratorium Genetika FMIPA UR Pekanbaru. Metode ekstraksi DNA menggunakan Cethyl Trimethyl Ammonium Bromide (CTAB). Untuk Variasi genetik intraspesifik primer yang digunakan dalam amplifikasi sequen trnL-F adalah primer universal Primer Forward (F) 5'-GGTTCAAGTCCCTCTATCCC-3' dan Primer Reverse (R) 5'-ATTTGAACTGGT GACACGAG-3'.

Penanda molekular Random Amplified Polymorphic DNA (RAPD) untuk mendeteksi adanya suatu polimorfisme DNA dalam suatu populasi ditampilkan perbedaan pita-pita DNA. Primer tunggal OPD20 Primer 5'-ACCCGGTCAC-3'.

3.5. Parameter Pengamatan

3.5.1. Umur berbunga (hari)

Pengamatan umur berbunga dilakukan dengan menghitung jumlah hari sejak penanaman dilapangan hingga $\geq 50\%$ dari total populasi perplot telah berbunga. Data hasil pengamatan dianalisis secara statistik dan disajikan dalam bentuk tabel.

3.5.2. Jumlah buah per tanaman (buah)

Pengamatan jumlah buah dengan menghitung dan mencatat buah yang dipanen pada tanaman. Buah yang dipanen adalah buah dengan kriteria berwarna hijau keungu-unguan. Data hasil pengamatan dianalisis secara statistik dan kemudian disajikan dalam bentuk Tabel.

3.5.3. Jumlah buah per plot (buah)

Dengan menghitung dan mencatat jumlah buah yang dipanen pada setiap plot. Buah yang dipanen adalah buah dengan kriteria berwarna hitam keunguan. Data hasil pengamatan dianalisis secara statistik dan kemudian disajikan dalam bentuk tabel.

3.5.4. Panjang buah terpanjang (cm)

Pengamatan buah terpanjang yakni dengan mengukur panjang buah terpanjang pada tanaman sampel. Data hasil pengamatan dianalisis secara statistik dan kemudian disajikan dalam bentuk tabel.

3.5.5. Berat buah per tanaman (g)

Pengamatan berat buah per tanaman buah dihitung dengan menimbang buah per buah dari tanaman sampel. Data hasil pengamatan dianalisis secara statistik dan kemudian disajikan dalam bentuk tabel.

3.5.6 Pengujian tingkat kemanisan (brix)

Pengukuran kadar gula dengan cara meneropong ke arah sumber cahaya. Dari situ akan kelihatan kadar Brix padatan terlarut pada cairan yang ditunjukkan melalui level skala penunjuk yang ada di tampilan dalam data angka persentase.

3.5.7. Analisis Kromosom

Analisis kromosom dilakukan dengan mengambil sampel benih mentimun mercy F1 dan Mercy mutan (M1). Kemudian sampel diantar ke laboratorium untuk dianalisis jumlah, bentuk dan panjang kromosom.

3.5.8. Analisis Keragaman Genetik

Analisis keragaman genetik dilakukan dengan mengambil sampel daun muda mentimun mutan (M1) dan mentimun secara biologi dari tiga tanaman. Kemudian sampel diantar ke laboratorium Genetika Universitas Riau (UR) untuk dilakukan ekstraksi DNA, amplifikasi PCR dan analisis sekensing.

BAB IV
HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Tinggi tanaman (cm)

Interaksi perlakuan POC Herbafarm dan pupuk kompos tandan kosong kelapa sawit (TKKS) pada kedua jenis tanaman mentimun mercy F1 dan mercy mutan menunjukkan terdapat perbedaan nyata pada parameter pengamatan tinggi tanaman seperti dapat dilihat pada Tabel 4.1.

Tabel 4.1 Rerata tinggi tanaman mentimun varietas mercy F1 (H_T_A1) dan mercy mutan (H_T_A2) dengan perlakuan POC herbafarm pupuk kompos TKKS

No	Kombinasi perlakuan	Rerata	No	Kombinasi perlakuan	Rerata
1	H2T2A1	98.66±3.75 a	17	H3T3A2	70.33±4.63 d
2	H3T3A1	97.33±7.42 ab	18	H3T2A2	69.66±3.38 d
3	H3T1A1	92.66±6.93 ab	19	H2T2A2	67.66±3.66 de
4	H2T3A1	92.66± ab	20	H3T1A2	67.33±5.69 de
5	H3T2A1	90.66±2.96 abc	21	H1T2A2	67.00±3.21 de
6	H0T3A1	89.00 ±2.08 abc	22	H1T3A2	65.00±1.15 def
7	H1T3A1	87.00±1.73 bc	23	H3T0A2	64.00±0.57 def
8	H1T1A1	86.00±1.15 bc	24	H2T1A2	64.00±1.15 def
9	H2T1A1	85.66±2.02 bc	25	H2T3A2	64.00±0.57 def
10	H1T2A1	84.66±1.76 bc	26	H1T1A2	63.00±0.57 def
11	H3T0A1	83.66±1.20 bc	27	H0T1A2	62.66 ±1.76 def
12	H2T0A1	83.00±4.93 bc	28	H0T0A2	61.66±3.17 def
13	H0T1A1	82.33 ± 2.33 bc	29	H0T3A2	61.33±4.05 def
14	H0T0A1	81.66 ±1.20 c	30	H0T2A2	60.33±3.28 def
15	H0T2A1	80.66 ±2.40 c	31	H2T0A2	57.33±2.40 ef
16	H1T0A1	80.33±2.18 c	32	H1T0A2	55.33±3.52 f

Angka-angka pada kolom yang diikuti huruf kecil yang tidak sama menunjukkan berbeda nyata menurut uji lanjut DMRT $p < 0.05$. Tanda \pm adalah nilai standard error.

Berdasarkan hasil analisis sidik ragam interaksi perlakuan POC herbafarm dan dosis kompos TKKS memberikan pengaruh yang nyata terhadap tinggi tanaman mentimun varietas mercy F1. Sementara itu perlakuan terbaik rerata interaksi perlakuan POC herbafarm (4 cc/l) dan dosis kompos TKKS (2 ton/ha) pada mentimun varietas mercy F1, sedangkan mentimun mercy mutan pertumbuhan tinggi jauh lebih rendah dengan perlakuan yang sama. Peningkatan konsentrasi herbafarm dan kompos TKKS tidak menyebabkan peningkatan tinggi, malah sebaliknya menurunkan tinggi mentimun mercy F1. Oleh sebab itu dapat

disimpulkan kombinasi perlakuan POC herbafarm (4 cc/l) dan dosis kompos TKKS (2 ton/ha) (H₂T₂) pada mentimun mercy F1 (A1) lebih baik pertumbuhan tinggi dari pada pada mentimun mercy mutan (A2). Gambar 4.1 menunjukkan perbedaan tinggi tanaman antara mentimun mercy F1 yang berada dibaris sebelah kiri dalam plot dan mercy mutan baris sebelah kanan dalam plot. Terdapat perbedaan kecepatan tumbuh tinggi tanaman dari masing-masing jenis.



Gambar 4.1 Pertumbuhan tanaman mentimun mercy F1 (baris A) dan mercy mutan (baris B) umur 22 hari setelah tanam.

Pupuk POC herbafarm dapat berfungsi dalam mengurangi pupuk kimia sampai 50%, mengurangi fungisida sampai 50%, dapat menguraikan pestisida dalam tanah hingga residu menjadi nol dan ramah terhadap lingkungan (Suriadikarta (2006). Hasil penelitian Arif (2013), menunjukkan pemberian konsentrasi herbafarm 3 cc/l pada media tumbuh tanah gambut terhadap nanas berpengaruh terhadap tinggi, lebar daun, jumlah daun dan panjang akar. Selanjutnya penelitian Ramasadewo (2015) konsentrasi herbafarm 4 cc/l memberikan pengaruh nyata terhadap tinggi, umur beerbunga, umur panen, berat buah pertanaman, jumlah buah pada tanaman sayur buah.

Hasil penelitian Zulaikhah (2012), menunjukkan bahwa pemberian pupuk herbafarm berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan vegetatif dan generatif tanaman pare. Perlakuan terbaik pada perlakuan pemberian herbafarm 4 cc/l air. Hasil yang sama juga diperoleh dari penelitian Nasri (2012), dimana pemberian herbafarm dosis 4 cc/l air memberikan pengaruh terbaik terhadap pertumbuhan dan hasil produksi tanaman pare. Anonimus (2011), penambahan bio-protectant dalam herbafarm dapat meningkatkan sistem imunitas tanaman hingga tanaman dapat bertahan dan tetap sehat walaupun terjadi perubahan iklim yang drastis sehingga sistem distribusi makanan/nutrisi tetap berlangsung dengan lebih baik. Walaupun demikian penelitian Bariyanto, dkk (2015) menunjukkan peningkatan 40 ton/ha dosis kompos TKKS dapat meningkatkan tinggi bibit sawit. Respon kompos TKKS menunjukkan berbeda-beda untuk setiap spesies tanaman dalam pertumbuhannya. Oleh karena itu dosis maksimum untuk setiap jenis tanaman tergantung dari keadaan fisiologi dan sifat genetik tanaman tersebut.

4.2 Umur berbunga (hari)

Interaksi perlakuan POC Herbafarm dan pupuk kompos TKKS pada tanaman mentimun mercy F1 menunjukkan terdapat perbedaan nyata pada parameter pengamatan umur berbunga seperti dapat dilihat pada Tabel 4.2. Berdasarkan Tabel 4.2 dapat dilihat Kombinasi perlakuan H2T2A1 dan H3T1A1 umur berbunga 28 hari setelah bibit ditanam di plot perlakuan dan merupakan waktu tercepat dibandingkan dengan kombinasi perlakuan lain. Perbedaan umur berbunga dengan selisih rentang waktu 28-38 hari terdapat perbedaan umur berbunga antara 1-10 hari. Umumnya masa berbunga tanaman varietas mercy lebih cepat dibandingkan dengan mercy mutan. Perbedaan ciri morfologi dapat juga dilihat pada tinggi tanaman di bagian 4.1. Pembungaan mentimun mercy mampu dipercepat dengan konsentrasi herbafarm 4-6 cc/l air dan kompos TKKS 20-30 ton/ha, karena pengaruh unsur hara dan kondisi tanah yang baik sehingga pertumbuhan vegetatif tanaman lebih cepat pertumbuhan generatif meningkat dengan kondisi tanah yang mampu diperbaiki oleh mikroorganisme dalam Herbafarm.

Tabel 4.2 Rerata umur berbunga tanaman mentimun varietas mercy F1 (H_T_ A1) dan mercy mutan (H_T_ A2) dengan perlakuan POC herbafarm pupuk kompos TKKS

No	Kombinasi Perlakuan	Nilai Rata-rata	No	Kombinasi Perlakuan	Nilai Rata-rata
1	H3T1A1	28.00±1.15 a	17	H0T2A1	32.33±0.88 defghij
2	H2T2A1	28.00±1.15 a	18	H0T0A1	33.00±0.57 efghij
3	H3T3A1	29.33±1.20 abc	19	H1T2A2	33.33±0.66 efghij
4	H1T3A1	29.33±1.45 abc	20	H2T2A2	34.00±1.00 efghij
5	H3T0A1	29.66±0.88 abc	21	H3T3A2	34.33±0.33 fghijk
6	H3T2A1	29.66±1.76 abc	22	H0T3A2	34.33±0.88 ghijk
7	H2T1A1	30.33±0.66 abc	23	H2T3A2	34.66±0.66 hijk
8	H2T0A1	30.33±1.45 abcd	24	H0T1A2	35.00±1.73 hijk
9	H2T3A1	30.33±0.88 abcde	25	H2T1A2	35.66±0.88 hijk
10	H1T2A1	30.33±1.45 abcdef	26	H1T0A2	36.00±1.52 hijk
11	H1T0A1	31.00±1.15 abcdef	27	H0T0A2	36.33±0.33ijk
12	H0T3A1	31.33±1.20 bcdefg	28	H3T0A2	36.33±0.66 ijk
13	H3T1A2	31.66±2.07 bcdefg	29	H1T1A2	36.33±1.20 jk
14	H1T1A1	31.66±1.45 cdefgh	30	H0T2A2	36.33±1.20 jk
15	H0T1A1	31.66±1.20 cdefghi	31	H1T3A2	37.33±0.66 k
16	H3T2A2	32.33±1.33 defghij	32	H2T0A2	38.00±0.57 k

Angka-angka pada kolom yang diikuti huruf kecil yang tidak sama menunjukkan berbeda nyata menurut uji lanjut DMRT $p < 0.05$. Tanda \pm adalah nilai standard error.

Dosis Herbafarm 6 cc/l air mampu meningkatkan akumulasi bio-protectant dalam tanaman sehingga tanaman mampu meningkatkan sistem imunitas, daya tahan dan sistem transportasi hara dan asimilat menyebabkan tanaman mengoptimalkan faktor lingkungan seperti cahaya matahari, suhu, kelembapan dan air untuk memacu pembungaan tanaman lebih cepat. Hasil penelitian Anjarwati (2014), menunjukkan bahwa pemberian Herbafarm 6 cc/l air mampu mempercepat pembungaan pada tanaman terung yaitu 38,67 hari. Penelitian sebelumnya oleh Rahmansyah dkk. (2012), menunjukkan bahwa pemberian pupuk bio-organik herbafarm 6 cc/l air memberikan pengaruh terbaik terhadap umur berbunga tanaman pare yaitu 28,67 hari.

Pemberian kompos TKKS yang cukup banyak maka kandungan unsur hara makro dan mikro juga semakin banyak serta menyumbangkan humus tanah. Hal ini sesuai dengan pendapat Firmansyah (2010) kompos adalah produk yang dihasilkan dari pelapukan atau dekomposisi sisa-sisa bahan organik secara biologi yang terkontrol menjadi bagian-bagian yang dihumuskan. Perlakuan dengan kolkisin

menyebabkan jumlah sebaran stomata menurun dan persentase hidup anggrek bulan juga menurun (Rahayu dkk 2015). Konsentrasi kolkisin 0,20% adalah konsentrasi tertinggi yang mengakibatkan penurunan pertumbuhan, namun meningkatkan kandungan protein biji kacang hijau. Berdasarkan hasil penelitian sebelumnya yang telah dilakukan pada beberapa jenis tanaman menunjukan terdapat tanaman yang meningkat pertumbuhan vegetatif, seperti kacang hijau, kedelai dan jagung. Kolkisin juga menyebabkan penurunan pertumbuhan vegetatif pada anggrek bulan (Rahayu dkk. 2015), tanaman ganyong (Rahman dkk. 2017).

4.3 Jumlah buah per tanaman

Interaksi perlakuan POC HerbaFarm dan pupuk kompos TKKS pada tanaman mentimun mercy F1 dan mercy mutan menunjukkan perbedaan nyata pada parameter pengamatan jumlah buah seperti dapat dilihat pada Tabel 4.3. Berdasarkan Tabel 4.2 dapat dilihat Kombinasi perlakuan H3T3A2 (7.33 buah) dan H3T1A2 (6.66 buah) pada tanaman mercy mutan, jumlah buah per tanaman lebih tinggi dibandingkan mercy F1.

Dosis herbaFarm 6 cc/l air dapat meningkatkan akumulasi bio-protectant dan meningkatkan sistem imunitas yang menyebabkan tanaman mengoptimalkan faktor lingkungan seperti cahaya matahari, suhu, kelembapan dan air untuk memacu pembentukan buah yang lebih banyak. Penelitian Setyoko dkk. (2012), menunjukkan bahwa pemberian pupuk bio-organik herbaFarm 6 cc/l air memberikan pengaruh nyata terhadap peningkatan jumlah buah. Dosis herbaFarm 6 cc/l air memberikan pengaruh yang baik terhadap reaksi-reaksi metabolisme dalam tubuh tanaman pare sehingga terjadi peningkatan jumlah bunga dan tingkat keberhasilan polinasi yang menyebabkan jumlah buah blustru menjadi meningkat. Penelitian sebelumnya oleh Rahmansyah dkk. (2012), menunjukkan bahwa pemberian pupuk bio-organik herbaFarm 6 cc/l air memberikan pengaruh terbaik terhadap umur berbunga tanaman pare yaitu 28,67 hari.

Tabel 4.3 Rerata jumlah buah per tanaman mentimun varietas mercy (H_T_ A1) dan mercy mutan (H_T_ A2) dengan perlakuan POC herbafarm pupuk kompos TKKS.

No	Kombinasi Perlakuan	Nilai Rata-rata	No	Kombinasi Perlakuan	Nilai Rata-rata
1	H3T3A2	7.33±0.16 a	17	H1T0A1	5.00±0.16 cdefg
2	H3T1A2	6.66±0.16 ab	18	H3T2A1	5.00±0.16 cdefg
3	H2T3A1	6.33±0.28 abc	19	H1T0A2	5.00±0.44 cdefg
4	H3T0A2	6.33±0.28 abc	20	H0T3A2	5.00±0.44 cdefg
5	H3T2A2	6.33±0.16 abc	21	H2T1A1	4.66±0.16 defgh
6	H2T3A2	6.33±0.28 abc	22	H0T3A1	4.66±0.16 defgh
7	H3T3A1	6.00± 0.44 abcd	23	H1T3A1	4.66±0.16 defgh
8	H2T2A2	6.00±0.16 abcd	24	H1T3A2	4.66±0.50 defgh
9	H2T2A1	5.66±0.44 bcde	25	H0T2A2	4.33±0.33 efgh
10	H1T1A2	5.66±0.28 bcde	26	H2T0A1	4.00±0.57 fgh
11	H3T0A1	5.33±0.28 bcdef	27	H3T1A1	4.00±0.28 fgh
12	H1T1A1	5.33±0.28 bcdef	28	H0T0A2	4.00±0.16 fgh
13	H2T0A2	5.33±0.76 bcdef	29	H0T2A1	3.66±0.33 gh
14	H1T2A2	5.33±0.16 bcdef	30	H0T1A1	3.66±0.28 gh
15	H0T1A2	5.33±0.28 bcdef	31	H0T0A1	3.33±0.44 h
16	H2T1A2	5.33±0.28 bcdef	32	H1T2A1	3.33±0.33 h

Angka-angka pada kolom yang diikuti huruf kecil yang tidak sama menunjukkan berbeda nyata menurut uji lanjut DMRT $p < 0.05$. Tanda \pm adalah nilai standard error.

Peningkatan hasil produksi mentimun pada perlakuan kompos TKKS adalah sangat baik (Permanasari dan Annisava 2015). Pemberian kompos TKKS dapat meningkatkan produksi buah mentimun dan terdapat kesejajaran dengan pupuk kandang ayam meskipun secara angka jumlahnya di bawah pupuk kandang ayam (Purnamayani dkk. 2012). Hasil penelitian Rahman dkk (2017) menunjukkan jumlah buah perbatang dengan konsentrasi kolkisin 6% menurunkan menurunkan hasil. Penelitian konsentrasi kolkisin 0.5% pada mercy mutan menunjukkan buah yang lebih banyak dibandingkan mercy F1 6 cc/l air mampu mempercepat pembentukan buah pada tanaman terung yaitu 38,67 hari.

4.4 Berat buah per tanaman (g)

Interaksi perlakuan POC Herbafarm dan pupuk kompos TKKS pada tanaman mentimun menunjukkan terdapat berbeda nyata pada parameter pengamatan jumlah buah seperti dapat dilihat pada Tabel 4.4. Berdasarkan Tabel 4.4 dapat kombinasi perlakuan H3T3A1 (1447.67 g) dan H3T2A1 (1431.83 g) pada

timun varietas mercy berat buah per tanaman lebih tinggi dibandingkan mercy mutan. Jumlah buah mercy mutan (Tabel 4.3) meskipun lebih banyak, namun ukuran buahnya lebih kecil sehingga lebih ringan buahnya meskipun banyak.

Tabel 4.4 Berat buah (g) per tanaman mentimun varietas mercy F1 (H_T_ A1) dan mutan mercy (H_T_ A2) dengan perlakuan POC herbafarm pupuk kompos TKKS

No	Kombinasi Perlakuan	Rerata	No	Kombinasi Perlakuan	Rerata
1	H3T3A1	1447.67±44.73 a	17	H3T0A1	996.17 ± 57.50 defghijk
2	H3T2A1	1431.83±39.99 ab	18	H1T1A1	989.00 ±80.16 defghijk
3	H3T3A2	1246.67±49.65 bc	19	H2T0A1	973.67 ±35.59 defghijkl
4	H2T3A1	1179.50±107.34 cd	20	H0T2A2	957.33 ±50.60 fghijkl
5	H1T3A1	1162.33 ±63.94 cde	21	H1T2A1	920.00 ±136.92 fghijklm
6	H2T2A1	1141.17 ± 107.24 cdef	22	H1T1A2	883.33 ±94.27 ghijklm
7	H2T3A2	1086.00±111.31 cdefg	23	H1T3A2	864.00 ±64.14 ghijklm
8	H2T1A1	1080.83 ±44.94 cdefg	24	H1T0A1	846.33 ±54.54 hijklm
9	H2T0A2	1072.67±50.41 cdefg	25	H3T1A2	840.00± 51.47 hijklm
10	H3T2A2	1056.00 ±46.36 cdefgh	26	H0T3A1	838.33±45.02 hijklm
11	H3T0A2	1055.67± 48.73 cdefgh	27	H0T0A1	820.67±30.58 ijklm
12	H3T1A1	1041.50 ±25.86 cdefghi	28	H0T1A1	806.33 ± 84.74 ijklm
13	H2T2A2	1038.33 ± 86.71 cdefghi	29	H0T1A2	798.00 ±45.48 klm
14	H0T3A2	1023.67 ± 39.30 defghij	30	H0T0A2	785.00 ±83.86 klm
15	H0T2A1	1001.33 ± 33.51 defghijk	31	H1T0A2	766.33 ±45.73 lm
16	H1T2A2	998.67 ± defghijk	32	H2T1A2	710.00±45.36 m

Angka-angka pada kolom yang diikuti huruf kecil yang tidak sama menunjukkan berbeda nyata menurut uji lanjut DMRT $p < 0.05$. Tanda \pm adalah nilai standard error.

Hasil perlakuan dosis herbafarm maksimum 6 cc/l air dapat meningkatkan akumulasi bio-protectant dan meningkatkan sistem imunitas yang menyebabkan tanaman mengoptimalkan faktor lingkungan seperti cahaya matahari, suhu, kelembapan dan air untuk memacu pembentukan buah yang lebih banyak. Penelitian Setyoko dkk. (2012), menunjukkan bahwa pemberian pupuk bio-organik herbafarm 6 cc/l air memberikan pengaruh nyata terhadap peningkatan jumlah buah. Dosis herbafarm 6 cc/l air memberikan pengaruh positif terhadap reaksi-reaksi penguraian dalam tubuh tanaman sehingga terjadi peningkatan jumlah bunga dan tingkat keberhasilan polinasi yang menyebabkan jumlah buah meningkat. Penelitian sebelumnya oleh Rahmansyah dkk. (2012), menunjukkan herbafarm 6 cc/l air memberikan pengaruh terbaik terhadap fase generatif.

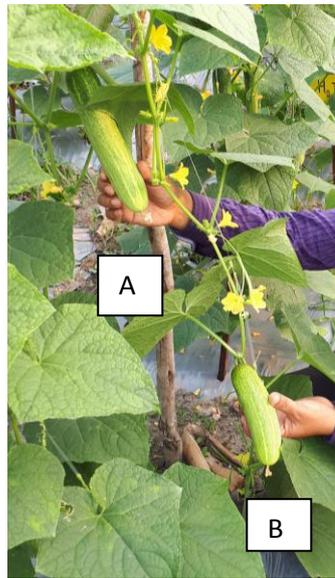
Peningkatan hasil mentimun lebih baik pada kompos TKKS (Permanasari dan Annisava 2015). Pemberian kompos TKKS dapat meningkatkan produksi jumlah buah mentimun, sejajar dibandingkan dengan pupuk kandang ayam meskipun secara angka jumlahnya di bawah pupuk kandang ayam (Purnamayani dkk. 2012). Hasil penelitian Rahman dkk (2017) menunjukkan jumlah buah perbatang dengan konsentrasi kolkisin 6% menurunkan menurunkan hasil. Penelitian konsentrasi kolkisin 0.5% pada mercy mutan menunjukkan buah yang lebih banyak dibandingkan mercy 6 cc/l air mampu mempercepat pembentukan buah pada tanaman terung yaitu 38,67 hari.

Hasil penelitian Zulaikhah (2012), sistem transportasi unsur hara mempengaruhi proses penyebaran asimilat keseluruhan bagian tanaman lebih meningkatkan produksi. Bobot buah dipengaruhi oleh banyaknya akumulasi asimilat. Semakin tinggi asimilat yang dihasilkan maka akumulasi asimilat di dalam buah menjadi tinggi dan dapat meningkatkan berat buah (Zulkarneani, 2011)

4.5 Panjang buah (cm)

Interaksi perlakuan POC HerbaFarm dan pupuk kompos TKKS pada tanaman mentimun menunjukkan terdapat perbedaan nyata pada parameter pengamatan jumlah buah seperti dapat dilihat pada Tabel 4.5. Berdasarkan Tabel 4.5 dapat dilihat Kombinasi perlakuan H2T2A1 (24.50 cm) dan H2T3A1 (23.66 cm) pada tanaman varietas mercy F1, panjang buah per tanaman lebih tinggi dibandingkan mercy mutan. Panjang rerata pada mentimun varietas mercy F1 lebih tinggi secara keseluruhan dibandingkan mercy mutasi. Pengukuran parameter secara keseluruhan panjang buah mercy mutan lebih ditentukan karena pengaruh genetik dapat dilihat pada Gambar 4.2. Berdasarkan pengamatan sebelumnya ciri mentimun mercy mutan adalah berukuran lebih pendek, lebih kecil dari pada mercy F1.

Sebagai perbandingan perlakuan jenis POC dan konsentrasi yang berbeda pada mentimun mercy F1 panjang tertinggi 21.5 cm (Andrie dkk.2015). Hasil penelitian tersebut panjang buah lebih rendah dari pada penelitian ini. Namun jika dibandingkan dengan mercy mutan masih lebih panjang. Penelitian Abdurrazak



Gambar 4.2 Pertumbuhan generatif keadaan buah pertama, (A) mentimun mercy F1 dan (B) mercy mutan.

dkk. (2013) menunjukkan panjang buah dipengaruhi jarak tanaman, semakin jarang jarak tanam maka buah semakin panjang. Hal ini disebabkan jarak tanam yang jarang tanah sebagai media tanam menyediakan unsur hara yang lebih banyak.

Tabel 4.5 Rerata panjang buah per tanaman mentimun varietas mercy F1 (H_T_A1) dan mutan mercy (H_T_A2) dengan perlakuan POC herbafarm pupuk kompos TKKS

No	Kombinasi Perlakuan	Rerata	No	Kombinasi Perlakuan	Rerata
1	H2T2A1	24.50±0.28 a	17	H3T3A2	17.33±0.66 hij
2	H2T3A1	23.83±0.72 ab	18	H1T1A2	16.66±0.33 ijk
3	H1T2A1	23.66±1.20 abc	19	H3T1A2	16.66±0.88 ijk
4	H1T1A1	23.66±1.76 abc	20	H2T3A2	16.66±1.33 ijk
5	H3T1A1	23.66 ±0.16 abc	21	H1T2A2	16.00± 0.57 jkl
6	H2T0A1	23.50± 0.76 abcd	22	H0T3A2	15.66± 0.66 jklm
7	H3T3A1	23.50 ±0.76 abcd	23	H1T3A2	15.66±0.88 jklm
8	H3T2A1	23.00 ±1.15 abcde	24	H2T2A2	15.33± 0.66 jklm
9	H0T3A1	22.66 ±0.33 abcde	25	H3T2A2	15.00± 0.57 jklmn
10	H0T0A1	21.83±0.88 bcdef	26	H3T0A2	14.66±1.33 klmn
11	H1T3A1	21.16±1.01 cdefg	27	H0T2A2	14.33± 0.88 klmn
12	H3T0A1	21.00 ±1.15 defg	28	H2T1A2	14.33±0.88 klmn
13	H0T2A1	20.66 ±0.66 efg	29	H1T0A2	14.00±0.57 klmn
14	H2T1A1	19.33±0.33 fgh	30	H0T1A2	13.66±0.33 lmn
15	H1T0A1	19.33±0.88 fgh	31	H0T0A2	13.16±0.60 mn
16	H0T1A1	18.33±0.33 ghi	32	H2T0A2	12.66 ±0.33 n

Angka-angka pada kolom yang diikuti huruf kecil yang tidak sama menunjukkan berbeda nyata menurut uji lanjut DMRT $p < 0.05$. Tanda \pm adalah nilai standard error.

Respon mentimun mercy mutan yang rendah terhadap kombinasi POC HerbaFarm dan Kompos TKKS dalam merangsang pertumbuhan generatif panjang buah. Hal ini disebabkan karena faktor perubahan genetik yang terjadi dalam selnya, bukan karena ketersediaan unsur hara dalam tanah. Hasil pengamatan ini didukung penelitian sebelumnya oleh Haryanti dkk.(2009) yang menyatakan pemberian kolkisin telah menghambat pertumbuhan tanaman. Penyebab lain rendahnya hasil panjang buah bias disebabkan oleh asal benih waktu perlakuan mutasi dengan kolkisin konsentrasinya tinggi yang menyebabkan kerusakan struktur kromosom (Sartika dan Basuki, 2017). Terdapat bagian gen yang tidak hilang atau fungsi ekspresinya gennya tidak aktif. Penelitian Sirojuddin dkk. (2017), juga terjadi penghambatan pertumbuhan tanaman zaitun yang diberi perlakuan kolkisin, sedangkan yang tanaman zaitun kontrol pertumbuhannya lebih cepat.

4.6 Kemanisan buah (brix)

Interaksi perlakuan POC HerbaFarm dan pupuk kompos TKKS pada tanaman mentimun menunjukkan berbeda nyata pada parameter pengamatan kemanisan buah seperti dapat dilihat pada Tabel 4.6. Berdasarkan Tabel 4.6 kombinasi perlakuan H3T2A1 (4.86 brix) pada varietas mercy dan H2T3A2 (4.66 brix) pada mercy mutan yang merupakan angka tertinggi dari keseluruhan interaksi perlakuan. Pengaruh interaksi perlakuan konsentrasi POC herbaFarm dan kompos TKKS berbeda nyata. Tinggi rendahnya konsentrasi dan dosis sedikit mempengaruhi kualitas brix. Oleh karena itu tingkat brix tidak dipengaruhi sepenuhnya oleh kandungan unsur hara yang ada di dalam tanah. Faktor lingkungan berkemungkinan dapat mempengaruhi seperti intensitas cahaya dan lama penyinaran sinar matahari terhadap tanaman. Perlakuan dosis herbaFarm maksimum 6 cc/l air dapat meningkatkan akumulasi bio-protectant dan meningkatkan sistem imunitas yang menyebabkan tanaman mengoptimalkan faktor lingkungan seperti cahaya matahari, suhu, kelembapan dan air untuk memacu pembentukan buah yang lebih banyak.

Tabel 4.6 Kemanisan buah (brix) per tanaman mentimun varietas mercy F1 (H_T A1) dan mutan mercy (H_T_ A2) dengan perlakuan POC herbafarm pupuk kompos TKKS

No	Kombinasi Perlakuan	Rerata	No	Kombinasi Perlakuan	Rerata
1	H3T2A1	4.86 ±0.13 a	17	H3T0A2	3.60±0.33 bcdef
2	H2T3A2	4.66±0.30 ab	18	H3T2A2	3.33±0.33 cdefg
3	H3T3A1	4.66±0.30 ab	19	H1T3A2	3.33±0.33 cdefg
4	H3T0A1	4.66±0.48 ab	20	H0T1A1	3.33±0.17 cdefg
5	H3T1A1	4.33±0.33 abc	21	H1T3A1	3.33±0.33 cdefg
6	H3T3A2	4.26±0.17 abcd	22	H2T0A1	3.26±0.26 cdefg
7	H2T3A1	4.20± 0.2 abcd	23	H0T0A1	3.20± 0.2 defg
8	H2T1A2	4.00±0.00 abcde	24	H1T0A1	3.20±0.2 defg
9	H2T2A1	3.93± 0.52 abcdef	25	H0T2A2	3.06±0.06 efg
10	H0T2A1	3.86±0.46 abcdef	26	H1T2A2	3.00±0.00 efg
11	H1T2A1	3.86± 0.13 abcdef	27	H0T1A2	3.00± 0.00 efg
12	H2T2A2	3.66±0.33 bcdef	28	H1T1A2	3.00±0.00 efg
13	H3T1A2	3.66± 0.33 bcdef	29	H0T0A2	2.88± 0.13 fg
14	H2T1A1	3.66± 0.33 bcdef	30	H1T1A1	2.88±0.13 fg
15	H0T3A1	3.66±0.33 bcdef	31	H0T3A2	2.50±0.50 g
16	H1T0A2	3.60 ±0.30 bcdef	32	H2T0A2	2.33±0.33 g

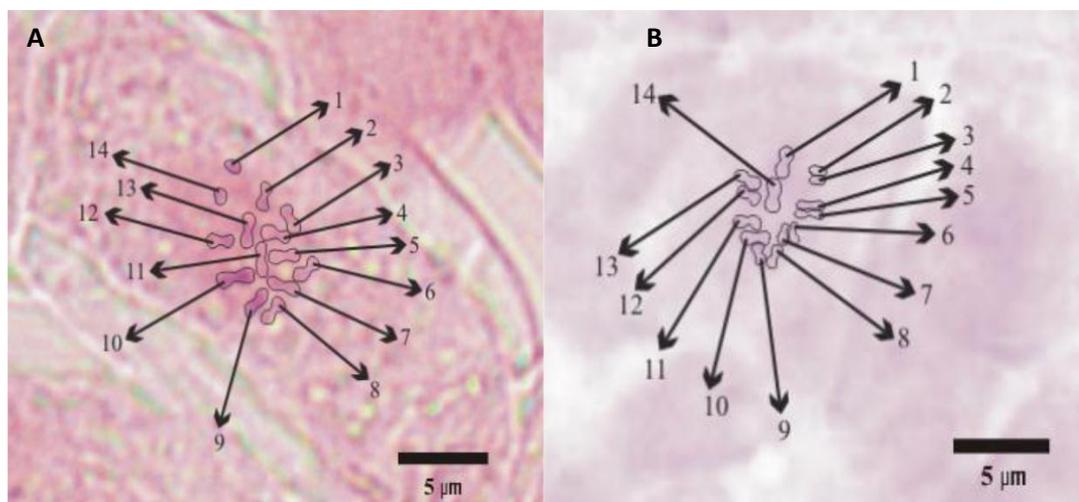
Angka-angka pada kolom yang diikuti huruf kecil yang tidak sama menunjukkan berbeda nyata menurut uji lanjut DMRT $p < 0.05$. Tanda \pm adalah nilai standard error.

Penelitian Setyoko dkk. (2012), menunjukkan bahwa pemberian pupuk bio-organik herbafarm 6 cc/l air memberikan pengaruh nyata terhadap peningkatan jumlah buah. Pengaruh POC herbafarm positif terhadap reaksi-reaksi penguraian dalam tubuh tanaman sehingga terjadi peningkatan kemanisan buah. Penelitian sebelumnya oleh Rahmansyah dkk. (2012), menunjukkan herbafarm 6 cc/l air memberikan pengaruh terbaik terhadap fase generatif.

Peningkatan hasil mentimun lebih baik pada kompos TKKS (Permanasari dan Annisava 2015). Pemberian kompos TKKS dapat meningkatkan produksi jumlah buah mentimun, sejajar dibandingkan dengan pupuk kandang ayam meskipun secara angka jumlahnya di bawah pupuk kandang ayam (Purnamayani dkk. 2012), termasuk kualitas kemanisan semakin baik. Penelusuran referensi berkaitan dengan kombinasi POC herbafarm dan kompos TKKS atau perlakuan yang tidak ada kemiripan.

4.7. Jumlah, bentuk dan panjang kromosom

Familia Cucumis yang diteliti saat ini yaitu mentimun varietas mercy F1 (*Cucumis sativus*) dan mercy mutan. Sementara itu, jumlah kromosom yang diperoleh dari masing-masing spesies ditunjukkan pada Gambar 4.3 yang dapat diketahui bahwa jumlah kromosom spesies dua anggota Cucumis memiliki jumlah kromosom yang sama yaitu $2n=14$. Jumlah kromosom dapat diketahui dan dihitung melalui fase prometafase pada pembelahan mitosis. Pada fase ini terjadi gerakan tersentak kromosom yang menyebabkan kromosom terkondensasi menyebar di dalam sitoplasma sehingga mempermudah proses penghitungan jumlah kromosom tanpa adanya pengamatan kromosom yang tumpang tindih. Pada tanaman yang berada dalam satu spesies yang sama memiliki jumlah kromosom dasar yang sama, hal itu dikarenakan salah satu karakter yang menyatakan suatu organisme dalam satu spesies yang sama selain karakter morfologi bunga sebagai alat reproduksi adalah jumlah kromosom dasar.

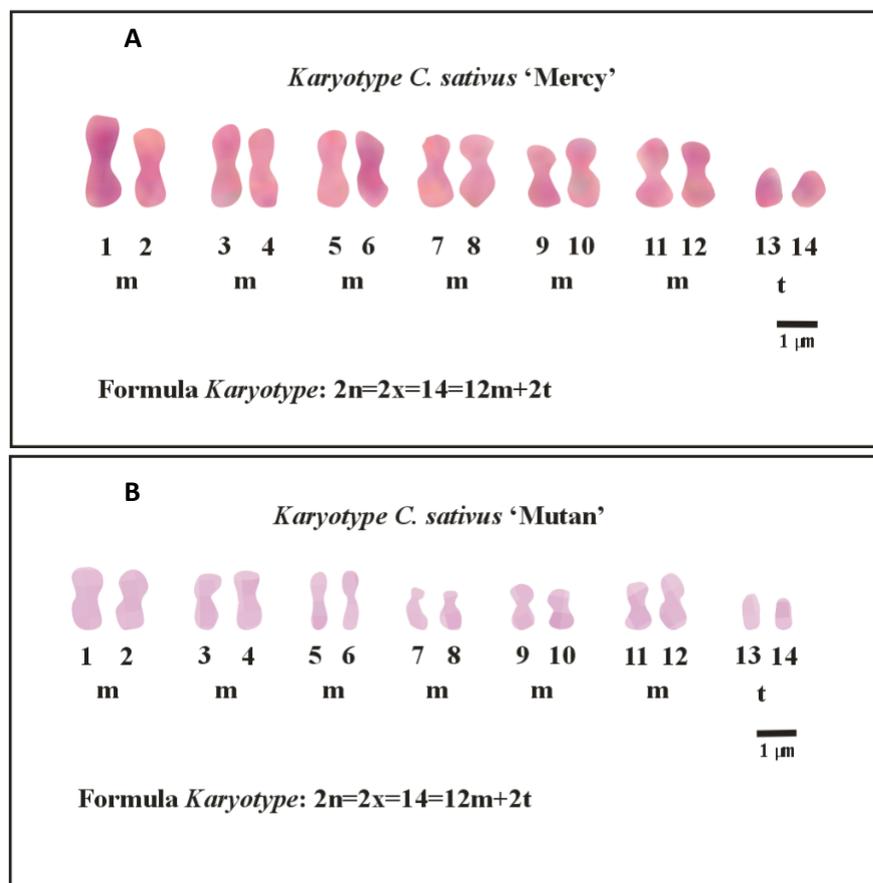


Gambar 4.3 . Perbandingan jumlah kromosom pada saat prometafase pada kultivar Mercy F1 (A) dan kultivar Mercy Mutan (B)

Tidak adanya perbedaan jumlah kromosom dari dua spesies anggota famili Cucumis yaitu varietas mercy F1 dan mercy mutan memiliki konten genom yang sama. Walaupun kedua jenis mentimun mercy memiliki jumlah kromosom yang sama, namun konten genom pada kromosomnya akan berbeda, hal tersebut

dipengaruhi dari sistem persilangan oleh pemulia tanaman atau dapat juga dipengaruhi oleh faktor mutasi dengan kolkisin dalam penelitian ini. Perbedaan mercy F1 dengan mercy mutan dapat berpengaruh pada proses metosis didalam varietas tersebut maka akan berpengaruh pula pada pola dan susunan gen-gen yang tersebar pada kromosom tanaman tersebut. Dalam spesies yang sama tidak hanya memiliki rentang waktu mitosis yang berbeda, namun dapat juga memiliki perbedaan fenotip yang nampak. Perbedaan ini terjadi sebagai ekspresi dari variasi struktur kromosom dan urutan gen yang terdapat pada kedua jenis spesies.

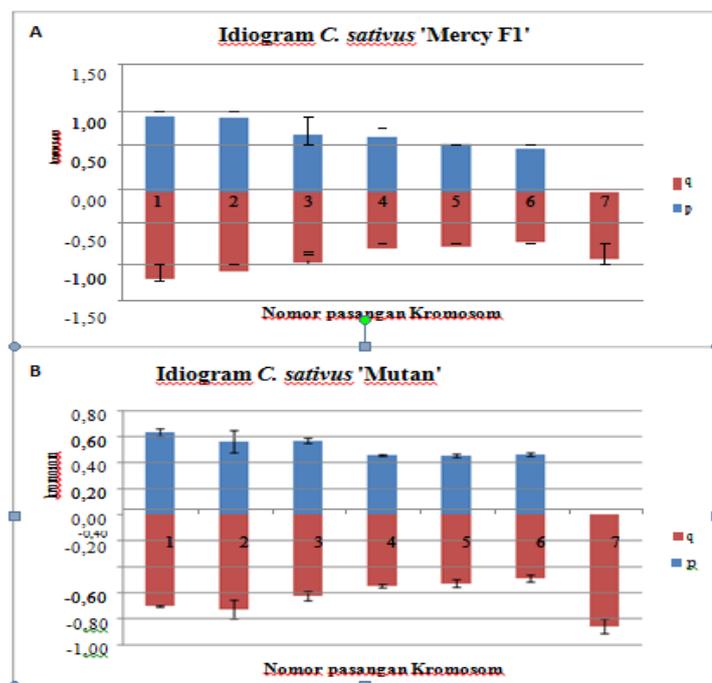
Pengukuran *karyotype* menunjukkan bahwa *karyotype* kromosom mentimun mercy F1 dan mercy mutan memiliki bentuk kromosom yang tidak sama. Berdasarkan hasil yang diperoleh, dapat diketahui bahwa kedua kultivar memiliki jumlah kromosom yang sama yaitu $2n=14$ seperti dapat dilihat pada Gambar 4.4.



Gambar 4.4. Perbandingan formula *karyotype* dan bentuk kromosom pada kultivar mentimun mercy F1 (A) dan kultivar mercy mutan (B)

Berdasarkan formula *karyotype*, terdapat 12 kromosom yang memiliki bentuk metasentrik (pasangan kromosom nomor 1-6) dan 2 kromosom berbentuk telosentrik (pasangan kromosom nomor 7), hal tersebut juga dijumpai pada kedua kultivar. Sehingga dapat disimpulkan, berdasarkan analisis *karyotype*, kedua kultivar tersebut tergolong tanaman timun (*Cucumis sativus*) berdasarkan jumlah kromosomnya dan keduanya tidak memiliki perbedaan berdasarkan formula *karyotype*-nya. Perbedaan yang terdapat antara kedua kultivar tersebut hanya berupa perbedaan bentuk kromosom berdasarkan interpretasi penggambaran bentuk kromosom serta perbedaan pada ukuran lengan absolut ($p+q$) pada kedua kultivar. Kultivar Mercy F1 memiliki ukuran lengan absolut yang bersifat relatif lebih panjang, jika dibandingkan dengan Kultivar Mutan.

Idiogram mentimun mercy F1 (Gambar 4.5 A) menunjukkan pasangan kromosom yang lebih panjang dibandingkan mentimun mercy mutan (Gambar 4.5 B). Pada mentimun mercy F1, panjang relatif kromosom lebih panjang berbanding mentimun mercy mutan



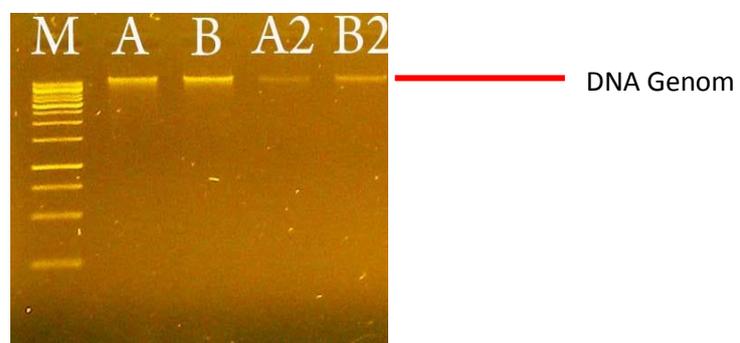
Gambar 4.5. Perbandingan idiogram pada kultivar mentimun mercy F1 (A) dan B; kultivar mentimun mercy mutan.

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan juga didapatkan hasil dalam bentuk idiogram untuk mengetahui perbedaan panjang relatif kromosom. Hasil idiogram yang diperoleh menunjukkan adanya perbedaan pada panjang relatif kromosom mentimun mercy F1 dengan mercy mutan, baik pada lengan pendek (p) maupun pada lengan panjang (q).

4.8. Analisis PCR TRNL- F spacer

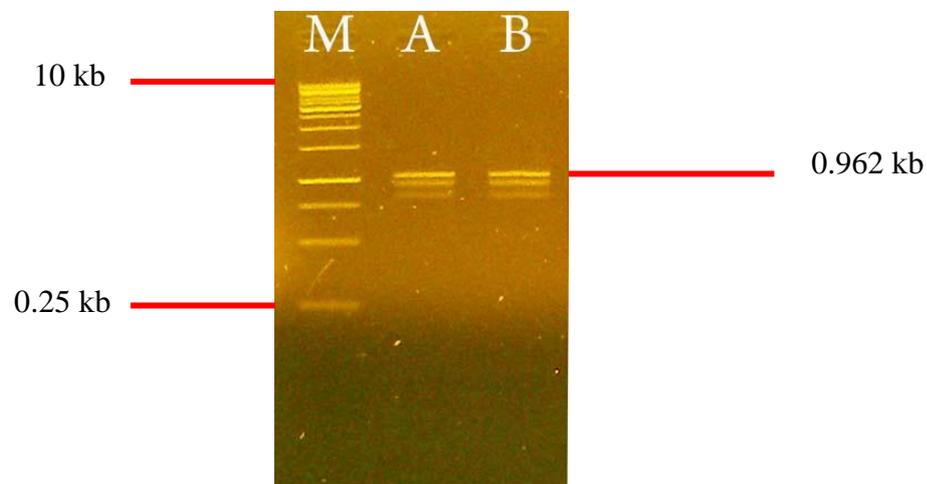
Untuk melakukan identifikasi penanda kloroplas (cpDNA) digunakan sebagai marka molekuler adalah *trnL-Fintergenic spacer*, yang merupakan bagian dari genom cpDNA yang bersifat *non-coding*. Kawasan ini banyak keragaman bila dibanding daerah pengkodean (*coding*). Oleh itu sesuai digunakan dalam mengungkap hubungan evolusi pada tingkat taksonomi yang lebih rendah atau melihat hubungan kekerabatan tumbuhan dalam satu famili. Beberapa studi pada daerah *non-coding* kloroplas memperlihatkan variasi yang lebih tinggi dan sering mengalami mutasi (Small et al. 2004). Penelitian berbasis molekuler dengan mengoptimasi isolasi DNA dan amplifikasi sekuen gen *trnL-Fintergenic spacer* cpDNA pada mentimun mercy F1 dan mercy mutan telah dilakukan.

Langkah awal mengisolasi DNA merupakan bagian penting dalam menentukan keberhasilan amplifikasi DNA pada saat proses PCR (Fitmawati et al. 2009). Gambar 4.6 menunjukkan pita DNA yang diperoleh bersih dan terdapat sedikit sekali kontaminan dan DNA bisa digunakan untuk proses berikutnya.



Gambar 4.6. Gel agaros, M adalah DNA marker Thermo Scientific, A dan A2; DNA mentimun mercy mutan, B dan B2; DNA mentimun mercy.

Amplifikasi sekuen target *trnL-F* terhadap mentimun mercy F1 dan mercy mutan masing-masing memiliki tiga pita yang ukuran panjang sekuen DNA adalah sama dan sekuen paling panjang untuk pita nomor satu yaitu ± 1.10 kb (Gambar 4.7) dan dua pita lagi berukuran lebih pendek. Langkah berikutnya adalah melakukan sekuensing yaitu pengurutan DNA adalah proses atau teknik penentuan urutan basa nukleotida pada suatu molekul DNA yang merupakan informasi paling mendasar suatu gen yang ada pada sampel kacang panjang menjalar dan kacang panjang renek yang mengandung instruksi yang diperlukan.



Gambar 4.7 Hasil amplifikasi PCR menggunakan Primer TrnL F2 dan TrnL R3, M; adalah penanda molekul 1 kb, A; sampel biologi mentimun mercy mutan, B; sampel biologi mercy F1.

4.9. Perbandingan sekuensing DNA mentimun mercy F1 dan mercy mutan

Hasil amplifikasi PCR yang telah dipurifikasi sampel dari DNA mentimun mercy F1 dan mercy mutan kemudian dikirim ke perusahaan yang melayani jasa sekuensing (1st Base). Hasil analisis dapat dilihat pada Gambar 4.8 yang menunjukkan bahwa sekuensing nukleotida hasil amplifikasi PCR menggunakan Primer TrnL F2 dan TrnL R3 pada kedua sampel tersebut terdapat perbedaan jumlah nukleotida yang dihasilkan. Sekuensing dari kedua sampel menghasilkan 962 pb dan tidak ada perbedaan hasil nukleotida.

4.10 Aligment DNA

Berdasarkan Neighbor Joining Tree – Consensus Tree – Kimura-2-parameter model-bootstrap 1000x ulangan diperoleh kontruksi filogeni. Hubungan kekerabatan genetika *Cucumis sativus* secara umum membentuk dua kelompok utama. Kelompok pertama terdiri dari *Cucumis sativus hybrid Korean*, *Cucumis sativus var. sativus*, *Cucumis sativus var. hardwickii* mengelompok menjadi satu

A. Sampel mentimun mercy Mutan (962 pb)

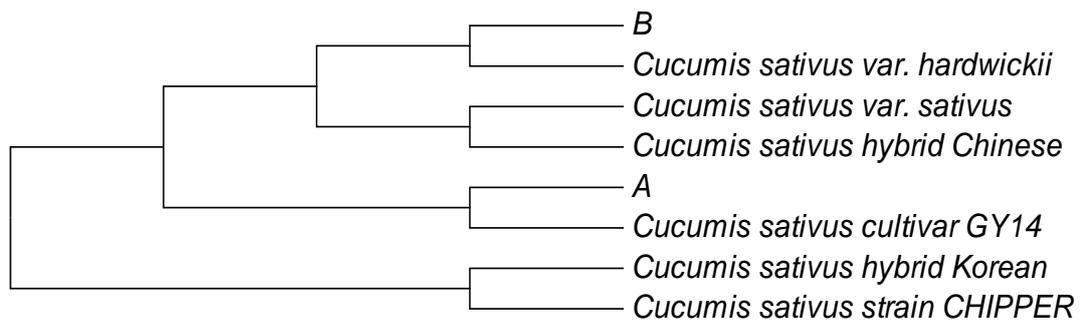
```
TGGAAACCTACTAAGTGATAACTTTCAAATTCAGAGAAAACCTGGAATTA AAAATGGGCAATCCT
GAGCCAAATCCTTTTTCCGAAAAAAAAAAGGGGTAGGTGCAGAGACTCAATGGAAGCTGTTCTA
ACAAATGGAGTTGACGACGTTGCGTTAGTAAAGGAATGAATCCTTCCATCGAAACTCCAGAAACG
ATGAAAGATAAACTTATTACGTACTGAAATACTATATTGATTAATGACAACCTCGAATCTCTATTTT
TTATATTTATATATTTTTTAGATTTATATATATTTTTTTATTTATATAGATATATAAAAATTATATATA
AAAATGAACGAATTGTTATGAATCGATTCCAAGACCTCCAAGTTGAAAAAAGAATCGAATATTCATCA
TTGATCAAATCATTTACTCCATCATAACATAGTCTGATAGATCTTTTGAAGAAGCTGATTAATCAGAT
CGAATAGAATAAAAGATAGAGTCCCATTCTACATGTCAATACCGACAAAAATGAAAATTTATAGTAA
GAGGAAAATCCGTCGACTTTTAAAATCGTAGGGTTCAAGTCCCTCTATCCCCAAAACCCGAAAA
AGGGCCCGTTGGCCTCTTTAATTATTTATCCTTTTCATTAGCAATTCACAATTTGTTATCTTTCTCATT
CATTTCGACTCTTTACAAAACGTATTTGAGCGGAAATTTGATTTCTTATCACAAGGCTTGTGGTATA
TATTCTATATGATACACGTACAAACGAACATCCTTGC GCAAGTAATCTGTGAAAATTTGAATGATTA
ACAATACTATCTACTGTACTGAAACTTCGAAAGTCTTATCCAAGCCCTGAAAATTTTCGTGTATCTTC
AAAAAGAAGACTTTGGAATACCTTTTTTCTTATTTACAATTGACATAGACCAAAGTCATCTATTAA
AATAAGGATAATGTGTCGGAAATGGCCGGGATAGCTCAGT
```

B. Sampel Mentimun Mercy F1 (962 pb)

```
TGGAAACCTACTAAGTGATAACTTTCAAATTCAGAGAAAACCTGGAATTA AAAATGGGCAATCCT
GAGCCAAATCCTTTTTCCGAAAAAAAAAAGGGGTAGGTGCAGAGACTCAATGGAAGCTGTTCTA
ACAAATGGAGTTGACGACGTTGCGTTAGTAAAGGAATGAATCCTTCCATCGAAACTCCAGAAACG
ATGAAAGATAAACTTATTACGTACTGAAATACTATATTGATTAATGACAACCTCGAATCTCTATTTT
TTATATTTATATATTTTTTAGATTTATATATATTTTTTTATTTATATAGATATATAAAAATTATATATA
AAAATGAACGAATTGTTATGAATCGATTCCAAGACCTCCAAGTTGAAAAAAGAATCGAATATTCATCA
TTGATCAAATCATTTACTCCATCATAACATAGTCTGATAGATCTTTTGAAGAAGCTGATTAATCAGAT
CGAATAGAATAAAAGATAGAGTCCCATTCTACATGTCAATACCGACAAAAATGAAAATTTATAGTAA
GAGGAAAATCCGTCGACTTTTAAAATCGTAGGGTTCAAGTCCCTCTATCCCCAAAACCCGAAAA
AGGGCCCGTTGGCCTCTTTAATTATTTATCCTTTTCATTAGCAATTCACAATTTGTTATCTTTCTCATT
CATTTCGACTCTTTACAAAACGTATTTGAGCGGAAATTTGATTTCTTATCACAAGGCTTGTGGTATA
TATTCTATATGATACACGTACAAACGAACATCCTTGC GCAAGTAATCTGTGAAAATTTGAATGATTA
ACAATACTATCTACTGTACTGAAACTTCGAAAGTCTTATCCAAGCCCTGAAAATTTTCGTGTATCTTC
AAAAAGAAGACTTTGGAATACCTTTTTTCTTATTTACAATTGACATAGACCAAAGTCATCTATTAA
AATAAGGATAATGTGTCGGAAATGGCCGGGATAGCTCAGT
```

Gambar 4.8 Sekuensing nukleotida hasil amplifikasi PCR menggunakan Primer TrnL F2 dan TrnL R3.

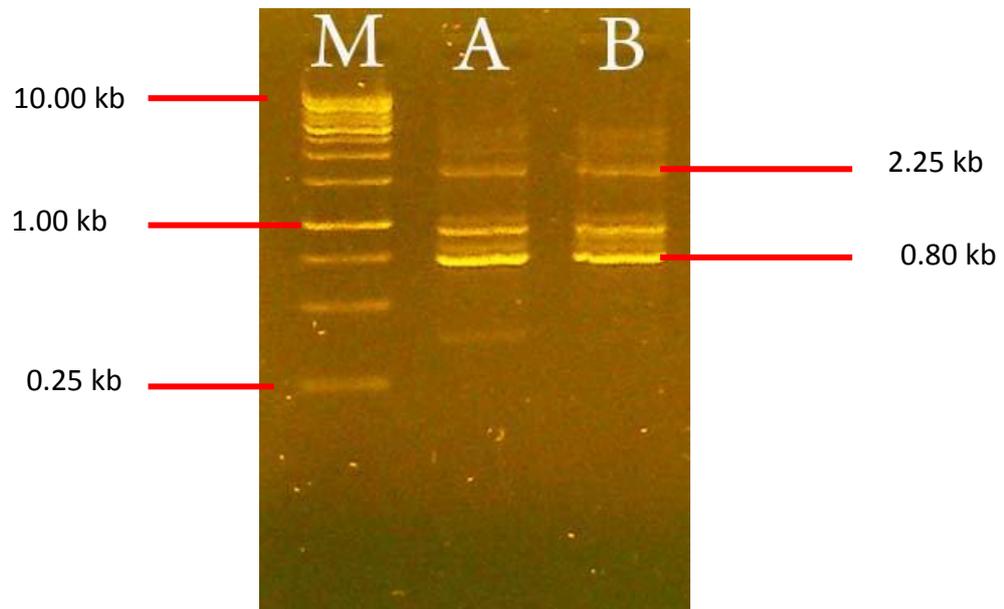
kesamaan genetik (Gambar 4.9). Kelompok kedua terdiri dari populasi *Cucumis sativus hybrid Chinese*, *Cucumis sativus strain CHIPPER* dan *Cucumis sativus cultivar GY14* juga mengelompok menjadi satu yang menunjukkan kesamaan genetik..



Gambar 4.9 Dendrogram 6 populasi varitas mentimun. Blume berdasarkan jarak genetik Kimura-2 (1980). Populasi: A = mentimun mutan dan B mentimun mercy F1.

4.11 Analisis PCR Random Amplified Polymorphic DNA (RAPD)

Metoda RAPD merupakan metoda baru untuk mengidentifikasi sejumlah besar polimorfisme DNA pada genom dengan cepat dan efisien. Metoda RAPD digunakan untuk mendeteksi polimorfisme DNA yang digunakan sebagai *genetic marker* (penanda genetik) dan menentukan hubungan kekerabatan pada bermacam-macam tanaman. Hasil Hasil amplifikasi PCR RAPD menggunakan Primer OPD20 pada sampel biologi mentimun mutan dan mentimun mercy F1. menunjukkan bahwa tidak terdapat perbedaan pita DNA (Gambar 4.10). Berdasarkan Gambar 4.10 dapat dilihat terdapat persamaan pita DNA antara sampel mentimun mutan (A) mentimun mercy F1 (B) masing-masing berukuran 2.25 kb, 1.00 kb dan 0.80 kb. Tidak terdapat perbedaan pada ukuran pita DNA ini mengindikasikan bahwa tidak ada keragaman DNA pada dua sampel tersebut. Oleh karena itu secara genetika kedua sampel ini tidak terdapat perbedaan gen meskipun telah telah dimutasikan pada mentimun mercy mutan.



Gambar 4.10 Hasil amplifikasi PCR RAPD menggunakan Primer OPD20 M; adalah penanda molekul 1 kb, A; sampel mentimun mercy mutan dan B; mentimun sampel mercy F1.

BAB V

KESIMPULAN

Hasil pengamatan tinggi tanaman pada mentimun mercy F1 pada perlakuan kombinasi H2T2A1 membuktikan konsentrasi herbafarm dan dosis TKKS yang terbaik pada mentimun mercy F1. Selain itu juga pada pengamatan umur berbunga juga merupakan perlakuan yang terbaik bersama kombinasi H3T1A1. Jumlah buah tertinggi diperoleh dari perlakuan H3T3A2 untuk mercy mutan. Perlakuan H3T3A1 dan H2T2A1 terbukti menghasilkan berat dan panjang buah tertinggi pada mentimun mercy F1. Hasil pengamatan brix konsentrasi POC herbafarm dan dosis TKKS tertinggi mempengaruhi untuk kedua jenis mentimun. Respon pertumbuhan dan perkembangan mentimun terhadap pemberian perlakuan pemupukan berbeda disebabkan kedua jenis mentimun memiliki perbedaan struktur dan panjang kromosom, meskipun kedua jenis mentimun jumlah kromosomnya sama.

Hasil dari analisis kromosom membuktikan bahwa mentimun mercy F1 dan mercy mutan memiliki jumlah kromosom sama, yang berbeda hanya kariotipe dan panjang lengan yang diuji dengan analisis perbandingan ideogram. Analisis molekuler membuktikan bahwa amplifikasi PCR RAPD dan amplifikasi sekuen target *trnL-F* menghasilkan pita DNA panjang dan jumlah yang sama. Begitu juga hasil sekuensing membuktikan panjang sekuen DNA adalah sama

DAFTAR PUSTAKA

- Abdurrazak, Hatta, M. dan Marliah, A. 2013. Pertumbuhan dan hasil tanaman mentimun (*Cucumis sativus.*) akibat perbedaan jarak tanam dan jumlah benih per lubang tanam. Jurnal Agrista Vol. 17 No. 2 Agro Indonesia.Jakarta. 69 hal.
- Aili, E.N., Respatijarti dan Sugiharto, A.N. 2016. Pengaruh pemberian kolkisin terhadap penampilan fenotip galur inbrida jagung pakan (*Zea mays l.*) pada fase pertumbuhan vegetative. Jurnal Produksi Tanaman.Vol. 4 No. 5: 370-377.
- Akmal. 2018. Respon pemberian abu tandan kosong kelapa sawit terhadap produksi tanaman Mentimun (*Cucumis sativus L.*) Journal TABARO Vol. 2 No. 1. p-ISSN : 2580-6165 | 152, e-ISSN : 2597-8632.
- Andrie K.L. , Napitupulu, M. dan Jannah, N. 2015. Respon tanaman mentimun (*cucumis sativus l.*) terhadap jenis poc dan konsentrasi yang berbeda. Jurnal Agrifor Volume XIV Nomor 1.
- Anjarwati, D. 2014. Pengaruh Pemberian Pupuk NPK Organik dan Herbafarm Cair Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Terung (*Solanum melongena L.*). Skripsi Fakultas Pertanian Universitas Islam Riau. Pekanbaru.
- Anonim.2009. Nutrend herbafarm Bio Organik Fertilizer Plus Bio Protectand, Paradigma Baru Pemupukan Tanaman. PT. Sidomuncul, Semarang 30 hal.
- Anonimus 2011. Kandungan Unsur hara dan Manfaat Pupuk Bio-Organik Herbafarm. PT. Sido Muncul. Tbk. Jawa Timur.
- Arif, I. 2013. Pemanfaatan pupuk kandang ayam dan aplikasi heerbafarm ayam terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman kangkung (*Ipomoea reptans L.*) skripsi Fakultas Pertanian UNA, Kisaran
- Aristya, G. R, Zuyyina, C, Febiansi, D, Ayuningsih, R. Prasiwi, K.D, Nurwijayanti, T.A, Mujahidah, U., Renaldy, B. 2019. Karakterisasi Kromosom Spesies Anggota Familia Solanaceae. Biotropic. The Journal Od Tropical Biology Vol. 3(1): 24 – 38.
- Aversano R, Ercolano MR, Caruso I, Fasano C, Rosellini D, Carputo D. 2012. Molecular Tools for Exploring Polyploid Genomes in Plants. *International Journal of Molecular Science.* vol (13):10316.

- Badan Pusat Statistik Provinsi Riau. 2017. Riau Dalam Angka 2015. Pekanbaru.Riau.
- Bariyanto, Nelvia dan Wardati. 2015. Pengaruh pemberian kompos tanda kosong kelapa sawit (TKKS) pada pertumbuhan bibit kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq) di main-nursery pada medium subsoil ultisol. Jom Faperta Vol. 2 No. 1
- Cahyono, 2005. Teknik budidaya dan analisis usaha tani. Semarang dengan variasi bentuk cetakan. Usulan Penelitian. USU.
- Dewi T.Q. dan Nugroho S. 2014. Tip membuahkan tanaman dalam pot. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Firmansyah, M.A. 2010. Teknik pembuatan kompos. Pelatihan plasma petani kelapa sawit di Kabupaten Sukamara. Peneliti di Balai Pengkajian Teknologi Pertanian (BPTP) Kalimantan Tengah.
- Fitmawati, A. Hartana dan Bambang S. P. 2009. Taksonomi budi daya mangga Indonesia. Dimuat pada majalah terakreditasi Nasional *Jurnal Agronomi Indonesia* 37 (2): 130-137.
- Haryanti. S, Hastuti, R.B., Setiari, N. dan Banowo, A. 2009. Pengaruh kolkisin terhadap pertumbuhan, ukuran sel metafase dan kandungan protein biji tanaman kacang hijau (*Vigna radiata* (L) Wilczek). Jurnal Penelitian Sains & Teknologi, Vol. 10, No. 2: 112 – 120.
- Hasibuan, A. S., 2009. Rancang bangun dan pengujian alat pencetak kompos.
- Khoiroh, R., Aristya G. R., Sutikno, Nur, N.S, dan Handayani. 2015. Karakterisasi Kromosom Stroberi (*Fragaria vesca* L. subsp. *californica* Cham. & Schltdl. cv. Californica) Hasil Poliploidisasi. Biogenesis, hal 87-95.
- Maiti B, Shekar M, Khusiramani R., and Kasunasagar I. 2009. Evaluation of RAPD-PCR and protein profile analysis to differentiate vibrio harveyi strains prevalent along the Southwest Coast.
- Mikail, B. dan A. Candra. 2011. Manfaat Tersembunyi Mentimun. <http://health.kompas.com/read/2011/08/17/10402067/12>.
- Milawatie. 2006. Pengaruh frekuensi penyerbukan terhadap keberhasilan persilangan Mentimun (*Cucumis sativus* L.). Skripsi Universitas Malang.
- Mukti, A.T. 2005. Perbedaan Keberhasilan Tingkat Polipliodisasi Ikan Mas (*Cyprinus carpio* Linn.) melalui Kejutan Panas. Berkala Penelitian Hayati. vol (10):133-138.

- Munzbergov, Z. 2017. Part of a special issue on polyploidy in ecology and evolution colchicine application significantly affects plant performance in the second generation of synthetic polyploids and its effects vary between populations *Annals of Botany* 120: 329–339, doi:10.1093/aob/mcx070
- Nasri, M. 2013. Pemberian Pupuk Kascing dan HerbaFarm Pada Tanaman Pare (*Momordica charantia* L). Skripsi Fakultas Pertanian Universitas Islam Riau. Pekanbaru.
- Nisha P, Jakhar ML and Malik CP. 2011. Analysis of genetic diversity in coriander (*Coriandrum sativum* L.) varieties using Random Amplified Polymorphic DNA (RAPD) markers. *Journal Microbiology of Biotechnology Research*, 1(4): 206-215.
- Parab, G.V and Krishnan S. 2008. Assessment of genetic variation among populations of *rhynchostylis retusa* an epiphytic Orchid From Goa, India Using ISSR And RAPD Marker. *Journal of Biotechnology*, 7(17): 313-319.
- Parman, S. 2007. Pengaruh Pemberian Pupuk Organik Cair terhadap Pertumbuhan dan Produksi Kentang (*Solanum tuberosum* L.). *Bul. Anatomi dan Fisiologi* XV (2): 21-31.
- Permanasari, I. dan Annisava, A.R. 2015. Upaya peningkatan hasil mentimun secara organik dengan sistem Tasalampot. *Jurnal Agroteknologi*, Vol. 6 No. 1: 17 – 24.
- Poerba YS dan Martanti D. 2008. Keragaman Genetik Berdasarkan Marka Random Amplified Polymorphic DNA pada *Amorphopallus muelleri* Blume di Jawa. *Jurnal Biodiversitas*, 9(4): 245-249.
- Purnamayani, R., Purnama, H., Syafri, E. Aplikasi Kompos Tandan Kosong Kelapa Sawit pada Tanaman Timun (*Cucumis sativa*) di Kabupaten Merangin, Jambi Balai Pengkajian Teknologi Pertanian (BPTP) Jambi.
- Pusat Penelitian Kelapa Sawit. 2000. Budidaya Kelapa Sawit. Modul M: 100-203. Medan.
- Rachmansyah, Bambang, K. Y dan Yusni A. R. 2012. Aplikasi Pemberian Berbagai Jenis dan Dosis pupuk Bio Organik Pada Tanaman Pare. *Jurnal Floratek* 24 (2) : 17-24. Universitas Syah Kuala. Diperoleh dari <http://www.jurnal.unsyiah.ac.id/floratek/article/view>.

- Rahayu, E.M.D, Sukma, D, Syukur, M, Aziz, S.A. dan Irawati. 2015. Induksi poliploidi menggunakan kolkisin secara *in vivo* pada bibit anggrek bulan (*Phalaenopsis amabilis* (L.) Blume). Buletin Kebun Raya Vol. 18 No. 1., hal 41-48.
- Rahman, A.F., Nandariyah dan Parjanto. 2017. Keanekaragaman pertumbuhan dan hasil tanaman oyong (*Luffa acutangula* l.) pada berbagai konsentrasi kolkhisin. Agrotech Res J. Vol 1. No 1: 1-6.
- Rahmawati, E. 2015 Respon pertumbuhan dan hasil Cabai Merah (*Capsicum annum* L.) terhadap waktu pemberian dan konsentrasi herbafarm. Jurnal Magrobis. 15 (2) : 17-25.
- Ramsadewo, D. 2015. Aplikasi kompos serbuk kayu dan pupuk herbafarm terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman cabe merah (*Capsicum annum* L.) Faperta UIR.
- Rukmana. 1994. Budidaya Mentimun. Kanisius. Yogyakarta.
- Sartika, T. V. dan Basuki, N. 2017. Pengaruh konsentrasi kolkisin terhadap perkitan putative mutan semangka (*Citrullus lanatus*). Jurnal Produksi Tanaman Vol. 5. No 10: 1669-1677.
- Sentra Budidaya.com.2019. Panduan cara budidaya Timun yang lengkap untuk pemula. <https://sentrabudidaya.com> mentimun.
- Setyoko, Y. Sukaya dan Pardono. 2012. Pengaruh Macam dan Dosis Pupuk Organik terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Pare (*Momordica Charantia* L) Jurnal Sains dan Teknologi Indonesia 3 (5) :55-63. Balai Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan. Bogor.
- Sharma, O.P. 2002. Plant Taxonomy. Mc Graw-Hill Publishing Company Limited. New Delhi.
- Sirojuddin, Rahayu, T., Laili, S. 2017. Pengaruh Pemberian Berbagai Konsentrasi Kolkisin dan Lama Perendaman terhadap Respon Fenotipik Zaitun (*Olea europaea*). Jurnal Ilmiah Biosaintropis (Bioscience-Tropic). Volume 2, No. 2: 36 – 41.
- Small, L. R., Lickey, E. B, Shaw, J. & Hauk W. D. 2005. Amplification of non coding chloroplast DNA for phylogenetic studies in lycophytes and monilophytes with a comparative example of relative phylogenetic utility from *Ophioglossaceae*. *Mol Phylo Evol.* 36:509-522.
- Sudiakarta, D.A., 2006. Pupuk organik dan pupuk hayati. Bandung. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian.

- Sulistianingsih R, Semiarti E, Purwantoro A. dan Mangoendidjojo. 2010. Analisis keragaman genetic mutan anggrek *Phalaenopsis amabilis* L, blume dengan RAPD. Seminar Nasional Biologi UGM Yogyakarta.
- Sumartoyo. 2016. Pengaruh bokashi tandan kosong kelapa sawit terhadap pertumbuhan dan hasil Kacang Hijau (*Phaseolus radiatus* L.). Jurnal PIPER No. 23 Volume 12.
- Sumpena, U. 2001. Budidaya Mentimun intensif, dengan mulsa, secara tumpang gilir. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Sumpena, U. 2005. Budidaya Mentimun intensif. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Sunarjono, H, H. 2007. Bertanam 30 jenis sayur. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Suriadikarta, Didi A., Simanungkalit, R.D.M. 2013. Pupuk organik dan pupuk hayati. Jawa Barat: Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Sumberdaya Lahan Pertanian. Hal 2. ISBN 978-979- 9474-57-5.
- Susantidiana, Wijaya A, Lakitan B dan Surahman M. 2009. The Identification of Some Accessions of *Jatropha curcas* L. Using Morphological and RAPD Analysis. *Jurnal Agronomi Indonesia*, 37(2): 167-173.
- Sutanto, R. 2002. Penerapan pertanian organik. Kanisius, Yogyakarta.
- Tjiptaningrum, A. dan Erhadestria, S. 2016. Manfaat jus mentimun (*Cucumis sativus* L.) sebagai terapi untuk hipertensi Bagian Patologi Klinik, Fakultas Kedokteran, Universitas Lampung. *Jurnal Majority*, volume 5, nomor 1.
- Wang B, Zuoya D, Wei L, Jin P, Changbao L, Song G, Daming Z. 2009. Polyploid Evoluiton in *Oryza officinalis* Complex of the Genus *Oryza*. *BMC Evolutionary Biology*. vol (9):25.
- Wedari, N. 2012. Pupuk bio organik herbafarm. [http://www. Herbefarmnutriend.com/infoherbafarm.html](http://www.Herbefarmnutriend.com/infoherbafarm.html).
- Wijoyo, P. M. 2012. Budidaya mentimun yang lebih menguntungkan. PT Pustaka
- Xue D, Feng S, Zhao H, Jiang H, Shen B, Shi N, Lu J, Liu J and Wang H. 2010. India. *Journal of Genetics*, 88(3): 273-279. The Linkage Maps Of *Dendrobium* Species Based On RAPD And SRAP Marker. *Journal of Genetic and Genomic*, 37(3): 197-204.

Zulaikhah, S. 2012. Pengaruh Pemberian Pupuk Herbafarm dan NPK Organik Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Pare (*Montordica Charantia* L). Jurnal Hortikultura 21 (1) : 1-8. Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Hortikultura. Departemen Pertanian. Bogor.

Zulkarnaeni. 2011. Dasar-Dasar Hortikultura. Bumi Aksara. Jakarta.

Lampiran . Anggaran Biaya Dan Jadwal Penelitian

1. Anggaran Biaya Penelitian

A. Honorarium				
Peneliti	Honor/jam (Rp)	Waktu (jam/minggu)	Minggu	Jumlah Honor (Rp)
Peneliti 1	10.000	8	10	800.000
Peneliti 2	8.000	10	10	800.000
Peneliti 3	6.000	11	10	660.000
Sub Total (Rp)				2.260.000
B. Pembelian Bahan Habis Pakai				
Material	Bahan Habis Pakai	Jumlah (unit)	Harga (Rp/unit)	Biaya (Rp)
Material 1	Benih mentimun	1 bungkus	40.000	40.000
Material 2	Pupuk TKKS	6 karung	60.000	360.000
Material 3	Pupuk NPK16:16:16	4 kg	10.000	40.000
Material 4	Dolomit	20 kg	5.000	100.000
Material 5	Furadan	1 kg	20.000	20.000
Material 6	Pestisida	3 unit	100.000	300.000
Material 7	Seng	1 meter	50.000	50.000
Material 8	Plastik besar	9 paket	5.000	45.000
Material 9	Cat	1 kaleng	55.000	55.000
Material 10	Kuas	1 unit	10.000	10.000
Material 11	Thiner	1 kaleng	25.000	25.000
Material 12	Tali raffia	2 gulung	10.000	20.000
Material 13	Pipet	2 pack	2.500	5.000
Material 14	Plastik bening uk 1 kg	2 kg	8.000	16.000
Material 15	Mulsa perak	1 gulung	250000	250.000
Material 16	Alat tulis	1 paket	25.000	25.000
Material 17	Spidol Besar Warna	1 paket	35.000	35.000
Material 18	Pembelian Kertas A4	4 rim	38.000	140.000
Material 19	Spanduk Penelitian	1 paket	50.000	50.000
Material 20	Pembelian Tinta	5 botol	30.000	150.000
Material 21	Penulisan proposal penelitian	1 unit	500.000	500.000
Material 22	Memperbanyak proposal penelitian	4 rangkap	50.000	200.000
Material 23	Penulisan laporan hasil Penelitian	1 unit	1.000.000	1.000.000
	Memperbanyak laporan hasil	6 rangkap	70.000	420.000

	penelitian			
Material 24	Biaya Publikasi Jurnal Nasional/Lokal	1	1.000.000	1.000.000
Material 25	Pemeliharaan tanam	1 orang	2.461.000	2.461.000
Material 25	Analisis kromosom	2 sampel	2.600.000	2.600.000
Material 26	PCR dan sekuensing	2 sampel	2.528.000	2.528.000
Sub Total (Rp)				12.445.000
C. Alat –alat				
Material 27	Sewa lahan dan alat	1	25.000	25.000
Material 28	Pulsa paket internet	1	150.000	150.000
Material 29	Flashdisk	1	120.000	120.000
Sub Total (Rp)				295.000
TOTAL (Rp)				15.000.000

2. Jadwal Penelitian

No	Jadwal kegiatan	Tahun 2019			
		Agustus	September	Oktober	Desember
1	Persiapan				
	a. Pembuatan proposal penelitian dan revisi				
	b. Seminar Proposal dan revisi				
2	Pelaksanaan				
	a. Persiapan penelitian di lapangan dan di laboratorium				
	b. Pelaksanaan penelitian				
	c. Pengolahan data				
3	Penyelesaian				
	a. Penyusunan laporan				
	b. Persentasi hasil penelitian				
	c. Pengumpulan laporan penelitian				

LAMPIRAN

Lampiran 1. Personalia Penelitian

Penelitian ini dilakukan di kebun percobaan Fakultas Pertanian Universitas Islam Riau, Jalan Kaharudin Nasution KM 11 No. 113 Marpoyan Kelurahan Simpang Tiga, Kecamatan Bukit Raya, Pekanbaru dengan susunan organisasi penelitian sebagai berikut:

1. Ketua Peneliti

Nama : Dr. Fathurrahman, SP., M.Sc
NPK/NIDN : 890802140/1018106903
Pekerjaan : Dosen Fakultas Pertanian UIR
Jurusan : Agroteknologi
Alamat : Perumahan Dokagu Blok A-21 Jl. Kaharuddin
Nst.Pekanbaru

1. Anggota

Dosen

N a m a : Sri Mulyani, SP., M.Si

NIDN : 1013039002

2. Mahasiswa bimbingan

N a m a : Jumaidi BZ Saputra

NPM : 144110038

Lampiran 2. Biodata Ketua dan Anggota Tim Peneliti

A. Identitas Diri Ketua

1.	Nama Lengkap	Dr. Fathurrahman, SP, M.Sc
2.	Jenis Kelamin	laki-laki
3.	Jabatan Fungsional	Lektor
4.	NIP/NIK/Identitas lainnya	890802140
5.	NIDN	1018106903
6.	Tempat dan Tanggal Lahir	Pedekik/ 18 Oktober 1969
7.	Email	fathur@agr.uir.ac.id
8.	No Telepon / HP	082383611119
9.	Alamat Kantor	Jl. Kaharuddin Nst. Pekanbaru
10.	Lulusan yang telah dihasilkan	-
11.	Mata Kuliah yang Diampu	a. Genetika Tanaman b. Bioteknologi Tanaman

B. Riwayat Pendidikan

No	Universitas/ Institut dan Lokasi	Gelar	Tahun Selesai	Bidang Ilmu
1	Univ. Islam Riau	SP	1997	Budidaya Pertanian
2	Universiti Kebangsaan Malaysia	M.Sc	2003	Genetika
3	Universiti Kebangsaan Malaysia	Dr	2018	Genetika

C. Pengalaman Penelitian Dalam 5 Tahun Terakhir

No	Tahun	Judul Penelitian	Sumber Dana	Jumlah (Rupiah)
1	2014	Germination and seedling response of rain tree plants (<i>Albizia saman</i> Jacq. Merr) to seed priming using hot water	Pribadi	7.000.000,-
2	2014	Growth Improvement of Rain Tree (<i>Albizia saman</i> Jacq. Merr) Seedlings under Elevated Concentration of Carbon Dioxide (CO ₂)	UKM	20.000.000,-
3	2015	Effects of different CO ₂ concentration on growth and photosynthetic of rain tree plants (<i>Albizia saman</i> Jacq. Merr)	UKM	15.000.000,-

D. Pengalaman Pengabdian Kepada Masyarakat Dalam 5 Tahun Terakhir

No	Tahun	Judul Pengabdian	Sumber Dana	Jumlah
1	2013	Pengenalan Teknologi Penanaman secara Hidroponik dan NFT, Desa Batupanjang Kecamatan Rupal Kab. Bengkalis	UIR	Rp. 3.000.000,-
2	2013	Penerapan Teknologi Budidaya yang Optimal untuk meningkatkan Hasil Tanaman Perkebunan	UIR	Rp. 3000.000,-
3	2014	Pelatihan Teknik Budidaya Tanaman Kepada siswa SMKN 1 Siberida, Kabupaten INHU dan SMK N 2 Rambah Kabupaten Rohul	UIR	Rp. 3.000.000,-
4	2016	Komposisi Nutrisi dan media dalam Budidaya tanaman buah-buahan, sayur dan sayur buah dengan system fertigasi	UIR	Rp. 3.000.000,-

E. Publikasi Artikel Ilmiah Dalam Jurnal Dalam 5 Tahun Terakhir

No	Tahun	Judul Artike Ilmiah	Nama Jurnal	Volume/No mor/Tahun
1	2015	Germination and seedling response of rain tree plants(<i>Albizia saman</i> Jacq. Merr) to seed priming using hot water	Ecology,Environment and Conservation	21 (3) : 2015
2	2016	Growth Improvement of Rain Tree (<i>Albizia saman</i> Jacq. Merr)Seedlings under Elevated Concentration of Carbon Dioxide (CO ₂)	Journal Of Pure And Applied Microbiology	10(3): 2016
3	2016	Effects of different CO ₂ concentration on growth and photosynthetic of rain tree plants (<i>Albizia saman</i> Jacq.Merr)	AIP Proceedings	1784, 020007-1-020007-5
4	2017	Local red rice genotypes with low glycemic index for people with diabetes Mellitus	Ecology,Environment and Conservation	23 (2) : 2017; pp. (726-733)
5	2017	Elevated CO ₂ concentration enhance germination, seedling growth and vigor of rice	Ecology,Environment and Conservation	23 (3) : 2017; pp. (41-45)
6	2018	A simple,efficient,andfarmer-friendly Trichoderma-based biofertilizerevaluatedwiththeSRI RiceManagementSystem	Organic Agriculture	DOI10.1007/s13165-017-0185-7

7	2018	Carbon dioxide (CO ₂) absorption of several landscape plants through photosynthetic route	Ecology, Environment and Conservation	24 (4) : 2018; pp. (1630-1633)
---	------	---	---------------------------------------	--------------------------------

F. Pemakalah Seminar Ilmiah Dalam 5 Tahun Terakhir

No	Nama Pertemuan Ilmiah/Seminar	Judul Artike Ilmiah	Waktu dan Tempat
1	Malaysian Science and Technology Congress.	Germination and seedling response of rain tree plants (<i>Albizia saman</i> Jacq. Merr) to seed priming using hot water	20 – 21 January Faculty of Agriculture, Universiti Putra Malaysia
2	Seminar restorasi Rawa Gambut menuju Pembangunan Pertanian Berkelanjutan	Profil Pertumbuhan Tanaman Trembesi (<i>Albizia Saman</i> Jacq. Merr) Terhadap Konsentrasi Karbon Dioksida	27 April 2017 Aula Faperta UIR
3	Seminar Nasional Pertanian Berkelanjutan yang di taja Universitas Jambi	Pemberian Pupuk Kompos Tkks Pada Tanaman Kacang Panjang Renek (<i>Vigna unguiculata</i> Var. <i>Sesquipedalis</i>) Dengan Penambahan Konsentrasi Kolkisin	18-19 Oktober 2018 Shang Ratu Hotel, Jambi

Semua data yang saya isikan dan tercantum dalam biodata ini adalah benardan dapat dipertanggung jawabkan secara hukum. Apabila dikemudian hari dijumpai ketidak sesuaian dengan kenyataan saya sanggup menerima sanksi.

Demikian biodata ini saya buat dengan sebenarnya untuk memenuhi salah satu persyaratan dalam pengajuan penelitian.

Pekanbaru, 03 Januari 2020

Pengusul,



(Dr. Fathurrahman, SP, M.Sc)

A. Identitas Diri Anggota

1.	Nama Lengkap	Sri Mulyani, SP, M.Si
2.	Jenis Kelamin	Perempuan
3.	Jabatan Fungsional	-
4.	NIP/NIK/Identitas lainnya	17070221
5.	NIDN	1013039002
6.	Tempat dan Tanggal Lahir	Selat Panjang/ 13 Maret 1990
7.	Email	srimulyani@agr.uir.ac.id
8.	No Telepon / HP	085278757757
9.	Alamat Kantor	Jl. Kaharuddin Nst. Pekanbaru
10.	Lulusan yang telah dihasilkan	-
11.	Mata Kuliah yang Diampu	Ilmu Tanah

B. Riwayat Pendidikan

No	Universitas/ Institut dan Lokasi	Gelar	Tahun Selesai	Bidang Ilmu
1	Univ. Islam Riau	SP	2013	Agroteknologi
2	Institut Pertanian Bogor	M.Si	2016	Ilmu Tanah

C. Pengalaman Penelitian Dalam 5 Tahun Terakhir

No	Tahun	Judul Penelitian	Sumber Dana	Jumlah (Rupiah)
1	2012	Pemberian Bokashi Bunga Jantan Kelapa Sawit dan Pupuk TSP pada Tanaman Kacang Hijau (<i>Vigna radiata</i> L)	Pribadi	5.000.000,-
2	2015	Peningkatan Kualitas Kompos Tandan Kosong Kelapa Sawit dengan Abu Boiler dan Pengaruhnya terhadap Sifat Kimia Ultisol serta Tanaman Sawi (<i>Brassica juncea</i> L.)	Pribadi	20.000.000,-

D. Publikasi Artikel Ilmiah Dalam Jurnal Dalam 5 Tahun Terakhir

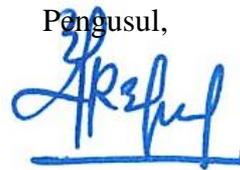
No	Tahun	Judul Artikel Ilmiah	Nama Jurnal	Volume/Nomor /Tahun
1	2016	Quality Improvement of Compost from Empty Oil Palm Fruit Bunch by the Addition of Boiler Ash and its effect on Chemical Properties of Ultisols and the Production of Mustard (<i>Brassica juncea</i> L.)	Jurnal Tanah Tropika	21 (2) : 2016

Semua data yang saya isikan dan tercantum dalam biodata ini adalah benar dan dapat dipertanggung jawabkan secara hukum. Apabila dikemudian hari dijumpai ketidak sesuaian dengan kenyataan saya sanggup menerima sanksi.

Demikian biodata ini saya buat dengan sebenarnya untuk memenuhi salah satu persyaratan dalam pengajuan penelitian.

Pekanbaru, 03 Januari 2020

Pengusul,

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'Sri Mulyani', written over a horizontal blue line.

(Sri Mulyani, SP., M.Si)

Lampiran 3. Surat Pernyataan Original Peneliti

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Dr. Fathurrahman, SP., M.Sc
 NIDN : 1018106903
 Pangkat/Golongan : Penata/III.d
 Jabatan Fungsional : Lektor Kepala

Dengan ini menyatakan bahwa proposal saya dengan judul: **“Respon POC Herbafarm Dan Penambahan Dosis Kompos Tandan Kosong Kelapa Sawit Serta Analisis Molekuler Pada Dua Jenis Mentimun Mercy (*Cucumis sativus*).”** yang diusulkan dalam skema Penelitian Madya untuk tahun anggaran 2019 bersifat original dan belum pernah dibiayai oleh lembaga/sumber dana lain.

Bilamana dikemudian hari ditemukan ketidaksesuaian dengan pernyataan ini, saya bersedia dituntut dan diproses sesuai dengan ketentuan yang berlaku dan mengembalikan seluruh biaya penelitian yang sudah saya terima.

Demikian pernyataan ini dibuat dengan sesungguhnya dan sebenarnya.

Pekanbaru, 03 Januari 2020

Yang Menyatakan,



(Dr. Fathurrahman, SP., M.Sc)
 NIK: 890802140



Mengetahui

Ketua LPPM UIR

Dr. Evizal Abdul Kadir, M. Eng
 NIK: 161102063

**SURAT KETERANGAN
PERSETUJUAN REVISI HASIL PENELITIAN INTERNAL
UIR TAHUN 2019**

Yang bertanda tangan di bawah ini

Nama : Dr. Fathurrahman, SP., M.Sc
 NIDN : 1018106903
 Pangkat/Golongan : Penata/III.c
 Jabatan Fungsional : Lektor Kepala
 Fakultas : Pertanian
 Judul Proposal : Respon POC Herbafarm Dan Penambahan Dosis Kompos Tandan Kosong Kelapa Sawit Serta Analisis Molekuler Pada Dua Jenis Mentimun Mercy (*Cucumis sativus*)

dengan ini menyatakan bahwa saya sudah melakukan perbaikan hasil penelitian setelah diseminarkan sesuai dengan hasil reviewer pelaksanaan seminar hasil penelitian Lembaga Penelitian dan Pengabdian Universitas Islam Riau pada tanggal 19 Desember 2019 di ruang 1.04 Gedung Pascasarjana UIR yang selanjutnya telah diperiksa dan disetujui oleh reviewer.

Demikianlah surat keterangan ini dibuat dengan sebenarnya agar dapat digunakan sebagaimana mestinya.

Pekanbaru, 28 Desember 2019
 Ketua Peneliti

Dr. Fathurrahman, SP., M.Sc
 NIDN : 1018106903

Reviewer 1,

Prof. Dr. Hasan Basri Jumin, M.Sc
 NIDN : 0017045603

Reviewer 2,

Dr. Ir. Siti Zahrah, MP.
 NIDN : 13086004

← → ↻ <https://scholar.google.co.id/citations?user=wPsn01EAAAAJ&hl=id&oi=ao> ☆ 🌐 🌐



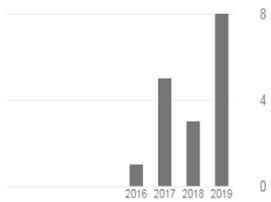
FATHURRAHMAN FATHURRAHMAN ✎

Universitas Islam Riau
Email yang diverifikasi di agr.uir.ac.id
Agroteknologi

IKUTI

Dikutip oleh

	Semua	Sejak 2014
Kutipan	20	17
indeks-h	2	2
indeks-i10	1	1



Pengarang bersama [EDIT](#)

Tidak ada pengarang bersama

JUDUL	DIKUTIP OLEH	TAHUN
<input type="checkbox"/> Relationships observed between <i>Trichoderma</i> inoculation and characteristics of rice grown under System of Rice Intensification (SRI) vs. conventional methods of ... F Doni, CRCM Zain, A Isahak, F Fathurrahman, N Sulaiman, N Uphoff, ... Symbiosis 72 (1), 45-59	11	2017
<input type="checkbox"/> A simple, efficient, and farmer-friendly <i>Trichoderma</i> -based biofertilizer evaluated with the SRI Rice Management System F Doni, CRCM Zain, A Isahak, F Fathurrahman, A Anhar, WNW Mohamad, ... Organic Agriculture 8 (3), 207-223	5	2018
<input type="checkbox"/> Elevated CO ₂ concentration enhance germination, seedling growth and vigor of rice 3* A. Abzar1,* Mohd Nizam Mohd Said2, 3, Wan Juliana Wan Ahmad2, 3*, Wan ... Eco. Env. & Cons. 23 (3), 41-45	1	2017
<input type="checkbox"/> Increasing rice plant growth by <i>Trichoderma</i> sp. WMWY Febri Doni, Anizan Isahak, Che Radziah Che Mohd Zain, Norela Sulaiman ... AIP Publishing 1784, 020011-1 - 020011-3	1 *	2016
<input type="checkbox"/> Increasing fitness of rice plants by microbes F Doni, A Isahak, C Zain, N Sulaiman, F Fathurrahman, NSM Wan, W Zain, ... Proceeding of international conference in advancement in science and technology	1	2015
<input type="checkbox"/> Aklimatisasi Tanaman Anthurium (<i>Anthurium</i> sp) denoan berbaaai media tumbuh dan	1 *	2013

← → ↻ <https://scholar.google.co.id/citations?user=wPsn01EAAAAJ&hl=id&oi=ao> ☆ 🌐 🌐

JUDUL	DIKUTIP OLEH	TAHUN
<input type="checkbox"/> Increasing fitness of rice plants by microbes F Doni, A Isahak, C Zain, N Sulaiman, F Fathurrahman, NSM Wan, W Zain, ... Proceeding of international conference in advancement in science and technology	1	2015
<input type="checkbox"/> Aklimatisasi Tanaman Anthurium (<i>Anthurium</i> sp) dengan berbagai media tumbuh dan Pupuk daun Growgick Juliendri, H Gultom, Fathurrahman Jurnal Dinamika Pertanian 28 (2), 103-111	1 *	2013
<input type="checkbox"/> Transcriptomic Profiling of Rice Seedlings Inoculated with the Symbiotic Fungus <i>Trichoderma asperellum</i> SL2 F Doni, F Fathurrahman, MS Mispian, NSM Suhaimi, WMW Yusoff, ... Journal of Plant Growth Regulation, 1-9		2019
<input type="checkbox"/> Carbon dioxide (CO ₂) absorption of several landscape plants through photosynthetic route CRCMZ F. Fathurrahman, Nizam Mohd Said, Wan Juliana Wan Ahmad Eco. Env. & Cons. 24 (4), 1632-1635		2018
<input type="checkbox"/> Local red rice genotypes with low glycemic index for people with diabetes Mellitus WMWY Azwir Anhar1*, Ramadhan Sumarmin1, Sri Benti Etika2, Febri Doni3, F ... Eco. Env. & Cons. 23 (2), 726-733		2017
<input type="checkbox"/> Effects of different CO ₂ concentration on growth and photosynthetic of rain tree plants (<i>Albizia saman</i> Jacq. Merr) F Fathurrahman, MS Nizam, WA Wan Juliana, F Doni, WM NorLailatul, ... AIP Conference Proceedings 1784 (1), 020007		2016
<input type="checkbox"/> Growth analysis of <i>Shorea platycarpa</i> in response to elevated atmospheric carbon dioxide M Nor Lailatul Wahidah, MS Nizam, WA Wan Juliana, CMZ Che Radziah, ... AIP Conference Proceedings 1784 (1), 060026		2016
<input type="checkbox"/> Growth improvement of rain tree (<i>Albizia saman</i> Jacq. Merr) seedlings under elevated concentration of carbon dioxide (CO ₂)		2016

Tidak ada pengarang bersama

← → C Not secure | sinta2.nistekdikti.go.id/affiliations/detail?id=2893&view=authors

Affiliation Profile  <http://www.uir.ac.id> ID 

Last Score Update: 25 Apr, 2019 00:03 **207** 3 Years Score **89** 3 Years National Rank

446 Verified Authors **8** Journals

Overview Departments Authors Scopus Documents WoS Documents GS Documents

Search...

Page 1 of 45 | Total Records : 446

Author	3 Years Score	Score
 EVIZAL Universitas Islam Riau NIDN /NIP/NIDK : 1029027601 Scopus [®] H-Index : 6 Google H-Index : 7	6.25 Since 2017	17.23 Overall Score
 HUSNUL KAUSARIAN Universitas Islam Riau NIDN /NIP/NIDK : 1014028602 Scopus [®] H-Index : 3 Google H-Index : 4	4.69 Since 2017	5.72 Overall Score
 FATHURRAHMAN Universitas Islam Riau NIDN /NIP/NIDK : 1018106903 Scopus [®] H-Index : 2 Google H-Index : 2	2.5 Since 2017	2.92 Overall Score

Author Profile 

FATHURRAHMAN
 Universitas Islam Riau
 Agroteknologi
 SINTA ID : 6093112
 Subjects/Areas:
 ID  Agroteknologi

SINTA Overall Score: 2.92 Rank in National: 12216 Rank in Affiliation: 14
 3 Years Score: 2.5 3 Years National Rank: 4347 3 Years Affiliation Rank: 3
 Books: 0 IPR: 0
 Scopus[®] Research Output: 5 Journal Articles: 0 Book Chapters: 0 Conference Papers: 2

Overview Books IPR Network GS Documents WoS Documents Scopus Documents

Documents per Year **Scopus[®]**

Year	2015	2016	2017	2018
Count	1	3	2	1

Citations per Year **Google**

Year	2016	2017	2018	2019
Count	1	5	3	6

Documents per Year **WEB OF SCIENCE[®]**

Score Documents Citations H-Index I10-Index

Top 5 Papers by Citations Citation

Relationships observed between *Trichoderma* inoculation and characteristics of rice grown under

Universitas Isla x Formulir tanpa x Formulirmagan x Nama mahasis x Universitas Isla x FATHURRAHMI x sinta - Penelus x SINTA - Scienc x

Not secure | sinta2.ristekdikti.go.id/authors/detail?id=6093112&view=overview

Score	Documents	Citations	H-Index	i10-Index
	7	11	2	0
	29	18	2	1
	0	-	-	-

Top 5 Papers by Citations	Citation
Relationships observed between <i>Trichoderma</i> inoculation and characteristics of rice grown under System of Rice Intensification (SRI) vs. conventional methods of ... Symbiosis 72 (1), 45-59 vol. 1 issue : 1 2017	10
A simple, efficient, and farmer-friendly <i>Trichoderma</i> -based biofertilizer evaluated with the SRI Rice Management System Organic Agriculture 8 (3), 207-223 vol. 1 issue : 1 2018	5
Relationships observed between <i>Trichoderma</i> inoculation and characteristics of rice grown under system of rice intensification (SRI) vs. conventional methods of cult... Symbiosis 72 (1), 45-59 vol. 1 issue : 1 2017	4
A simple, efficient, and farmer-friendly <i>Trichoderma</i> -based biofertilizer evaluated with the SRI Rice Management System Organic Agriculture, 1-17 vol. 1 issue : 1 2017	2
Elevated CO ₂ concentration enhance germination, seedling growth and vigor of rice Eco. Env. & Cons. 23 (3), 41-45 vol. 1 issue : 1 2017	1

Simlitabmas Arjuna Garuda PDDIKTI Risbang Scopus Google Scholar



UNIVERSITAS ISLAM RIAU

LEMBAGA PENELITIAN DAN PENGABDIAN KEPADA MASYARAKAT

Alamat: Jalan Kaharuddin Nasution No. 113, Marpoyan, Pekanbaru, Riau, Indonesia - 28284
Telp. +62 761 72126 Fax. +62 761 674834 Email: lppm@uir.ac.id Website: www.lppm.uir.ac.id

KONTRAK PENELITIAN TAHUN ANGGARAN 2019 NOMOR: 620 /KONTRAK/LPPM-UIR/5-2019

Pada hari ini Kamis tanggal 02 bulan Mei tahun Dua Ribu Sembilan Belas, kami yang bertandatangan dibawah ini :

1. **Dr. Evizal Abdul Kadir, S.T., M.Eng** : Ketua Lembaga Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat, Universitas Islam Riau, dalam hal ini bertindak untuk dan atas nama Universitas Islam Riau, yang berkedudukan di Jl. Kaharuddin Nasution No. 113 P. Marpoyan, Pekanbaru, untuk selanjutnya disebut **PIHAK PERTAMA**;
2. **Dr. Fathurrahman, S.P., M.Sc.** : Dosen Fakultas Pertanian Universitas Islam Riau, dalam hal ini bertindak sebagai pengusul dan Ketua Pelaksana Penelitian Tahun Anggaran 2019 untuk selanjutnya disebut **PIHAK KEDUA**.

PIHAK PERTAMA dan **PIHAK KEDUA**, secara bersama-sama sepakat mengikatkan diri dalam suatu Kontrak Penelitian Tahun Anggaran 2019 dengan ketentuan dan syarat-syarat sebagai berikut:

Pasal 1 Ruang Lingkup Kontrak

PIHAK PERTAMA memberi pekerjaan kepada **PIHAK KEDUA** dan **PIHAK KEDUA** menerima pekerjaan tersebut dari **PIHAK PERTAMA**, untuk melaksanakan dan menyelesaikan Penelitian Tahun Anggaran 2019 dengan judul "**Pemberian POC Herbafarm dan Penambahan Dosis Kompos Tandan Kosong Kelapa Sawit Pada Tanaman Mentimun Hasil Hibridisasi (F1)**"

Pasal 2 Dana Penelitian

- (1) Besarnya dana untuk melaksanakan penelitian dengan judul sebagaimana dimaksud pada Pasal 1 adalah sebesar **Rp 15.000.000,- (Lima Belas Juta Rupiah)** sudah termasuk pajak.
- (2) Dana Penelitian sebagaimana dimaksud pada ayat (1) dibebankan pada Anggaran Pendapatan dan Belanja Universitas Islam Riau (APBUIR) tahun 2018.

Pasal 3 Tata Cara Pembayaran Dana Penelitian

- (1) **PIHAK PERTAMA** akan membayarkan Dana Penelitian kepada **PIHAK KEDUA** secara bertahap dengan ketentuan sebagai berikut:
 - a. Pembayaran Tahap Pertama sebesar 70% dari total dana penelitian yaitu 70% x **Rp. 15.000.000,- = Rp. 10.5000.000,- (Sepuluh Juta Lima Ratus Ribu Rupiah)** yang akan dibayarkan oleh **PIHAK PERTAMA** kepada **PIHAK KEDUA** setelah **PARA PIHAK** membuat dan melengkapi usulan pelaksanaan penelitian yang memuat judul penelitian, halaman pengesahan, ringkasan, pendekatan dan metode penelitian yang digunakan, data yang akan diperoleh, anggaran yang akan digunakan, dan tujuan penelitian berupa luaran yang akan dicapai (sesuai pedoman sistematika dan muatan proposal penelitian). Selanjutnya **PIHAK KEDUA** mengunggah usulan penelitian yang telah diseminarkan ke web: riset.lppm.uir.ac.id
 - b. Pembayaran Tahap Kedua sebesar 30% dari total dana penelitian yaitu 30% x **Rp 15.000.000,- = Rp. 4.500.000,- (Empat Juta Lima Ratus Ribu Rupiah)**, dibayarkan oleh **PIHAK PERTAMA** kepada **PIHAK KEDUA** setelah **PIHAK KEDUA** mengunggah ke web: riset.lppm.uir.ac.id Laporan Akhir Pelaksanaan Penelitian dan menyerahkan hard copy sebanyak dua rangkap untuk arsip Lembaga Penelitian dan Pengabdian kepada



UNIVERSITAS ISLAM RIAU

LEMBAGA PENELITIAN DAN PENGABDIAN KEPADA MASYARAKAT

Alamat: Jalan Kaharuddin Nasution No. 113, Marpoyan, Pekanbaru, Riau, Indonesia - 28284
Telp. +62 761 72126 Fax. +62 761 674834 Email: lppm@uir.ac.id Website: www.lppm.uir.ac.id

- (2) Dana Penelitian sebagaimana dimaksud pada ayat (1) akan disalurkan oleh **PIHAK PERTAMA** kepada **PIHAK KEDUA** ke rekening sebagai berikut:

Nama : **Dr. Fathurrahman, S.P., M.Sc..**
 Nomor Rekening :
 Nama Bank : Syariah Mandiri

- (2) **PIHAK PERTAMA** tidak bertanggung jawab atas keterlambatan dan/atau tidak terbayarnya sejumlah dana sebagaimana dimaksud pada ayat (1) yang disebabkan karena kesalahan **PIHAK KEDUA** dalam menyampaikan data peneliti, dan persyaratan lainnya yang tidak sesuai dengan ketentuan.

Pasal 4 Jangka Waktu

Jangka waktu pelaksanaan penelitian sebagaimana dimaksud dalam Pasal 1 sampai selesai 100%, adalah terhitung sejak **Tanggal 02 Mei 2019** dan berakhir pada **Tanggal 30 Oktober 2019**.

Pasal 5 Target Luaran

- (1) **PIHAK KEDUA** berkewajiban untuk mencapai target luaran wajib penelitian berupa artikel dimuat di jurnal Nasional terakreditasi sebanyak satu artikel, selanjutnya **PIHAK KEDUA** mengunggah ke web: riset.lppm.uir.ac.id.
- (2) **PIHAK KEDUA** diharapkan dapat mencapai target luaran tambahan penelitian berupa jurnal Ilmiah Nasional terakreditasi dan atau prosiding.
- (3) **PIHAK KEDUA** berkewajiban untuk melaporkan perkembangan pencapaian target luaran sebagaimana dimaksud pada ayat (1) kepada **PIHAK PERTAMA**.

Pasal 6 Hak dan Kewajiban Para Pihak

- (1) Hak dan Kewajiban **PIHAK PERTAMA**:
 - a. **PIHAK PERTAMA** berhak untuk mendapatkan dari **PIHAK KEDUA** luaran penelitian sebagaimana dimaksud dalam Pasal 7;
 - b. **PIHAK PERTAMA** berkewajiban untuk memberikan dana penelitian kepada **PIHAK KEDUA** dengan jumlah sebagaimana dimaksud dalam Pasal 2 ayat (1) dan dengan tata cara pembayaran sebagaimana dimaksud dalam Pasal 3.
- (2) Hak dan Kewajiban **PIHAK KEDUA**:
 - a. **PIHAK KEDUA** berhak menerima dana penelitian dari **PIHAK PERTAMA** dengan jumlah sebagaimana dimaksud dalam Pasal 2 ayat (1);
 - b. **PIHAK KEDUA** berkewajiban menyerahkan kepada **PIHAK PERTAMA** luaran Penelitian dengan judul "**Pemberian POC HerbaFarm dan Penambahan Dosis Kompos Tandan Kosong Kelapa Sawit Pada Tanaman Mentimun Hasil Hibridisasi (F1)**" **PIHAK KEDUA** berkewajiban untuk bertanggungjawab dalam penggunaan dana penelitian yang diterimanya sesuai dengan proposal kegiatan yang telah disetujui;

Pasal 7 Laporan Pelaksanaan Penelitian

- (1) **PIHAK KEDUA** berkewajiban untuk menyampaikan kepada **PIHAK PERTAMA** berupa laporan akhir mengenai luaran penelitian dan rekapitulasi penggunaan anggaran sesuai dengan jumlah dana yang diberikan oleh **PIHAK PERTAMA** yang tersusun secara sistematis sesuai pedoman yang ditentukan oleh **PIHAK PERTAMA**.



UNIVERSITAS ISLAM RIAU

LEMBAGA PENELITIAN DAN PENGABDIAN KEPADA MASYARAKAT

Alamat: Jalan Kaharuddin Nasution No. 113, Marpoyan, Pekanbaru, Riau, Indonesia - 28284
Telp. +62 761 72126 Fax. +62 761 674834 Email: lppm@uir.ac.id Website: www.lppm.uir.ac.id

- (2) **PIHAK KEDUA** berkewajiban mengunggah Laporan hasil penelitian yang telah dilaksanakan untuk diseminarkan ke web: riset.lppm.uir.ac.id paling lambat **30 Oktober 2019**.
- (3) **PIHAK KEDUA** berkewajiban mengunggah capaian hasil artikel ilmiah dan atau prosiding pada web: riset.lppm.uir.ac.id paling lambat **30 Oktober 2019** (bagi penelitian tahun terakhir).
- (4) **PIHAK KEDUA** berkewajiban menyerahkan *Hardcopy* Laporan akhir capaian hasil, /Poster/ artikel ilmiah **PIHAK PERTAMA**, paling lambat **30 Oktober 2019**.
- (5) Laporan hasil Penelitian sebagaimana tersebut pada ayat (4) harus memenuhi ketentuan sebagai berikut:
 - a. Bentuk/ukuran kertas A4;
 - b. Di bawah bagian cover ditulis:

Dibiayai oleh:
Lembaga Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat
Universitas Islam Riau
Sesuai dengan Kontrak Penelitian
Nomor: 620/KONTRAK/LPPM-UIR/5-2019

Pasal 8 Monitoring dan Evaluasi

PIHAK PERTAMA dalam rangka pengawasan akan melakukan Monitoring dan Evaluasi internal terhadap kemajuan pelaksanaan Penelitian Tahun Anggaran 2019 ini dilaksanakan pada bulan Agustus - September tahun 2019.

Pasal 9 Sanksi

- (1) Apabila sampai dengan batas waktu yang telah ditetapkan untuk melaksanakan Penelitian ini telah berakhir, namun **PIHAK KEDUA** belum menyelesaikan tugasnya, terlambat mengirim laporan akhir, maka **PIHAK KEDUA** dikenakan sanksi administratif berupa penghentian pembayaran dan tidak dapat mengajukan proposal penelitian dalam kurun waktu satu tahun berturut-turut.
- (2) Apabila **PIHAK KEDUA** tidak dapat mencapai target luaran sebagaimana dimaksud dalam Pasal 5, maka kekurangan capaian target luaran tersebut akan dicatat sebagai hutang **PIHAK KEDUA** kepada **PIHAK PERTAMA** yang apabila tidak dapat dilunasi oleh **PIHAK KEDUA**, akan berdampak pada kesempatan **PIHAK KEDUA** untuk mendapatkan pendanaan penelitian atau hibah lainnya yang dikelola oleh **PIHAK PERTAMA**.

Pasal 10 Pembatalan Perjanjian

- (1) Apabila dikemudian hari terhadap judul Penelitian sebagaimana dimaksud dalam Pasal 1 ditemukan adanya duplikasi dengan Penelitian lain dan/atau ditemukan adanya ketidakjujuran, itikad tidak baik, dan/atau perbuatan yang tidak sesuai dengan kaidah ilmiah dari atau dilakukan oleh **PIHAK KEDUA**, maka perjanjian Penelitian ini dinyatakan batal dan **PIHAK KEDUA** wajib mengembalikan dana penelitian yang telah diterima kepada **PIHAK PERTAMA** yang selanjutnya akan disetor ke Kas Universitas Islam Riau.
- (2) Bukti setor sebagaimana dimaksud pada ayat (1) disimpan oleh **PIHAK PERTAMA**.

Pasal 11 Penyelesaian Sengketa

Apabila terjadi perselisihan antara **PIHAK PERTAMA** dan **PIHAK KEDUA** dalam pelaksanaan perjanjian ini akan dilakukan penyelesaian secara musyawarah dan mufakat, dan apabila tidak tercapai penyelesaian secara musyawarah dan mufakat maka penyelesaian dilakukan melalui proses hukum.



UNIVERSITAS ISLAM RIAU

LEMBAGA PENELITIAN DAN PENGABDIAN KEPADA MASYARAKAT

Alamat: Jalan Kaharuddin Nasution No. 113, Marpoyan, Pekanbaru, Riau, Indonesia - 28284
Telp. +62 761 72126 Fax. +62 761 674834 Email: lppm@uir.ac.id Website: www.lppm.uir.ac.id

Pasal 12 Lain-lain

- (1) **PIHAK KEDUA** menjamin bahwa penelitian dengan judul tersebut di atas belum pernah dibiayai dan/atau diikutsertakan pada Pendanaan Penelitian lainnya, baik yang diselenggarakan oleh instansi, lembaga, perusahaan atau yayasan, baik di dalam maupun di luar negeri.
- (2) Segala sesuatu yang belum cukup diatur dalam Perjanjian ini dan dipandang perlu diatur lebih lanjut dan dilakukan perubahan oleh **PARA PIHAK**, maka perubahan-perubahannya akan diatur dalam perjanjian tambahan atau perubahan yang merupakan satu kesatuan dan bagian yang tidak terpisahkan dari Perjanjian ini.

Demikianlah surat perjanjian ini dibuat pada hari ini, tanggal, bulan dan tahun seperti tersebut diatas dan dibuat dalam rangkap 2 (dua) rangkap sebagai kekuatan dan untuk dipergunakan sebagaimana semestinya.



PIHAK PERTAMA

Dr. Evizal Abdul Kadir, S.T., M.Eng.
NIDN: 1029027601

PIHAK KEDUA

Dr. Fathurrahman, S.P., M.Sc.
NIDN: 1018106963