

**PENGARUH KONSENTRASI INSEKTISIDA DIMETOAT
TERHADAP *Myzus persicae* SEBAGAI VEKTOR
CUCUMBER MOSAIC VIRUS PADA TEMBAKAU**

Oleh

UMI SZAADATUN NAELA



**UNIVERSITAS BRAWIJAYA
FAKULTAS PERTANIAN
MALANG**

2018

**PENGARUH KONSENTRASI INSEKTISIDA DIMETOAT
TERHADAP *Myzus persicae* SEBAGAI VEKTOR
CUCUMBER MOSAIC VIRUSPADA TEMBAKAU**

OLEH

UMI SZAADATUN NAELA

135040201111289

**PROGRAM STUDI AGROEKOTEKNOLOGI
MINAT HAMA DAN PENYAKIT TUMBUHAN**

SKRIPSI

**Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh
Gelar Sarjana Pertanian Strata Satu (S-1)**

**UNIVERSITAS BRAWIJAYA
FAKULTAS PERTANIAN
JURUSAN HAMA DAN PENYAKIT TUMBUHAN
MALANG
2018**

PERNYATAAN

Saya menyatakan bahwa segala pernyataan dalam skripsi merupakan hasil penelitian saya sendiri, dengan bimbingan komisi pembimbing. Skripsi ini tidak pernah diajukan untuk memperoleh gelar di perguruan tinggi manapun dan sepanjang sepengetahuan saya tidak dapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali ditunjukkan rujukannya dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Malang, Januari 2018

Penu

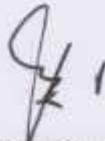
LEMBAR PERSETUJUAN

Judul Penelitian : Pengaruh Konsentrasi Insektisida Dimetoat terhadap
Myzus persicae sebagai Vektor *Cucumber Mosaic Virus*
pada Tembakau

Nama Mahasiswa : Umi Szaadatun Naela
NIM : 135040201111289
Jurusan : Hama dan Penyakit Tumbuhan
Program Studi : Agroekoteknologi

Disetujui

Pembimbing Utama



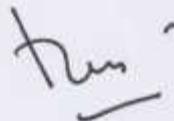
Dr. Ir. Aminudin Afandhi, MS.
NIP. 19580208 198212 1 001

Pembimbing Pendamping



Mochammed Syamsul Hadi, SP., MP.
NIK. 2013088606231011

Diketahui
Ketua Jurusan



Dr. Ir. Ludji Pantia Astuti, MS.
NIP. 19551018 198601 2 001

Tanggal Persetujuan :

LEMBAR PENGESAHAN

Mengesahkan
MAJELIS PENGUJI

Penguji I

Penguji II

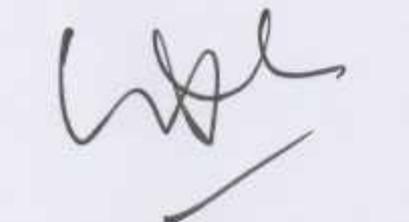

Dr. Ir. Bambang Tri Rahardjo, SU.
NIP. 19550403 198303 1 003


Mochammad Syamsul Hadi, SP., MP.
NIK. 201308 860623 1 011

Penguji III

Penguji IV


Dr. Ir. Aminudin Afandhi, MS.
NIP. 19580208 198212 1 001


Dr. Ir. Syamsuddin Djauhari, MS.
NIP. 19550522 198103 1 006

Tanggal Lulus :

Terimakasih

Kepada Ayah dan Ibu tercinta

Adikeku tersayang Himatul Mustafidah

Temannya hidupku Muh. As'adur Rofiq

Temannya-temannya Kos Kertoasri 92

Dan temannya-temannya semua yang tak bisa disebutkan

RINGKASAN

Umi Szaadatun Naela. 135040201111289. Pengaruh Konsentrasi Insektisida Dimetoat terhadap *Myzus persicae* sebagai Vektor Cucumber Mosaic Virus pada Tembakau. Dibawah Bimbingan Dr. Aminudin Afandhi, MS. sebagai Pembimbing Utama, dan Mochammad Syamsul Hadi, SP. MP. Sebagai Pembimbing Pendamping

Tembakau merupakan komoditas yang memiliki peran dalam penggerak perekonomian nasional. Namun volume impor tembakau masih lebih tinggi jika dibandingkan dengan ekspor. Hal ini disebabkan karena adanya serangan hama dan penyakit. *Cucumber Mosaic Virus* (CMV) merupakan patogen tanaman yang ditularkan oleh kutu daun *M. persicae* pada tanaman tembakau. *M. persicae* pada tanaman tembakau menyebabkan daun menjadi berkerut dan pertumbuhan terhambat. Upaya mengendalikan virus di lapangan petani tembakau menggunakan insektisida dengan konsentrasi yang tidak sesuai aturan. Insektisida berbahan aktif dimetoat merupakan insektisida yang digunakan oleh petani untuk mengendalikan kutu daun *M. persicae*. Pengendalian vektor CMV dengan menggunakan insektisida dimetoat perlu dikaji untuk mendapatkan konsentrasi yang optimal.

Penelitian dilaksanakan pada bulan Mei sampai dengan November 2017 di laboratorium Entomologi, Jurusan Hama dan Penyakit Tumbuhan, Fakultas Pertanian, Universitas Brawijaya dan di lahan tembakau Desa Jatiguwi, Kecamatan Sumberpucung, Kabupaten Malang. Metode Aplikasi insektisida menggunakan *knapsack sprayer* berdasarkan kalibrasi. Konsentrasi yang digunakan menggunakan konsentrasi sublethal dari *M. persicae* yaitu 0,50 ml/l, 1,00 ml/l, 1,5 ml/l, 2,00 ml/l dan kontrol. Variabel pengamatan meliputi populasi *M. persicae*, Intensitas serangan *M. persicae*, CMV dan berat segar daun tembakau, kemudian di analisis menggunakan sidik ragam (anova) dan apabila pengaruh terhadap perlakuan berbeda nyata dilanjutkan dengan uji Duncan taraf 5%.

Aplikasi insektisida dimetoat dapat menekan populasi *M. persicae* jika dibandingkan dengan kontrol. Insektisida dimetoat juga memberikan pengaruh terhadap intensitas serangan *M. persicae*. Pengamatan terakhir (ke-6) menunjukkan hama intensitas serangan terendah juga terdapat pada konsentrasi 1,5 ml/l yaitu 25,1%, sehingga dapat dinyatakan bahwa insektisida berbahan aktif dimetoat yang terbaik dalam menekan intensitas serangan *M. persicae* yaitu pada konsentrasi 1,5 ml/l. Namun insektisida dimetoat tidak dapat menekan intensitas serangan CMV, hal ini dikarenakan insektisida dimetoat adalah insektisida selektif. Berat segar daun tembakau yang diaplikasikan insektisida dimetoat berfluktuasi antar perlakuan, berat segar daun tembakau terbaik pada konsentrasi 2,00 ml/l dan 4,25 kg per 10 tanaman, hal ini menunjukkan bahwa adanya dampak dari pemberian insektisida terhadap berat segar daun tembakau.

SUMMARY

Umi Szaadatun Naela. 135040201111289. Effect of Concentration Dimetoate Insecticide on *Myzus persicae* and Cucumber Mosaic Virus on Tobacco in Conventional Cultivation System. Supervised by Dr. Aminudin Afandhi, MS. and Mochammad Syamsul Hadi SP. MP.

Tobacco is a commodity that has a big role in Indonesia's national economy. However, the import of tobacco volume is higher than the exports. It can be caused by pests and diseases. CMV is a pathogen that is transmitted by aphids *M. persicae* in tobacco leaves. *M. persicae* causes the leaves to become wrinkled and stunted growth. Efforts to control the virus in the field of tobacco, farmers using insecticides with concentrations that are not as recommended. Insecticides containing active dimethoate is an insecticide used by farmers to control aphids. Control of CMV vector by using dimethoate insecticide should be studied to obtain optimal concentration.

The research was conducted from May until November 2017 at Entomology Laboratory, Department of Plant Pest and Disease, Faculty of Agriculture, Brawijaya University and in Jatiguwi tobacco field, Sumberpucung Subdistrict, Malang Regency. Insecticide was applied by using knapsack sprayer based on calibration. The concentrations that were used were sublethal of *M. persicae*: 0.50 ml/l, 1.00 ml/l, 1.5 ml/l, 2.00 ml/l and control. The variables that were observed were *M. persicae* population, intensity of *M. persicae*, CMV and fresh weight of tobacco leaves, then analyzed using ANOVA and significant data were continued by Duncan test at 5%.

Applications of dimethoate insecticides can suppress the population, compared to control. The insecticide dimethoate also gives effect on *M. persicae* attack intensity which was seen from 3rd observation. The lowest attack intensity was on treatment 3 (14%), followed by treatment 4 (17.4%), then treatment 2 (18.1%) and treatment 1 (20.9%). The last observation (6th observation) showed the lowest pest attack intensity on concentration 1.5 ml/l (25.1%), so it can be explained that dimethoate insecticide could suppress the intensity of *M. persicae* attack on concentration 1.5 ml/l. However, the dimethoate insecticide could not suppress the attack intensity of CMV because it was a selective insecticide. The fresh weight of the applied leaves fluctuated between treatments. The highest fresh weight of applied tobacco leaves on concentrations of 2.00 ml/l, was 4.25 g per 10 plants. It showed that insecticide application gives an effect on fresh weight tobacco leaves.

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Allah SWT telah melimpahkan rahmat dan hidayahNya sehingga penulis dapat menyelesaikan Skripsi yang berjudul “pengaruh konsentrasi insektisida dimetoderhadap *Myzus persicae* sebagai vektor *Cucumber Mosaic Virus* pada tembakau” dengan baik.

Skripsi dapat terselesaikan dengan adanya bantuan dari berbagai pihak. Penulis mengucapkan terima kasih kepada Dr. Ir. Aminudin Afandhi, MS. DanMochammadSyamsul Hadi, SP., MP. selaku Dosen Pembimbing atas bimbingan, arahan, waktu, dan motivasi yang diberikan. Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada Dr. Ir. Ludji Pantja Astuti, MS. selaku Ketua Jurusan HPT, beserta seluruh dosen atas bimbingan dan arahan yang selama ini diberikan serta kepada karyawan Jurusan Hama dan Penyakit Tumbuhan Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya atas fasilitas dan bantuan yang diberikan.

Penghargaan yang tulus penulis berikan kepada kedua orangtua, adik atas doa dan dukungan yang diberikan kepada penulis. Ucapan terima kasih juga ditujukan kepada teman-teman HPT angkatan 2013 dalam mendukung terlaksananya tugas akhir penulis.

Penulis berharap semoga hasil dari penelitian ini dapat bermanfaat bagi banyak pihak, dan memberikan sumbangan pemikiran dalam kemajuan ilmu pengetahuan.

Malang, Januari 2018

Penulis

RIWAYAT HIDUP

Penulis bernama Umi Szaadatun Naela. Penulis lahir pada tanggal 17 September 1994 di Kediri dari pasangan Bapak Moh Said dan Ibu Umi Kulsum. Penulis merupakan putri pertama dari 2 bersaudara. Penulis memiliki seorang adik yang bernama Himmatul Mustafidah

Riwayat pendidikan penulis yang pernah ditempuh yaitu pendidikan di RA-Al-Hikmah, Ds. Tanjung, Kec. Pagu, Kab. Kediri (1999-2001), selanjutnya pendidikan dasar di SDN Wates, Kec. Pagu, Kab. Kediri (2001-2007), kemudian melanjutkan pendidikan di MTs Hidayatus Sholihin, Turus, Gurah, Kediri (2007-2010), selanjutnya di MAN Negeri 2 Kota Kediri (2010-2013). Pada tahun 2013 penulis melanjutkan pendidikan di program studi Agroekoteknologi Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya Malang melalui jalur undangan SNMPTN (Seleksi Nasional Masuk Perguruan Tinggi Negeri) dan pada semester V penulis masuk jurusan HPT (Hama dan Penyakit Tumbuhan)

Selama menempuh pendidikan di Perguruan Tinggi, penulis pernah menjadi asisten praktikum Dasar Perlindungan tanaman (DPT), dan Hama dan Penyakit Penting Tumbuhan (HPPT), selain itu penulis aktif di bidang sosial dalam kegiatan Kelas Inspirasi Kediri 3 sampai dengan 4 sebagai *Volunteer Relations* (2014-2015), Kelas Inspirasi Kediri 5 sampai dengan 6 sebagai *School Relations* (2016-2017) serta aktif dalam kegiatan RANTAI V Agroekoteknologi FP UB. Penulis pernah melakukan kegiatan magang kerja selama tiga bulan di PT. BISI International, Tbk. Kediri. Selain itu penulis pernah bekerja sampingan di Rumah Makan Ayam Bawang Cak Per sebagai Koordinator Waiters.

DAFTAR ISI

RINGKASAN	i
SUMMARY	ii
KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR RIWAYAT HIDUP	iv
DAFTAR ISI	v
DAFTAR TABEL	vi
DAFTAR GAMBAR	vii
I. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Tujuan Penelitian	2
1.3 Manfaat Penelitian	2
1.4 Hipotesis Penelitian	2
II. TINJAUAN PUSTAKA	3
2.1 Deskripsi Tanaman Tembakau	3
2.2 Hama <i>M. persicae</i>	3
2.3 Cucumber Mosaic Virus (CMV).....	5
2.4 Transmisi Virus oleh Serangga	7
2.5 Insektisida Dimetoat.....	8
III. METODE PENELITIAN	10
3.1 Waktu dan Tempat.....	10
3.2 Alat dan Bahan	10
3.3 Pelaksanaan Penelitian.....	10
3.4 Aplikasi Insektisida.....	11
3.5 Variabel Pengamatan.....	12
3.6 Analisis Data.....	13
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	14
4.1 Identifikasi Kutu Daun	14
4.2 Pengaruh Konsentrasi Insektisida Dimetoat terhadap Populasi dan Intensitas Serangan <i>M. persicae</i> pada Tanaman Tembakau.	15
4.3 Pengaruh Konsentrasi Insetisida Dimetoat terhadap Intensitas Serangan CMV pada Tanaman Tembakau	17
4.4 Pengaruh Konsentrasi Insektisida Dimetoat terhadap Bobot DaunTembakau Segar	18
V. KESIMPULAN DAN SARAN	20
5.1 Kesimpulan	20
5.2 Saran	20
DAFTAR PUSTAKA	21
LAMPIRAN	26

DAFTAR TABEL

Nomor	Teks	Halaman
1.	Perlakuan Insektisida Berbahan Aktif Dimetoat	11
2.	Skoring Gejala Virus	13
3.	Rerata populasi <i>M. persicae</i> pada setiap pengamatan (ekor).....	15
4.	Intensitas Serangan Kutu Daun <i>M. persicae</i> (persen).....	16
5.	Intensitas Serangan <i>Cucumber Mosaic Virus</i> (persen).....	17
6.	Bobot Daun Tembakau Segar (kg).....	18

Nomor	Lampiran	Halaman
1.	Analisis ragam populasi <i>M. persicae</i> sebelum aplikasi	27
2.	Analisis ragam populasi <i>M. persicae</i> setelah aplikasi 1	27
3.	Analisis ragam populasi <i>M. persicae</i> setelah aplikasi 2	27
4.	Analisis ragam populasi <i>M. persicae</i> setelah aplikasi 3	27
5.	Analisis ragam populasi <i>M. persicae</i> setelah Aplikasi 4.....	27
6.	Analisis ragam populasi <i>M. persicae</i> setelah aplikasi 5	27
7.	Analisis ragam populasi <i>M. persicae</i> setelah aplikasi 6	28
8.	Analisis ragam intensitas serangan <i>M. persicae</i> sebelum aplikasi.....	28
9.	Analisis ragam intensitas serangan <i>M. persicae</i> setelah aplikasi 1	28
10.	Analisis ragam intensitas serangan <i>M. persicae</i> setelah aplikasi 2	28
11.	Analisis ragam intensitas serangan <i>M. persicae</i> setelah aplikasi 3	28
12.	Analisis ragam intensitas serangan <i>M. persicae</i> setelah aplikasi 4	28
13.	Analisis ragam intensitas serangan <i>M. persicae</i> setelah aplikasi 5	29
14.	Analisis ragam Intensitas serangan <i>M. persicae</i> setelah aplikasi 6	29
15.	Analisis ragam intensitas serangan CMV 1.....	29
16.	Analisis ragam intensitas serangan CMV 2.....	29
17.	Analisis ragam intensitas serangan CMV 3.....	29
18.	Analisis ragam intensitas serangan CMV 4.....	29
19.	Analisis ragam intensitas serangan CMV 5.....	30
20.	Analisis ragam intensitas serangan CMV 6.....	30
21.	Analisis ragam berat segar daun tembakau.....	30
22.	Kalibrasi insektisida.....	32

DAFTAR GAMBAR

Nomor	Teks	Halaman
1.	Hama <i>M. persicae</i>	4
2.	Rumus bangun insektisida berbahan aktif dimetoat.....	9
3.	Kutu daun <i>M. persicae</i> a. <i>M. persicae</i> , b. tungkai belakang, c. antena, d. siphunculi	14

Nomor	Lampiran	Halaman
1.	Lokasi penelitian.....	33
2.	Aplikasi insektisida di lapang.....	33
3.	Penimbangan bobot daun tembakau segar	33
4.	Gejala CMV pada daun tembakau.....	33
5.	Petak Percobaan.....	34

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Tembakau (*Nicotiana tabacum*), komoditas yang memiliki peran dalam penggerak perekonomian nasional. Pada tahun 2015 luas lahan tembakau di Indonesia mencapai 192.525 hektar dengan produksi 163.187 ton per tahun, namun volume impor tembakau masih tinggi (Soeseno, 2015 dan Direktorat Perkebunan, 2016). Upaya pemenuhan kebutuhan tembakau terkendala akibat serangan hama dan penyakit (PT. Perkebunan Nusantara II, 2007). *Cucumber Mosaic Virus* (CMV) merupakan patogen tanaman yang ditularkan melalui serangga vektor yaitu *M. persicae*. *M. persicae* pada tanaman tembakau menyebabkan daun menjadi berkerut dan pertumbuhan terhambat. Pengendalian hama kutu daun *M. persicae* sebagai vektor CMV pada tanaman tembakau masih menggunakan insektisida dengan konsentrasi yang tidak sesuai ajuran.

Penggunaan insektisida kimia secara intensif dengan frekuensi dan konsentrasi yang tinggi digunakan petani untuk mengendalikan hama (Samsudin, 2008). Penggunaan konsentrasi insektisida yang tinggi menyebabkan ketidak efektifan insektisida dalam mengendalikan hama. Insektisida dimetoat digunakan untuk mengendalikan hama *M. persicae* dan mencegah penyakit CMV pada tanaman tembakau. Insektisida dimetoat termasuk dalam kelompok organofosfat yang bekerja secara kontak melalui sistem saraf (Lubis, 2002). Insektisida dimetoat mempunyai spektrum yang luas untuk mengendalikan hama tungau, kumbang, lalat, thrips, dan ngengat (Djojsumarto dalam Akyunin, 2008). Penggunaan konsentrasi insektisida dimetoat efektif dalam mengendalikan hama vektor virus. Konsentrasi insektisida dimetoat 1,67 ml/l juga dapat menekan populasi kutu daun *M. persicae* pada tanaman cabai (Sharma, 2013). Insektisida dimetoat dengan formulasi (0,5 ml/l, 1 ml/l, dan 2 ml/l) mampu menekan populasi kutu loncat *Diaphorina citri* pada tanaman jeruk (Wuryantini *et al.*, 2014).

Pengendalian virus mosaik dengan memutus siklus hidup hama vektor melalui pengendalian hayati mampu menekan penularan penyakit virus mosaik sebesar 66-67% (Gunaeni, 2010). Penekanan populasi *Bemisia tabaci* sebagai vektor virus dapat mencegah penularan virus *Cowpea Mild Mottle Virus* (CMMV) sampai 96,57% pada tanaman kedelai (Putra *et al.*, 2013). Insektisida dimetoat dengan konsentrasi 1,7 ml/l menekan populasi *Aphis gossypii* sebagai vektor virus dan mencegah tertularnya virus *Papaya Ringspot Virus* (PRSV) pada

pepaya (Kallethwaraswamy, 2012). Insektisida berbahan aktif demeton-S-methyl dengan konsentrasi 1,5 ml/l menekan populasi aphid serta menurunkan infeksi dari virus PLRV dan PVY pada tanaman kentang (Milosevic *et al.*, 2012). Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui pengaruh konsentrasi insektisida dimetoat dalam menekan populasi dan intensitas serangan *M. persicae*, serta mengetahui dampaknya terhadap intensitas serangan CMV.

1.2 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian adalah

1. Mengetahui pengaruh konsentrasi insektisida dimetoat terhadap populasi dan intensitas serangan kutu daun *M. persicae* pada tanaman tembakau.
2. Mengetahui dampak dari aplikasi konsentrasi insektisida dimetoat terhadap intensitas serangan *Cucumber Mosaic Virus* pada tanaman tembakau.
3. Mengetahui dampak dari aplikasi konsentrasi insektisida dimetoat terhadap bobot daun tembakau segar.

1.3 Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan memberikan pengetahuan dalam menentukan konsentrasi insektisida dimetoat yang tepat untuk mengendalikan *M. persicae* dan mencegah penularan virus CMV.

1.4 Hipotesis Penelitian

Hipotesis dari percobaan adalah

1. Konsentrasi insektisida dimetoat berpengaruh terhadap populasi dan intensitas serangan *M. persicae* pada tanaman tembakau.
2. Konsentrasi insektisida dimetoat berpengaruh terhadap intensitas serangan penyakit *Cucumber Mosaic Virus* pada tanaman tembakau.
3. Konsentrasi insektisida dimetoat berpengaruh terhadap berat daun tembakau segar.

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Deskripsi Tanaman Tembakau

Tembakau merupakan tanaman yang memiliki pengaruh besar di Indonesia, produk utama yang diperdagangkan adalah daunnya. Tembakau termasuk dalam Famili solanaceae, dengan sistematika (taksonomi) sebagai berikut : kelas Dicotyledoneae, Ordo Personatae, Famili Solanaceae, Sub Familia Nicotianae, Genus Nicotiana, Species *Nicotiana tobacum* dan *Nicotiana rustika* (Cahyono, 1998). Tembakau adalah komoditas yang bernilai tinggi, sehingga bagi beberapa negara termasuk Indonesia berperan dalam perekonomian nasional (Rachmatdan Rizma, 2009). Produksi tembakau di Indonesia pada tahun 2015 mencapai 202,322 ton, dari beberapa provinsi, Jawa Timur merupakan penghasil tembakau yang paling besar produksinya yaitu sebesar 109,510 ton (Direktorat Perkebunan, 2015).

Tanaman tembakau berakar tunggang, tumbuh pada tanah yang subur, akar dapat tumbuh sepanjang 75 cm. Pertumbuhan perakaran ada yang lurus, berlekuk, baik pada akar tunggang maupun akar serabut (Matnawi, 1997). Pada umumnya tembakau berbatang tegak dengan tinggi sekitar 2,5 m. Batang berwarna hijau hampir seluruhnya ditumbuhi bulu-bulu halus berwarna putih dan terdapat kelenjar-kelenjar yang mengeluarkan zat pekat berbau khas (Naif, 2007). Bentuk daun bulat telur atau elips dan tepi daun rata dan halus, jarak internodus lebih panjang. Jumlah daun 12-18 lembar, umur berbunga 54-74 hari, umur panen 84-104 hari (Suwarso, 2008). Bunga tembakau termasuk bunga majemuk yang berbentuk seperti terompet, benang sari berjumlah lima buah, warna bunga dalam satu helai ada yang kemerah-merahan dan putih (Budiarto, 2007). Tembakau mengandung kurang lebih 4000 elemen-elemen dan 200 diantaranya senyawa yang berbahaya bagi kesehatan (Susilowati, 2006 dan Gondadiputro, 2007). Senyawa utama yang terkandung dalam tembakau diantaranya adalah karbon monoksida, nikotin, tar, kamdium, amoniak, piridin.

2.2 Hama *M. persicae*

2.2.1 Klasifikasi dan Morfologi

Hama *M. persicae* Sulz. merupakan kutu daun yang berwarna kuning kehijauan atau kemerahan, serangga ini bersifat polifag dan diketahui inangnya lebih dari 40 tanaman. Menurut Borrer *et al.*, (1992) klasifikasi *M. persicae* adalah

kelas; insecta, ordo; homoptera, family; Aphididae, genus; Myzus, spesies; *Myzus persicae* Sulz.

Pada iklim tropis *M. persicae* yang masih muda (nimfa atau *apterae*) maupun yang dewasa (Imago atau *alatae*) mempunyai antena yang relative panjang, panjang tubuhnya kurang lebih 2 mm, tubuh lunak seperti buah pir (Tarumingkem, 2001), nimfa terdiri dari 4 instar dan stadium nimfa berlangsung selama 6-11 hari (Toba, 1964 *dalam* Man, 1991). Pada umumnya imago tidak memiliki sayap, tetapi jika populasi semakin padat akan muncul imago bersayap yang jumlahnya akan meningkat akibat adanya persaingan dalam memperoleh makanan dan tempat hidup. Nimfa dan imago memiliki sepasang tonjolan pada ujung abdomen yang biasa disebut kornikel. Blackman dan Eastop (2000) menyebutkan bahwa lebih dari 100 macam virus dapat ditularkan serangga ini.

Kepala dan dadanya berwarna coklat sampai hitam, perutnya berwarna hijau atau hijau kekuningan, antenanya sepanjang badan, antena terdiri dari 6 segmen. *M. persicae* yang bersayap berwarna hitam ukuran tubuhnya 2-2,5 mm sedangkan yang tidak bersayap berwarna merah, kuning atau hijau berukuran 1,6-2,3 mm (Kalshoven, 1981). Imago betina mulai menghasilkan keturunan setelah 6-17 hari dari kemunculannya. Rata-rata dapat menghasilkan nimfa 3-10 nimfa/hari atau mencapai 50 keturunan dalam seminggu. Daur hidup berlangsung sekitar 20-25 hari (Toba dan Capinera, 2001), gambar kutu daun *M. persicae* dapat dilihat pada (Gambar 1).



Gambar 1. Hama *M. persicae* (Kuharet *al.*, 2009)

2.2.2 Siklus Hidup

Siklus hidup dari *M. persicae* sekitar 18 hari, kutu daun dewasa dapat menghasilkan nimfa tanpa melalui perkawinan (Partenogenesis). Satu ekor serangga dewasa menghasilkan kira-kira 40 ekor nimfa. Nimfa akan menjadi dewasa yaitu sekitar 3 minggu pada suhu sekitar 25^o C (Diltin, 2008). Imago betina dari *M. persicae* dapat menghasilkan telur hanya di daerah beriklim sub

tropis ketika musim gugur dan musim salju. Pada iklim tropis *M. persicae* berkembangbiak secara partogenisis (Campinera, 2001 dan Man, 1991).

Kutu daun persik *M. persicae* dapat mencapai populasi yang sangat tinggi pada jaringan tanaman muda. Gejala yang ditimbulkan oleh kutu daun ini yaitu pada bagian yang terserang tampak berkerut-kerut (keriput), kerdil, kekuningan, serangan berat dapat menyebabkan daun layu, rontok dan akhirnya mati. Tanaman yang terserang kutu daun menjadi layu, dan tingkat pertumbuhan tanaman akan terhambat. Populasi kutu daun yang sangat padat menyebabkan hasil panen berkurang. Kutu daun mengeluarkan cairan yang mengandung madu sehingga mendorong tumbuhnya cendawan dan embun jelaga, hal ini dapat menghambat proses fotosintesis dari daun tanaman tembakau (Dafrinal *et al.*, 2012).

M. persicae menghisap cairan daun dengan cara menusukkan stiletnya, kemudian menghisap cairan sel tanaman, sehingga hanya jaringan tanaman yang lunak yang disukainya. Kerusakan utama yang disebabkan oleh *M. persicae* adalah melalui transmisi virus tanaman. Fase nimfa dan imago mampu melakukan transmisi virus (Namba dan Higa, 1981), namun pada fase imago kesempatan untuk transmisi virus lebih besar, hal ini dikarenakan mobilitas imago lebih banyak. Virus yang ditularkan oleh *M. persicae* terbagi dalam dua golongan, pertama virus persisten, yang bergerak melalui sekresi makan kutu daun, dan virus sementara yaitu kontaminan sementara dari mulut kutu, secara efektif ditransmisikan.

2.3 Cucumber Mosaic Virus (CMV)

CMV adalah salah satu anggota famili Bromoviridae, termasuk dalam kelompok Cucumovirus (Gibbs dan Harrison, 1970). Penyakit virus pada tembakau khususnya gejala mosaik, menimbulkan kerugian yang kurang disadari oleh petani, khususnya pada tembakau rajangan, karena tanaman yang sakit tidak langsung mati dan masih memberikan hasil walaupun kualitasnya menurun. Pada tembakau cerutu penyakit virus menyebabkan kerugian yang cukup besar, karena selain mengurangi produksi juga sangat berpengaruh terhadap mutu daun. Besarnya kerugian tergantung dari jenis virus yang menyerang, jenis tembakau, dan waktu terjadinya infeksi (Saleh *et al.*, 1992).

Gejala yang timbul akibat infeksi CMV pada berbagai tanaman berbeda-beda. Gejala pada daun umumnya mosaik disertai gejala lain meliputi belang-

belang, menguning, mengecil, dan keriting. Pada buah menimbulkan bercak-bercak kuning, ukuran kecil, dan malformasi (MacNab *et al.*, 1983). Penyakit yang disebabkan oleh CMV memiliki karakteristik daun mengecil, keriting, rapuh, daun mengeras dan bercak klorotik. Pada kasus berbeda, daun menjadi tidak normal, menyempit, pengurangan panjang ruas, dan gejala utama berupa tanaman menjadi kerdil (Bhat *et al.*, 2003). Timbulnya gejala terjadi 5-14 hari setelah infeksi, tergantung umur jaringan tanaman saat terinfeksi dan suhu lingkungan. Apabila daun muda terinfeksi, timbulnya gejala akan lebih cepat. Gejala cepat timbul pada suhu 26 - 32° C dan lambat timbul pada suhu 16 - 24°C (MacNab *et al.*, 1983).

Penyakit CMV ditularkan secara nonpersisten lebih dari 80 spesies aphid, terutama *M. persicae* melalui biji, bibit, melalui sap, atau bagian vegetatif tanaman (Cerkauskas, 2009). CMV dapat ditularkan melalui biji yang kisarnya dari 95 hingga 100% (Ali dan Kobayashi, 2010). Penyebaran sekunder terjadi melalui petani yang memegang tanaman sakit kemudian memegang tanaman sehat. Aktivitas virus yang sangat tinggi diduga akan mempengaruhi proses metabolisme sehingga dapat menurunkan metabolit primer serta pertumbuhan tanaman.

Organ atau jaringan tanaman lebih tua yang berkembang sebelum terinfeksi virus biasanya tidak dipengaruhi oleh keberadaan virus, namun jaringan atau sel-sel muda yang berkembang setelah terinfeksi sangat dipengaruhi dan umumnya memperlihatkan gejala akut. Gejala virus akan meningkat beberapa hari setelah terjadinya infeksi, kemudian menurun sampai pada taraf tertentu atau sampai tanaman mati. CMV relatif kurang stabil dalam ekstrak tanaman (sap). Pada suhu ruang infektivitasnya cepat menurun dan akan hilang setelah beberapa jam. Dengan perlakuan suhu 70° C atau lebih infektivitasnya akan hilang setelah pemanasan selama 10 menit (Agrios, 2005).

Pengendalian virus mosaik dapat dilakukan dengan memutus daur hidup kutu daun melalui penekanan populasi vektor virus. Komponen yang dapat digunakan untuk pengendalian salah satunya menggunakan perangkap kutu daun, perangkap likat warna kuning dan penggunaan mulsa. Pengendalian virus tanaman tidak jauh berbeda dengan yang dilakukan terhadap penyakit lain. Misalnya dengan seleksi bahan tanaman yang sehat dan diambil dari daerah yang bebas penyakit. Perlindungan tanaman terhadap serangga vektor dan eradikasi tanaman sumber inokulum penyakit, penggunaan jenis tanaman yang

resisten juga sangat dianjurkan. Imunisasi atau vaksinasi pada tanaman juga dapat dilakukan (Khetarpal *et al.*, 1998).

2.4 Transmisi Virus oleh Serangga

Penularan virus di lapang yang paling sering terjadi dan paling merugikan adalah penularan melalui serangga vektor (Suseno 1990). Sebanyak 75 spesies kutu daun dapat menularkan CMV secara nonpersisten, namun *Aphis gossypii* dan *Myzus persicae* (Hemiptera:Aphididae) yang paling efektif (Fritzsche *et al.*, 1972, dalam Kaper dan Waterworth 1981). Semua virus dari kelompok Cucumovirus dapat ditularkan secara nonpersisten atau terbawa stilet kutu daun. Semua instar kutu daun dapat menularkan virus tersebut dan tidak ada periode laten. Periode retensi dalam vektor kurang dari empat jam dan virus tidak dapat ditularkan ke keturunan kutudaun tersebut (Gibbs dan Harrison 1970; Kaper dan Waterworth 1981).

Proses penularan virus oleh kutu dibagi beberapa periode, yaitu periode sebelum akuisisi (*preliminary fasting*), akuisisi, posakuisisi dan inokulasi (Rovainen, 1980). Kesempatan kutu untuk mengambil virus (akuisisi) dari tanaman tergantung pada ketersediaan virus dalam jaringan tanaman, lamanya inokulasi dan periode laten pada tanaman serta banyaknya kutu yang infeksi yang digunakan dapat menentukan keberhasilan penularan (Rovainen, 1980). Mekanisme penularan virus oleh kutu daun tidak harus dengan memakan tanaman, tetapi cukup dengan tusukkan stiletnya saja virus dapat tertularkan (Hilleris Lambers, 1972), sehingga virus yang nonpersisten ini mudah sekali menyebar tanpa harus ditemukan serangganya pada tanaman yang bersangkutan.

Virus ini bisa ditularkan hanya dalam waktu 5-10 detik dan ditranslokasikan dalam waktu kurang dari satu menit. Kemampuan CMV untuk ditranslokasikan menurun kira-kira setelah 2 menit dan biasanya hilang dalam 2 jam. Selain itu, beberapa isolat dapat kehilangan kemampuannya untuk ditularkan oleh spesies kutu daun tertentu tapi tetap dapat ditularkan oleh spesies kutu daun yang lain. Virus masuk ke tanaman melalui luka secara mekanis yang dibuat oleh serangga vektor. Infeksi tanaman oleh virus terjadi jika virus mampu pindah dari sel yang satu ke sel yang lain dan memperbanyak diri dalam sel. Pergerakan virus dari sel yang satu ke sel yang lain terjadi melalui plasmodesmata. Bila virus telah mencapai floem, pergerakannya menjadi lebih cepat menuju meristem apikal

atau sel-sel penyimpan makanan, sehingga virus dapat berada pada semua jaringan tanaman, infeksi virus ini disebut infeksi sistemik (Matthews, 1984).

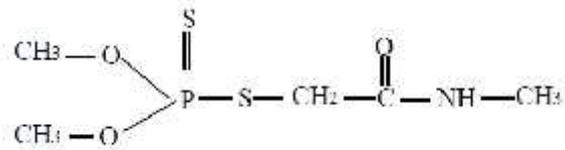
2.5 Insektisida Dimetoat

Insektisida merupakan suatu bahan yang mengandung senyawa kimia beracun dan dapat mematikan semua jenis serangga. Insektisida yang digunakan pada bidang pertanian secara spesifik sering disebut produk perlindungan tanaman (*crop protection products*) untuk membedakannya dari produk-produk yang digunakan di bidang lain (Djojoseumarto, 2008). Selain efektivitasnya yang tinggi, insektisida banyak menimbulkan efek negatif yang merugikan.

Dalam penggunaan insektisida sebaiknya mengetahui sifat kimia dan fisik dari insektisida, biologi dan ekologi organisme pengganggu tanaman. Pengguna insektisida seharusnya mengetahui cara aplikasi, bahan aktif, dan formulasi insektisida. Formulasi insektisida adalah bentuk insektisida yang tersedia berupa campuran bahan aktif dan tambahannya (pelarut, perekat, dan pembasah). Dalam aplikasi insektisida takaran yang terdapat pada label seperti konsentrasi dan dosis perlu diperhatikan. Konsentrasi merupakan jumlah (volume) formulasi insektisida per volume cairan semprot (ml/l, g/l, atau %), sedangkan dosis adalah banyaknya insektisida yang digunakan per satuan luas lahan lain (Djojoseumarto, 2008).

Insektisida dimetoat merupakan insektisida yang tergolong dalam kelompok organofosfat, cara kerja golongan ini selektif, tidak persisten dalam tanah, dan tidak menyebabkan resisten pada serangga. Dimetoat mempunyai spektrum yang luas untuk mengendalikan hama-hama dari kelas tungau (Acarina), kumbang (Coleoptera), lalat (Diptera), thrips (Thysanoptera), dan ngengat (Lepidoptera) (Djojoseumarto, 2008 *dalam* Akyunin, 2008).

Insektisida dimetoat berbentuk kristal putih dan bersifat stabil di dalam air tetapi terhidrolisis dalam kondisi basa. Salah satu kelebihan dari insektisida dimetoat yaitu menghambat enzim asetilkolinesterase yang menyebabkan terjadinya kekacauan pada sistem penghantaran impuls ke sel-sel otot serangga (Untung, 2006 *dalam* Akyunin, 2008). Nama kimia dari dimetoat adalah O,O-dimetil S-metilcarbomoiil metilfosforoditioat dengan rumus molekul $C_5H_{12}NO_3PS_2$. Rumus bangun insektisida dimetoat dapat dilihat pada (Gambar 2)



Gambar 2. Rumus bangun insektisida berbahan aktif dimetoat (Chairul dan Kuswadi, 2007)

Insektisida golongan organofosfat merupakan insektisida yang dapat terbiodegradasi membentuk senyawa yang tidak beracun dan larut dalam air sehingga tidak terakumulasi di dalam tubuh manusia (Chairul *et al.*, 2004). Sebagian besar insektisida ini diaplikasikan melalui tanah (Sudarsono, 2015 *dalam* Permoni, 2016). Cara kerja insektisida terbagi menjadi tiga jenis dalam merusak sistem saraf serangga yaitu dengan melalui kontak dengan kulit, makanan (saluran pencernaan), dan pernapasan (inhalasi).

Dimetoat bekerja sebagai racun kontak, racun perut dan juga racun pernapasan, insektisida ini juga dikenal dengan istilah insektisida antikolinestrase, karena sifatnya dapat menghambat enzim cholinesterase (AChE) pada sel syaraf (Hasibuan, R, 2015). Enzim cholinesterase merupakan suatu bentuk dari katalis biologi di dalam jaringan tubuh yang berperan untuk menjaga otot, kelenjar, dan sel-sel syaraf. Apabila aktivitas enzim cholinesterase terhambat atau tidak aktif akan berdampak pada gangguan sistem syaraf. Gejala keracunan pada serangga mengikuti pola umum peracunan syaraf, misalnya, *hyperexcitability*, gemeteran, kejang, lumpuh dan mati (Perry *et al.* 1998).

III. METODE PENELITIAN

3.1 Waktu dan Tempat

Penelitian dilakukan di laboratorium Entomologi, Jurusan Hama dan Penyakit Tumbuhan, Fakultas Pertanian, Universitas Brawijaya serta lahan tembakau dengan varietas Sidi milik petani Desa Jatiguwi, Kecamatan Sumberpucung, Kabupaten Malang. Penelitian dilakukan pada bulan Mei sampai dengan November 2017.

3.2 Alat dan Bahan

Alat yang digunakan pada penelitian ini adalah *knapsack sprayer* serta nozel T-jet dengan tekanan 1 kg/cm² (15-20 psi) untuk aplikasi insektisida, wadah ukuran 1 liter untuk takaran air, papan kayu dan spidol untuk papan penanda, mikroskop bonikuler dan cawan petri, fial film, kuas, sebagai alat bantu identifikasi serangga, kertas dan bolpoin untuk alat bantu penulisan data, kaca pembesar dan *handcounter* sebagai alat menghitung dan mengamati *M. persicae*, buku identifikasi serangga (Blackman and Eastop, 1984), kamera sebagai alat dokumentasi.

Bahan yang digunakan pada penelitian ini adalah alkohol 70% sebagai bahan mengawetkan serangga, insektisida dimetoat, air sebagai pelarut insektisida, tanaman tembakau varietas Sidi yang terserang *M. persicae* sebagai tanaman sampel.

3.3 Pelaksanaan Penelitian

3.3.1 Rancangan Percobaan

Penelitian menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan 5 perlakuan dan 5 ulangan (Tabel 1), sehingga didapatkan 25 satuan percobaan. Petak perlakuan ukuran 12 m x 1 m dengan 100 populasi tanaman pada setiap petaknya. Jarak antar petak 1,5 m. Gambar rancangan percobaan dapat dilihat pada Lampiran (1).

3.3.2 Persiapan Lahan

Budidaya tanaman tembakau meliputi persiapan lahan, penanaman, pengairan, pemupukan, dan pengendalian hamapenyakit tanaman, serta pemanenan.

Penanaman bibit tembakau dilakukan sore hari, penyiraman dilakukan pada awal tanam dan saat tembakau berumur 50 hari setelah pindah tanam, pengairan tidak boleh menggenang. Pupuk yang diberikan pada tanaman tembakau yaitu

pupuk dasar yaitu Za 20 kg/ha pada 7 HST ditambahkan NPK 60 kg/ha pada saat tanaman berumur 15 HST. Pupuk KNO₃ 30 kg/ha diberikan pada umur 3 minggu. Pewiwilan adalah pembuangan tunas ketiak daun yang baru, pewiwilan pada tanaman tembakau dilakukan pada tanaman berumur 25 HST sampai dengan akan panen.

3.3.3 Identifikasi Kutu Daun

Tahapan identifikasi hama *M. persicae* yaitu, mengambil sampel kutu daun beserta inangnya yang ditemukan pada petak percobaan. Kemudian kutu daun dimasukkan ke dalam fialfilm yang telah berisi alkohol 70% dengan bantuan kuas, tujuannya agar sampel hama tidak rusak. Pengamatan dilakukan pada kutu daun fase imago, karena pada fase ini serangga sudah terbentuk lengkap bagian tubuhnya. Kemudian sampel diidentifikasi dibawah mikroskop binokuler dengan variabel yang diamati meliputi bagian warna hama, ukuran, bentuk kepala, antena, kauda, klasifikasi dibantu dengan buku Blackman and Eastop (1984).

3.4 Aplikasi Insektisida

Aplikasi insektisida menggunakan *knapsack sprayer* berdasarkan kalibrasi. Konsentrasi yang digunakan merupakan konsentrasi sublethal dari kutu daun *M. persicae*. Konsentrasi pada label insektisida yang digunakan untuk membunuh *M. persicae* adalah 1,00-2,00 ml/l. Penggunaan konsentrasi sublethal diharapkan dapat menurunkan populasi *M. persicae*, sehingga dapat mengurangi penggunaan insektisida pada konsentrasi tinggi. Penentuan konsentrasi sublethal mengacu pada penelitian Meilin dan Heu, (2014). Konsentrasi uji insektisida berbahan aktif dimetaot ditunjukkan pada Tabel 1.

Tabel 1. Perlakuan Insektisida Berbahan Aktif Dimetaot

No.	Kode dalam Perlakuan	Konsentrasi Formulasi ml/l
1.	P1	0,50
2.	P2	1,00
3.	P3	1,50
4.	P4	2,00
5.	P5 (Kontrol)	-

Aplikasi insektisida dilakukan setelah pengamatan pendahuluan. Pengamatan populasi hama diamati sejak tiga hari setelah tanam (HST). Pengamatan pendahuluan dilakukan dengan mengamati populasi *M. persicae* sampai populasinya berada di atas ambang ekonomi yaitu terdapat 7 ekor nimfa

per 10 daun contoh (Duriat *et al.*, 2006). Aplikasi insektisida dilakukan sebanyak 6 kali dengan interval 1 minggu, pengamatan dilakukan 3 hari setelah aplikasi.

3.5 Variabel Pengamatan

3.5.1 Populasi dan intensitas serangan kutu daun *M. persicae*

Pengamatan populasi hama *M. persicae* dilakukan pada daun tanaman sampel. Jumlah tanaman per petaknya adalah 100 tanaman, sampel tanaman yang digunakan adalah 10 tanaman per petak, yang ditentukan secara acak dengan bentuk "U". Dari tanaman sampel tersebut selanjutnya ditetapkan satu helai daun tembakau sebagai sampel yaitu daun pertama pada bagian pucuk yang telah mekar sempurna (biasanya pada daun ketiga dari pucuk). Pengamatan ini dilakukan karena kutu daun menyerang daun-daun yang masih muda dan kaya nitrogen (Bagwell dan Baldwin 2009; Chau *et al.*, 2005). Kemudian pada daun sampel diamati populasi dari *M. persicae*. Pengamatan tersebut dilakukan dengan metode Slosser *et al.*, (2002) dan Miao *et al.*, (2007) pengamatan visual yaitu melihat secara langsung dan menghitung jumlah dari *M. persicae* menggunakan *hand counter* dengan bantuan kaca pembesar karena mobilitas kutu daun rendah.

Pengamatan Intensitas serangan *M. persicae* dihitung dengan cara mengamati dan menghitung daun yang terserang pada tanaman sampel. Setelah itu dimasukkan kedalam rumus (Yusuf *et al.*, 2011)

$$I = \frac{a}{N} \times 100\%$$

I merupakan intensitas kerusakan daun (%), a, jumlah daun yang terserang, dan N merupakan jumlah daun yang diamati.

Intensitas gejala penyakit Cucumber Mosaic Virus

Intensitas serangan virus tembakau diamati pada semua tanaman, dilakukan pada seminggu sekali dan dihitung dengan rumus (Dolores, 1996):

$$I = \frac{\sum(n \times v)}{N \times V} \times 100\%$$

I merupakan intensitas gejala serangan, n merupakan jumlah daun pada tanaman yang termasuk ke dalam skala gejala tertentu dan v merupakan nilai skoring gejala tertentu, N merupakan jumlah daun pada tanaman yang diamati,

dan V merupakan nilai skoring keparahan gejala tertinggi. Skoring dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel1. Skoring Gejala Virus (Dolores, 1996)

Skor	Keterangan
0	Tanaman tidak menunjukkan gejala virus (sehat),
1	Tanaman menunjukkan gejala mosaik sangat ringan, atau tidak ada penyebaran sistemik
2	Tanaman menunjukkan gejala mosaik sedang
3	Tanaman menunjukkan gejala mosaik berat atau belang berat tanpa penciutan atau kelainan bentuk daun
4	Tanaman menunjukkan gejala mosaik atau belang berat dengan penciutan atau kelainan bentuk daun
5	Tanaman menunjukkan gejala mosaik atau belang sangat berat dengan penciutan atau kelainan bentuk daun yang parah, kerdil atau mati.

3.5.3 Bobot Daun Tembakau Segar

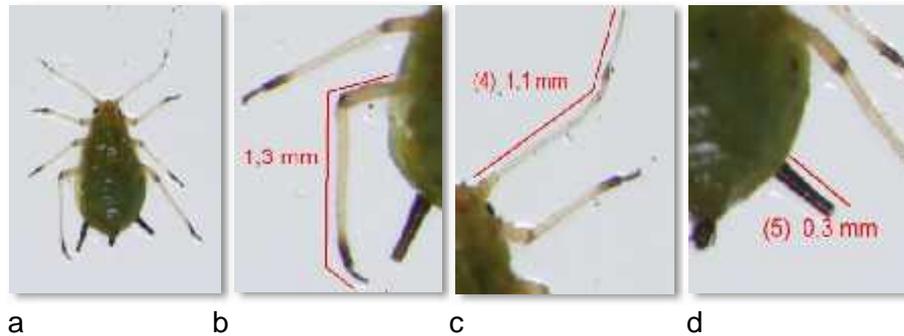
Daun tembakau segar di panen pada setiap tanaman sampel per petak. Kemudian daun di timbang untuk mendapatkan bobot segarnya, ciri-ciri daun yang dipanen adalah daun pertama sampai daun yang telah mekar sempurna.

3.6 Analisis Data

Data populasi dan intensitas serangan *M. persicae*, intensitas serangan CMV yang diperoleh dianalisis menggunakan sidik ragam(ANOVA). Apabila respon dari perlakuan berbeda nyata, maka dilanjutkan dengan uji Duncan taraf kesalahan 5%.

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Identifikasi Kutu Daun



Gambar 3. Kutu daun *M. persicae* a. *M. persicae*, b. tungkai belakang, c. antena, d. siphunculi

Dari hasil identifikasi dan pengamatan yang dilakukan pada kutu daun di lahan pertanaman tembakau menunjukkan bahwa kutu daun ini termasuk dalam ordo; Homoptera, family; Aphididae, genus; Myzus, dan spesies; *M. persicae* Sulz. Ciri-ciri imago yang ditemukan dapat dilihat pada (Lampiran Gambar 7). Ciri-ciri imago kutu daun yang ditemukan memiliki antena yang sedikit berkembang. Mempunyai siphunculi seperti tabung dan ukuran lebih panjang dari segmen antena, imago berwarna hijau. Bagian dorsal pada abdomen kutu daun *M. persicae* terdapat tempelan luas berwarna hitam, kaudan berwarna hitam berbentuk seperti lidah agak meruncing, kutu daun berukuran kecil, terdapat lapisan lilin putih pada abdomen bagian dorsal (Blackman and Eastop 1984).

Berdasarkan identifikasi menunjukkan bahwa *M. persicae* berwarna hijau, dengan badan seperti buar pir, tungkai terdiri dari enam pasang, memiliki sepasang antena, dan sepasang kuada berwarna hitam. Ukuran panjang tubuh (1,8 mm) dan diameter (1,3 mm). panjang antena 1,1 mm, namun terkadang panjang antena bisa melebihi tubuhnya, warna siphunculi hitam pekat bentuknya meramping ke ujung. Siphunculi berukuran (0,3 mm), jika dilihat secara kasat mata lebih panjang dari pada kauda, kuada pada bagian ujung mengalami penyempitan. Tungkai terdiri dari tiga pasang, panjang tungkai belakang (1,3 mm) melebihi tungkai depan dan tungkai tengah. Bentuk kepala seperti huruf W, bentuk badan dan ukuran agak ramping, cornicel sedikit menggelembung, bentuk ekor lebar meruncing (Puguh, 2001).

4.2 Pengaruh Konsentrasi Insektisida Dimetoat terhadap Populasi dan Intensitas Serangan *M. persicae* pada Tanaman Tembakau.

Populasi *M. persicae*. Hasil pengamatan menunjukkan aplikasi insektisida dimetoat dengan konsentrasi 0,50, 1,00, 1,50, 2,00 ml/l berpengaruh terhadap populasi *M. persicae*. Pada pengamatan pertama setelah aplikasi sampai dengan pengamatan ketiga setelah aplikasi populasi terendah terdapat pada perlakuan dengan konsentrasi 1,50 ml/l. Sedangkan pada pengamatan keempat dan kelima perlakuan terbaik ditunjukkan pada perlakuan dengan konsentrasi 2,00 ml/l. Pada pengamatan keenam, konsentrasi terbaik terlihat pada perlakuan ketiga dan empat. Rerata populasi *M. persicae* dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel2. Rerata populasi *M. persicae* pada setiap pengamatan (ekor)

Perlakuan	Setelah aplikasi insektisida ke :					
	1	2	3	4	5	6
P1	9,8a ± 5,3	3,3ab ± 7,4	17,7ab ± 10,7	22,4b ± 6,5	28,8bc ± 3,5	14,9b ± 2,7
P2	10,9a ± 9,3	3,9ab ± 9,3	14,6ab ± 7,6	16ab ± 6,4	25,5bc ± 5,6	13,2b ± 4,7
P3	8,7a ± 5,1	12a ± 5,9	8,5a ± 5,4	15ab ± 7,9	18,2ab ± 8,5	8,7a ± 1,2
P4	8,3a ± 5,4	7,8a ± 4,9	14,2ab ± 6,6	11,6a ± 4,6	10,4a ± 4,2	6,8a ± 1,1
P5	26,4b ± 13,3	4,6b ± 10,8	27,5b ± 5,6	44,4c ± 8,4	39,4c ± 11,6	23,8c ± 3

Keterangan: Rata-rata yang diikuti huruf dan baris yang sama menunjukkan tidak adanya perbedaan yang nyata pada uji Duncan 5%.

Berdasarkan Tabel 4, diketahui aplikasi insektisida pada lahan tembakau dengan konsentrasi yang berbeda menurunkan populasi *M. persicae* jika dibandingkan dengan kontrol. Konsentrasi 1,5 ml/l tepat digunakan untuk mengendalikan populasi *M. persicae* pada tanaman tembakau. Hal ini sesuai dengan pendapat Sharma (2013) yang menyatakan konsentrasi insektisida dimetoat 1,67 ml/l juga dapat menekan populasi kutu daun *M. persicae* pada tanaman cabai. Diperkuat dengan penelitian Wuryantini *et al.*, (2014) yang menyatakan insektisida dimetoat dengan formulasi (0,5 ml/l, 1 ml/l, dan 2 ml/l) mampu menekan populasi kutu loncat *Diaphorina citri* pada tanaman jeruk. Selain itu CRC Extension Team (2009) mengungkapkan bahwa aplikasi insektisida dimetoat dengan konsentrasi 0,5 l/ha berpengaruh terhadap populasi *M. persicae* dan *Aphis gossypii* pada tanaman kapas.

Intensitas Serangan *M. persicae*. Hasil pengamatan menunjukkan aplikasi insektisida dimetoat dengan konsentrasi 0,50, 1,00, 1,50, 2,00 ml/l berpengaruh terhadap populasi *M. persicae*. Pada pengamatan pertama setelah aplikasi sampai dengan pengamatan terakhir setelah aplikasi populasi terendah

terdapat pada perlakuan dengan konsentrasi 1,50 ml/l. Persentase intensitas serangan hama *M. persicae* dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel3. Intensitas Serangan Kutu Daun *M. persicae* (persen)

Perlakuan	Setelah aplikasi insektisida ke :					
	1	2	3	4	5	6
P1	1,5a ± 1,2	4,2a ± 1	12,7c ± 1,7	16,7cb ± 1,7	19,7c ± 1,9	24,1b ± 2,9
P2	1,7a ± 1,2	3,6a ± 1	9,6b ± 1	13,3ab ± 1,2	16b ± 2,6	20,9a ± 3,8
P3	1,8a ± 0,6	1,4a ± 1	5,9a ± 1,7	8,3a ± 0,6	12,9a ± 1,9	18,7a ± 1,9
P4	1,5a ± 1	2,9a ± 1	8,9b ± 1,3	11,6b ± 1,2	15,7b ± 1,6	17,9b ± 1,9
P5	2,4b ± 0,9	4b ± 1	15,5c ± 3,2	17,7b ± 2,1	22,2c ± 2,4	24,7b ± 2,7

Keterangan: Rata-rata yang diikuti huruf dan baris yang sama menunjukkan tidak adanya perbedaan yang nyata pada uji Duncan 5%..

Berdasarkan Tabel 5, menunjukkan aplikasi insektisida pada lahan tembakau dengan konsentrasi 0,5 sampai 2,00 ml/l menekan intensitas serangan kutu daun *M. persicae* jika dibandingkan dengan kontrol. Konsentrasi 1,5 ml/l tepat digunakan untuk menekan intensitas serangan *M. persicae* pada tanaman tembakau. Konsentrasi insektisida dimetoat dapat menurunkan populasi *M. persicae* yang menyebabkan intensitas serangannya menjadi menurun. Perlakuan terbaik pada pengamatan intensitas serangan *M. persicae* dapat ditunjukkan pada aplikasi insektisida dengan konsentrasi 1,5 ml/l, sehingga dapat dinyatakan bahwa konsentrasi insektisida dimetoat yang sesuai menekan intensitas serangan *M. persicae* pada tanaman tembakau yaitu pada konsentrasi 1,5 ml/l. Hal ini sesuai dengan penelitian Palthiya dan Nakat (2017) menyatakan insektisida dimetoat dengan konsentrasi 1,5 ml/l dapat mengendalikan Aphid pada tanaman okra. Sign, *et al.*, (2010) juga menyatakan konsentrasi 750 ml/ha insektisida dimetoat dapat mengendalikan kutu daun *M. persicae* pada tanaman kentang. Insektisida dimetoat dengan konsentrasi 0,5 ml/l dan 0,6 ml/l dapat mengendalikan trips *Selenothrips rubrocinctus* pada tanaman jarak pagar (Akyunin, 2008).

Aplikasi insektisida pada lahan tembakau dengan konsentrasi yang berbeda menekan populasi dan intensitas serangan *M. persicae* jika dibandingkan dengan kontrol. Kecepatan insektisida dalam mematikan hama sangat tergantung pada bahan aktif dan konsentrasi yang masuk kedalam tubuh serangga. Dari hasil pengamatan menunjukkan bahwa pemberian insektisida dimetoat dapat mengurangi populasi dan intensitas serangan hama, karena insektisida dimetoat bersifat racun kontak sehingga cepat masuk kedalam tubuh

serangga hama dan membunuh hama tersebut. Hal ini sesuai dengan pernyataan Chairul dan Kuswadi (2007) yang menyatakan bahwa insektisida dimetoat adalah insektisida golongan organofosfat dan bersifat racun kontak.

Penekanan populasi kutu daun *M. persicae* selain akibat racun kontak dari insektisida dimetoat, juga diduga akibat adanya sifat racun perut dan pernafasan pada insektisida tersebut, hal ini sesuai dengan pendapat Hasibuan, (2015) yang menyatakan bahwa insektisida dimetoat bekerja secara racun kontak, racun perut dan juga racun pernapasan, insektisida ini juga dikenal dengan istilah insektisida antikolinestrase, karena sifatnya dapat menghambat enzim cholinesterase (AchE) pada sel syaraf.

4.3 Pengaruh Konsentrasi Insetisida Dimetoat terhadap Intensitas Serangan CMV pada Tanaman Tembakau

Hasil pengamatan menunjukkan aplikasi insektisida dengan konsentrasi yang berbeda berpengaruh sama terhadap intensitas serangan CMV. Intensitas serangan CMV dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel4. Intensitas Serangan *Cucumber Mosaic Virus* (persen)

Perlakuan	Setelah aplikasi insektisida ke :					
	1	2	3	4	5	6
P1	0,2 ± 0,1	1,4 ± 0,4	8 ± 1,1	15,7 ± 4,4	18,9 ± 7,1	24,6 ± 10,9
P2	0,1 ± 0,2	2 ± 0,3	6,9 ± 1,2	12,9 ± 2,8	16,2 ± 4,6	21,1 ± 4,2
P3	0,3 ± 1,3	1,5 ± 0,3	6,9 ± 3,7	16,2 ± 3,6	18,3 ± 3,8	23,5 ± 4,1
P4	0,7 ± 1,4	2,1 ± 0,7	8,3 ± 2,4	13,6 ± 2,4	16,9 ± 3,4	22,9 ± 3,2
P5	0,2 ± 0,2	2,2 ± 0,9	8,2 ± 1,9	13,1 ± 2,1	17,9 ± 3	23,5 ± 4,4

Berdasarkan Tabel 6, menunjukkan konsentrasi insektisida dimetoat berpengaruh sama terhadap intensitas serangan CMV. Intensitas serangan terendah terdapat pada pengamatan pertama dengan konsentrasi 1,5 ml/l dan konsentrasi tertinggi pada pengamatan terakhir dengan konsentrasi 0,5 ml/l. Meskipun pada pengamatan populasi dan inetensitas seranga *M. persicae* sebagai hama vektor CMV dapat di kendalikan, namun insektisida dimetoat berpengaruh sama terhadap intensitas serangan CMV. Hal ini tidak sejalan dengan penelitian Kalleshwaraswamy (2012) yang menyatakan bahwa insektisida dimetoat dengan konsentrasi 1,7 ml/l dapat menekan perkembangan kutu daun *Aphis gossypis* sebagai vektor dan mengurangi transmisi dari penyakit Papaya Ringspot Virus. Sedangkan pada penelitian Milosevic, *et al.*,

(2012) menyatakan bahwa insektisida berbahan aktif demeton-S-methyl menekan populasi Aphid serta menurunkan infeksi dari virus PLRV dan PVY pada tanaman kentang. Pengendalian virus mosaik dengan memutus siklus hidup hama vektor kutu daun mampu menekan populasi vektor sebesar 78% sampai 80% dan menekan virus mosaik sebesar 68-77% (Gunaeni, 2010).

Namun Celliti (2004) dan Kalleshwaraswamy *et al.*, (2009), menyatakan bahwa gejala mosaik umumnya disebabkan oleh virus nonpersisten yaitu golongan virus yang ditularkan oleh kutu daun dalam beberapa menit, sehingga meskipun disemprot dengan insektisida secara intensif seminggu sekali, pembawanya masih mampu menularkan virus. Selain itu Siregar (2005) menyatakan patogen virus CMV sangat sulit dikendalikan, karena virus hidup sebagai parasit obligat di dalam sel tanaman. Sehingga usaha untuk mematikan virus hanya bisa dilakukan dengan mematikan sel atau jaringan tanaman inangnya.

4.4 Pengaruh Konsentrasi Insektisida Dimetoat terhadap Bobot Daun Tembakau Segar

Hasil pengamatan menunjukkan konsentrasi insektisida 0,50 ml/l, 1,00 ml/l, 1,50 ml/l dan 2,00 ml/l berpengaruh bobot daun tembakau segar per sepuluh tanaman. Rerata bobot daun tembakau segar ditunjukkan pada Tabel 5.

Table 5. Bobot Daun Tembakau Segar (kg)

Konsentrasi ml/l	Bobot Daun Tembakau Segar (kg)
0,5	2,51a ± 0,7
1,0	3,34a ± 0,4
1,5	4,21b ± 0,4
2,0	4,35b ± 0,6
Kontrol	2,34a ± 0,7

Keterangan: Rata-rata yang diikuti huruf dan baris yang sama menunjukkan tidak adanya perbedaan yang nyata pada uji Duncan 5%.

Berdasarkan Tabel 6, diketahui konsentrasi yang berbeda berpengaruh pada populasidan berdampak pada bobo daun tembakau segar. Bobot daun tembakau segar terbaik terdapat pada aplikasi insektisida dengan konsentrasi 1,5 ml/l. Berdasarkan hasil analisis bobot daun tembakau segar yang diaplikasikan insektisida dimetoat menunjukkan hasil yang berbeda nyata antar perlakuan. Hal ini sesuai dengan pendapat Inayati dan Marwoto (2012) yang menyatakan bahwa aplikasi insektisida dapat menyelamatkan produksi kedelai dari serangan hama sebesar 15,3% dibandingkan tanpa aplikasi insektisida.

Pengaruh dari aplikasi insektisida dimetoat dengan konsentrasi yang berbeda dapat menekan populasi dan intensitas serangan *M. persicae*. Pengaruh ini berdampak pada berat daun tembakau segar. Perbedaan rerata berat daun tembakau segar menunjukkan adanya pengaruh akibat perlakuan. Pada saat pengamatan awal, sebelum aplikasi insektisida rata-rata populasi *M. persicae* dan hama lain sudah ditemukan pada semua petak percobaan. Pada petak kontrol tidak dilakukan aplikasi insektisida, sehingga kutu daun *M. persicae* berkembang dan menghisap cairan pada daun yang menyebabkan daun menjadi mengerut dan tanaman menjadi kerdil, selain itu intensitas serangan CMV pada petak perlakuan juga mempengaruhi berat daun tembakau. Hal ini menyebabkan hasil dari berat daun tembakau segar pada petak kontrol merupakan berat terendah jika dibandingkan perlakuan konsentrasi insektisida dimetoat. Sementara itu, pada petak perlakuan yang lain kehilangan hasil produksi dapat tekan karena aplikasi insektisida dimetoat dengan beberapa konsentrasi dapat mengendalikan kutu daun *M. persicae*.

V. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

1. Konsentrasi insektisida dimetoat 1,5 ml/l merupakan konsentrasi yang aman digunakan dalam menekan populasi dan intensitas serangan *M. persicae* pada tanaman tembakau.
2. Konsentrasi insektisida dimetoat berdampak sama dalam menekan penyebaran intensitas serangan CMV.
3. Konsentrasi insektisida dimetoat 1,5 ml/l berdampak terhadap berat daun tembakau segar.

5.2 Saran

Konsentrasi 1,50 ml/l direkomendasikan untuk mengendalikan hama kutu daun *M. persicae* pada tanaman tembakau. Namun perlu dilakukan penelitian ulang untuk menguji dampak dari insektisida dimetoat dalam menekan penularan CMV pada populasi hama vektor yang lebih tinggi. Selain itu apabila dilakukan penelitian serupa, disarankan untuk dilakukan pada musim kemarau dengan volume semprot yang sesuai.

DAFTAR PUSTAKA

- Akyunin, K. 2008. Toksisitas beberapa golongan insektisida terhadap mortalitas *Selenothrips rubrocinctus* (Giard) pada tanaman jarak pagar (*Jatropha curcas* L.). Skripsi. Fakultas Sains dan Teknologi. Universitas Islam Negeri Malang. Malang.
- Ali, A., and Kobayashi, M. 2010. Seed transmission of cucumber mosaic virus in pepper. *Journal of Virological Method*. 163(2):234-237.
- Bagwell, RD., Baldwin, JL. 2009. Aphids on cotton. Louisiana State University (LSU) Agricultural Center, Center Research and Extension.
- Bhat, Al., Devasahayam, S., Sarma, YR., Pant, RP. 2003. Association of a badnavirus in black pepper (*Piper nigrum* L.) transmitted by mealybug (*Ferrisia virgata*) in India. *Current Science* 84 (12): 1547- 1550
- Blackman, RL., and Eastop, VR. 1984. Aphids on the world's crops: an identification and information guide. John Wiley & Sons. Singapore.p:466.
- Blackman, RL., Eastop, VF. 2000. *Aphids on the World's Crop: an Identification and Information Guide*. 2 ed. London (UK): The Natural History Museum.
- Budiarto, H., 2007. Tantangan dan peluang agribisnis tembakau cerutu. Prosidin Lokakarya Nasional Agribisnis Tembakau. Pusat Penelitian dan Pengembangan Perkebunan. Surabaya.
- Borrer, DJ., Triplehorn, C.A., dan Johnson, NF. 1992. Pengenalan pelajaran serangga. Edisi keenam. (Terjemahan) Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.
- Bortea, G., Osborn, WPL., and Drew, ME. 1997. Residual activity of imidacloprid controlling colorado potato beetle (Coleoptera: Chrysomelidae) and three species of potato colonizing aphids (Homoptera: Aphis). *J. Econ. Entom.* 90:309-319.
- Cahyono. 1998. Tembakau, Budidaya dan Analisis Usaha Tani, Kanisius. Yogyakarta.
- Capinera, JL. 2001. Green peach aphid, *Myzus persicae* (Suizer) insecta: Homoptera: Aphididae. (online) http://www.creatures.ifas.ufl.edu/veg/aphid/lgree_peach_aphid.htm. Diakses pada 12 September 2017.
- Celetti, M. 2004. Virus disease in vegetable crops. (online) <http://www.Omafra.gov.on.ca/English/crops/hort/news/hortmatt/2004/14hrt04a2.htm>. Diakses pada 12 September 2017.
- Cerkauskas, R. 2009. Cucumber mosaic virus, aphid-transmitted cucumovirus. AVRDC. The World Vegetables Center. Taiwan. (online) <http://www.acdiainc.com/2009/05/cmv-tas.htm>. Diakses pada 15 September 2017.

- Chairul, SM., Kuswadi, AN. 2007. Penurunan kandungan residu insektisida dimetoat dalam cabai merah (*Capsicum annum* L.) akibat iradiasi gamma. JFN 1(1):23-29.
- Chau, A., Heinz, KM., Davies, FT. 2005. Influences of fertilization on *Aphis gossypii* and insecticide usage. Blackwell Verlag, New York.
- CRC Extension Team. 2009. Cotton pest management guide. Cotton Catchment Communities CRC, Narrabri and Industry &Invensmenst NSW. State of New South Wales through. Departement of Industry and Investment.
- Dafrinal, R. Widiana dan Lusi, A. 2012. Kepadatan populasi kutu daun (*Myzus persicae*) dan predatornya (*Menoshillus sexmaculata*) pada tanaman cabe (*Capsicum annum*) di kecamatan kotoparik gadang diateh kabupaten solok selatan. Program Studi Pendidikan Biologi dan Ilmu Pendidikan STKIP PGRI Sumatera Barat.
- Ditlin. 2008. Pengenalan dan pengendalian organisme pengganggu pada tanaman jeruk. (online) [http:// ditlin.hortikultura](http://ditlin.hortikultura). Diakses pada 17 September 2017.
- Direktorat Perkebunan. 2015. Statistik perkebunan Indonesia komoditas tembakau 2014-2016. Direktorat Jenderal Perkebunan. Kementerian Pertanian. Jakarta.
- Direktorat Perkebunan. 2016. Statistika perkebunan Indonesia. Direktorat Jenderal Perkebunan. Jakarta.
- Dolores, LM. 1996. Management of pepper viruses. In AVNET–II. Final Workshop Proceiding. AVRDC. Tainan. Taiwan.334-324.
- Duriat, AS., Gunawan, OS., Gunaeni, N. 2006. Penerapan teknologi pht pada tanaman kentang. Balai Penelitian Tanaman Sayuran Pusat Penelitian dan Pengembangan Hortikultura 2006. Bandung.
- Gibbs, AJ., Harrison, BD. 1970. Cucumber mosaic virus and description of Plant Viruses. Scotland:Commonwealth Mycological Institute and Association of AppliedBiologist.1-4.
- Gondodiputro, S. 2007. Bahaya tembakau dan bentuk-bentuk sediaan tembakau. Bandung: Bagian Ilmu Kesehatan Masyarakat Fakultas Kedokteran Universitas Padjajaran.
- Gunaeni, N. 2010. Penekanan vektor dan virus mosaik kompleks dengan cara pengendalian dan penggunaan mulsa pada tanaman mentimun(*Cucucmis sativus* L.). Balai Penelitian Tanaman Sayuran, Lembang, Bandung Barat.
- Hasibuan, R. 2015. Insektisida organik sintetik dan biorasional. Plantaxia. Yogyakarta.
- Inayati, A., Marwoto. 2012. Pengaruh kombinasi aplikasi insektisida dan varietas unggul terhadap intensitas serangan kutu kebul dan hasil kedelai. Balai Penelitian Tanaman Kacang-kacangan dan Umbi-umbian. Malang.

- Kalleshwaraswamy, CM., Krishnakumar, NK., Dinesh, MR., Chandrashekar KN., and Munjunatha M. 2009. Evaluation of insecticides and oil on aphid vectors for the management of Papaya Ringspot Virus (PRSV). *Karnataka Journal Agric Sci*, 22 (3): 552- 553.
- Kalleshwaraswamy, CM., Krishnakumar, NK., Chandrashekara, KN., Vani, A. 2012. Efficacy insecticides and oils of feeding behavior of *Aphis gossypii* Glover and transmission Papaya Ringspot Virus (PSRV). *Karnataka Journal Agric Sci*, 25 (1) :63-67.
- Kalshoven, LGE. 1981. The Pest of crops in Indonesia. Revised and Tranlated By P.A. Van der laan. P.T. Ichtar Baru-Van Hoeve. Jakarta.
- Kaper, JM., Waterworth, HE. 1981. Cucumoviruses. Di dalam: Kurstak E, editor. Handbook of Plant Virus Infections and Comparative Diagnosis. Amsterdam: Elsevier, North-Holland Biomedical Press.
- Khetarpal, RK., Maisonneuve, Y., Maury, B., Chalhough, Dinant, H., Lecoq, A., Varma. 1998. Breeding for resistance to plant viruses. In: Hadidi A, Khetarpal RK., Koganezawa H (eds.) Plant Virus Disease Control. APS Press.14-32.
- Kuhar, T., Reiter, S., and Doughty, H. 2009. Green Peach Aphid on Vegetables. Virginia Polytechnic Institute and State University. (online). <https://vtechworks.lib.vt.edu/bitstream/handle/10919/50365/29021081.pdf?sequence=1&isAllowed=y.pdf>. Diakses pada 19 Februari 2018.
- Liburd, OE., and Nyoike, TW. 2008. Biology and management of aphids in sustainable field production of cucurbits. (online) <http://edis.ifas.ufl.edu/in76/>. pdf. Diakses pada 17 Oktober 2017.
- Lubis, HS. 2002. Deteksi dini dan penata laksanaan keracunan pestisida golongan organofosfat pada tenaga kerja. Laporan Penelitian Universitas Sumatera Utara. Medan.
- MacNab, AA., Sherf AF., and Springer, JK. 1983. Identifying diseases of vegetables. Pennsylvania State Univ., Pennsylvania.62.
- Matnawi, H. 1997. Budidaya tembakau bawah naungan. Yogyakarta.
- Matthews, GA. 1984. Pest management Longman Group Limited. New York.231.
- Martono, BE., adipoentiyanti, H., and Darno, U. 2004. Plasma nutfah insektisida nabati. *Perkembangan Teknologi TRO*. 16(1):43-57.
- Marwoto, Suharsono, Bejo. 2001. Pengendalian hama terpadu pada budidaya kedelai. Buletin Palawija. Jurnal Tinjauan Ilmiah. Penelitian Tanaman Palawija.(1).Balaitkabi: Malang.
- Meilin, A. 2014. Hama dan penyakit pada tanaman cabai serta pengendaliannya. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Jambi.

- Miao, J., Wu, K., Hopper, KR., Li, G. 2007. Population dynamics of *Aphis glycines* (Homoptera: Aphididae) and impact of natural enemies in Northern China. *J. Environ Entom* 36 (4): 840-848.
- Milosevic, D., Stamenkovic S., Peric P. 2012. Potential use of insecticides and mineral oils for control of transmission of major Aophid-Transmitted potato viruses. *Pestic.Phytomed.* (Belgrade). 27(2): 97-106.
- Naif, AD. 2007. Tembakau Deli Manikam. Gatra. Diunduh <http://perantara.de/id/gatra.pdf> pada 28 September 2017.
- Namba, R., Higa SY.1981. Papaya mosaic transmission as effected by the duration of the acquisition probe of the green peach aphid- *Myzus persicae* (Sulzer). Department of Entomology. University of Hawaii.(online) http://hl-128-171-5722.library.manoa.hawaii.edu/bitstream/10125/11127/1/23_431-434.pdf. Diakses pada 23 Desember 2017.
- Palthiya, R., and Nakat, RV. 2017. Efficacy of entomopathogenic fungi against *Aphis* on Okra. India. Department of Agricultural Entomology. (online):<http://www.ijcmas.com>. Pdf. Diakses pada 16 Januari 2018.
- Permoni, DA. 2016. Penentuan kandungan residu pestisida organofosfat (Dimetoat, Klorpirifos, dan Propenofos) pada Buah tomat (*Solanum lycopersicum* L.) dari pasar kaban jahe dan dari kebun di desa ketaren kecamatan kaban jahe secara kromatografi gas FPD. Laporan. Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam. Universitas Sumatera Utara. Medan.
- Puguh, HS. 2001. Identifikasi dan klasifikasi hama *Aphis* (Kutu Daun) pada tanaman kentang. Fungsional POPT Ahli Muda. Direktorat perlindungan Hortikultura.
- Putra, GM., Hadiastono, T., Afandhi, A., Prayoga, Y. 2013. Patogenisitas jamur entomopatogen *Lecanicillium lecanii* (Deuteromycotina; Hyphomycetes) terhadap *Bemisia tabaci* (G.) sebagai Vektor Virus *Cowpea Mild Mottle Virus* (CMMV) Pada Tanaman Kedelai.
- PTPN II, 2007. Budidaya tembakau Deli. Balai Penelitian Tembakau Deli. Medan.
- Rachmat dan Rizma, 2009. Agribisnis tembakau di Indonesia: Kontroversi dan prospe tobacco agribusiness in Indonesia. Controversy and Prospects. Pusat Analisa Sosial Ekonomi dan Kebijakan Pertanian. (online) <https://media.neliti.com/media/publications/70358-ID-agribisnis-tembakau-di-indonesia-kontrov.pdf>. diakses pada 11 September 2017.
- Rovainen, O. 1980. Mealybugs. In: Vectors of plant pathogens. Eds. K.F. Harris & K. Maramorosch. Academic Press. New York. 15 – 38.
- Samsudin. 2008. Virus patogen serangga: bioinsektisida ramah lingkungan. (online) <http://LembagaPertanianSehat/Develop.pdf>. diunduh pada 23 Juli 2017.

- Saleh, N., Susilowati, SE., Soerjono, & Hari-Adi, B. 1992, Pengendalian penyakit virus tanaman temba-kau, Pros. Diskusi II Tembakau Besuki NO, Balittas, Malang.9–14.
- Singh, J., Murthy, R., Ghosh, SK. 2010. Efficacy of lastraw for control *Myzus persicae* (Sulzer) on potato crop and its compatibility with mencozeb. Pest Control India, Biocontrol Reasech. Pest Management and Economic Zoologi. 18(1/2): 37-40.
- Siregar, EBM. 2005. Uji virulensi isolat CMV asal Sumatera Utara pada tanaman cabai.Universitas Sumatera Utara. p:17.
- Slosser, JE., Parajulee, MN., Hendrix, DL., Henneberry, TJ., Rummel, DR. 2002. Relationship between *Aphis gossypii* (Homoptera: Aphididae) and sticky lint in cotton. J. Econ Entomol 95 (2): 299-306.
- Soetopo dan Indrayani, 2007.Status teknologi dan prospek *Beauveria bassiana* untuk pengujian serangga hama tanaman perkebunan yang ramah lingkungan. Perspektif, 6(1): 29-46
- Sudarsono, H. 2015. Pengantar pengendalian hama tanaman. Plantaxia. Yogyakarta.
- Suseno, R. 1990. Virologi Tumbuhan. Bogor: Jurusan Hama dan Penyakit Tumbuhan, Fakultas Pertanian, Institut Pertanian Bogor.
- Susilowati, EY. 2006. Identifikasi nikotin dari daun tembakau (*Nicotiana tabacum*) Kering dan uji efektivitas ekstrak daun tembakau sebagai insektisida penggerek batang padi (*Scirpophaga innotata*). Skripsi. Semarang: Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Semarang.
- Suwarso. 2008. Model kemitraan dalam agribisnis tembakau: Realita saat ini dan harapan ke depan. Prosiding Lokakarya Nasional Agribisnis Tembakau. Balai Penelitian Tanaman Tembakau dan Serat. 22-59.
- Tarumingkeng. 2001. Serangga dan lingkungan. IPB. 12 September 2017.
- Toba, HH. 1964. Life history studies of *Myzus persicae* in Hawaii. J. Econ. Entomol. 57(2):290-291.
- Untung, K. 2006. Pengantar pengelolaan hama terpadu. Universitas Gadjah Mada Press. Yogyakarta.
- Wuryantini, S., Endarto, O., Sukari, and Wucaksono, RC. 2014. Efektifitas beberapa insektisida dimetota dalam mengendalikan kutu loncat jeruk *Diaphorina citri* Kuw. Batu. Loka Penelitian Jeruk dan Hortikultura Subtropika.
- Yusuf, SE., Sihombing, D., Handayati, W., Nuryani, W., dan Saepulo. 2011. Uji efektifitas bioinsektisida berbahan aktif *Beauveria bassiana* (Balsamo) Vuillemin terhadap kutu daun *Macrosiphoniela sanborni* pada krisan. Jurnal Hortikultura, 21(3): 265-273.

LAMPIRAN

Lampiran Tabel 1. Analisis ragam populasi *M. persicae* sebelum aplikasi

SK	Db	JK	KT	F Hit	F Tab
Perlakuan	4	0,75	0,19	0,81tn	3,01
Ulangan	4	0,73	0,18	0,78tn	
Galat	16	3,69	0,23		
Total	24	5,17			

Lampiran Tabel 2. Analisis ragam populasi *M. persicae* setelah aplikasi 1

SK	Db	JK	KT	F Hit	F Tab
Perlakuan	4	1,11	0,28	4,81*	3,01
Ulangan	4	2,15	0,54	9,24*	
Galat	16	0,93	0,06		
Total	24	4,20			

Lampiran Tabel 3. Analisis ragam populasi *M. persicae* setelah aplikasi 2

SK	Db	JK	KT	F Hit	F Tab
Perlakuan	4	0,74	0,18	4,18*	3,01
Ulangan	4	0,53	0,13	2,99tn	
Galat	16	0,71	0,04		
Total	24	1,99			

Lampiran Tabel 4. Analisis ragam populasi *M. persicae* setelah aplikasi 3

SK	Db	JK	KT	F hit	F tab
Perlakuan	4	0,96	0,24	3,14*	3,01
Ulangan	4	0,17	0,04	0,57tn	
Galat	16	1,21	0,08		
Total	24	2,34			

Lampiran Tabel 5. Analisis ragam populasi *M. persicae* setelah Aplikasi 4

SK	Db	JK	KT	F Hit	F Tab
Perlakuan	4	1,18	0,29	7,47*	3,01
Ulangan	4	0,18	0,04	1,12tn	
Galat	16	0,63	0,04		
Total	24	1,99			

Lampiran Tabel 6. Analisis ragam populasi *M. persicae* setelah aplikasi 5

SK	Db	JK	KT	F Hit	F Tab
Perlakuan	4	1,11	0,28	7,99*	3,01
Ulangan	4	0,08	0,02	0,54tn	
Galat	16	0,56	0,04		
Total	24	1,74			

Lampiran Tabel 7. Analisis ragam populasi *M. persicae* setelah aplikasi 6

SK	Db	JK	KT	F Hit	F Tab
Perlakuan	4	0,89	0,22	21,79*	3,01
Ulangan	4	0,002	0,006	0,05tn	
Galat	16	0,16	0,01		
Total	24	1,05			

Lampiran Tabel 8. Analisis ragam intensitas serangan *M. persicae* sebelum aplikasi

SK	Db	JK	KT	F Hit	F Tab
Perlakuan	4	10,32	2,58	0,65tn	3,01
Ulangan	4	15,47	3,86	0,98tn	
Galat	16	63,0	3,93		
Total	24	88,79			

Lampiran Tabel 9. Analisis ragam intensitas serangan *M. persicae* setelah aplikasi 1

SK	Db	JK	KT	F Hit	F Tab
Perlakuan	4	21,13	5,28	1,26tn	3,01
Ulangan	4	61,45	15,36	3,68*	
Galat	16	66,75	4,17		
Total	24	149,3			

Lampiran Tabel 10. Analisis ragam intensitas serangan *M. persicae* setelah aplikasi 2

SK	Db	JK	KT	F Hit	F Tab
Perlakuan	4	19,90	4,97	1,56tn	3,01
Ulangan	4	61,22	15,31	4,81*	
Galat	16	50,82	3,17		
Total	24	131,9			

Lampiran Tabel 11. Analisis ragam intensitas serangan *M. persicae* setelah aplikasi 3

SK	Db	Jk	kt	f hit	f tab
Perlakuan	4	236,9	59,23	15,61**	3,01
Ulangan	4	1,50	0,37	0,09tn	
Galat	16	60,68	3,79		
Total	24	299,1			

Lampiran Tabel 12. Analisis ragam intensitas serangan *M. persicae* setelah aplikasi 4

SK	Db	JK	KT	F Hit	F Tab
Perlakuan	4	214,2	53,57	28,9**	3,01
Ulangan	4	4,54	1,13	0,61	
Galat	16	29,61	1,85		
Total	24	248,4			

Lampiran Tabel 13. Analisis ragam intensitas serangan *M. persicae* setelah aplikasi 5

SK	Db	JK	KT	F Hit	F Tab
Perlakuan	4	153,3	38,34	21,49**	3,01
Ulangan	4	22,11	5,52	3,09*	
Galat	16	28,54	1,78		
Total	24	204,0			

Lampiran Tabel 14. Analisis ragam Intensitas serangan *M. persicae* setelah aplikasi 6

SK	Db	JK	KT	F Hit	F Tab
Perlakuan	4	91,95	22,98	3,87*	3,01
Ulangan	4	9,39	2,34	0,39tn	
Galat	16	94,94	5,93		
Total	24	196,29			

Lampiran Tabel 15. Analisis ragam intensitas serangan CMV 1

SK	Db	JK	KT	F Hit	F Tab
Perlakuan	4	109,6	27,41	0,82tn	3,01
Ulangan	4	59,00	14,75	0,44tn	
Galat	16	529,3	33,08		
Total	24	697,9			

Lampiran Tabel 16. Analisis ragam intensitas serangan CMV 2

SK	Db	JK	KT	F Hit	F Tab
Perlakuan	4	12,60	3,15	2,09tn	3,01
Ulangan	4	4,28	1,07	0,71tn	
Galat	16	24,07	1,50		
Total	24	40,96			

Lampiran Tabel 17. Analisis ragam intensitas serangan CMV 3

SK	Db	JK	KT	F Hit	F Tab
Perlakuan	4	14,63	3,65	0,50tn	3,01
Ulangan	4	9,96	2,49	0,34tn	
Galat	16	115,3	7,20		
Total	24	139,9			

Lampiran Tabel 18. Analisis ragam intensitas serangan CMV 4

SK	Db	JK	KT	F Hit	F Tab
Perlakuan	4	29,89	7,47	1,32tn	3,01
Ulangan	4	55,78	13,94	2,47tn	
Galat	16	90,06	5,62		
Total	24	175,7			

Lampiran Tabel 19. Analisis ragam intensitas serangan CMV 5

SK	DB	JK	KT	F Hit	F Tab
Perlakuan	4	12,17	3,04	0,30tn	3,01
Ulangan	4	71,15	17,78	1,78tn	
Galat	16	159,32	9,95		
Total	24	242,6			

Lampiran Tabel 20. Analisis ragam intensitas serangan CMV 6

SK	Db	Jk	Kt	F Hit	F Tab
Perlakuan	4	13,26	3,31	0,26tn	3,01
Ulangan	4	108,3	27,0	2,15tn	
Galat	16	201,5	12,5		
Total	24	323,2			

Lampiran Tabel 21. Analisis ragam berat segar daun tembakau

SK	Db	JK	KT	F Hit	F Tab
Perlakuan	4	17,31	4,33	6,75*	3,01
Ulangan	4	1,44	0,36	0,56tn	
Galat	16	10,26	0,64		
Total	24	29,01			

Lampiran Tabel 22. Kalibrasi insektisida
Volume semprot = 500 lt/ha

Volume yang dibutuhkan persatu Luasan	$= 500 \text{ lt/ha} \times 12 \text{ m}^2$ $= 0,05 \text{ lt/m}^2 \times 12 \text{ m}^2$ $= 0,6 \text{ lt} \times 5 \text{ petak}$ $= 3 \text{ liter}$
Perlakuan 1	$= 0,5 \text{ ml/lt}$ $= 0,5 \text{ ml/lt} \times 500 \text{ lt/ha}$ $= 250 \text{ ml/ha}$
Pestisida untuk luasan	$= \text{luas area} \times \text{dosis pestisida}$ $= 12 \text{ m}^2 \times 250 \text{ ml/ha}$ $= 12 \text{ m}^2 \times 0,025 \text{ ml/m}^2$ $= 0,3 \text{ ml} \times 5 \text{ petak}$ $= 1,5 \text{ ml}$
Perlakuan 2	$= 1 \text{ ml/lt}$ $= 1 \text{ ml/lt} \times 500 \text{ lt/ha}$ $= 500 \text{ ml/ha}$
Pestisida untuk luasan	$= \text{luas area} \times \text{dosis pestisida}$ $= 12 \text{ m}^2 \times 500 \text{ ml/ha}$ $= 12 \text{ m}^2 \times 0,05 \text{ ml/m}^2$ $= 0,6 \text{ ml} \times 5 \text{ petak}$ $= 3 \text{ ml}$
Perlakuan 3	$= 1,5 \text{ ml/lt}$ $= 1,5 \text{ ml/lt} \times 500 \text{ lt/ha}$ $= 750 \text{ ml/ha}$
Pestisida untuk luasan	$= \text{luas area} \times \text{dosis pestisida}$ $= 12 \text{ m}^2 \times 750 \text{ ml/ha}$ $= 12 \text{ m}^2 \times 0,075 \text{ ml/m}^2$ $= 0,9 \text{ ml} \times 5 \text{ petak}$ $= 4,5 \text{ ml}$
Perlakuan 4	$= 2 \text{ ml/lt}$ $= 2 \text{ ml/lt} \times 500 \text{ lt/ha}$ $= 1000 \text{ ml/ha}$
Pestisida untuk luasan	$= \text{luas area} \times \text{dosis pestisida}$ $= 12 \text{ m}^2 \times 1000 \text{ ml/ha}$ $= 12 \text{ m}^2 \times 0,1 \text{ ml/m}^2$ $= 1,2 \text{ ml} \times 5 \text{ petak}$ $= 6 \text{ ml}$

Lampiran Gambar 1. Lokasi penelitian



Lampiran Gambar 2. Aplikasi insektisida di lapang



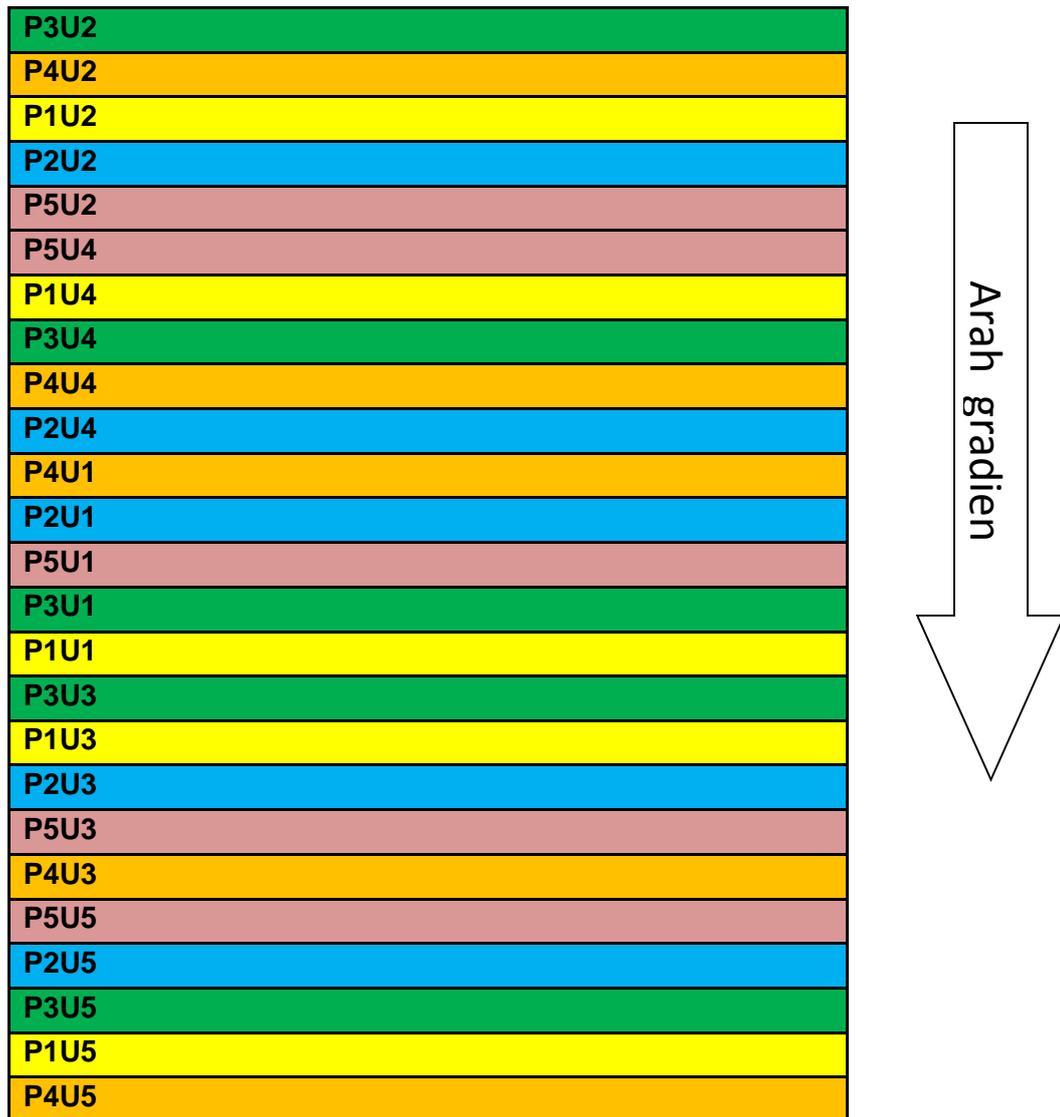
Lampiran Gambar 3. Penimbangan bobot daun tembakau segar



Lampiran Gambar 4. Gejala CMV pada daun tembakau



Lampiran Gambar 5. Petak Percobaan



Keterangan

	P1 (Konsentrasi 0,5 ml/l)
	P2 (Konsentrasi 1,0 ml/l)
	P3 (Konsentrasi 1,5 ml/l)
	P4 (Konsentrasi 2,0 ml/l)
	P5 (Kontrol)