

**PENGENDALIAN TERPADU KUTU KEBUL (*Bemisia tabaci* Gennadius)
PADA TANAMAN CABAI**

**INTEGRATED MANAGEMENT OF THE SWEET POTATO WHITEFLY
(*Bemisia tabaci* Gennadius) ON CHILI**

ALAM SAUBIL



**SEKOLAH PASCASARJANA
PROGRAM MAGISTER ILMU HAMA DAN PENYAKIT TUMBUHAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR
2020**

TESIS

PENGENDALIAN TERPADU KUTU KEBUL (*Bemisia tabaci* Gennadius) PADA TANAMAN CABAI

Disusun dan diajukan Oleh

Alam Saubil
Nomor Pokok : G022171003

Telah dipertahankan di depan Panitia Ujian Tesis

Pada Tanggal 26 Oktober 2020

Dan dinyatakan telah memenuhi syarat.

Menyetujui
Komisi Penasehat

Prof. Dr. Ir. Nurariaty Agus, M.S
Ketua

Dr. Ir. Andi Nasruddin, M.Sc
Anggota

Ketua Program Studi
Ilmu Hama dan Penyakit Tumbuhan

Prof. Dr. Ir. Nur Amin, Dipl. Ing. Agr



Prof. Dr. Sc. Agr. Ir. Baharuddin

PERNYATAAN KEASLIAN TESIS

Yang bertanda tangan di bawah ini

Nama : Alam Saubil
Nomor Mahasiswa : G022 171 003
Program Studi : Ilmu Hama dan Penyakit Tumbuhan

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa tesis yang saya tulis ini benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri, bukan merupakan pengambilalihan tulisan atau pemikiran orang lain. Apabila dikemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan bahwa sebagian atau keseluruhan tesis ini adalah hasil karya orang lain, saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut.

Makassar, 1 November 2020

Yang menyatakan



Alam Saubil

ABSTRAK

ALAM SAUBIL. Pengendalian Terpadu Kutu Kebul (*Bemisia Tabaci* Gennadius) Pada Tanaman Cabai (Di bawah bimbingan **Nurariaty Agus** dan **Andi Nasruddin**).

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh kombinasi perlakuan mulsa dan varietas tahan terhadap pengurangan penggunaan insektisida yang diperlukan untuk menekan populasi *Bemisia tabaci* (Gennadius) (Hemiptera: Aleyrodidae) pada pertanaman cabai. Penelitian ini dilaksanakan di lahan Kebun Percontohan dan Laboratorium Hubungan Serangga dan Penyakit Tanaman, Fakultas Pertanian Unhas. Penelitian ini menggunakan rancangan acak kelompok dalam faktorial tiga faktor, yaitu: 1) faktor mulsa: mulsa plastik, mulsa jerami dan tanpa mulsa (kontrol); 2) faktor varietas: Bara mewakili varietas tahan dan Bhaskara mewakili varietas rentan, dan 3) aplikasi insektisida: 2 kali per minggu, 1 kali per minggu, 1 kali per 2 minggu, dan tanpa penyemprotan (kontrol). Pada setiap ulangan perlakuan dipilih 4 tanaman sampel secara acak. Pada setiap tanaman, 3 daun (daun atas, tengah, dan bawah) dipilih secara acak untuk diamati. Pengamatan jumlah imago dilakukan dilapangan dengan menghitung semua imago yang ada pada daun sampel. Daun yang sama kemudian dibawa ke laboratorium untuk pengamatan jumlah telur dan nimfa di bawah mikroskop. Hasil pengamatan menunjukkan bahwa kombinasi mulsa plastik dan varietas tahan tersebut dapat mengurangi penggunaan insektisida sampai 75% dibanding dengan penggunaan insektisida dengan penyemprotan dua kali seminggu seperti praktek petani.

Kata Kunci : *Bemisia Tabaci*, Cabai, Mulsa, Pengendalian Hama Terpadu

ABSTRACT

ALAM SAUBIL. Integrated Management of the Sweetpotato Whitefly (*Bemisia tabaci* Gennadius) on Chili(Supervisors: **Nurariaty Agus** and **Andi Nasruddin**).

This study objective was to develop an integrated management of *Bemisia tabaci*(Gennadius) by combining the use of mulch and resistant cultivar in order to reduce the use of insecticide use. The experiment was carried out at the Experiment Station and the Laboratory of Insect in Relation to Plant Disease, Faculty of Agriculture, Hasanuddin University. Experiment was arranged in a complete randomized in factorial design with three factors: 1) mulch: reflective mulch, rice straw, and no mulch; 2) cultivar: Bara (resistant) and Bhaskara (susceptible) And 3) insecticide application frequency: twice per week, once per week, once per two weeks, and no insecticide application. Each treatment combination had three replicates. From each replicate, four plant samples were selected randomly and in each plant three leaves (upper, middle, and lower leaves) were sampled for whitefly count. Number of adult whiteflies per leaf was determined in the field, while, the eggs and nymphs were counted under a dissecting microscope in the laboratory. The result showed that treatment combination of reflective plastic mulch and resistant cultivar could reduce the number of insecticide applications by 75% in comparison to the current application of twice per week practiced by chili growers.

Keywords:*Bemisia tabaci, Chili, Mulch, Integrated Pest Management*

KATA PENGANTAR

Assalamu Alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Alhamdulillah Rabbil 'Alamin, puji syukur kehadiran Allah SWT. atas limpahan nikmat, rahmat. dan hidayah-Nya sehingga Tesis ini dapat diselesaikan. Salam dan shalawat senantiasa ditujukan untuk baginda Rasulullah Muhammad SAW, keluarganya, sahabat-sahabatnya, dan orang-orang yang senantiasa istiqamah di atas ajarannya.

Tesis yang berjudul "Pengendalian Terpadu Kutu Kebul (*Bemisia Tabaci* Gennadius) Pada Tanaman Cabai" ini disusun sebagai syarat memperoleh gelar Magister pada Program Pascasarjana Departemen Ilmu Hama dan Penyakit Tumbuhan Fakultas Pertanian Universitas Hasanuddin.

Penulis menyadari bahwa sejak penyusunan proposal hingga pembuatan laporan hasil penelitian yang dituangkan dalam Tesis ini tidak sedikit hambatan dan tantangan yang penulis hadapi. Namun, dengan pertolongan Allah SWT dan dukungan dari berbagai pihak secara langsung maupun tidak langsung sehingga semuanya dapat diatasi.

Iringan doadan ucapan terima kasih penulis disampaikan kepada:

1. Orangtuaku tercinta Ibu Hj. Ramlah dan Bapak H. Muhammad Arief, S.Pd, M.Si yang selama ini selalu mendoakan, memberikan bantuan moril, materil dan kasih sayang tiada henti. Semoga segala pengorbanan beliau selama ini dibalas oleh Allah SWT.

2. Prof.Dr. Ir.Hj. Nurariaty Agus, MS selaku pembimbing I dan Dr. Ir. Andi Nasruddin, M.Sc selaku pembimbing II yang telah membimbing, memberi saran dan motivasi mulai dari awal hingga akhir penyusunan tesis ini.
3. Prof. Dr. Ir. Tutik Kuswinanti, M.Sc, Prof. Dr. Ir. Itji Diana Daud, M.S, dan Dr. Sulaeha Thamrin, M.Si selaku penguji, atas segala saran dan arahan yang diberikan kepada penulis dalam menyelesaikan tesis ini.
4. Bapak/Ibu dosen pengajar beserta Staf Departemen Ilmu Hama dan Penyakit Tumbuhan atas limpahan ilmu kepada penulis selama menjadi mahasiswa.
5. Sahabat-sahabat seperjuangan di Program magister ilmu hama dan penyakit tumbuhan yang selalu setia menemani, membantu, dan memberi semangat penulis selama ini.

Penulis berharap semoga bantuan yang telah diberikan mendapatkan balasan dari Allah SWT. Sebagai amal jariyah dan pahala yang berlipat ganda di sisi-Nya. Akhirnya, semoga tesis ini dapat bermanfaat bagi segenap pembaca.

Wassalamu Alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Makassar, 1 November 2020

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
LEMBAR KEASLIHAN TESIS.....	iii
ABSTRAK	iv
ABSTRACT	v
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL.....	x
DAFTAR GAMBAR.....	xi
I. PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	4
1.3 Hipotesis Penelitian	4
1.4 Tujuan dan Kegunaan Penelitian	5
1.5 Kerangka Pikir Penelitian	6
II. TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Tanaman Cabai.....	7
2.2 Virus Kuning	10
2.3 Kutu kebul (<i>B. tabaci</i>).....	12
2.4 Mulsa	14

2.4.1	Mulsa Plastik.....	15
2.4.2	Mulsa Jerami	15
2.5	Insektisida	16
III. BAHAN DAN METODE		
3.1	Waktu dan Tempat	17
3.2	Metode Penelitian	17
3.2.1	Persiapan Lahan, Penanaman, dan Pemupukan.....	17
3.2.2	Penyemaian Benih Cabai.....	18
3.2.3	Penanaman dan Pemeliharaan Tanaman	18
3.3	Perlakuan.....	18
3.4	Pengamatan Jumlah Telur, Nimfa, dan Imago Kutu kebul.....	19
3.5	Parameter Pengamatan.....	19
3.6	Analisis data	20
IV. Hasil dan Pembahasan		
4.1	Hasil	21
4.2	Pembahasan.....	38
V. Penutup		
5.1	Kesimpulan.....	41
5.2	Saran.....	42
DAFTAR PUSTAKA.....		43
LAMPIRAN-LAMPIRAN.....		

DAFTAR TABEL

No.	Teks	Halaman
1.	Populasi telur <i>B. tabaci</i> (jumlah telur/cm ² permukaan daun) pada kombinasi mulsa dan varietas selama pengamatan.....	23
2.	Populasi nimfa <i>B. tabaci</i> (jumlah nimfa/cm ² permukaan daun) pada kombinasi mulsa dan varietas selama pengamatan	24
3.	Populasi imago <i>B. tabaci</i> (jumlah imago/permukaan daun) pada kombinasi mulsa dan varietas selama pengamatan.....	27
4.	Populasi telur <i>B. tabaci</i> (jumlah telur/cm ² permukaan daun) pada kombinasi pestisida dan mulsa selama pengamatan.	29
5.	Populasi nimfa <i>B. tabaci</i> (jumlah nimfa/cm ² permukaan daun) pada kombinasi pestisida dan mulsa selama pengamatan.....	30
6.	Populasi imago <i>B. tabaci</i> (jumlah imago/permukaan daun) pada kombinasi pestisida dan mulsa selama pengamatan.	32
7.	Populasi telur <i>B. tabaci</i> (jumlah telur/cm ² permukaan daun) pada kombinasi pestisida dan varietas selama pengamatan.	34
8.	Populasi nimfa <i>B. tabaci</i> (jumlah nimfa/cm ² permukaan daun) pada kombinasi pestisida dan varietas selama pengamatan...	36
9.	Populasi imago <i>B. tabaci</i> (jumlah imago/permukaan daun) pada kombinasi pestisida dan varietas selama pengamatan.	38

Lampiran

1.	Tabel Analisis Sidik Ragam Populasi <i>Bemisia tabaci</i>	45
----	---	----

DAFTAR GAMBAR

No.	Teks	Halaman
	Teks	
1.	Gejala Serangan Virus Kuning	12
2.	Siklus hidup <i>Bemisia tabaci</i>	13
	Lampiran	
1.	Skema Rancangan Perlakuan	99
2.	Model Plot 3 Ulangan	103
3.	Gambar Morfologi <i>Bemisia tabaci</i>	104

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Cabai adalah salah satu komoditas hortikultura terpenting di Indonesia dan memiliki nilai ekonomis tinggi. Berdasarkan data statistik pertanian, produksi cabai besar nasional mencapai 1.045.587 ton per tahun dengan tingkat pertumbuhan dari tahun 2015 -2016 sebesar 0,4 % per tahun. Terkhusus di Sulawesi Selatan sendiri, produksi cabai besar pada tahun 2016 sebesar 27.638 ton, meningkat 16,22 % dari tahun sebelumnya (Data Statistik Pertanian, 2017).

Dibandingkan dengan negara-negara lain di Asia, produktivitas cabai di Indonesia masih relatif rendah. Salah satu faktor penyebab rendahnya produktivitas adalah kurangnya penggunaan teknologi pengelolaan tanaman, benih berkualitas rendah tersebar luas di masyarakat, kurangnya penggunaan paket teknologi terpadu, dan tingginya kejadian serangan hama dan penyakit (Mariyono dan Bhattarai, 2009).

Kutu kebul, *Bemisia tabaci* Gennadius (Hemiptera: Aleyrodidae), merupakan salah satu hama penting pada tanaman cabai merah. Hama ini pertama kali ditemukan di Indonesia tahun 1938 pada tanaman tembakau (Kalshoven, 1981). Gejala serangan *B. tabaci* berupa bercak nekrotik dan klorosis pada daun yang disebabkan oleh rusaknya sel-sel dan jaringan daun akibat serangan nimfa dan serangga dewasa. Dalam keadaan populasi tinggi, serangan kutu kebul dapat menghambat pertumbuhan tanaman (Setiawati, dkk, 2006).

Semua stadia *B.tabaci* hidup pada bagian bawah daun agar sekresi embun madu yang dikeluarkan jatuh dan tidak mengotori tubuhnya. Cairan embun madu atau embun jelaga yang jatuh pada permukaan atas daun akan merangsang tumbuhnya cendawan *Capnodium* sp., karena cairan embun madu tersebut menyediakan substrat yang ideal bagi perkembangan cendawan tersebut (Hoddle, 2003). Embun jelaga tersebut menyebabkan proses fotosintesis tidak berjalan dengan efektif

Bemisia tabaci adalah serangga hama yang dapat menyebabkan kerusakan langsung dan kerusakan tidak langsung (sebagai vektor) penyakit pada tanaman. Kerusakan yang disebabkan oleh virus yang ditularkan oleh *B. tabaci* cenderung lebih merugikan dibanding dengan kerusakan langsung yang disebabkan oleh hama itu sendiri. Persentase infeksi virus Gemini berkorelasi positif dengan populasi serangga vektor, terutama serangga yang viruliferous (Duriat, 2009).

Sampai saat ini tercatat 100 jenis virus yang dapat ditularkan oleh *B. tabaci*, antara lain geminivirus (virus kuning), closterovirus, nepovirus, carlavirus, potyvirus, dan rod-shape DNA virus (Markham *et.al* 1994 dalam Niky Elfa 2016). Salah satu penyakit penting pada pertanaman cabai yaitu serangan virus kuning. Penyakit ini disebabkan oleh virus dari Genus Begomovirus (singkatan dari: Bean golden mosaic virus). Virus ditularkan oleh *B. tabaci* secara persisten yang berarti selama hidupnya virus terkandung di dalam tubuh *B. tabaci* tersebut dan dapat ditularkan. Virus tidak ditularkan lewat biji dan juga tidak ditularkan lewat kontak langsung antar tanaman.

Bemisiatabac merupakan hama yang sangat polifag dan menyerang berbagai jenis tanaman. Tanaman yang menjadi inang utama *B. tabaci* tercatat sekitar 67 famili yang terdiri dari 600 spesies. Selain cabai, yang bisa menjadi inangnya antara lain tomat, kentang, bunga potong Gerbera, kubis, buncis, selada, ubi jalar, singkong, kedelai, mentimun, terung, tembakau dan lada. Adapun tanaman liar paling disukai oleh *B. tabaci* adalah babadotan (*Ageratum conyzoides*) (Setiawati, *et al.* 2004).

Pengendalian hama yang umum dipakai oleh petani selama ini cenderung hanya mengandalkan pestisida sintetik dengan menganggap hama akan cepat mati jika diberikan dosis yang relatif tinggi. Kebiasaan petani dalam menggunakan pestisida kadang tak sesuai aturan, selain dosis yang digunakan melebihi takaran, petani juga sering mencampur beberapa jenis pestisida, dengan alasan untuk meningkatkan daya racunnya pada hama tanaman. Tindakan yang demikian sebenarnya sangat merugikan, karena dapat menyebabkan semakin tinggi tingkat pencemaran pada lingkungan oleh pestisida (Sugiartoto, dkk. 1999). Dengan demikian, diperlukan alternatif atau pengendalian secara terpadu agar setidaknya mampu meminimalisir penggunaan pestisida sintetik, misalnya dengan menggunakan mulsa plastik dan mulsa jerami.

Sejalan dengan itu, menurut Kadarso (2008), penggunaan mulsa plastik dengan tujuan utama untuk mengatursuhu, menekan gulma, dan menjaga kelembaban tanah, juga dapat mengurangi serangan hama dan penyakit. Penggunaan mulsa plastik warna hitam untuk lapisan bawah dan warna perak untuk lapisan atas sangat diperlukan untuk penanaman cabai pada musim

hujan. Begitupun untuk penggunaan mulsa jerami berfungsi menekan pertumbuhan gulma, mempertahankan agregat tanah dari hantaman air hujan, memperkecil erosi pada permukaan tanah, mencegah penguapan air, dan melindungi tanah dari terpaan sinar matahari (Ardhona S, dkk. 2013)

Oleh karena itu untuk mengendalikan *B. tabaci* secara efektif namun lebih aman dengan penggunaan insektisida yang lebih rendah, maka dibutuhkan suatu penelitian yang mengolaborasikan berbagai metode pengendalian secara terpadu, seperti perpaduan antara penggunaan varietas unggul, mulsa, dan interval penyemprotan pestisida yang lebih rendah.

1.2 Rumusan Masalah

Kombinasi perlakuan varietas, mulsa, dan frekuensi penyemprotan insektisida sintetik yang manakah yang paling efektif dan efisien menekan populasi *B. tabaci* dengan penggunaan insektisida yang seminimal mungkin?

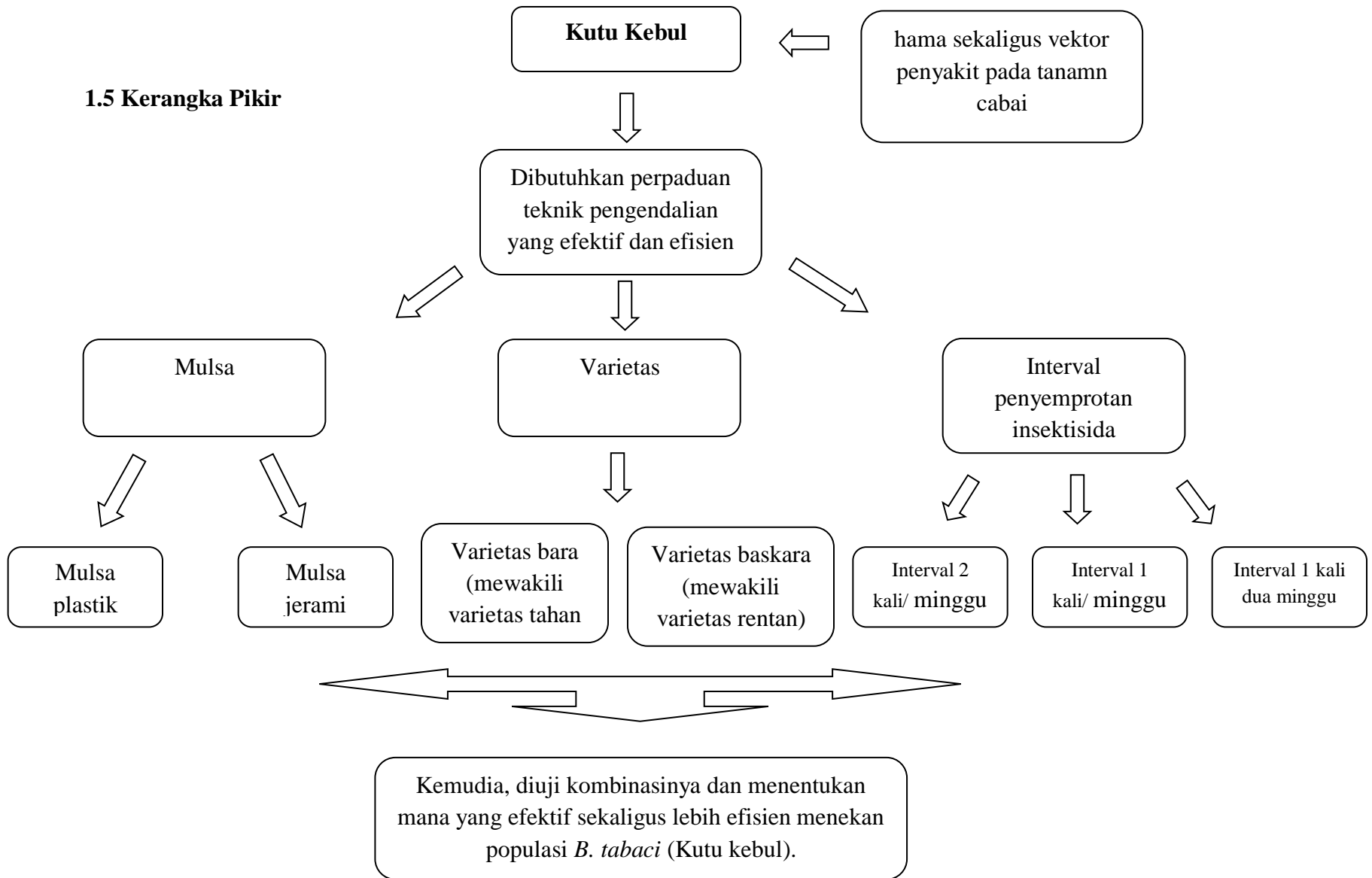
1.3 Hipotesis

Terdapat sekurang-kurangnya satu kombinasi perlakuan yang efektif untuk menekan populasi *B. tabaci* dengan tingkat penggunaan insektisida yang lebih rendah.

1.4 Tujuan dan Kegunaan

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengendalian secara terpadu yang lebih efisien dan aman dalam menekan populasi *B.tabaci*. Adapun kegunaan dari penelitian ini adalah sebagai bahan informasi kepada petani mengenai pengendalian hama *B. tabaci* pada tanaman cabai dengan efektif, efisien, dan lebih aman.

1.5 Kerangka Pikir



BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Tanaman Cabai

Klasifikasi tanaman cabai menurut Wiryanta (2006), mengelompokkan cabai kedalam kingdom Plantae, Divisi Spermatophyta, Subdivisi Angiospermae, Kelas Dicotyledonae, Ordo Solanales, Famili Solanaceae, Genus Capsicum dan Spesies Cabai yaitu *Capsicum frutescens* L var. Cengek.

Tanaman cabai termasuk ke dalam famili solanaceae. sekerabat dengan kentang (*Solanum tuberosum* L.), terung (*Solanum melongena* L.), leunca (*Solanum nigrum* L.), takokak (*Solanum torvum*), dan tomat (*Lycopersicon esculentum*) (Tarigan dan Wiryanta, 2003). Cabai dapat dengan mudah ditanam, baik di dataran rendah maupun dataran tinggi. Syarat agar tanaman cabai tumbuh baik adalah tanah berhumus (subur), gembur, dan pH tanahnya antara 5-6. Cabai dikembangbiakkan dengan biji yang diambil dari buah tua atau yang berwarna merah. Biji tersebut disemaikan terlebih dahulu (Sunarjono, 2006). Temperatur yang sesuai untuk pertumbuhannya antara 16-23°C. Temperatur malam di bawah 16°C dan temperatur siang di atas 23°C menghambat pembungaan (Ashari, 2006).

2.1.1 Varietas Bara

Deskripsi cabai rawit varietas Bara berdasarkan keputusan Menteri Pertanian, nomor 874/Kpts/TP.240/7/1999, tanggal 28 Juli 1999 120/5/2009:

Asal tanaman : seleksi galur introduksi dari Thailand dengan nomor CR

Umur (setelah semai): - mulai berbunga: 65 –70 hari

- panen: 115 hari

Tinggi tanaman : 55 cm

Bentuk tanaman : tegak

Bentuk kanopi : bulat

Warna batang : hijau

Ukuran daun (PxD) : 8 x 3,5 cm

Warna daun : hijau

Warna kelopak bunga : hijau

Warna tangkai bunga : hijau

Warna mahkota bunga: putih

Warna kotak sari : ungu

Jumlah kotak sari : 5–6

Warna kepala putik : ungu

Jumlah helai mahkota : 5–6

Bentuk buah : kerucut langsing, ujung buah runcing

Kulit buah : mengkilat

Tebal kulit buah : 1 mm

Warna buah muda : hijau

Warna buah tua: merah

Ukuran buah (PxD) : 3,5 cm x 0,7 cm

Berat buah per buah : 1,1 gr

Kekompakan buah : kompak

Rasa buah: pedas

Berat buah pertanaman: 0,5 kg

Potensi hasil:10 ton/ha

Ketahanan terhadap hama dan penyakit: tahan *Cucumber Mosaic Virus* (CMV),layu bakteri,*Antracnose* dan toleran*Chilli Veinal MottleV*(CVMV)

Daerah adaptasi : dataran rendah sampai tinggi

Peneliti/Pengusul :PT.East West Seed Indonesia

2.1.2 Varietas Bhaskara

Deskripsi cabai rawit varietas Bhaskara berdasarkan keputusan Menteri Pertanian, nomor 2082/Kpts/SR. 120/5/2009, tanggal 7 Mei 2009:

Asal tanaman : seleksi galur introduksi dari Thailand dengan nomor CR
263

Umur (setelah semai) : - mulai berbunga: 65 –70 hari
- panen: 115 hari

Tinggi tanaman : 55 cm

Bentuk tanaman : tegak

Bentuk kanopi : bulat

Warna batang : hijau

Ukuran daun (PxD) : 8 x 3,5 cm

Warna daun : hijau

Warna kelopak bunga: hijau

Warna tangkai bunga : hijau

Warna mahkota bunga: putih

Warna kotak sari : ungu
Jumlah kotak sari : 5–6
Warna kepala putik : ungu
Jumlah helai mahkota: 5–6
Bentuk buah : kerucut langsing, ujung buah runcing
Kulit buah : mengkilat
Tebal kulit buah : 1 mm
Warna buah muda : hijau
Warna buah tua: merah
Ukuran buah (PxD) : 3,5 cm x 0,7 cm
Berat buah per buah : 1,1 gr
Kekompakan buah : kompak
Rasa buah: pedas
Berat buah pertanaman: 0,5 kg
Potensi hasil : 10 ton/ha
Ketahanan terhadap hama dan penyakit: tahan *Cucumber Mosaic Virus* (CMV), layu bakteri, *Antracnose* dan toleran *Chilli Veinal Mottle Virus* (CVMV)
Daerah adaptasi : dataran rendah sampai tinggi
Peneliti/Pengusul : PT.East West Seed Indonesia

2.1 Virus Kuning

Virus yang banyak menyerang tanaman cabai di Indonesia dan menyebabkan kehilangan hasil secara ekonomis antara lain CVMV (Chili Veinal Mottle Potyvirus), CMV (Cucumber Mosaic Cucumovirus), PMMV (Peppers Mild Mottle Potyvirus),

dan PepYLCIV (Peppers Yellow Leaf Curl Indonesia Virus, Begomovirus) (Cook, B.M. 1998).

Sulandari *et al.* (2001) menemukan bahwa penyakit ini disebabkan oleh virus Geminiyangditularkan oleh kutu kebul (*Bemisia tabaci*). Penyakit ini banyak terdapat pada cabai rawit, cabai besar, paprika dan juga pada tomat. Menurut Suseno *et al.* (2003) luas serangan dan kejadian pada cabai rawit lebih besar dibandingkan pada cabai besar. Hal ini mungkin terjadi karena proses budidaya cabai rawit kurang intensif dibandingkan dengan budidaya cabai besar yang sangat intensif dengan pemupukan, penyiangan serta pengendalian hama dan penyakit secara kimiawi.

Menurut Sudiono *et al.* (2001), virus ini dapat ditularkan melalui teknik penyambungan dan melalui perantara kutu kebul. Secara mekanik virus ini tidak dapat ditularkan melalui biji. Masa inkubasi virus ini antara 15-29 hari setelah inokulasi. Tanaman cabai yang terinfeksi berat tidak dapat menghasilkan bunga dan buah. Bila serangan terjadi pada fase vegetatif jumlah tunas menjadi lebih banyak namun pertumbuhan tanaman kerdil.

Cara kerja infeksi virus dalam tanaman terjadi hingga memunculkan gejala daun berwarna kuning, kerdil dan menggulung ke atas atau cupping (Gambar 1). Gejala menguningnya daun terutama bagian daun muda (atas) mirip dengan gejala akibat kekurangan unsur mikro Fe. Seluruh gejala yang muncul sebenarnya merupakan akibat dari terjadinya hambatan aliran nutrisi (fotosintat) dari source ke sink karena virus yang ada di dalam tanaman menguasai floem (*floem limited virus*). Tanaman yang terinfeksi pada awal pertumbuhan tidak akan menghasilkan

buah dan tanaman tidak dapat tumbuh dengan normal. Jika tanaman terinfeksi saat memasuki fase generatif maka buah yang dihasilkan akan berbentuk kerdil dan bertekstur keras.



Gambar 1. Gejala Serangan Virus Kuning
Sumber: Sudiono *at al*, 2005

2.3 Kutu kebul

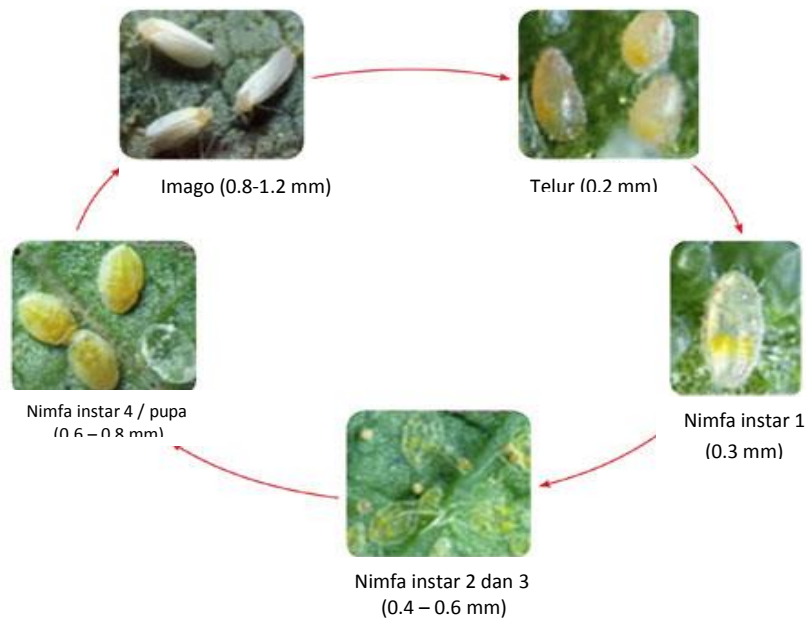
Kutu kebul merupakan salah satu hama penting pada tanaman cabai merah. Hama ini pertama kali ditemukan di Indonesia pada tahun 1938 pada tanaman tembakau. Gejala serangan *B. tabaci* berupa bercak nekrotik dan klorosis pada daun, yang disebabkan oleh rusaknya sel-sel dan jaringan daun akibat serangan nimfa dan serangga dewasa. Dalam keadaan populasi tinggi, serangan kutu kebul dapat menghambat pertumbuhan tanaman. (Setiawati, dkk, 2006).

Klasifikasi Kutu Kebul (*Bemisia tabaci*), Kingdom Metazoa, Phylum Arthropoda, Subphylum Uniramia, Kelas Insecta, Ordo Hemiptera, Subordo Sternorrhyncha, Superfamily Aleyrodoidea, Famili Aleyrodidae, dan Genus Bemisia, serta Spesies *Bemisia tabaci*.

Semua stadia *B. tabaci* hidup pada bagian bawah daun agar sekresi embun madu yang dikeluarkan jatuh dan tidak mengotori tubuhnya. Cairan embun madu atau embun jelaga yang jatuh pada permukaan atas daun akan merangsang tumbuhnya cendawan *Capnodium* sp., karena cairan embun madu tersebut menyediakan substrat yang ideal bagi perkembangan cendawan tersebut. Embun madu yang timbul di bagian atas permukaan daun akan mengganggu proses fotosintesis daun sehingga dapat menurunkan produktivitas tanaman (Karami 2012).

Bemisia tabaci digolongkan ke dalam ordo Homoptera, subordo Sternorrhyncha, superfamili Aleyrodoidea, dan termasuk kedalam famili Aleyrodidae. Serangga *B. tabaci* merupakan spesies kutukebul yang memiliki kisaran inang luas. Kalshoven (1981), mengelompokkan tanaman inang dari serangga ini meliputi beberapa famili, yaitu Famili Compositae, Cucurbitaceae, Cruciferae, dan Solanaceae.

Siklus hidup *B. tabaci* terdiri dari telur, nimfa instar 1 hingga 3, nimfa instar 4 (pupa) dan imago (Gambar 2). Waktu yang dibutuhkan dari telur hingga imago adalah 18 – 28 hari. Telurnya berwarna putih kekuning-kuningan.. ukuran 0,1 – 0,25 mm diletakkan dibawah permukaan daun. nimfa berukuran 0,6 – 0,8 , dan imago berukuran 0,8- 1,2 mm.



Gambar 2. Siklus hidup *Bemisia tabaci*
 Sumber: <http://www.daff.qld.gov.au>

2.4. Mulsa

Penggunaan mulsa bertujuan untuk mencegah kehilangan air dari tanah sehingga kehilangan air dapat dikurangi dengan memelihara temperatur dan kelembapan tanah (Mulyatri, 2003). Aplikasi mulsa merupakan salah satu upaya menekan pertumbuhan gulma, memodifikasi keseimbangan air, suhu dan kelembapan tanah serta menciptakan kondisi yang sesuai bagi tanaman, sehingga tanaman dapat tumbuh dan berkembang dengan baik. (Damaiyanti, dkk. 2013)

Penggunaan mulsa organik merupakan pilihan alternatif yang tepat karena mulsa organik terdiri dari bahan organik sisa tanaman (seresah padi, serbuk gergaji, batang jagung), pangkasan dari tanaman pagar, daun-daun dan ranting tanaman yang akan dapat memperbaiki kesuburan, struktur dan secara tidak

langsung akan mempertahankan agregasi dan porositas tanah, yang berarti akan mempertahankan kapasitas tanah menahan air, setelah terdekomposisi. Forth (1994) mengemukakan bahwa penutupan tanah dengan bahan organik yang berwarna muda dapat memantulkan sebagian besar dari radiasi matahari, menghambat kehilangan panas karena radiasi, meningkatkan penyerapan air dan mengurangi penguapan air di permukaan tanah. Berdasarkan hasil penelitian Susanti (2003), pemberian mulsa jerami padi sebanyak 15 ton/ha dapat meningkatkan hasil biji kering oven kacang tanah sebesar 3,09 ton/ha dibandingkan tanpa diberi mulsa yaitu sebesar 2,12 ton/ha atau meningkat sebesar 45,75 %. (Damaiyanti, dkk. 2013)

2.4.1 Mulsa Plastik

Menurut Kadarso (2008), penggunaan mulsa plastik untuk mengendalikan suhu dan menjaga kelembapan tanah akan mengurangi serangan hama dan penyakit. Penggunaan mulsa plastik warna hitam untuk lapisan bawah dan warna perak untuk lapisan atas sangat diperlukan untuk penanaman cabai pada musim hujan. Salah satu keuntungan menggunakan mulsa lapisan atas perak adalah sinar ultraviolet ke permukaan bawah daun yang banyak dihuni oleh hama aphid, thrips, tungau, ulat, dan cendawan. Penggunaan mulsa anorganik dapat mempercepat tanaman yang dibudidayakan berproduksi, efisien dalam penggunaan air, serta mengurangi erosi, hama dan penyakit (Noorhadi dan Sudadi, 2003 dalam Ardhona, dkk. 2013).

2.4.2 Mulsa Jerami

Penggunaan mulsa jerami berfungsi menekan pertumbuhan gulma, mempertahankan agregat tanah dari hantaman air hujan, memperkecil erosi pada permukaan tanah, mencegah penguapan air, melindungi tanah dari terpaan sinar matahari. (Ardhona S, Dkk. 2013)

Daerah dataran rendah memiliki suhu yang lebih tinggi dibandingkan dengan dataran tinggi, sehingga lebih mudah menguapkan air. Oleh karena itu, perlu penggunaan mulsa untuk mengurangi penguapan air yang berlebihan. Menurut Nazaruddin (1999), tanaman cabai toleran terhadap dataran tinggi maupun dataran rendah. (Ardhona, Dkk. 2013)

2.5 Insektisida Sintetik

Insektisida sintetik dengan merk dagang “Alika 247 ZC” merupakan insektisida yang memiliki sifat kontak dan lambung yang berbentuk cairan yang berwarna putih kecoklatan, mudah larut dalam air. Bahan aktif yang terkandung di dalam insektisida Alika 247 ZC ini yaitu Lamda Suhalotrin (lambda cyhalothrin): 106 g/l dan Tiametoksam (thiametoxam): 141 g/l.

Kedua bahan aktif tersebut baik dalam mengendalikan hama kutu-kutuan seperti kutu loncat, kutu daun, kutu putih dan lainnya, selain itu juga insektisida ini mampu membasmi hama ulat diantaranya ulat grayak, penggerek polong, penggerek buah dan yang lainnya. Insektisida Alika 247 ZC diperuntukkan bagi tanaman untuk mengendalikan berbagai hama kutu dan larva khususnya pada tanaman padi, cabai, jeruk, kakao, kedelai, kentang, kubis, manga dan tomat.