

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar belakang

Kutu kebul (*Bemisia tabaci*) merupakan serangga dengan ukuran kecil yang hidupnya berkelompok pada bagian bawah helaian daun, serangga ini berwarna putih dan pada umumnya menyukai helaian daun muda yang berbulu. Hama ini umumnya menyerang berbagai macam tanaman dan sayuran. Hama ini dapat menyebabkan daun tanaman kuning dan mengeriting mengakibatkan berkurangnya buah, bahkan dapat menyebabkan daun layu dan akhirnya mati.

Salah satu cara yang dapat digunakan dalam mengendalikan hama pengganggu tanaman adalah dengan menggunakan pestisida nabati. Ekstrak bawang putih efektif untuk mengendalikan hama penghisap daun dan mengendalikan ulat karena mengandung zat *alisin* dan minyak atsiri. Ekstrak bawang putih dapat mempengaruhi serangga melalui berbagai macam cara yaitu, menghambat perkembangan serangga, mengganggu populasi dan komunikasi seksual serangga, mencegah betina untuk meletakkan telur, menghambat reproduksi atau menyebabkan serangga mandul, mengurangi nafsu makan atau memblokir kemampuan makan.

Tanaman yang dapat dimanfaatkan sebagai pestisida nabati antara lain bawang putih. Seperti yang dilakukan oleh Tigauw *et al*, 2015 menyatakan ekstrak bawang putih dan tembakau berbepengaruh terhadap mortalitas kutu daun (*myzus persicae* sulz.) pada tanaman cabai (*Capsicum* sp) Berdasarkan uraian diatas penulis bermaksud melakukan penelitian dengan judul ‘Efektivitas Ekstrak

Bawang Putih (*Alium Sativum*) Dalam Mengendalikan Hama Kutu Kebul (*Bemisia tabaci*)''

1.2 Rumusan Masalah

Kutu kebul (*Bemisia tabaci*) merupakan hama yang menyerang berbagai tanaman sayuran yang dapat merusak tanaman dan dapat menurunkan hasil produksi dari sayuran tersebut. Salah satu cara yang untuk menangani permasalahannya dengan cara menggunakan pestisida nabati yang terbuat dari ekstrak bawang putih, karena pada bawang putih mengandung senyawa-senyawa yang bersifat racun bagi hama. Pengaplikasian di lakukan pada tanaman cabai merah di karenakan hama yang umum nya menyerang tanaman cabai adalah ulat grayak, kutu kebul dan kutu daun.

1.3 Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui dan menguji seberapa efektif ekstrak bawang putih untuk mengendalikan hama kutu kebul (*Bemisia tabaci*) pada tanaman cabai merah.

1.4 Manfaat Peneltian

Manfaat dari penelitian ini adalah memberikan informasi tentang potensi tanaman bawang putih sebagai pestisida nabati dalam mengendalikan hama (*Bemisia tabaci*) yang efektif dan ramah lingkungan.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Kutu Kebul (*Bemisia tabaci*)

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 *Bemisia 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, 2008).



Gambar 2.1 Kutu Kebul (*Bemesia tabaci*)

Klasifikasi Kutu Kebul sebagai berikut:

Kingdom	: Metazoa
Phylum	: Arthropoda
Subphylum	: Uniramia
Kelas	: Insect
Ordo	: Hemiptera

Subordo : Sternorrhyncha
Superfamily : Aleyrodoidea
Family : Aleyrodidae
Genus : Bemisia, Spesies : (*Bemisia Tabaci*)

Semua stadia *Bemisia 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).



Gambar 2.2 Siklus Hidup Kutu Kebul (Pramayudi dan Oktarina, 2012)

Siklus kutu kebul Pada tanaman cabai memiliki siklus hidup berkisar 20–28 hari, siklus hidup dihitung semenjak dari telur sampai imago betina meletakkan telur untuk pertama kalinya (Hidayat, Ludji and Maryana, 2020). Siklus hidup

kutu kebul dapat dipengaruhi suhu 24–31 oC kutu kebul dapat hidup berkisar 20-23 hari menurut (Chintkuntlawar et al., 2016). Untuk Siklus Pertumbuhannya Kutu kebul berkembang biak dengan 2 cara, yang pertama melalui perkawinan biasa dan tanpa melalui perkawinan, tanpa perkawinan yaitu telur-telur kutu kebul bisa berkembang biak menjadi anak tanpa pembuahan (Nurtjahyani and Murtini, 2015).

Awalnya telur berbentuk seperti mutiara berwarna putih dan sebelum menetas berubah menjadi berwarna coklat gelap di ujung distal dari telur. Panjang telur rata-rata berkisar $0,20 \pm 0,014$ mm dan lebar $0,09 \pm 0,015$ mm. Nimfa Instar I dikenal dengan sebutan crawler. Nimfa berwarna kuning kehijauan yang tampak tembus pandang, berbentuk oval serta rata. Nimfa instar I hanya berpindah beberapa sentimeter mencari situs makan di permukaan bawah daun dan tetap melekat di situs yang sama. Setelah menetap di situs makan, crawler berubah menjadi berwarna hijau keputihan serta terlihat dua titik kuning di perut. Panjang dan lebar crawler berturut-turut yaitu sekitar $0,29 \pm 0,02$ mm dan $0,12 \pm 0,01$ mm. Nimfa Instar II tampak bergerak dengan lembut, tubuhnya tembus pandang, berwarna kuning kehijauan, berbentuk oval dan pipih. Panjang dan lebar instar kedua masing-masing berkisar $0,68 \pm 0,03$ mm dan $0,57 \pm 0,01$ mm. Nimfa Instar III juga menunjukkan pergerakan yang lembut sama halnya dengan nimfa instar II. Tubuhnya tembus pandang dan berwarna kuning kehijauan. Tubuh instar III berbentuk oval dan pipih seperti instar II namun ukurannya sedikit lebih besar. Pada Nimfa instar IV, mata merah tampak jelas. Tubuhnya berwarna putih kekuningan. Dalam nimfa instar keempat sudah berhenti makan dan menjadi kepompong, setelah itu warna kuning pun menghilang dan tinggal berwarna putih.

Imago (Dewasa) muncul beberapa jam setelah matahari terbit di pagi hari dan mempersiapkan untuk terbang selama dua sampai tiga jam. Kutu dewasa tubuhnya berwarna kuning dengan sayap berwarna putih. Ukuran jantan lebih kecil dari betina yaitu 1.11 ± 0.06 dan 0.90 ± 0.01 mm yang diukur dari kepala sampai ujung perut. Ukuran sayap betina dan jantan masing-masing 3.50 ± 0.13 dan 2.42 ± 0.19 mm (Nuryani 2019).

2.2 Bawang Putih

Klasifikasi menurut Butt, M.S, Sultan, M.T, *et.,al.* (2009) bawang putih adalah sebagai berikut

Kingdom : Plantae
Sub-Kingdom : Trachiobionta
Super Devisi : Spermatophyta
Divisi : Magnoliophyta
Kelas : Liliopsida
Sub-Kelas : Lilidae
Ordo : Liliales
Family : Liliaceae
Genus : Allium
Spesies : *Allium sativum*

Bawang putih termasuk dalam familia *Liliaceae* bawang putih berwarna putih terdiri dari 8–20 siung (anak bawang). Antara siung satu dengan yang lainnya dipisahkan oleh kulit tipis dan liat, serta membentuk satu kesatuan yang kuat dan rapat. Bawang putih mengandung setidaknya 33 komponen sulfur, 17 asam amino, banyak mineral, vitamin, dan lipid. Tanaman bawang putih memiliki

kandungan sulfur yang lebih tinggi dibanding tanaman famili *Liliceae* lainnya. Kandungan sulfur dalam bawang putih inilah yang bertanggung jawab atas berbagai macam manfaat terapeutik bawang putih dan memberikan bau khas bawang putih. Bawang putih memiliki kemampuan sebagai antimikroba sehingga dapat mengendalikan hama kutu kebul. Kemampuan antimikroba bawang putih disebabkan kandungan senyawa organosulfur yang ada di dalam bawang putih (Mahmood, 2009).

Penggunaan ekstrak tanaman sebagai pestisida nabati mulai banyak diminati karena ekstrak tanaman memiliki banyak kelebihan dan manfaat dibandingkan jenis pestisida lainnya. Kelebihan dari pestisida nabati diantaranya relatif murah dan aman terhadap lingkungan, relatif cepat terdegradasi sehingga tidak akan mencemari lingkungan, tidak menyebabkan keracunan pada tanaman, sulit menimbulkan kekebalan terhadap hama, kompatibel digabung dengan cara pengendalian lain, mudah dibuat dan diaplikasikan, mampu menghasilkan produk pertanian yang sehat dan bebas residu, dan penggunaan ekstrak tanaman relatif aman terhadap musuh alami hama dan penyakit (predator dan parasitoid). Selain memiliki kelebihan, pestisida nabati juga memiliki kekurangan yaitu daya kerjanya relatif lambat, tidak tahan terhadap sinar matahari, dan terkadang diperlukan penyemprotan yang berulang-ulang (Sudarmo dan Mulyaningsih, 2014). Bawang putih merupakan tanaman yang memiliki kandungan alkaloid, allicin, flavonoid, saponin, tannin dan sulfur yang bermanfaat dan dapat digunakan sebagai pestisida yang berasal dari bahan alami karena senyawa senyawa tersebut diduga dapat berfungsi sebagai insektisida. (Yenie *et al.*, 2013).

Allicin merupakan prekursor pembentukan *allil sulfida*, misalnya *di-*allil* disulfida (DADS)*, *di-*allil* trisulfida (DATS)*, *di-*allil* sulfida (DAS)*, *metallil sulfida*, *dipropil sulfida*, *dipropil disulfida*, *allil merkaptan*, dan *allil metil sulfida*. Kelompok *allil sulfida* memiliki sifat dapat larut dalam minyak (Hernawan dan Setyawan, 2003). *Allicin* merupakan senyawa yang berperan mempunyai beraroma khas pada bawang putih. Senyawa ini mengandung sulfur dengan struktur tidak jenuh yang mudah terurai serta bekerja dengan cara merusak membran sel parasit sehingga parasit tidak dapat berkembang lebih lanjut. *Allicin* merupakan zat aktif yang mempunyai daya antibiotik yang cukup ampuh (Hanani, 2013). Saponin terdiri dari sapogenin yaitu bagian yang bebas dari Glikosida yang disebut juga “*Aglycone*”.

Sapogenin mengikat sakarida yang panjangnya bervariasi hingga mencapai 11 unit monosakarida, sakarida yang paling panjang memiliki ukuran antara 2-5 unit (Noer *et al.*, 2018). *Saponin* yang terkandung dalam bawang putih merupakan racun yang dapat menghancurkan butir darah atau hemolisis pada darah, *saponin* yang bersifat racun biasa disebut *sapotoksin* (Rachman 2015). Saponin masuk ke dalam tubuh vektor penyakit melalui dua cara yaitu melalui sistem pernapasan dan melalui kontak fisik serta bekerja dengan cara menghambat enzim pencernaan sehingga metabolisme vektor penyakit akan terganggu dan mengakibatkan kematian (Muta’ali, 2015). Kandungan *flavonoid* berperan sebagai antioksidan yang juga memiliki sifat sebagai racun perut (*stomach poisoning*), yang bekerja apabila senyawa tersebut masuk dalam tubuh serangga maka akan mengganggu organ pencernaan (Nisma, 2011). Ekstrak bawang putih dapat berfungsi sebagai penolak kehadiran serangga. Pestisida dari bawang putih juga dapat berfungsi

untuk mengusir keong, siput dan bekicot, bahkan mampu membasmi siput dengan merusak sistem saraf (Novizan 2002). Sebagian besar *flavonoid* yang terdapat pada tumbuhan terikat pada gula sebagai glikosidanya dan dalam bentuk campuran atau jarang sekali ada sebagai senyawa tunggal.

Flavonoid mempunyai kerangka dasar karbon yang terdiri dari 15 atom karbon. Dimana dua cincin benzena (C6) terikat oleh rantai propane (C3) (Noer *et al.*, 2018). Tanin merupakan salah satu senyawa metabolit sekunder yang terdapat pada tanaman dan disintesis oleh tanaman. Tanin tergolong senyawa *polifenol* dengan karakteristiknya yang dapat membentuk senyawa kompleks dengan makromolekul lainnya. Tanin yang mudah terhidrolisis merupakan polimer *gallic* atau *ellagicacid* yang berikatan ester dengan sebuah molekul gula, sedangkan tanin terkondensasi merupakan polimer senyawa *flavonoid* dengan ikatan karbon karbon (Waghorn dan McNabb, 2003). Struktur senyawa tannin terdiri dari cincin benzena (C6) yang berikatan dengan gugus hidroksil (-OH). Senyawa tanin dapat memblokir ketersediaan protein dengan membentuk kompleks yang kurang bisa dicerna oleh serangga atau dapat menurunkan kemampuan mencerna bagi serangga. Senyawa tersebut dapat menghambat atau memblokir aktivitas enzim pada saluran pencernaan sehingga akan merobek pencernaan serangga, dan akhirnya menimbulkan efek kematian bagi serangga (Tenrirawe dan Pabbage, 2007).

2.3 Pestisida Nabati

Pestisida nabati adalah pestisida yang bahan aktifnya berasal dari tumbuh-tumbuhan dan berkhasiat mengendalikan serangan hama pada tanaman. Pestisida nabati tidak meninggalkan dampak residu berbahaya pada tanaman maupun lingkungan serta dapat dibuat dengan mudah menggunakan bahan yang murah

dan peralatan yang sederhana. Pestisida nabati atau juga disebut dengan pestisida alami yaitu pestisida yang berasal dari tumbuhan merupakan salah satu pestisida yang dapat digunakan untuk mengendalikan serangan hama dan penyakit tanaman. Jenis pestisida nabati ini residunya mudah terurai (*biodegradable*) di alam dan mudah hilang serta dapat dibuat dengan biaya yang murah sehingga tidak mencemari lingkungan serta relatif aman bagi manusia dan hewan ternak. Pestisida ini berbahan aktif tunggal atau majemuk dapat berfungsi sebagai penghambat nafsu makan (*anti feedant*), penolak (*repellent*), penarik (*attractant*), menghambat perkembangan, menurunkan kepribadian, pengaruh langsung sebagai racun dan mencegah peletakan telur. Alam, terdapat lebih dari 1000 spesies tumbuhan yang mengandung insektisidal, lebih dari 380 spp (Kusumawati dan Istoqomah, 2022)

Pestisida nabati merupakan hasil ekstraksi bagian tertentu tanaman baik dari daun, biji, buah, batang, dan akar yang mengandung senyawa metabolik sekunder yang bersifat racun terhadap hama dan penyakit tertentu. Pestisida nabati umumnya digunakan untuk mengendalikan hama (bersifat insektisidal) maupun penyakit (bersifat bakterisidal), pestisida organik berasal dari bahan-bahan alami tidak meracuni tanaman dan tidak mencemari lingkungan. Pestisida hayati merupakan formulasi yang mengandung mikroba tertentu baik berupa jamur, bakteri maupun virus yang bersifat antagonis terhadap mikroba penyebab penyakit tanaman atau menghasilkan senyawa tertentu bersifat racun baik bagi serangga (hama) maupun Nematode (Djunaedy 2019)

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Waktu dan Tempat

Penelitian telah dilaksanakan di Lahan Percobaan Fakultas Pertanian Universitas Pasir Pengaraian Jl. Tuanku Tambusai, Rambah Hilir, Kabupaten Rokan Hulu Riau. Waktu penelitian ini dilaksanakan pada bulan Juli-September 2023.

3.2 Alat dan Bahan

Alat-alat yang digunakan dalam kegiatan penelitian ini adalah Lop (kaca pembesar), tabung erlenmeyer 250 ml, gelas ukur 10 ml, mesin penggiling, bambu, jaring nyamuk, botol spreay, corong, piasu, parang, timbangan 20 kg, tang, kawat, ember, kain halus, Hp dan alat tulis. Bahan-bahan yang digunakan dalam kegiatan penelitian yaitu bawang putih 10 kg, aquades 1 liter, dan tanaman cabai

3.3 Rancangan Penelitian

Penelitian ini dilakukan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang terdiri dari 4 perlakuan dan 3 ulangan, sehingga diperoleh 12 satuan percobaan, setiap satuan percobaan terdiri dari 2 tanaman dan 1 sampel sehingga total populasi tanaman ada 24 tanaman. Adapun perlakuan dalam penelitian sebagai berikut :

P_0 = Tanpa Pemberian Larutan ekstrak

P_1 = 60 % (Larutan ekstrak 60 ml + 40 ml Aquades)

P_2 = 75 % (Larutan ekstrak 75 ml + 25 ml Aquades)

P_3 = 90 % (Larutan ekstrak 90 ml + 10 ml Aquades)

Model linier untuk Rancangan Acak Lengkap (RAL) adalah sebagai berikut.

$$Y_{ij} = \mu + T_i + \varepsilon_{ij}$$

Keterangan:

i : 1, 2, ... , t dan j = 1, 2, ... , r

Y_{ij} : Pengamatan pada perlakuan ke-i dan ulangan

T_i : Pengaruh perlakuan ke-i

ε_{ij} : Pengaruh acak pada perlakuan ke-i dan ulangan ke-j

Apabila uji analisis ragam menunjukkan pengaruh yang nyata maka dilanjutkan dengan uji DMRT pada taraf $\alpha = 5\%$

3.4 Pelaksanaan Penelitian

3.4.1 Persiapan Media Penelitian

Media yang digunakan untuk tempat kutu kebul adalah sungkup yang terbuat dari bambu yang diberi jaring dengan ukuran $T = 1,5$ m, $L = 60$ cm yang telah dipersiapkan sebelum perbanyakan kutu kebul.



Gambar 3.1 Sungkup Kutu Kebul (*Bemisia tabaci*)

3.4.2 Pemberian Label

Pemasangan label dilakukan sebelum memasukkan hama kutu kebul kedalam sungkup, label yang telah dipersiapkan dipasang sesuai dengan perlakuan pada masing-masing tanaman.

3.4.3 Penyediaan Hama Uji

Hama kutu kebul diperoleh dari petani cabai di Desa Rambah Kabupaten Rokan Hulu dengan mengambil beberapa daun cabai yang terserang. Kutu kebul diambil beserta daun cabai yang terserang di perkebunan cabai Desa Rambah. Daun cabai yang sedang dihinggapi kutu kebul di petik kemudian dimasukkan dalam toples sebelum dimasukkan ke dalam sungkup yang telah disediakan sebelumnya. Makanan yang diberikan untuk kutu kebul adalah daun cabai yang masih segar.

3.4.4 Proses Pembuatan Ekstrak Bawang Putih

Bawang Putih sebanyak 10 kg dihaluskan menggunakan alat penggiling, kemudian di dekantasi atau memisahkan campuran yang penyusunnya berupa cairan dan padatan sehingga diperoleh air dari proses tersebut. Setelah ekstrak bawang putih didekantasi kemudian diendapkan selama 24 jam, sehingga diperoleh bahan aktif dari ekstrak yang telah diendapkan.

3.4.5 Pengaplikasian Ekstrak Bawang Putih

Pengaplikasian ekstrak bawang putih dilakukan menggunakan hand sprayer yang berisi konsentrasi perlakuan ekstrak. Ekstrak bawang putih disemprot ke masing-masing sungkup sesuai perlakuan. Penyemprotan dilakukan pada pagi hari dosis yang keluar dari hand sprayer sebanyak 5 ml.

3.5 Parameter Pengamatan

3.5.1 Mortalitas

Mortalitas merupakan tingkat kematian hama yang disebabkan oleh insektisida, pestisida nabati ekstrak umbi bawang putih. Pengamatan dilakukan pada pagi hari. Penghitungan presentase mortalitas menggunakan rumus sebagai berikut:

$$M = \frac{a}{a + b} \times 100\%$$

Keterangan:

M = Persentase Mortalitas hama

a = Jumlah serangga yang mati

b = Jumlah yang hidup.

3.5.2 Kecepatan Kematian

Kecepatan kematian menunjukkan jumlah ulat yang mati dalam satuan waktu tertentu. Pengamatan dilakukan pada pagi hari setelah dilakukannya penyemprotan ekstrak bawang putih. Kecepatan kematian setelah aplikasi ekstrak bawang putih dihitung dengan rumus

$$\text{Rumus: } V = \frac{T_1N_1 + T_2N_2 + T_3N_3 + \dots + T_nN_n}{n}$$

Keterangan:

V = Kecepatan kematian

T = Waktu pengamatan

N = Jumlah serangga yang mati

n = Jumlah serangga yang diujikan