

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Tanaman Kubis

Kubis termasuk tanaman biannual (dua tahunan), dalam pertumbuhan tahun pertama dihasilkan daun-daun yang di bagian pucuk tanaman akan tumbuh merapat, membulat, dan kompak yang disebut “kubis telur” (krop). Pada tahun kedua, kubis telur akan mekar dan tumbuh bunga. Kubis telur dapat dimakan segar atau dimasak dan nilai gizinya cukup tinggi. Kubis biasanya dibudidayakan sebagai tanaman sayuran, daunnya bulat, oval, hingga lonjong. Malai bunganya bertangkai panjang, mahkota tegak, warna kuning (Soemarno, 1991).

Kubis dimanfaatkan bagian daunnya dan memiliki nilai gizi yang tinggi. Di masyarakat kubis lebih dikenal dengan sebutan kol. Kol atau kubis ini sering dikonsumsi sebagai lalapan, asinan, gado-gado, sop, dan capcay (Mulyono, 2007). Sayuran kubis banyak mengandung vitamin, mineral, dan antioksidan yang vital dibutuhkan oleh masyarakat (Hadiwiyono *et al.*, 2005).

Menurut Rukmana (1993), tanaman kubis mempunyai jenis yang cukup banyak, lima jenis di antaranya yaitu:

1. Kubis krop atau kubis telur (*Brassica oleracea var capitata*L.)

Ciri-ciri kubis ini memiliki daun yang saling menutupi satu sama lain sehingga membentuk krop atau telur sengan bentuk yang bermacam-macam,

2. Kubis Daun atau Kubi Stek (*Brassica oleracea* var *acephala* L.)

Jenis kubis ini memiliki daun yang tidak membentuk krop. Sehingga dikenal dengan nama kubis kale,

3. Kubis Umbi atau brocoli (*Brassica oleracea* var *gongylodes* L.)

Jenis kubis ini memiliki ciri-ciri pada pangkal batangnya dapat membentuk umbi yang bulat dan kecil. Umbi dan daunnya enak dijadikan lalap atau buat sayur,

4. Kubis Tunas atau Kubis Babat (*Brassica oleracea* var *gemmifera* L.)

Jenis kubis ini populer disebut Brussel Sprout. Ciri-ciri jenis kubis ini adalah tunas samping kiri dan kanan sampai bagian atas (pucuk) dapat membentuk krop kecil berdiameter antara 2,5cm-5 cm, sehingga dalam satu batang terdiri dari puluhan keop kecil, dan

5. Kubis Bunga (*Brassica oleracea* L var *botrytis* L) dan Broccoli (*Brassica oleracea* L var *botrytis* L sub var *cymosa* L.)

Kubis bunga mempunyai ciri dapat membentuk masa bunga yang berwarna putih atau putih kekuningan, sedangkan masa bunga broccoli berwarna hijau atau kebiruan.



Gambar 2.1 Tanaman Kubis
Sumber : Dokumentasi Pribadi

2.1.1 Budidaya Tanaman Kubis

Di Indonesia pada umumnya kubis ditanam di dataran tinggi 100-200 meter di atas permukaan laut (dpl). Setelah ditemukan kultivar atau varietas yang tahan panas, tanaman kubis dapat diusahakan di dataran rendah 100-200 m dpl. Walaupun hasilnya tidak sebaik yang ditanam di dataran tinggi (Rukmana, 1994).

Keadaan iklim yang cocok untuk tanaman kubis adalah daerah yang relatif lembab dan dingin. Kelembapan yang diperlukan tanaman kubis adalah 80-90%, dengan suhu berkisar antara 15-20°C, serta cukup mendapatkan sinar matahari. Kubis yang ditanam di daerah yang bersuhu di atas 25°C, terutama varietas-varietas untuk dataran tinggi akan gagal membentuk krop. Demikian pula tempat penanaman yang kurang mendapat sinar matahari (terlindung), pertumbuhan tanaman kubis kurang baik dan mudah terserang penyakit; dan pada waktu masih kecil sering terjadi pertumbuhan terhenti (stagnasi, etiolasi) (Rukmana, 1994).

Sentra penanaman kubis di Indonesia umumnya di daerah dataran tinggi. Beberapa daerah yang terkenal sebagai pusat penyebaran kubis adalah Cipanas (Cianjur) Pengalengan, Lembang, Argalingga dan Punten (Malang) (Fajar *et al.*, 2010). Dalam pembudidayaan sayuran kubis, petani menghadapi kendala yang besar seperti hama dan penyakit, terutama serangan hama ulat tritip atau *Plutella xylostella* yang menyerang bagian daun. Ulat memakan daging daun, sehingga

hanya tersisa tulang-tulang daunnya dan epidermis daun bagian atas. Ulat ini menyerang segala tingkatan umur. Ulat juga menyerang fisik tumbuh yang dapat menyebabkan terhentinya pertumbuhan. Kerugian akibat ulat tritip adalah 58%-100% (Mulyono, 2007).

2.2 Ulat Tritip atau Larva *Plutella xylostella*

2.2.1 Deskripsi dan Daur Hidup

Ulat daun kubis (*Plutella Xylostella*) sering disebut hama bodas, hama krancang, atau hama wayang. Ada pula yang menyebut ulat tritip. Tanaman inangnya antara lain kubis, lobak, sawi, kohlrabi, kubis bunga, kubis kale, kubis tunas, dan tanaman lain yang termasuk keluarga Cruciferae atau Brassicaceae (Rukmana, 1997).

Dalam siklus hidupnya ulat tritip (*Plutella xylostella*) mengalami metamorfosis sempurna yaitu mengalami fase telur, larva, pupa, dan dewasa. Telur *Plutella xylostella* berukuran 0,6 x 0,3 mm, berbentuk oval, dan berwarna kuning muda. Pada saat menetas, telur tersebut warnanya berubah menjadi cokelat keabu-abuan. Produksi telur tiap imago betina dapat mencapai 300 butir yang diletakkan secara tunggal atau dalam kelompok kecil yang terdiri dari 3-4 butir. Stadium telur berlangsung 2-4 hari (Suyanto, 1994).



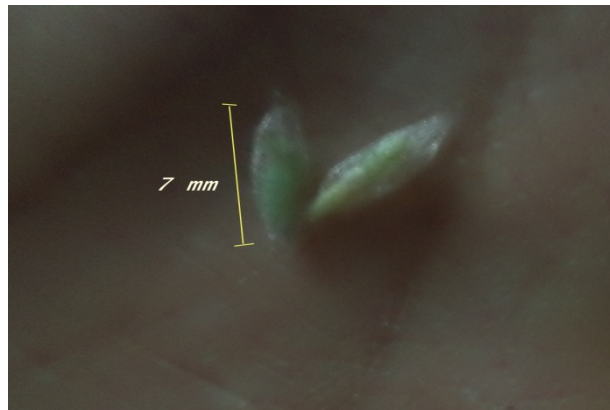
Gambar 2.2 Telur Ulat *P. xylostella*
Sumber : Lyle Buss (2012)

Larva atau sering disebut dengan ulat *P. xylostella* yang baru keluar dari telur berwarna hijau muda, berbentuk silindris dengan panjang 2mm, dan akan terus tumbuh menjadi 10mm. Tubuh larva *P. xylostella* relatif tidak berbulu dengan kepala larva berwarna kuning dan berbintik gelap. Larva *P. xylostella* terdiri dari empat instar. Larva instar satu dengan rata-rata panjang 1 mm, lebar 0,5 mm, berwarna hijau kekuning-kuningan, dan berlangsung selama 4 hari. Larva instar dua memiliki panjang 2 mm, lebar 0,5 mm, berwarna hijau kekuningan, dan berlangsung selama 2 hari. Larva instar tiga memiliki rata-rata panjang 4-6 mm dengan lebar 0,75 mm, berwarna hijau, dan berlangsung selama 3 hari. Larva instar empat berukuran panjang 6-8 mm dengan lebar 1- 1,5 mm, berwarna hijau, dan berlangsung selama 3 hari (Rukmana, 1994 dalam Purba, 2007).



Gambar 2.3 Ulat *Plutella xylostella*
Sumber : Dokumentasi Pribadi

Setelah cukup umur, ulat mulai membuat kepompong dari bahan seperti benang sutra abu-abu putih dibalik permukaan daun untuk menghindari panasnya sinar matahari. Pembentukan kepompong mulai dari dasarnya, sisi kemudian tutupnya. Kepompong masih terbuka pada bagian ujung untuk keperluan pernapasan. Pembuatan kepompong ini diselesaikan dalam waktu 24 jam. Setelah selesai ulat berubah menjadi pupa. Kulit ulat biasanya diletakkan didalam kepompong, tetapi kadang juga diletakkan diluar kepompong. Mula-mula pupa berwarna hijau muda, kemudian berubah menjadi hijau tua dan kemudian berubah menjadi imago (Pracaya, 2009). Pupa (kepompong) berukuran panjang 6,3-7 mm dan stadium pupa berlangsung selama 6-7 hari (Suyanto, 1994).



Gambar 2.4 Pupa *P. xylostella* dengan panjang 7 mm
 Sumber : Dokumen Pribadi.

Imago dari hama ini memiliki warna sayap yang abu-abu kecoklatan. Namun sayap betina berwarna lebih pucat. Saat istirahat, empat sayapnya menutupi tubuh dan seakan-akan terdapat gambar seperti jajaran genjang yang warnanya putih seperti berlian. Oleh karena itu, hama ini disebut ngengat punggung berlian.



Gambar 2.5 Ngengat *P. xylostella* dengan panjang \pm 8 mm
 Sumber : Dokumen Pribadi

2.2.2 Sistematika Ulat tritip

Klasifikasi ulat kubis (*Plutella xylostella* L.) menurut Storer (1975) adalah sebagai berikut :

Kingdom	: Animalia
Phylum	: Arthropoda
Classis	: Insecta
Ordo	: Lepidoptera
Familia	: Noctuidae
Genus	: <i>Plutella</i>
Species	: <i>Plutella xylostella</i>

2.2.3 Kerusakan

Larva *Plutella xylostella* memakan bagian bawah daun sehingga tinggal epidermis bagian atas saja. Gejala serangan hama ini yang terlihat pada daun sangat khas dan tergantung dari instar larva yang menyerang. Biasanya hama *P. xylostella* merusak tanaman kubis muda. Meskipun demikian hama *P. xylostella* seringkali juga merusak tanaman kubis yang sedang membentuk krop jika tidak terdapat hama pesaingnya, yaitu *C. binotalis*. Larva *P. xylostella* instar ketiga dan keempat makan permukaan bawah daun kubis dan meninggalkan lapisan epidermis bagian atas. Setelah jaringan daun membesar, lapisan epidermis pecah, sehingga terjadi lubang-lubang pada daun. Jika tingkat populasi larva tinggi, akan terjadi kerusakan berat pada tanaman kubis, sehingga yang

tinggal hanya tulang-tulang daun kubis. Serangan *P. xylostella* yang berat pada tanaman kubis dapat menggagalkan panen (Sastrosiswojo, 1987).

2.2.4. Pengendalian Ulat Tritip (*Plutella xylostella*)

Pengendalian hama serangga ulat tritip (*Plutella xylostella*) pada sayuran kubis dapat dilakukan dengan beberapa cara. Diantaranya dengan cara hayati, kultur tumpang sari, dan dengan menggunakan pestisida.

1. Cara hayati, yaitu dengan menjaga serta memanfaatkan musuh alami hama *P. xylostella* yang berupa parasitoid *Diadegma europaga*. Musuh alami ulat tritip ini cukup efektif dengan tingkat parasitasi di lapang sebesar 60% (Suyanto, 1994). Namun *D. europaga* hanya dapat bertahan di daerah dataran tinggi saja (Herlinda, 2005).
2. Cara kultur tumpang sari dapat dilakukan dengan cara penanaman tumpang sari antara tanaman tomat dan kubis. Cara ini dilakukan dengan tujuan menolak ngengat betina untuk meletakkan telur pada tanaman kubis. Kultur teknis dilakukan dengan cara menanam tanaman kubis sekitar satu bulan setelah tanaman tomat (Suyanto, 1994).
3. Pengendalian *P. xylostella* dengan menggunakan pestisida dapat berupa pestisida sintetik maupun alami. Senyawa-senyawa sintetik dapat menimbulkan dampak yang negatif, seperti pencemaran lingkungan dan mempengaruhi kesehatan manusia. Penggunaan pestisida sintetik secara berlebihan dan dilakukan secara terus

menerus juga dapat menimbulkan resistensi terhadap hama serangga, resurgensi hama, ledakan populasi hama kedua (Suyanto, 1994). Untuk menghadapi permasalahan tersebut, dibutuhkan suatu alternatif pengganti pestisida sintetik yaitu pestisida berbahan alami yang diharapkan lebih ramah lingkungan. Pestisida alami misalnya dengan menggunakan tanaman babadotan.

2.3 Tumbuhan Babadotan

2.3.1 Deskripsi

Babadotan merupakan herba 1 tahun, tegak atau berbaring dan dari bagian ini keluar akarnya; tinggi 0,1-1,5 m. Batang bulat, berambut jarang. Daun bawah berhadapan dan bertangkai cukup panjang; yang teratas tersebar dan bertangkai pendek; helaian daun bulat telur, beringgit, 1-10 kali 0,5-6 cm, kedua sisinya berambut panjang, sisi bawah juga dengan kelenjar yang duduk. Bongkol bunga berkeamin satu macam, 3 atau lebih berkumpul jadi karangan bunga bentuk malai rata yang terminal. Panjang bongkol 6-8 mm, pada tangkai berambut. Daun pembalut dalam 2-3 lingkaran, runcing, tidak sama, berambut sangat jarang atau gundul. dasar bunga bersama tanpa sisik. Bunga sama panjang dengan pembalut. Mahkota dengan tabung sempit dan pinggir sempit bentuk lonceng, berlekuk lima, panjang 1-1,5 mm. Buah keras bersegi 5 runcing, panjang 2 mm. Rambut sisik pada buah 5, putih., panjang 2-3,5 mm (van Steenis, 2008).



Gambar 2.6 Tumbuhan Babadotan
Sumber : Dokumentasi Pribadi

2.3.2 Klasifikasi Tumbuhan babadotan

Menurut Cronquist (1981) klasifikasi tumbuhan babadotan (*Ageratum conyzoides* L.) sebagai berikut :

Divisio : Magnoliophyta
 Classis : Magnoliopsida
 Ordo : Asterales
 Familia : [Asteraceae](#)
 Genus : *Ageratum*
 Species : *Ageratum conyzoides* L.

2.3.3 Kandungan Fitokimia

Daun dan bunga *A. conyzoides* mengandung saponin, flavanoid, dan folifenol, disamping itu daunnya juga mengandung minyak atsiri (Syamsuhidayat & Hutapea, 1991). Menurut Prakas & Rao (1997), setiap organ yang berbeda dari tumbuhan *A. conyzoides* dikenal

memiliki atau mengandung bahan yang bersifat sebagai pestisida, ovicida dan *antifeedant* terhadap hama-hama pertanian.

Menurut Kardinan (2003), tanaman babandotan (*Ageratum conyzoides*) mempunyaipotensi sebagai insektisida hayati, karena mengandung senyawa-senyawa toksik di antaranya saponin, flavonoid, tanin.

a. Saponin

Saponin merupakan glikosida steroid dan triterpen (Taiz & Zeiger, 2002). Saponin adalah senyawa aktif yang kuat yang menghasilkan busa apabila dikocok dalam air dan mengakibatkan hemolisis (kerusakan pada sel darah merah yang terjadi karena penyerapan sterol dari sistem pencernaan terganggu). Saponin berasal dari bahasa latin *sapo* yang artinya sabun, hal ini karena sifatnya yang menyerupai sabun. Pada larutan yang sangat encer saponin akan bersifat sangat beracun, sehingga tumbuhan yang mengandung saponin banyak dimanfaatkan sebagai racun ikan. Selain dimanfaatkan sebagai racun ikan, saponin digunakan sebagai antimikroba (Robinson, 1995).

b. Flavonoid

Flavonoid merupakan golongan terbesar senyawa fenolik yang memiliki ciri-ciri mempunyai cincin piran yang menghubungkan rantai tiga-karbon dengan salah satu dari benzena. Pada tumbuhan tingkat tinggi, flavonoid terdapat pada bagian

vegetatif dan bunga. Flavonoid berfungsi dalam pengaturan tumbuh, pengaturan fotosintesis, antimikroba dan antivirus serta pertahanan terhadap serangga (Robinson, 1995).

c. Tanin

Tanin merupakan senyawa yang termasuk dalam metabolit sekunder yang terdapat pada tanaman dan dapat disintesis oleh tanaman. Tanin bersifat fenol dan memiliki karakteristik yang dapat membentuk senyawa kompleks dengan makromolekul lainnya. Senyawa tanin dibagi menjadi 2 yaitu tanin terhidrolisis dan tanin terkondensasi. Tanin terhidrolisis merupakan polimer yang mengandung ikatan ester yang dapat terhidrolisis apabila dididihkan dengan asam klorida encer, sedangkan tanin terkondensasi merupakan senyawa tidak berwarna yang terdapat pada tumbuhan berkayu. Kadar tanin yang tinggi pada tumbuhan digunakan sebagai senyawa pertahanan bagi tumbuhan, khususnya membantu mengusir hewan pemangsa tumbuhan (Robinson, 1995).

2.4 Pestisida

Pestisida diartikan sebagai suatu zat yang dapat bersifat racun, menghambat pertumbuhan atau perkembangan, tingkah laku, perkembangbiakan, kesehatan, mempengaruhi hormon, penghambat makan, membuat mandul, sebagai pematik, penolak dan aktifitas lainnya yang

mempengaruhi Organisme Pengganggu Tanaman (OPT) (Kardinan, 2000). Menurut Djojosumarto (2008), pestisida berarti pembunuh hama yang berasal dari kata “pest”: hama dan “cide”: membunuh. Pestisida pengendali serangga sudah sejak tahun 2500 SM, orang-orang Sumeria di Mesopotamia telah menggunakan belerang untuk mengendalikan serangga dan tungau. Beberapa jenis golongan pestisida yang digunakan dalam pengendalian serangga yaitu golongan organofosfat, karbamat, formamidin, piretroid (Djojosumarto, 2008).

Berdasarkan bahan dasar pembuatannya, pestisida dibedakan menjadi 2, yaitu pestisida sintetis dan pestisida alami.

2.4.1 Pestisida Sintetis

Pestisida sintetis merupakan pestisida yang bahan dasarnya terdiri dari campuran zat kimia. Penggunaan pestisida sintetis dapat menimbulkan kerugian bila dipergunakan secara tidak bijaksana antara lain, dapat menimbulkan keracunan bahkan kematian pada manusia, pencemaran lingkungan, resistensi, resurgensi, dan terbunuhnya organisme bukan sasaran (non target) (Untung, 1993).

2.4.2 Pestisida Nabati (Pestisida Alami)

Menurut Kardinan (2000), pestisida nabati (pestisida alami) diartikan sebagai suatu pestisida yang bahan dasarnya berasal dari tumbuhan. Tumbuhan mengandung banyak bahan kimia yang merupakan metabolisme sekunder dan digunakan oleh tumbuhan sebagai alat pertahanan dari serangan organisme pengganggu.

Pestisida nabati bersifat “pukul dan lari” (hit and run), yaitu apabila diaplikasikan akan membunuh hama pada waktu itu dan setelah hamanya terbunuh maka residunya akan cepat menghilang di alam. Tumbuhan sebenarnya kaya akan bahan bioaktif. Lebih dari 2.400 jenis tumbuhan termasuk ke dalam 235 famili dilaporkan mengandung bahan pestisida. Penggunaan ekstrak tumbuhan sebagai insektisida juga telah diketahui sejak abad 18, di antaranya daun tembakau, bubuk piretrum dari bunga *Chrysantemum*, dan akar tuba (*Derris elliptica*) (Djojsumarto, 2008).

2.5 Penelitian Terdahulu Menggunakan Tumbuhan Babandotan sebagai Pestisida Nabati

Upaya yang dilakukan oleh para petani dalam mengatasi serangan ulat tritip masih terpacu pada penggunaan pestisida sintetik. Untuk mengurangi penggunaan pestisida sintetik perlu terus diupayakan untuk menghasilkan produk pertanian yang lebih sehat dan juga menjaga kesehatan petani dan lingkungan. Maka perlu dikembangkan pestisida nabati.

Penggunaan ekstrak daun babandotan dalam mengendalikan ulat tritip merupakan salah satu contoh pemanfaatan pestisida nabati. Sebelumnya tanaman babandotan sudah dimanfaatkan sebagai pestisida nabati untuk mengatasi serangga. Penelitian terdahulu dengan menggunakan tumbuhan babandotan sebagai pestisida alami adalah uji toksisitas ekstrak tumbuhan babandotan yang diekstrak dengan etanol 80% terhadap hama ulat grayak (*Spodoptera litura*) (Lumowa, 2011). Hasil penelitian menunjukkan bahwa ekstrak etanol 80% tumbuhan babandotan pada konsentrasi 20%

menghasilkan tingkat kematian larva ulat grayak sebesar 100% dengan lama kematian larva uji 26-60 menit.

Penelitian Rohmayanti *et al.* (2013), tentang ekstrak daun babandotan sebagai insektisida terhadap lalat (*Musca domestica*). Hasil penelitian menunjukkan ekstrak daun *A. conyzoides* yang diekstrak dengan etanol 80% pada konsentrasi 50 % dapat mematikan lalat (*Musca domestica*).

Penelitian lain, tentang uji efektifitas tepung daun babandotan terhadap kumbang beras (*Sitophilus oryzae* L). Hasil penelitian menunjukkan tepung babandotan yang efektif mengendalikan kumbang beras adalah pada dosis 12,5 gram/ kg beras dalam minggu ke-3 menghasilkan mortalitas kumbang beras sebesar 55,50% (Gani , 2010).

