

## II. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1 Tanaman Kubis

#### Taksonomi

Kubis (*Brassica oleracea* L.) merupakan tanaman semusim atau dua musim yang dapat ditanam didataran tinggi maupun dataran rendah. Kubis merupakan tanaman yang banyak diminati oleh kalangan masyarakat dikarenakan kandungan gizinya yang cukup tinggi. Menurut Edi dan Bobihoe (2010) beberapa kandungan yang ada dalam kubis yaitu protein, vitamin A, vitamin C, vitamin B1, vitamin B2 dan niacin. Kandungan kubis putih lebih rendah jika dibandingkan dengan kubis bunga, namun kandungan vitamin A lebih tinggi. Menurut USDA sistematika tanaman kubis berdasarkan klasifikasinya adalah sebagai berikut : Kingdom plantae, subkingdom Tracheobionta, Superdivisio Spermatophyta, Divisio Magnoliophyta, Kelas Magnoliopsida, Subkelas Dilleniidea, Ordo Capparales, Famili Brassicaceae, Genus Brassica L. dan Spesies *Brassica oleracea* L.

#### Morfologi

Tanaman kubis merupakan tanaman semusim atau tanaman yang berumur pendek dan termasuk dalam famili brassicaceae. Beberapa tanaman yang memiliki kekerabatan dengan kubis diantaranya yaitu petsai, kubis bunga dan brokoli. Tanaman kubis mempunyai jenis yang cukup banyak. Lima jenis diantaranya sudah umum dibudidayakan di dunia yaitu kubis krop atau kol (*B. oleraceae* L var. *capitata* L.), kubis daun atau kubis stek (*B. oleraceae* L var. *acephala* L.) dan sering disebut kale, kubis umbi atau kohlrabi (*B. oleraceae* L var. *gongylodes* L.), kubis tunas atau kubis babat (*B. oleraceae* L var. *gemmifera* L.), dan yang terakhir kubis bunga (*B. oleraceae* L var. *botrytis* L.) dan brokoli (*B. oleraceae* L var. *botrytis* sub var. *cymosa* L.). Diantara beberapa jenis kubis tersebut, hanya kubis krop dan kubis bunga yang sering dibudidayakan.

Bentuk daun kubis yaitu bulat telur sampai lonjong dan lebar seperti kipas. Awalnya, daunnya yang berlapis lilin tumbuh lurus, lalu tumbuh membengkok menutupi daun-daun muda yang terakhir tumbuh. Pertumbuhan

daun akan berhenti dengan terbentuknya krop atau telur (kepala) dan krop samping pada kubis tunas. (Edi dan Bobihoe, 2010).

### **Syarat Tumbuh Tanaman Kubis**

Kubis pada umumnya ditanam di daerah yang berhawa sejuk, pada ketinggian 800-2000 m dpl dan bertipe iklim basah, tetapi terdapat pula varietas yang dapat ditanam didataran rendah pada ketinggian 200 m dpl. Pertumbuhan optimumnya didapatkan pada tanah yang banyak mengandung humus, gembur, porus dan pH tanah antara 6-7. Waktu tanam yang baik pada awal musim hujan atau awal musim kemarau. Namun kubis dapat ditanam sepanjang tahun namun dengan perawatan yang intensif (Edi dan Bobihoe, 2010).

### **2.2 Tanaman Pendamping**

Tanaman pendamping (*companion plant*) dapat digambarkan sebagai adanya dua atau lebih spesies tanaman yang berdekatan dalam satu bedeng. Beberapa manfaatnya yaitu sebagai pengendali hama atau untuk mendapatkan hasil yang lebih tinggi. Konsep ini mencakup sejumlah strategi yang meningkatkan keanekaragaman hayati dalam ekosistem pertanian. Salah satu peran tanaman pendamping yaitu sebagai tanaman perangkap. Tanaman ini dapat dipilih karena lebih menarik bagi hama dan berfungsi untuk mengalihkan perhatian mereka dari tanaman utama (Kuepper dan Dodson, 2001).

Menurut Githinji (2011), tanaman pendamping merupakan tanaman yang tumbuh didekat tanaman lain karena kemampuan mereka untuk meningkatkan atau melengkapinya satu sama lain. Beberapa tanaman menghasilkan zat alami dalam akar, bunga, dan daun yang dapat menarik atau mengusir serangga tergantung pada kebutuhan tanaman. Beberapa manfaat tanaman pendamping diantaranya yaitu sebagai pengendali hama, fiksasi nitrogen, memberikan dukungan dari satu tanaman dengan tanaman yang lain, meningkatkan serapan hara dan konservasi air. Oleh karena itu penanaman tanaman pendamping mampu meningkatkan hasil, mengurangi ketergantungan pada pestisida, dan meningkatkan keanekaragaman hayati. Salah satu contoh manfaat dari penggunaan tanaman pendamping yaitu sebagai pengendali hama secara biologis. Tanaman pendamping dapat meningkatkan penekanan hama secara biologis melalui allelopathy yang merupakan fenomena biologis dimana suatu

organisme menghasilkan satu atau lebih biokimia yang mempengaruhi pertumbuhan, kelangsungan hidup dan reproduksi organisme lain. Beberapa tanaman memancarkan bahan kimia dari akar atau bagian aerial yang menekan atau mengusir hama dan melindungi tanaman tetangga misalnya marigold Afrika (sejenis bunga tahi kotok) dilaporkan melepaskan thiopene yang bertindak sebagai penolak nematoda karena itu tanaman ini dapat bertindak sebagai tanaman pendamping yang baik untuk sejumlah tanaman.

### **2.3 Tanaman Tomat sebagai Tanaman Pendamping**

Tanaman tomat merupakan tanaman herba annual atau biennial. Tanaman tomat mengalami pertumbuhan sekunder di awal, memiliki cabang yang relatif kuat, membentang hingga 1 m dari pusat batang. Stem (batang) tegak atau menjalar, trikoma uniseluler, trikoma berukuran 3 mm dan terletak di noduls serta rapat, trifoliolate simpodial, dan ruas batang berukuran 1-4 cm (Darwin *et al*, 2003). Batang tomat berwarna hijau dan berbentuk persegi sampai bulat. Pada permukaan batangnya ditumbuhi banyak rambut halus terutama bagian yang berwarna hijau. Di antara rambut-rambut tersebut biasanya terdapat rambut kelenjar. Pada bagian buku-bukunya terjadi penebalan dan kadang-kadang pada buku bagian bawah terdapat akar-akar pendek. Jika dibiarkan (tidak dipangkas), tanaman tomat akan mempunyai banyak cabang yang menyebar merata (Yani dan Ade, 2004). Bunga tanaman tomat termasuk sempurna (hermaprodit). Bunga berwarna kuning dan tersusun dalam satu rangkaian (dompokan), tergantung varietasnya. Bunga tomat dapat pula menghasilkan buah tanpa adanya persarian, yaitu dengan bantuan zat /hormon yang disemprotkan langsung pada bunga (Rismunandar, 1995). Buah pada tanaman tomat berdaging, kulitnya tipis licin mengkilap, beragam dalam bentuk maupun ukurannya, dan buahnya berwarna kuning atau merah. Biji pada buah tomat biasanya banyak, bentuknya pipih, dan berwarna kuning kecoklatan. Jumlah biji sekitar 25-85 buah (Darwin *et al*, 2003).

Penggunaan tanaman tomat sebagai tanaman pendamping pada kubis menghasilkan intensitas serangan hama *P. xylostella* terendah daripada perlakuan monokultur yaitu sebesar 36,39% (Puspitasari, 2012). Selain itu tanaman tomat yang ditumpangсарikan dengan kubis dapat menekan populasi larva *Spodoptera litura* (1,02 ekor) atau 10 ekor per 10 tanaman dengan intensitas kerusakan sebesar 3,82% dan berat krop 359,75 g (Patty, 2012).

Hal ini dikarenakan tanaman tomat mengandung senyawa alkaloid yang merupakan senyawa organik yang terdapat pada beberapa tanaman terasa pahit, dan biasa dipakai sebagai bahan obat atau sebagai *repellent* pada serangga hama (Sukorini, 2004 dalam Patty, 2012). Kandungan alkaloid berupa lycopersicin dapat menolak ngengat betina dalam meletakkan telur pada tanaman kubis. Selain itu aroma yang ditimbulkan oleh tanaman tomat akan mengacaukan indra serangga sewaktu mencari tanaman kubis dan hasilnya tanaman kubis dapat terhindar dari serangga (Sastrosiswojo, 2005).

#### **2.4 Tanaman Bunga Tahi Kotok sebagai Tanaman Pendamping**

Tanaman bunga tahi kotok merupakan tanaman herba/perdu yang tumbuh tegak dengan tinggi mencapai 1m. Bunga tahi kotok memiliki batang bulat berwarna hijau kecokelatan dengan permukaan agak kasar. Daunnya majemuk bertangkai sedangkan anak daunnya saling berhadapan. Permukaan atas dan bawah daun berbulu, halus dan rapat. Bunganya berwarna kuning dan orange serta terdapat bonggol di ujungnya dan memiliki tangkai yang pendek. Bagian yang dimanfaatkan adalah daun dan bunga. Bunga mengandung quercetagenin, terthienyl, helenian, flavoxanthin dan biji mengandung minyak (Hidayat dan Rodame, 2015).

Kandungan kimia bunga tahi kotok memiliki banyak kegunaan diantaranya dalam bidang kesehatan, masyarakat Indonesia menggunakan bunga tahi kotok untuk mengobati infeksi saluran pernafasan, anti radang, mengencerkan dahak, mengatasi batuk dan obat untuk luka. Dalam bidang pertanian, bunga tahi kotok efektif dalam pencegahan nematoda pengganggu tanaman (*Meloidogyne* sp., *Pratylenchus* sp.) sehingga digunakan sebagai tanaman tumpangsari, penangkal serangga, herbisida, dan anti jamur. Selain itu minyak atsiri dari bunga tahi kotok efektif menghambat pertumbuhan bakteri, anti jamur pada *Saprolegnia ferax* dan sebagai larvasida pada *Culex quinquefasciatus*, *Anopheles stephensi* dan *Aedes aegypti* (Hidayat dan Rodame, 2015).

Mulyani (2010) menyatakan bahwa populasi *C. binotalis* yang terendah terdapat pada pertanaman tumpangsari kubis dengan bunga tahi kotok pada ketinggian 1600 m dpl. Bunga tahi kotok memiliki sifat *repellent* (menolak) terhadap beberapa jenis serangga hama dan nematoda, *T. erecta* juga

mengeluarkan senyawa allelopat yang menghambat perkembangan patogen (Rodriquez *et al.*, 2003 *dalam* Mulyani, 2010), mengeluarkan polythienyl pada akar yang bersifat nematisidal serta terdapat terpenoid pada daun dan bunganya (Vasudevan *et al.*, 1997 *dalam* Mulyani, 2010).



Gambar 1. Bunga Tahi kotok (*Tagetes erecta* L.) (Hidayat dan Rodame, 2015).

### 2.5 Hama Ulat daun kubis (*P. Xylostella*)

#### Klasifikasi *P. xylostella* L. (Lepidoptera : Plutellidae)

Ulat daun kubis (*P. xylostella* L.) adalah hama penting yang menyerang tanaman kubis-kubisan. Hama ini merupakan salah satu hama polifag yang mempunyai banyak kisaran inang dan sangat merusak tanaman dari famili Brassicaceae, terutama kubis, kubis bunga, sawi, dan caisin (Winasa dan Herlinda 2003). Menurut Kalshoven (1981), klasifikasi *P. xylostella* adalah sebagai berikut ; kingdom: animalia, filum: arthropoda, kelas: insecta, sub kelas: pterygota, ordo: lepidoptera, famili: plutellidae, genus: plutella, dan spesies: *Plutella xylostella* Linn.

#### Bioekologi

*P. xylostella* memiliki empat tahap perkembangan yaitu telur, larva, pupa dan imago. Telur imago ulat daun kubis berukuran sangat kecil dan berbentuk telur oval dengan ukuran 0,6 x 0,3 mm, berwarna kuning berkilauan dan lembek. Ngengat betina meletakkan telurnya secara tunggal atau dalam kelompok kecil (tiga atau empat butir), atau dalam gugusan (10-20 butir) disekitar tulang daun pada permukaan daun kubis bagian bawah. Ngengat betina ini bertelur selama

19 hari dengan jumlah telur rata-rata sebanyak 244 butir dengan lama stadium telur tiga hari (Vos, 1953 *dalam* Sastrosiswojo *et al.*, 2005).

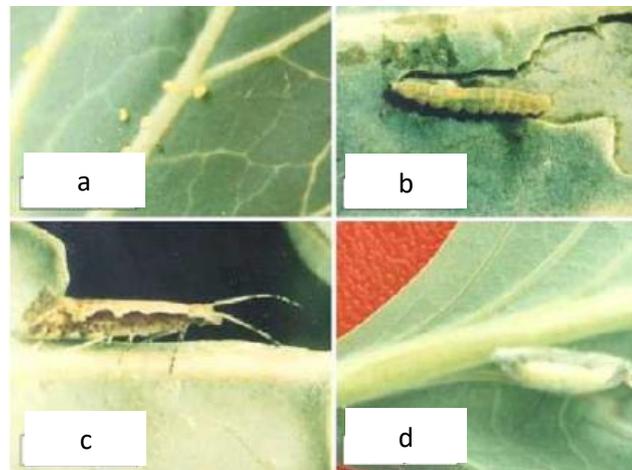
Siklus hidup larva berlangsung 10 sampai 14 hari. Larva berbentuk silindris, berwarna hijau muda, relatif tidak berbulu, dan mempunyai lima pasang *proleg*. Larva ulat daun kubis terdiri atas empat instar. Rata-rata lamanya stadium larva instar kesatu 3,7 hari, larva instar kedua 2,1 hari, larva instar ketiga 2,7 hari, dan larva instar keempat 3,7 hari. Panjang larva dewasa (instar ke-3 dan ke-4) memiliki panjang kira-kira 1 cm. Larva sangat lincah sehingga apabila tersentuh, ia akan menjatuhkan diri dan menggantungkan diri dengan benang halus. Perbedaan antara larva jantan dengan betina yaitu adanya sepasang calon testis yang berwarna kuning pada larva jantan (Sastrosiswojo *et al.*, 2005). Larva *P. xylostella* sebagian besar memakan daun luar atau daun tua pada tanaman tua maupun tanaman muda. Selain itu larva juga akan memakan tangkai dan kuncup bunga.

Prapupa dan pupa berlangsung setelah instar keempat dan tidak terjadi proses pergantian kulit. Pupa *P. xylostella* dibungkus dengan kokon atau benang-benang halus (jala sutera). Menurut (Vos, 1953 *dalam* Sastrosiswojo *et al.*, 2005), lama stadium pupa rata-rata yaitu 6,3 hari. Selanjutnya yaitu serangga dewasa *P. xylostella* yang berupa ngengat kecil yang memiliki ukuran kira-kira 6 mm, berwarna coklat kelabu, dan aktif pada sore dan malam hari, biasanya sering terlihat pada saat senja. Pada sayap depan terdapat tiga buah lekukan (undulasi) yang berwarna putih menyerupai berlian. Oleh sebab itu serangga ini dalam bahasa Inggris disebut *diamondback moth*. Ngengat *P. xylostella* tidak kuat terbang jauh dan mudah terbawa angin (Sastrosiswojo *et al.*, 2005).

### **Gejala Serangan**

Pada umumnya, larva *P. xylostella* menyerang tanaman kubis yang muda ataupun yang sudah tua (sudah membentuk krop). Gejala serangannya sangat khas tergantung pada instar larva yang menyerang. Larva pada instar pertama yang baru menetas akan menggerek dan masuk ke dalam jaringan daun, sehingga akan terlihat adanya liang korokan berwarna transparan pada bagian luar daun. Serangan larva instar kedua sampai instar keempat, menimbulkan gejala berupa "jendela-jendela" transparan pada daun dan gejala seperti ini

adalah ciri khas dari serangan *P. xylostella* (Sastrosiswojo, 1987 dalam Susniahti *et al.*, 2002). Menurut Kalshoven (1981), “jendela-jendela” tersebut lambat laun menjadi lubang-lubang dengan ukuran lebih dari 5 mm. Serangan hama yang tinggi akan mengakibatkan daun berlubang dan tinggal tulang-tulang daunnya saja. Kerusakan daun yang ditimbulkan bervariasi tergantung pada tahap pertumbuhan tanaman, ukuran dan kepadatan larva *P. xylostella*. Serangan hama yang tinggi terjadi pada saat kondisi suhu dan kelembaban tinggi yang mana kondisi tersebut imago akan terangsang untuk berkembang biak.



Gambar 2. Hama ulat daun kubis (*P. xylostella*) a: telur, b: larva, c: pupa, d: imago (Sastrosiswojo *et al.*, 2005)

## 2.6 Hipotesis

Hipotesis yang diajukan dalam penelitian ini yaitu:

1. Penanaman tanaman pendamping mampu menurunkan populasi dan intensitas kerusakan yang diakibatkan oleh hama ulat daun (*P. xylostella*) pada pertanaman kubis.
2. Penanaman tanaman pendamping kombinasi antara tomat dan bunga tahi kotok memberikan pengaruh yang signifikan dibandingkan dengan penanaman tanaman pendamping tunggal.
3. Penanaman tanaman pendamping mampu meningkatkan hasil produksi kubis.