

# I. PENDAHULUAN

## 1.1 Latar Belakang Masalah

Tanaman kubis bunga (*Brassica oleracea* var. *Botrytis* L.) merupakan salah satu tanaman hortikultura dengan nilai ekonomis yang cukup tinggi. Kubis bunga atau lebih dikenal di Indonesia dengan kembang kol dianggap makanan mewah karena harga jual tinggi, dan lebih banyak dikonsumsi oleh masyarakat dengan tingkat ekonomi menengah ke atas. Kubis bunga merupakan salah satu sayuran yang memiliki prospek pengembangan karena mempunyai nilai ekonomi dan sosial yang tinggi (Gomies dkk., 2012).

Kubis bunga merupakan bagian dari keluarga tanaman *Brassicaceae* (kubis-kubisan). *Brassica oleracea* var. *Botrytis* L. dibagi menjadi 2 subvarietas yaitu *cymosa* lamn atau brokoli, dan *cauliflora* DC atau yang lebih dikenal dengan kubis bunga (Rukmana, 1994). Tanaman kubis merupakan tanaman berbentuk perdu, berukuran pendek, dengan batang beruas-ruas. Pada umumnya, tanaman kubis bunga hidup di dataran tinggi, meski demikian seiring dengan perkembangan ilmu pertanian terdapat kultivar yang dapat tumbuh di dataran rendah (Gardjito, 2015). Kubis bunga dataran rendah yang banyak dikenal di masyarakat diantaranya kultivar PM126 F1, Diamond, Larissa F1 dan Mona (Rovi'ati dkk., 2019).

Kubis bunga merupakan salah satu tanaman dengan kandungan vitamin dan mineral yang tinggi, antara lain kalori 31 kal, karbohidrat 6,1 g, protein 2,4 g, lemak 0,4 g, serat 0,6 g, kalsium 34,0 mg, fosfor 50,0 mg, zat besi 1,0 mg, natrium 8,0 mg, kalium 14,0 mg, serta vitamin A 95,0 SI, B1 0,1 mg, B2 0,1 mg, dan vitamin C 90 mg (Amalia, 2019). Kandungan vitamin dan mineral yang tinggi tersebut menjadikan kubis bunga sangat baik dikonsumsi oleh masyarakat untuk memenuhi kebutuhan vitamin dan mineral. Berdasarkan data Badan Pusat Statistik (2018) produksi kubis bunga di Indonesia pada tahun 2017 mencapai 152.135 ton dengan luas lahan produksi 12.531 Ha. Sedangkan, pada Provinsi Lampung produksi kubis bunga mencapai 314 ton, dengan luas lahan produksi

sebesar 69 Ha. Namun, seiring dengan produksi tanaman kubis bunga yang tinggi, petani juga dihadapkan dengan banyaknya hama dan penyakit tanaman yang menyerang, diantaranya hama ulat.

Tanaman kubis bunga dalam budidaya selalu mendapat serangan hama diantaranya yaitu ulat *Plutella maculipennis* dan *Crocodolomia binotali* (Sunarjono, 2015). Sedangkan menurut Winarto dan Nasir (2004) selain ulat *Plutella maculipennis* dan *Crocodolomia binotalis* tanaman kubis bunga juga sering diserang oleh hama sejenis yaitu *Plutella xylostella*. Ulat *Plutella xylostella* termasuk kedalam famili *Yponomeutidae* yang penyebarannya hampir diseluruh dunia, meliputi daerah tropis, subtropis, dan daerah beriklim sedang. Ulat *Plutella xylostella* menjadi ulat yang sangat merugikan terutama bagi tanaman kubis (Pracaya, 2008). Gejala serangan ulat *Plutella xylostella* adalah dengan cara memakan bagian bawah daun dan lambat laun daun akan berlubang dikarenakan bagian epidermis yang tersisa mengering (Sembel, 2010). Rukmana dalam Krisyanto (2013) menyatakan bahwa, tingkat serangan ulat *Plutella xylostella* dapat mengakibatkan kehilangan hasil panen hingga 100%. Sehingga, ulat *Plutella xylostella* menjadi hama utama tanaman kubis. Oleh sebab itu, pengendalian hama ulat *Plutella xylostella* penting dilakukan untuk mengurangi tingkat serangan. Selama ini, pengendalian serangan ulat *Plutella xylostella* menggunakan pestisida kimia, tanpa disadari penggunaan pestisida kimia berbahaya bagi lingkungan, petani, maupun konsumen (Krisyanto dkk., 2013). Salah satu bahan nabati yang dapat digunakan sebagai pestisida adalah asap cair tempurung kelapa (*Liquid smoke*) (Sari dkk., 2018).

Dalam jurnal yang ditulis Kusuma dkk. (2019) penggunaan asap cair dengan konsentrasi 9% dapat menurunkan tingkat kematian hama *Plutella xylostella* sebesar 65%. Sedangkan dalam Mustikawati *et al.* (2016) penggunaan asap cair tempurung kelapa dengan dosis 1,5% dapat mengendalikan ulat *Spodoptera sp.* Kemudian menurut penelitian Sari dkk. (2018), perlakuan interval satu kali, dua kali, dan tiga kali dalam seminggu dan konsentrasi pemberian asap cair tandan kosong kelapa sawit memperlihatkan perbedaan yang sangat nyata terhadap tingkat serangan hama perusak daun sawi (*Brassica juncea L.*).

Jayanudin dan Suhendi (2012) menyatakan bahwa tempurung kelapa mengandung bahan-bahan kimia diantaranya fenol, aldehid, keton, asam organik dan ester. Senyawa-senyawa yang terkandung pada tempurung kelapa tersebut menunjukan aktifitas *antifeedant* yang tinggi (Wiyantono, 2008). *Antifeedant* merupakan senyawa yang akan menjadi racun, dan mempengaruhi perilaku makan bagi ulat *Plutella xylostella*.

Berdasarkan potensi yang dapat dihasilkan oleh asap cair tempurung kelapa sebagai pestisida nabati tersebut maka, perlu di cari konsentrasi dan interval pemberian asap cair tempurung kelapa dalam pengendalian ulat *Plutella xylostella*.

## 1.2 Tujuan

Adapun penelitian ini memiliki tujuan sebagai berikut,

1. mengetahui interaksi konsentrasi dan interval pemberian asap cair tempurung kelapa terhadap intensitas serangan ulat *Plutella xylostella* dan hasil tanaman kubis bunga,
2. mendapatkan pengaruh konsentrasi asap cair tempurung kelapa yang terbaik dalam mengendalikan intensitas serangan ulat *Plutella xylostella* dan pengaruhnya terhadap hasil tanaman kubis bunga,
3. mendapatkan pengaruh interval pemberian asap cair tempurung kelapa yang paling baik dalam mengendalikan intensitas serangan ulat *Plutella xylostella* dan pengaruhnya terhadap hasil tanaman kubis bunga,
4. mendapatkan kombinasi antara konsentrasi dan interval asap cair tempurung kelapa yang paling baik dalam mengendalikan intensitas serangan ulat *Plutella xylostella* dan pengaruhnya terhadap hasil tanaman kubis bunga.

## 1.3 Kerangka Pemikiran

Kubis bunga merupakan tanaman yang dapat tumbuh baik di Indonesia. Kubis bunga salah satu sayur-sayuran primadona dipasaran, dikarenakan memiliki banyak manfaat diantaranya mengandung vitamin dan mineral yang dibutuhkan oleh tubuh manusia (Pracaya, 1981). Kubis bunga memiliki nilai ekonomis tinggi di Indonesia, dipasaran kubis bunga dijual dengan harga Rp. 25.000 – Rp. 30.000/

kg. Namun, dalam setiap budidaya tanaman kubis selalu mendapatkan serangan hama ulat.

Ulat *Plutella xylostella* merupakan hama utama tanaman dengan famili *Brassicaceae*. *Plutella xylostella* merupakan famili *Yponomeutidae*. Kerusakan yang ditimbulkan Ulat *Plutella xylostella* yaitu dengan memakan bagian daging daun hingga crop sehingga mengakibatkan kerusakan tanaman bahkan hingga mengakibatkan gagal panen (Sembel, 2010).

Penggunaan pestisida sintetis banyak dipilih oleh petani dalam budidaya tanaman dikarenakan pestisida sintetis lebih praktis dan ketersediaan yang melimpah (Pangestu dkk., 2014). Namun, pemilihan pestisida sintetis mengakibatkan kerusakan lingkungan, resistensi hama, dan resurgensi hama (Kardinan, 2011), sehingga perlu adanya penggunaan bahan-bahan alami sebagai pengganti pestisida sintetis. Salah satu bentuk bahan alami yang dapat dimanfaatkan sebagai pestisida nabati adalah asap cair tempurung kelapa.

Wiyantono dan Minarni (2009) dalam penelitiannya mengemukakan dalam kajian berbagai macam bahan baku pembuatan asap cair, dalam pengendalian ulat pada kubis bunga, ditemukan bahwa asap cair tempurung kelapa memiliki sifat *antifeedant* sekunder, sehingga menekan perkembangan larva *C.pavonana*. Sementara itu, menurut Musa (2019) asap cair tempurung kelapa mengandung fenol 4,13%, karbonil 1,30% dan keasaman 10,2% yang dapat sangat beracun bagi serangga. Sedangkan, menurut Isa dkk. (2019) hasil uji mortalitas yang dilakukan pada ulat grayak, asap cair tempurung kelapa pada grade 2 menunjukkan hasil tingkat rata-rata kematian sebesar 33%, dengan konsentrasi 1% menunjukkan kematian sebanyak 44,4, konsentrasi 3% sebesar 55,56, dan konsentrasi 7% sebesar 88,89. Kemudian, menurut Kusuma dkk. (2019) penggunaan asap cair tempurung kelapa dengan konsentrasi 9% dapat meningkatkan tingkat kematian hama *Plutella xylostella* sebesar 65%. Berdasarkan beberapa hasil penelitian tersebut menunjukkan bahwa penggunaan asap cair tempurung kelapa dapat mengendalikan ulat *Plutella xylostella*,

Selain itu, penggunaan pestisida juga harus dimbangi dengan interval yang tepat agar penggunaannya dapat tepat sasaran dan efektif. Penggunaan interval yang tepat dapat mengurangi tingkat serangan hama ulat *Plutella xylostella*, hal

ini sejalan dengan pernyataan Gusnawaty (2019) penggunaan pestisida nabati dengan interval yang berbeda akan memberikan pengaruh yang berbeda pula terhadap tanaman. Pada penelitian Kholidi (2016) mengenai interval pemberian pestisida nabati 5 hari, 10 hari, dan 15 hari sekali, ditemukan bahwa semakin sering pengaplikasian pestisida nabati akan mengakibatkan semakin kecilnya tingkat kerusakan yang ditimbulkan akibat serangan hama. Sehingga, penelitian ini akan mencobakan konsentrasi dan interval asap cair tempurung kelapa yang tepat sebagai pengendalian ulat *Plutella xylostella* pada tanaman kubis bunga.

#### **1.4 Hipotesis**

Adapun hipotesis yang diajukan dalam penelitian ini meliputi,

1. diduga terdapat interaksi konsentrasi dan interval asap cair tempurung kelapa dalam mengendalikan intensitas serangan ulat *Plutella xylostella* dan berpengaruh terhadap hasil tanaman kubis bunga,
2. diduga terdapat konsentrasi asap cair tempurung kelapa yang paling baik dalam mengendalikan intensitas serangan ulat *Plutella xylostella* dan berpengaruh terhadap hasil tanaman kubis bunga.
3. diduga terdapat interval pemberian asap cair tempurung kelapa yang paling baik dalam mengendalikan intensitas serangan ulat *Plutella xylostella* dan berpengaruh terhadap hasil tanaman kubis bunga,
4. diduga terdapat kombinasi antara konsentrasi dan interval asap cair tempurung kelapa yang paling baik dalam mengendalikan intensitas ulat *Plutella xylostella* dan berpengaruh terhadap hasil tanaman kubis bunga.

#### **1.5 Kontribusi Penelitian**

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi bagi seluruh pembaca mengenai penggunaan asap cair tempurung kelapa sebagai pestisida nabati dalam pengendalian hama ulat *Plutella xylostella*.

## II. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1 Kubis Bunga (*Brassica oleracea* var. *Botrytis* L.)

Kubis bunga merupakan bagian dari keluarga tanaman *Brassicaceae* kelompok *Botrytis* L. (Gardjito, 2015). Kubis bunga termasuk kedalam tanaman berbentuk perdu, berdaun bulat telur sampai lonjong dan lebar-lebar, bunganya mengembang berbentuk kerucut dan berwarna putih kekuningan. Tanaman ini pertama kali dijumpai disepanjang laut Mediterania dan sepanjang pantai Atlantik, Benua Eropa (Zulkarnain, 2016). Kubis bunga banyak mengandung vitamin A, vitamin B, dan banyak mengandung vitamin C yang banyak di manfaatkan sebagai pemenuh kebutuhan gizi.



(a)



(b)

Gambar 1. Kubis bunga (*Brassica oleracea* var. *Botrytis* L.), a) tanaman kubis bunga, b) bunga kubis bunga

Sumber : Zulkarnain (2016)

Tanaman Kubis bunga termasuk kedalam tanaman semusim yang berbentuk perdu, batang pendek dan beruas-ruas dengan akar tunggang dan sedikit akar samping, serta memiliki sistem perakaran dangkal. Memiliki daun lebar dengan bentuk bulat telur dan lunak. Daun yang muncul terlebih dahulu akan menutupi daun yang daun baru, demikian seterusnya hingga membentuk krop dan padat berwarna putih. Bunga Kubis tersusun dalam tangakai dengan mahkota bunga tersusun menjadi gumpalan membentuk bulat dan berwarna kuning (Sunarjono dan Nurrohmah, 2018).

## 2.2 Asap Cair Tempurung Kelapa

Tempurung kelapa merupakan bagian keras dari buah kelapa yang melapisi daging buah. Tempurung kelapa terdapat 3 lubang tumbuh (*ovule*) sebagai bakal bakal tumbuh tunas. Tempurung kelapa terletak pada bagian dalam sabut sebagai tempat melekatnya daging buah kelapa dengan ketebalan 3-5 mm. Tempurung kelapa beratnya 15 - 19% berat buah kelapa (Palungkun, 1999 dalam Ndraha, 2010).

Suhardiyono dalam Ndraha (2010) menyatakan, tempurung kelapa mengandung selulosa 26,6%, pentosan 27,7%, lignin 29,4%, abu 0,6%, ekstrak zat terlarut 4,2%, uronat anhydrid 3,5%, nitrogen 0,11%, dan air 8,0%. Dalam pemanfaatannya tempurung kelapa dapat dimanfaatkan sebagai bahan bakar baik bahan bakar kering, arang briket, arang aktif maupun asap cair.

Asap cair merupakan hasil dari kondensasi uap asap hasil pirolisis kayu yang mengandung senyawa penyusun utama asam, fenol, dan karbonil, hasil dari degradasi senyawa selulosa, hemi selulosa dan lignin (Pangestu dkk., 2014). Asap cair mengandung fenol 5,13 %, karbonil, 13,28%, dan keasaman 11,39% (Nela, 2015). Kandungan fenol pada tempurung kelapa dapat dimanfaatkan diberbagai bidang, mulai dari industri makanan sebagai pemberi aroma dan antioksidan, pada industri farmasi senyawa fenolik digunakan sebagai antioksidan, antimikroba, anti kanker, dan anti malaria. Dalam bidang pertanian penggunaan asap cair sering digunakan sebagai insektisida dan fungisida. Asap cair tempurung kelapa biasanya di kelompokkan dalam 3 grade berdasarkan banyaknya kandungan fenol dan keasamannya, grade 1 biasa dimanfaatkan sebagai pengawet bahan makanan dan ikan, grade 2 dapat di manfaatkan sebagai biopestisida, dan grade 3 dapat dimanfaatkan sebagai penghilang bau.

### 2.3 Pestisida Nabati

Penggunaan pestisida kimia dalam jumlah yang berlebihan mengakibatkan pelonjakan hama dan kerusakan lingkungan, serta dampak buruk lain dari penggunaan pestisida kimia yaitu dapat mengakibatkan residu yang mengendap dalam hasil panen sehingga mengakibatkan banyak penyakit. Oleh karena itu, muncul kesadaran manusia tentang dampak buruk penggunaan pestisida, sehingga konsep Pengendalian Hama dan Penyakit Terpadu (PHT) muncul kembali.

Dalam konsep Pengendalian Hama dan Penyakit Terpadu penggunaan bahan-bahan yang berasal dari tumbuh-tumbuhan sebagai pestisida dikenal sebagai “Pestisida Nabati” (Sutanto, 2002). Menurut Sudarmo dan Mulyaningsih (2014), pestisida nabati memiliki berbagai keunggulan diantaranya,

1. Relatif murah dan aman terhadap lingkungan.
2. Relatif cepat terdegradasi sehingga tidak mencemari lingkungan.
3. Tidak menyebabkan keracunan pada tanaman.
4. Sulit menyebabkan kekebalan.
5. Kompatibel dengan pengendalian lain.
6. Mudah dibuat dan diaplikasikan.
7. Mampu menghasilkan produk yang bebas residu.
8. Aman terhadap predator dan parasitoid.

Menurut Sudarmo dan Mulyaningsih (2014), cara kerja dari pestisida nabati unik yaitu menyerang secara spesifik, diantaranya merusak telur, larva dan pupa, menghambat pergantian kulit, mengganggu komunikasi, penolak makan, menghambat reproduksi betina, mengurangi nafsu makan, memblokir kemampuan makan, mengusir, hingga menghambat perkembangan patogen penyakit.

### 2.4 Hama *Plutella xylostella*

*Plutella xylostella* adalah stadia larva dari famili *Yponomeutidae* dari Ordo *Lepidoptera* (sayap bersisik). Ulat *Plutella* memiliki tanaman inang yang spesifik yaitu kelompok tanaman dengan famili *Brassicaceae* dengan penyebaran yang sangat luas. Pracaya (2008) menyatakan bahwa ulat *Plutella* menyerang tanaman dengan cara menggigit dan mengunyah dengan daging daun hingga hanya tersisa bagian kulit ari daunnya saja.





Gambar 2. Ulat *Plutella xylostella*

Sumber : Entomology and Nematology Department - University of Florida

Ulat *Plutella xylostella* memiliki daur hidup rata - rata 21,5 sampai 22 hari pada dataran tinggi (Sastrosiswojo dkk., 2005), ulat ini juga sering ditemukan pada kubis bunga dataran rendah dengan daur hidup yang lebih panjang yaitu kurang lebih 25 hari. Serangan ulat *Plutella xylostella* paling banyak pada musim kemarau berkisar pada bulan April sampai Oktober, dikarenakan pada musim kemarau kematian ulat *Plutella xylostella* akibat faktor cuaca seperti hujan berkurang. Menurut Sastrosiswojo dkk. (2005) kematian larva ulat *Plutella xylostella* pada musim penghujan tinggi pada tingkat instar ke-1 dan instar ke-2, dibandingkan dengan instar ke-3 dan ke-4.

Ulat *Plutella xylostella* biasanya menyerang tanaman muda. Namun, ulat *Plutella xylostella* juga menyerang tanaman yang telah mambentuk krop. Populasi ulat *Plutella xylostella* paling tinggi pada saat memasuki usia tanaman (6-8 MST), serangan hebat pada tanaman kubis bunga dapat mengakibatkan kerusakan hingga mencapai 100% (Sudarwohadi 1975 dalam Sastrosiswojo dkk., 2005).