

II. TINJAUAN PUSTAKA

A. Tanaman Bawang Merah

Bawang merah merupakan salah satu dari sekian banyak jenis bawang yang ada di dunia. Bawang merah (*Allium cepa* L.) merupakan tanaman semusim yang membentuk rumpun dan tumbuh tegak dengan tinggi mencapai 15-40cm. Menurut Tjitrosoepomo (2010) bawang merah termasuk dalam Kingdom Plantae, Divisi Magnoliophyta, Kelas Liliopsida, Ordo Asparagales, Famili Amaryllidaceae, Genus *Allium*. Morfologi fisik bawang merah dapat dibedakan menjadi beberapa bagian yaitu akar, batang, daun, bunga, buah dan biji. Bawang merah memiliki akar serabut dengan sistem perakaran dangkal dan bercabang terpenjar, pada kedalaman antara 15-20 cm di dalam tanah dengan diameter akar 2-5 mm (AAK, 2004).

Bawang merah memiliki batang sejati atau disebut dengan *discus* yang berbentuk seperti cakram, tipis dan pendek sebagai melekatnya akar dan mata tunas, diatas *discus* terdapat batang semu yang tersusun dari pelepah-pelepah daun dan batang semu yang berada di dalam tanah berubah bentuk dan fungsi menjadi umbi lapis (Sudirja, 2007).

Menurut Sudirja (2007), daun bawang merah berbentuk silindris kecil memanjang antara 50-70cm, berlubang dan bagian ujungnya runcing berwarna hijau muda sampai tua, dan letak daun melekat pada tangkai yang ukurannya relatif pendek, sedangkan bunga bawang merah keluar dari ujung tanaman (titik tumbuh) yang panjangnya antara 30-90 cm, dan diujungnya terdapat 50-200 kuntum bunga yang tersusun melingkar seolah berbentuk payung. Tiap kuntum bunga terdiri atas 5-6 helai daun bunga berwarna putih, 6 benang sari berwarna hijau atau kekuning-kuningan, 1 putik dan bakal buah berbentuk hampir segitiga.

Bawang merah dapat tumbuh dan berproduksi dengan baik di dataran rendah sampai dataran tinggi kurang lebih 1100 m (ideal 0-800) diatas permukaan laut. Produksi terbaik

dihasilkan di dataran rendah yang didukung suhu udara antara 25-32 derajat celcius dan beriklim kering. Untuk dapat tumbuh dan berkembang dengan baik bawang merah membutuhkan tempat terbuka dengan pencahayaan 70%, serta kelembaban udara 80-90%, dan curah hujan 300-2500 mm pertahun (BPPT, 2007).

Menurut Dewi (2012) bawang merah membutuhkan tanah yang subur dan banyak mengandung bahan nabati dengan dukungan tanah lempung berpasir atau lempung berdebu. Jenis tanah yang baik untuk pertumbuhan bawang merah ada jenis tanah Latosol, Regosol, Grumosol, dan Aluvial dengan derajat keasaman (pH) tanah 5,5-6,5 dan drainase, aerasi dalam tanah berjalan dengan baik, tanah tidak boleh tergenang oleh air karena dapat menyebabkan kebusukan pada umbi dan memicu munculnya berbagai penyakit.

B. Ulat Bawang(*Spodoptera exigua*Hubner)

1. Morfologi dan Biologi

Telur berbentuk bulat sampai bulat panjang, diletakkan oleh induknya dalam bentuk kelompok pada permukaan daun atau batang dan tertutup oleh bulu-bulu atau sisik dari induknya. Tiap kelompok telur maksimal terdapat 80 butir. Jumlah telur yang dihasilkan oleh seekor ngengat betina sekitar 500-600 butir. Setelah 2 hari telur menetas menjadi larva. Larva atau ulat muda berwarna hijau dengan garis-garis hitam pada punggungnya. Ulat tua mempunyai beberapa variasi warna yaitu hijau, coklat muda dan coklat kehitaman. Stadium ulat terdiri dari 5 instar. Instar pertama panjangnya sekitar 1,2 - 1,5 mm, instar kedua sampai terakhir 1,5 – 1,9 mm. Setelah instar terakhir ulat menjatuhkan diri ke tanah untuk berkepompong. Stadium larva berlangsung selama 8-10 hari. Pupa berwarna coklat muda dengan panjang 9 – 11 mm. Pupa memerlukan waktu 5 hari untuk menjadi ngengat (Direktorat Perlindungan Hortikultura, 2018).

Ulat berbentuk bulat panjang, berwarna hijau atau coklat dengan kepala berwarna kuning (Moekasan dkk, 2000). Ulat lebih aktif pada malam hari. Stadium larva berlangsung selama 8-10 hari. Stadium ulat terdiri atas 5 instar. Warna larva antara hijau terang sampai hijau gelap. Pada fase tertentu tubuh larva terdapat garis-garis berwarna gelap disepanjang tubuhnya. Ukuran maksimum larva hama ini antara 1-2 inchi (Mau dan Kessing, 1991).

Pupa berwarna coklat muda dengan panjang 9-11 mm. Pupa berada di dalam tanah dengan kedalaman ± 1 cm. Pupa memerlukan waktu 5 hari untuk menjadi ngengat. Ngengat hama ini lebih kecil dari anggota kelompok ulat pemotong daun lainnya. Rentangnya sayap imago antara 1-1,5 inchi. Seekor betina mampu menghasilkan lebih dari 1000 butir telur dalam satu siklus hidupnya. Lamanya daur hidup ekitar 21 hari (Moekasan dkk, 2000).

2. Gejala Serangan

Gejala serangan pada tanaman bawang merah ditandai dengan munculnya bercak-bercak putih transparan pada daun. Larva memakan daun tanaman, larva muda masuk ke dalam jaringan parenkim daun dan makan daun bagian dalam meninggalkan jaringan epidermis. Koloni ulat kecil-kecil membuat lubang pada daun, kemudian merusak jaringan vaskuler dan masuk ke pipa daun sambil memakan daging daun bagian dalam. Daun bawang merah tampak bercak putih memanjang seperti membran, kemudian layu, berlubang, dan di dekat lubang tersebut terdapat kotoran ulat. Serangan yang cukup berat dapat menimbulkan kehilangan hasil hingga 57% (Rukmana, 1995).

Bagian tanaman yang diserang terutama adalah daunnya. Akan tetapi jika populasi hama sangat banyak, larva akan menyerang umbi yang tersedia. Begitu menetas dari telur, larva akan melubangi daun bagian ujungnya, masuk dan makan daging daun bagian dalam, tetapi epidermis bagian luarnya tetap, dibiarkan tidak dimakan. Akibatnya pada daun terlihat bercak-bercak

berwarna putih yang apabila diterawang tembus cahaya. Serangan lanjut menyebabkan daun terlukai dan mengering (Hadisoeganda *et al*, 1995).

C. Pengendalian Ulat Bawang

1. Pengendalian Hayati

Pengendalian secara hayati bisa dilakukan dengan cara memanfaatkan musuh alami dari ulat bawang tersebut. Akan tetapi faktanya dilapangan menunjukkan bahwa populasi musuh alami mengalami penurunan yang sangat drastis sehingga ulat bawang dapat secara leluasa menyerang tanaman. Hal ini diakibatkan oleh penggunaan pestisida yang tidak sesuai takaran sehingga justru mematikan musuh alami, hal ini bisa diatasi dengan menggunakan insektisida yang tidak terlalu berbahaya buat musuh alami. Agens hayati yang dapat digunakan untuk mengendalikan ulat bawang diantaranya cendawan *M. anisoploae*, *B. Bassiana* dan bakteri merah *S. Marcescens*(Direktorat Perlindungan Hortikultura, 2005).

2. Pestisida Sintetik

Cara pengendalian hama yang banyak dilakukan menggunakan insektisida sintetik karena pada awalnya sangat efektif dalam menekan populasi hama, dianggap mudah pelaksanaannya, sehingga penggunaannya semakin meningkat. Penggunaan insektisida yang tidak tepat waktu, dosis dan interval penyemprotan dapat menimbulkan masalah baru yaitu munculnya ketahanan atau resistensi hama, timbulnya resurgensi hama, ledakan hama kedua dan pencemaran lingkungan. Penggunaan insektisida sintetik tidak dapat dihentikan secara drastis karena dapat berakibat menurunnya produk pertanian (Kardiman, 2002).

3. Pestisida nabati

Pestisida nabati adalah pestisida yang bahan-bahannya berasal dari organ tumbuhan seperti batang, akar, buah dan daun. Penggunaan pestisida nabati merupakan salah satu alternatif yang dapat digunakan untuk mengendalikan hama. Keuntungan menggunakan pestisida nabati yaitu bahannya yang mudah terurai di alam sehingga tidak mencemari lingkungan dan aman bagi manusia dan hewan ternak, karena residunya mudah hilang. Bahan aktif pestisida nabati mampu meracuni hama hingga 2-3 hari, tergantung kondisi lapangan dan keadaan cuaca (Taruningkeng, 1992).

Beberapa pestisida nabati yang pernah digunakan dalam pengendalian ulat bawang yaitu daun pepaya, daun sirsak dan daun mimba. Senyawa aktif yang terkandung dalam daun pepaya yaitu flavonoid, alkaloid, tanin. Daun sirsak mengandung senyawa acetogenin, antara lain asimisin, bulatacin dan squamosin. Dalam hal ini serangga hama tidak lagi mempunyai nafsu makan. Sedangkan pada konsentrasi rendah bersifat racun perut yang bisa mengakibatkan serangga hamamati (Hartati, 2002) sedangkan senyawa aktif yang terkandung dalam daun mimba berupa triterpenoids: *azadirachtin*, *salanin* dan *meliantriol*.

D. Cabai Sebagai Pestisida Nabati

Cabai merupakan tanaman perdu dari famili terong-terongan yang memiliki nama ilmiah *Capsicum* sp. Tanaman cabai banyak ragam tipe pertumbuhannya dan bentuk buahnya. Masyarakat pada umumnya hanya mengenal beberapa jenis saja, yakni cabai besar, cabai keriting, cabai rawit, dan paprika. Tanaman cabai merupakan salah satu sayuran buah yang memiliki peluang bisnis yang baik. Besarnya kebutuhan dalam negeri maupun luar negeri menjadikan cabai sebagai komoditas menjanjikan. Permintaan cabai yang tinggi untuk kebutuhan bumbu masakan, industri makanan, dan obat-obatan merupakan potensi untuk

mendapatkan keuntungan. Tidak heran jika cabai merupakan komoditas hortikultura yang mengalami fluktuasi harga paling tinggi di Indonesia.

Cabai merupakan tanaman yang mudah ditanam di dataran rendah ataupun di dataran tinggi. Tanaman cabai banyak mengandung vitamin A dan vitamin C serta mengandung minyak atsiri capsaicin, yang menyebabkan rasa pedas dan memberikan kehangatan panas bila digunakan untuk rempah-rempah (bumbu dapur). Cabai dapat ditanam dengan mudah sehingga bisa dipakai untuk kebutuhan sehari-hari tanpa harus membelinya di pasar (Harpenas, 2010). Menurut Hendayana (2014) hama yang terkena atau memakan tanaman yang terkena semprotan air cabai akan mengering dengan membran sel rusak kehabisan cairan. Karena itulah cabai menjadi pestisida nabati yang ampuh mengendalikan kutu, tungau, ulat, sampai cacing perusak akar.

Tanaman cabai dapat tumbuh subur di berbagai ketinggian tempat mulai dari dataran rendah sampai dataran tinggi tergantung varietasnya. Sebagian besar sentra produsen cabai berada di dataran tinggi dengan ketinggian antara 1.000-1250 meter dari permukaan laut. Walaupun di dataran rendah yang panas kadang-kadang dapat juga diperoleh hasil yang memuaskan, namun di daerah pegunungan buahnya dapat lebih besar dan manis. Rata-rata suhu yang baik adalah antara 210-280 C. Suhu udara yang lebih tinggi menyebabkan buahnya sedikit (Tim Bina Karya Tani, 2009).

Tanaman cabai dapat tumbuh subur di berbagai ketinggian tempat mulai dari dataran rendah sampai dataran tinggi tergantung varietasnya. Sebagian besar sentra produsen cabai berada di dataran tinggi dengan ketinggian antara 1.000-1.250 meter dari permukaan laut. walaupun di dataran rendah yang panas kadang-kadang dapat juga diperoleh hasil yang memuaskan, namun di daerah pegunungan buahnya dapat lebih besar dan manis. Rata-rata suhu

yang baik adalah antara 210-280⁰C. Suhu udara yang lebih tinggi menyebabkan buahnya sedikit (Tim Bina Karya Tani, 2009).

Secara umum cabai memiliki banyak kandungan gizi dan vitamin diantaranya Kalori, Protein, Lemak, Karbohidrat, Kalsium, Vitamin A, B, dan Vitamin C. Selain digunakan untuk keperluan rumah tangga, cabai juga dapat digunakan untuk keperluan industri diantaranya, Industri bumbu masakan, Industri makanan, Industri obat-obatan atau jamu (Setiadi, 2008).

Berdasarkan hasil penelitian Nur Alim Natsir (2015), ekstrak cabai rawit konsentrasi 80% menghasilkan persentase rata-rata mortalitas hama ulat titik tumbuh 88,3 %, hal ini disebabkan kandungan capsaicin pada konsentrasi 80% lebih tinggi dari pada kandungan capsaicin pada konsentrasi 60%, 40%, 20% dan 0%. Capsaicin yaitu zat kimia yang menimbulkan rasa pedas yang ada dalam tumbuh-tumbuhan seperti cabai. Rasa pedas ini muncul karena capsaicin menciptakan isyarat yang sama bagi otak seperti saat kulit terkena panas. Intensitas kerusakan daun yang dihasilkan menunjukkan bahwa ekstrak cabai rawit tidak berpengaruh nyata terhadap kerusakan tanaman sawi. Hal ini diakibatkan karena teknik aplikasi pestisida yang kurang baik seperti penggunaan dosis yang tidak tepat, waktu penyemprotan, tidak tepat sasaran.

E. Hipotesis

Pestisida nabati dari buah cabai busuk konsentrasi 50% diduga merupakan konsentrasi yang sudah efektif untuk mengendalikan hama ulat bawang dan tidak berpengaruh terhadap pertumbuhan tanaman bawang merah. Hipotesis ini berdasarkan hasil penelitian Nur Alim Natsir. (2014) ekstrak cabai rawit dengan konsentrasi 80% dapat menyebabkan kematian dengan mortalitas 83,3% pada hama *Crocidolomia binotalis*.