

BAB I PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Insektisida botani memiliki dampak negatif yang lebih lunak dibandingkan dengan insektisida sintetik. Tumbuhan yang diketahui memiliki aktivitas insektisida potensial diantaranya adalah *Tephrosia vogelii*. *T. vogelii* telah banyak diteliti sifat insektisidanya. Prijono (2010) menjelaskan ekstrak etil asetat daun *T. vogelii* berbunga ungu memiliki aktivitas insektisida yang kuat terhadap larva instar 2 *C. pavonana* (LC₅₀ dan LC₉₅ pada 72 JSP masing-masing 0,091% dan 0,273%). Selain mengakibatkan kematian, perlakuan dengan ekstrak *T. vogelii* bunga ungu juga mampu menghambat perkembangan larva *Crocidolomia pavonana* akibat sifat penghambat makan dan peracunan oleh senyawa aktif yang terkandung di dalamnya.

Crocidolomia pavonana (F.) (Lepidoptera: Crambidae) merupakan hama utama pada tanaman famili Brassicaceae, seperti brokoli, kubis, lobak, dan sawi. Tanaman famili Brassicaceae adalah tanaman sayuran yang memiliki nilai ekonomis tinggi dan dikonsumsi hampir setiap hari oleh masyarakat. Larva *C. pavonana* cenderung memakan bagian krop dan titik tumbuh, sehingga tanaman tidak dapat membentuk krop (bagian yang dipanen dalam pertanaman kubis). Larva *C. pavonana* menurunkan hasil produksi pada tanaman famili Brassicaceae sampai 65,8% bahkan pada musim kemarau kehilangan hasil dapat mencapai 100% (Sudarwohadi 1975; Uhan & Sulastrini 1993; Mulyaningsih, 2010).

Tumbuhan yang telah diketahui memiliki aktivitas insektisida potensial adalah *Tephrosia vogelii*. Daun *T. vogelii* mengandung senyawa kelompok isoflavonoid seperti rotenone, deguelin dan tefrosin (Delfel et al. 1970; Gaskins et al 1972; Lambert et al. 1993). Rotenon bekerja sebagai racun respirasi sel yang menghambat transfer elektron dalam NADH–koenzim ubikuinon reduktase (kompleks I) dari sistem transpor elektron di dalam mitokondria (Hollingworth, 2001). Hal tersebut lambat laun akan mengakibatkan terjadinya kelumpuhan

berbagai sistem otot dan jaringan tubuh lainnya pada serangga yang akhirnya menyebabkan kematian (Hollingworth, 2001).

Lina *et al.* 2016 melakukan penelitian terpadu terkait formulasi campuran insektisida botani berbahan *Piper aduncum* dan *T. vogelii* (1:5) yang diketahui dapat mengendalikan hama *C. pavonana* yang menyerang pertanaman kubis dari munculnya krop hingga panen. Formulasi campuran ini dibuat dalam bentuk *emulsifiable concentrate* (EC) dan *wettable powder* (WP). Penelitian tersebut telah mencapai kesimpulan bahwa formulasi campuran *T. vogelii* dan *P. aduncum* (1:5) mampu mengendalikan hama kubis *C. pavonana*. Aman terhadap musuh alami, residu mudah terurai dan relatif aman terhadap kesehatan manusia.

Formulasi campuran insektisida botani berbahan *P. aduncum* dan *T. vogelii* (1:5) yang telah diteliti oleh (Lina *et al.* 2016) tersebut masih memiliki kelemahan yaitu di lapangan bahan aktif mudah terurai oleh mikroorganisme dan cahaya matahari sehingga persistensinya rendah dan efektifitas dalam mengendalikan hama *C. pavonana* masih kurang baik. Larva *C. pavonana* merupakan hama penting pada tanaman famili Brassicaceae, seperti brokoli, kubis, lobak, dan sawi. Larva *C. pavonana* cenderung memakan bagian krop atau titik tumbuh, sehingga tanaman tidak dapat membentuk krop yaitu bagian yang dipanen dalam pertanaman kubis. Larva *C. pavonana* dapat menurunkan hasil produksi pada tanaman kubis sampai 65,8% bahkan pada musim kemarau kehilangan hasil dapat mencapai 100% (Badjo *et al.* 2016).

Selain itu aplikasi formulasi dilapangan kurang efisien, cairan semprot yang membawa bahan aktif lebih banyak terbuang ke lingkungan dibandingkan mengenai target. Permasalahan tersebut perlu dipecahkan sebelum formulasi insektisida botani di produksi secara massal. Diharapkan formulasi insektisida botani siap pakai bagi petani memiliki aktifitas baik, efisien, dan ekonomis. Sehingga ketersediaan pengendalian alternatif yang ramah lingkungan dapat di produksi dalam skala industri. Oleh sebab itu, peningkatan performa formulasi insektisida tersebut sangat diperlukan agar penggunaannya lebih efektif dan efisien.

Salah satu upaya optimasi yang dapat dilakukan adalah menggunakan teknologi nano. Teknologi nano adalah ilmu pengetahuan dan teknologi yang

mempelajari tentang zat, material, dan sistem pada skala nanometer. Teknologi nano dapat diimplementasikan pada insektisida botani, sehingga mampu meningkatkan efisiensi penggunaan bahan baku insektisida. Choupanian (2017) menyebutkan keunggulan insektisida botani yang dihasilkan dalam bentuk nanoteknologi atau nanoemulsi diantaranya adalah: bersifat stabil sehingga tidak mudah terurai oleh cahaya matahari atau mikroorganisme, meningkatkan aktifitas insektisida, dapat meminimalisir atau menghemat penggunaan bahan baku insektisida botani sehingga efisien untuk digunakan, dengan ukuran partikelnya yang sangat kecil yaitu berskala nanometer memungkinkan insektisida botani langsung mengenai hama target dan meminimalisir kematian hama non target (musuh alami).

Dalam beberapa dekade terakhir ilmuwan pertanian sangat gencar melakukan riset terkait nanoteknologi. Kader *et al.* (1985) telah melakukan riset aplikasi teknologi nano untuk memperbaiki beberapa sifat tanaman seperti buah pepaya tanpa biji. Jain dan Eija (2010) melakukan kultur jaringan dengan menggunakan metode nanoteknologi untuk menghasilkan tanaman stroberi bebas virus. Azhari (2017) mengaplikasikan nanoteknologi terhadap ekstrak *Tricodermin* sebagai antifungi *Ganoderma boninense* in vitro, dalam hasil pengujiannya aktivitas antifungi enkapsulat *nano-tricodermin* memiliki nilai PIRG (*Persentase of inhibition of radial growth*) yang baik, sebesar 84,49%.

Insektisida botani berbahan *T. vogelii* berbasis nanoteknologi ini memiliki potensi yang besar, untuk itu perlu dilakukan penelitian terkait pengembangan nanoteknologi insektisida botani yang sangat efektif dan efisien dalam mengendalikan larva *C. pavonana*. Berdasarkan permasalahan di atas, telah dilakukan penelitian dengan judul “Nanoemulsi Insektisida Botani Berbahan *Tephrosia vogelii* J. D. Hooker (Leguminosae) dan Pengujiannya Terhadap Hama Kubis *Crocitolomia pavonana* F. (Lepidoptera: Crambidae)”.

B. Tujuan

Penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan nanoemulsi insektisida botani berbahan *T. vogelii* yang aktif terhadap *C. pavonana* dan mengetahui pengaruhnya terhadap fisiologi *C. pavonana* yaitu asimilasi makanan.

C. Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian ini adalah menghasilkan nanoemulsi insektisida botani berbahan *T. vogelii* yang aktif terhadap larva *C. pavonana*, bersifat stabil dan hemat dalam penggunaan bahan baku. Disamping itu penelitian ini diharapkan dapat memberi inovasi dan perluasan kajian ilmu tentang insektisida botani.

