

## BAB I. PENDAHULUAN

### A. Latar Belakang

Tanaman pepaya (*Carica papaya* L.) merupakan salah satu tanaman buah tropis yang kaya akan zat besi, kalsium, vitamin A, vitamin B, vitamin G dan vitamin C (asam askorbat) yang sangat dibutuhkan oleh tubuh sebagai asupan nutrisi (Vyas & Shah, 2016). Dalam 100 g pepaya mengandung 163 kilo joule kalori yang dibutuhkan oleh tubuh (Vyas & Shah, 2016). Kandungan buah pepaya bagi kesehatan yaitu dapat menetralkan racun dan melindungi usus dari radikal bebas (Oleyede, 2005). Produksi pepaya nasional mengalami fluktuasi dari tahun ke tahun. Pada tahun 2023, produksi mencapai 1.238.692,13 ton, menurun menjadi 1.220.844,69 ton pada tahun 2024, (BPS, 2025)

Sumatera Barat merupakan salah satu provinsi penghasil pepaya di Indonesia. Produksi pepaya di Sumatera Barat mengalami penurunan dari 41.499 ton pada tahun 2021 menjadi 36.685 ton pada tahun 2022, sebelum kembali meningkat menjadi 39.633 ton pada tahun 2023 (Kementerian Pertanian, 2024). Penurunan produksi tanaman pepaya antara lain disebabkan oleh faktor lingkungan yang kurang mendukung dan serangan organisme pengganggu tumbuhan (OPT). Faktor lingkungan yang memengaruhi produksi pepaya di antaranya suhu, kelembaban, kadar air, dan kesuburan tanah (Sunyoto *et al.*, 2015). Faktor OPT meliputi serangan hama, penyakit dan gulma pada tanaman papaya.

Hasil deteksi hama dan penyakit yang menyerang tanaman pepaya menjelaskan bahwa terdapat 6 jenis hama dan 7 jenis penyakit yang menyerang pepaya (Sari *et al.*, 2020) yaitu: tungau, kutu putih, lalat buah, thrips, bekicot, tupai, burung, penyakit busuk pangkal batang, bercak daun, layu fusarium, layu rhizoctonia, busuk buah fusarium, antraknosa, dan bercak daun. Golongan hama yang menyerang papaya salah satunya adalah serangan hama kutu putih (*Paracoccus marginatus*) (Walker *et al.*, 2003). Tubuh *P. marginatus* berbentuk oval dengan embelan seperti rambut-rambut berwarna putih dengan ukuran yang pendek. Hama

ini terdiri dari jantan dan betina, dan memiliki beberapa fase perkembangan, yaitu: fase telur, pradewasa (nimfa), dan imago (Walker *et al.*, 2003).

Serangan *P. marginatus* merupakan salah satu ancaman dalam budidaya pepaya. *P. marginatus* menyerang tanaman dengan cara mengisap cairan baik pada buah, daun atau batang. Serangan *P. marginatus* dapat menyebabkan tanaman menjadi kerdil dan mati (Maharani *et al.*, 2016). Keberadaan *P. marginatus* ditandai dengan adanya gumpalan benang lilin berwarna putih di bawah buah atau daun. *P. marginatus* juga menghasilkan embun madu yang kemudian ditumbuhi cendawan jelaga sehingga tanaman yang diserang akan berwarna hitam. Serangan *P. marginatus* dapat menyebabkan penurunan produksi sampai 58% dan kerugian ekonomi mencapai 88% pada tanaman pepaya (Rauf, 2008).

*P. marginatus* merupakan jenis hama yang menyerang tanaman budidaya di Indonesia, yang agak sulit untuk dikendalikan secara kimiawi, karena adanya lapisan lilin tebal yang menutupi tubuhnya. Aplikasi insektisida sintetik belum dapat memberikan hasil yang memuaskan dalam mengendalikan hama ini (Asnan *et al.*, 2015). Pemberian insektisida sintetik yang berlebihan, malah menyebabkan *P. marginatus* menjadi resisten terhadap pestisida yang digunakan (Mwanauta *et al.*, 2021). Pengendalian serangga hama sejak awal dengan alternatif pengendalian, selain menghindari resistensi juga dapat mengurangi biaya produksi. Pengendalian hama terpadu dan ramah lingkungan, seperti penggunaan pestisida nabati atau teknik mekanis, dapat menjadi solusi yang efektif dan efisien.

Salah satu tanaman yang potensial sebagai bahan pestisida nabati adalah sirih hutan (*Piper aduncum* L.). Tanaman ini tumbuh subur di daerah Sumatera (Pebrulita, 2013). Famili piperaceae yang dapat dimanfaatkan sebagai bahan pestisida nabati adalah buahnya (Rustam *et al.*, 2017). Kandungan utama yang dimiliki oleh *P. aduncum* adalah senyawa dilapiol yang termasuk kelompok senyawa fenilpropanoid (Lina, 2014). Ekstrak buah *P. aduncum* dengan taraf konsentrasi 0,5% dapat mematikan larva *Crocidolomia pavonana* sebesar 100%. Efek ekstrak buah *P. aduncum* dapat menghentikan fungsi tubuh serangga sehingga proses pertumbuhan serangga terganggu (Syahroni & Prijono, 2013). Selain itu, buah *P. aduncum* juga

telah diteliti untuk pengendalian hama kumbang beras (Rustam *et al.*, 2017), untuk pengendalian hama *Spodoptera frugiperda* didapatkan hasil bahwa pada taraf konsentrasi 1% setelah 72 JSP (Jam Setelah Perlakuan) kematian larva uji mencapai 93% (Agustina *et al.*, 2017).

Penelitian lanjutan perlu dilakukan dengan menggunakan teknologi nanopartikel. Nanopartikel adalah partikel yang memiliki ukuran 20-200 nm (El-Brolossy *et al.*, 2008). Nanopartikel yang saat ini dikembangkan di bidang insektisida adalah formulasi dalam bentuk nanoemulsi. Kelebihan nanoemulsi adalah ukuran partikel yang sangat kecil sehingga memudahkan dalam pengendalian, lama waktu penyimpanan yang relatif panjang, tidak ada endapan apabila disimpan di dalam kulkas, jika diaplikasikan di bawah sinar matahari tidak ada partikel yang menguap atau terbang, bahan aktif mudah masuk ke dalam tubuh serangga karena ukuran yang submikron (Lina *et al.*, 2021), serta memerlukan sedikit bahan baku dibandingkan formulasi EC dan WP. Penggabungan antara pestisida nabati dengan teknik formulasi menggunakan teknologi nano diperkirakan dapat lebih mengefektifkan pengendalian hama kutu putih. Nanopestisida dapat mengefisienkan kelarutan, meningkatkan permeabilitas, yang akhirnya dapat meningkatkan efisiensi pengendalian hama dalam jangka waktu yang lebih lama (Kapinder *et al.*, 2020). Aplikasi nano pestisida pada tanaman cabai dapat menurunkan intensitas serangan penyakit keriting (Ernita *et al.*, 2021), juga penyakit virus kuning (Septariani *et al.*, 2020). Penelitian ini memilih *Piper aduncum* (Piperaceae) sebagai kandidat insektisida botani karena sifat insektisidanya yang terdokumentasi dengan baik (Lina *et al.*, 2025).

## **B. Tujuan penelitian**

Tujuan penelitian adalah untuk 1) mengetahui aktivitas nanoemulsi *P. aduncum* untuk pengendalian *P. marginatus* di laboratorium, dan 2) mengetahui efektifitas nanopestisida *P. aduncum* dalam mengendalikan *P. marginatus* di rumah kaca.

### C. Manfaat penelitian

Nanopestisida *P. aduncum* efektif dalam mengendalikan *P. marginatus* sehingga dapat dijadikan sebagai pestisida botani dalam pengendalian *P. marginatus* pada tanaman pepaya.

