

# I. PENDAHULUAN

## 1.1 Latar Belakang

Pestisida nabati adalah pestisida yang memanfaatkan berbagai jenis tumbuhan yang mempunyai kelebihan mengendalikan hama dan patogen. Pestisida nabati biasa disebut dengan bahan aktif unggal atau majemuk yang berasal dari tumbuhan yang bisa digunakan untuk mengendalikan OPT (Organisme Pengganggu Tanaman)

Penggunaan pestisida nabati merupakan salah satu cara terbaik dalam mengatasi dampak negatif pestisida kimia. Pestisida nabati adalah pestisida yang memiliki bahan aktif dari tumbuhan atau bagian tumbuhan seperti, daun, batang, akar dan buah. Bahan-bahan tersebut diolah menjadi bahan mentah berbentuk tepung, ekstrak atau resin yang merupakan hasil pengambilan cairan metabolit sekunder dari bagian tumbuhan yang dibakar untuk diambil abunya serta digunakan sebagai pestisida (Rakhmad dan Irawan, 2016). Penggunaan pestisida nabati diciptakan bukan untuk meninggalkan penggunaan pestisida sintetis, tetapi hanya merupakan suatu cara alternatif agar pengguna tidak hanya tergantung kepada pestisida sintetis dan agar penggunaan pestisida sintetis dapat diminimalkan, sehingga kerusakan lingkungan yang diakibatkan dari residu pestisida sintetis dapat dikurangi. Penggunaan pestisida nabati dapat meminimalkan pemakaian pestisida sintetis sehingga dapat mengurangi biaya usahatani sebab bahan pestisida nabati mudah didapat yang tumbuh di sekitar lingkungan dan mudah dalam pembuatannya serta tidak membahayakan kesehatan bagi manusia dan ternak peliharaan (Wulandari dkk., 2019).

Pestisida nabati dapat berasal dari bahan-bahan yang mudah ditemui seperti brotowali dan lidah buaya. Brotowali (*Tinospora crispa*) merupakan salah satu tanaman obat dan berpotensi sebagai insektisida nabati (Wiratno dkk., 2019). Tanaman ini digunakan sebagai obat demam, kolera, rematik, penyakit kuning, perangsang nafsu makan dan juga dimanfaatkan sebagai antiparasit baik pada hewan maupun manusia (Aminul dkk., 2011). Brotowali mengandung alkaloid,

saponin dan tannin dengan bahan aktif yang berfungsi sebagai imunomodulator, antimalaria, antibakteri, antivirus, antialergi, antiproliferatif dan antioksidan (Nidhi dkk., 2013). Masyarakat Indonesia terbiasa memanfaatkan batang brotowali untuk menurunkan kadar glukosa dan menurunkan demam dengan cara direbus (Rozaq dan Sofriani 2009). Manfaat lain brotowali yaitu dapat digunakan sebagai pestisida, bagian tanaman yang dapat dipakai yaitu batang dan akar. Cara kerja brotowali bersifat sebagai insektisida yang dapat digunakan untuk mengendalikan Organisme Pengganggu Tanaman (OPT), seperti: ulat daun kubis, penggerek batang, wereng, dan belalang (Khusniati, 2020).

Tanaman lidah buaya memiliki peluang untuk dimanfaatkan dalam mengendalikan penyakit hawar daun bakteri pada padi, karena diketahui memiliki kandungan senyawa antibakteri (Umar, 2014). Wiratno (2010) mengemukakan bahwa senyawa yang terkandung dalam pestisida nabati mudah terurai oleh cahaya matahari sehingga residu yang dihasilkan tidak terlalu mengkhawatirkan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa ekstrak lidah buaya dengan konsentrasi 500  $\mu$ /ml paling efektif menekan pertumbuhan bakteri setelah 18 jam diaplikasikan, hal ini memperjelas bahwa aktivitas senyawa antibakteri yang terkandung pada lidah buaya sudah hampir bisa dipastikan mampu bekerja di lapangan setelah mengetahui keefektifannya saat diuji dalam laboratorium (Wiratno, 2010).

Pemberian pestisida nabati yang berbahan baku rempah-rempah seperti lengkuas, kunyit dan serai pada tanaman sangat efektif dalam mengendalikan hama. Pestisida nabati dari rempah juga memiliki fungsi sebagai pengendali hama dan penyakit serta sebagai penghambat nafsu makan (anti *feedant*), penolak (*repellent*), penarik (*attractant*), menghambat perkembangan, pengaruh langsung sebagai racun dan mencegah peletakan telur (Rafidah, 2021).

## **1.2 Tujuan**

Tujuan tugas akhir ini untuk mempelajari tentang prosedur pembuatan pestisida nabati di Tani Oranik Merapi (TOM).

### **1.3 Kontribusi**

Laporan tugas akhir ini diharapkan dapat memberikan manfaat bagi penulis, pembaca, dan mahasiswa Politeknik Negeri Lampung (POLINELA) untuk menambah pengetahuan tentang prosedur pembuatan pestisida nabati.

## II. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1 Pestisida

Berdasarkan SK Menteri Pertanian RI Nomor 434.1/Kpts/TP.270/7/2001 tentang syarat dan cara pendaftaran pestisida, yang dimaksud dengan pestisida adalah semua zat kimia atau bahan lain serta jasad renik dan virus yang digunakan untuk beberapa tujuan berikut: memberantas atau mencegah hama dan penyakit yang merusak tanaman, bagian tanaman atau hasil-hasil pertanian, memberantas rerumputan, mematikan daun, mencegah atau memberantas hama-hama luar pada hewan piaraan dan ternak, memberantas hama-hama air, memberantas binatang juga jasad renik dalam rumah tangga, bangunan dan dalam alat-alat pengangkutan, serta memberantas binatang yang bisa menyebabkan penyakit pada manusia (Djojosumarto, 2008). Lebih lanjut, Djojosumarto (2008) menambahkan bahwa berdasarkan cara kerjanya pestisida dapat digolongkan ke dalam beberapa jenis yaitu antara lain; insektisida, fungisida dan herbisida. Pestisida memiliki kemampuan membasmi target organisme. Melalui pestisida nabati yang jauh lebih ramah lingkungan dan tidak beracun merupakan solusi yang lebih baik untuk menggantikan peran pestisida kimia. Jika dibandingkan dengan pestisida kimia.

Wulandari dkk., (2019) menyatakan bahwa pestisida nabati mempunyai beberapa kelebihan. Pertama, lebih ramah terhadap alam, karena sifat bahannya yg mudah terurai menjadi bentuk lain sehingga dampak racunnya tidak menetap dalam waktu yang lama di alam bebas. Kedua, pestisida nabati tidak memiliki residu yang bertahan lama pada tanaman, sehingga tanaman yang disemprot lebih aman. Ketiga, dilihat dari sisi ekonomi, penggunaan pestisida nabati memberikan nilai tambah pada produk yang dihasilkan. Selain itu, pembuatan pestisida nabati dapat dilakukan langsung oleh petani sehingga menghemat biaya produksi. Keempat, penggunaan pestisida nabati yang diintegrasikan dengan konsep pengendalian hama terpadu tidak akan menyebabkan resistensi (kebal) pada hama. Namun, berdasarkan survei lapangan yang telah dilakukan, terungkap bahwa mayoritas petanin belum menyadari bahaya yang ditimbulkan akibat penggunaan pestisida

sintesis dalam jangka waktu yang lama. Mereka juga belum mengetahui adanya pestisida nabati yang jauh lebih murah dan tidak berbahaya dimana proses pembuatannya sangat mudah. Oleh karena itu, maka perlu dilakukan sosialisasi dan pemberian keterampilan pembuatan pestisida nabati yang ramah lingkungan untuk mengatasi serangan hama pada tanaman. Melalui pelatihan ini, diharapkan nilai jual tanaman organik dapat meningkat sehingga dapat meningkatkan taraf hidup petani, pencemaran lingkungan berkurang dan timbulnya penyakit-penyakit degeneratif yang disebabkan oleh penggunaan pestisida kimia dapat dicegah.

Di era serba organik seperti sekarang ini, cukup mendukung untuk mengatasi masalah tentang gangguan dari serangan hama tanaman. Pestisida organik juga dapat menjamin ekosistem. Dengan menggunakan pestisida organik, hama yang ada hanya terusir dari tanaman petani tanpa membunuh. Selain itu penggunaan pestisida organik dapat mencegah lahan atau lingkungan pertanian menjadi keras dan menghindari ketergantungan pada pestisida kimia. Penggunaan pestisida organik yang disemprotkan ke tanaman harus disesuaikan dengan hama yang terdapat di tanaman. Waktu penyemprotkan juga harus diperhatikan petani sesuai dengan siklus perkembangan hama (Wibawanto, 2019)

## **2.2 Kelebihan Pestisida Nabati**

Kelebihan pestisida nabati antara lain: (1) metabolit sekunder bersifat organik dan tidak bersifat racun, (2) bahan yang digunakan mudah diperoleh dari lapangan dan tidak membutuhkan biaya yang mahal, (3) beberapa mekanisme metabolit sekunder tidak ditemui dalam mekanisme kerja pestisida sintesis, (4) memiliki lebih dari satu metabolit sekunder yang manfaatnya ganda dalam mengendalikan OPT, (5) tidak menimbulkan keracunan pada tanaman budidaya, (6) dapat dipadupadankan dengan pengendalian OPT terpadu, (7) dapat diaplikasikan secara perorangan maupun kelompok tani serta (8) tidak menyebabkan segala jenis OPT menjadi resisten. Pengujian skrining fitokimia diperlukan agar tepat sasaran dalam mengendalikan OPT (Tampubolon, 2018).

## 2.3 Brotowali

### a. Klasifikasi Tanaman Brotowali

Klasifikasi tumbuhan brotowali (*Tinospora crispa* L. Miers), menurut Pujiyanto (2012) memiliki klasifikasi sebagai berikut:

Kingdom (kerajaan)	: Plantae
Sub kingdom	: Tracheobionta
Super divisi	: Spermatophyta
Divisi (divisio)	: Magnoliophyta
Kelas (classis)	: Dicotyledonae
Sub kelas	: Magnoliidae
Ordo (bangsa)	: Ranunculales
Famili (suku)	: Menispermaceae
Genus (marga)	: <i>Tinospora</i>
Spesies (jenis)	: ( <i>Tinospora crispa</i> L. Miers)

### b. Kandungan dari brotowali sebagai berikut :

Menurut Supriadi (2001), daun brotowali mengandung senyawa saponin, alkaloid dan tannin, sedangkan batangnya mengandung flavonoid. Senyawa yang terkandung dalam batang brotowali adalah alkaloid sebesar 2,22%, zat pahit, barberin, kolumbin, glukosid dan pikokarotin (Dweck, 2006). Kajian pustaka terhadap kandungan kimia tumbuhan dari family *Menispermaceae* menunjukkan adanya berbagai macam alkaloid yaitu kolumbamina, berberina, palmatina dan yatrorrhiza.

Flavanoid adalah senyawa alam yang memiliki kandungan 15 atom karbon (C) yang menjadi rangka dasarnya. Flavanoid merupakan senyawa kimia yang termasuk dalam golongan fitoestrogen yaitu sumber estrogen yang berasal dari tanaman sebagai senyawa non steroidal juga memiliki aktivitas estrogenik (Juneja dkk., 2001 dalam Wurlina, 2003). Alkaloid adalah senyawa-senyawa yang bersifat basa, mengandung atom nitrogen berasal dari tumbuhan dan hewan. Alkaloid merupakan golongan fitoestrogen. Alkaloid memiliki efek hormonal khususnya efek estrogenik. Saponin merupakan larutan berbuih (glikosidatriterpenoid). Efek

negatif dari saponin pada reproduksi hewan diketahui dapat menghambat pembentukan zigot dan anti implantasi (de Padua, 1978 *dalam* Rusmiati, 2010).

Brotowali juga mengandung alkaloid yang juga bersifat estrogenik dan toksik serta antiproliferatif terhadap sel kanker (Chantong, 2008). Sifat ini diperkirakan dapat menghambat proses oogenesis dari mencit, karena juga berlangsung proses proliferasi. Jika proses proliferasi dapat ditahan, maka produksi ovum dan proses ovulasi akan turut terhambat. Selain memperlihatkan sifat antiproliferasi, senyawa alkaloid juga bersifat embriotoksik dan teratogenik, seperti yang dikemukakan oleh Sabri (2007) bahwa alkaloid menyebabkan meningkatnya kehilangan praimplantasi secara nyata sehingga jumlah implantasi dan jumlah fetus hidup menurun dan bersifat antifertilitas.

## **2.4 Lidah Buaya**

### **a. Klasifikasi Tanaman Lidah Buaya**

Klasifikasi lidah buaya menurut Tjitrosoepomo (1994) *dalam* Istanto (2014) adalah sebagai berikut:

Kingdom	: Plantae
Devisi	: Spermatophyta
Kelas	: Monocotyledoneae
Bangsa	: Liliiflorae
Suku	: Liliaceae
Marga	: Aloe
Jenis	: <i>Aloevera chinensis</i>

### **Kandungan dari lidah buaya sebagai berikut :**

Kandungan senyawa kimia yang terdapat pada daging daun lidah buaya yang berpotensi sebagai bahan tambahan pestisida adalah saponin, flavonoid, polifenol dan tanin. Senyawa-senyawa tersebut dapat berperan sebagai insektisida, bakterisida dan fungisida. Bahkan dapat digunakan sebagai bahan tambahan untuk aplikasi pestisida yang berfungsi sebagai perekat (Setiawati dkk., 2008).

Pada bagian daun dan akar lidah buaya terdapat kandungan Saponin dan flavonoid (Hutapea, 2000 *dalam* Republika, 2012). Kemampuan yang lain dari

saponin adalah sebagai pembersih sehingga efektif untuk mengurangi rasa sakit pada luka terbuka, sedangkan tanin digunakan sebagai pencegahan terhadap infeksi luka karena mempunyai daya antiseptik dan obat luka bakar. Menurut Harborne (1987 dalam Republika, 2012), flavonoid dan polifenol mempunyai aktivitas sebagai antiseptik, sedangkan tanin merupakan salah satu senyawa polifenol pada tumbuhan yang berfungsi sebagai sistem pertahanan dari predator (Sulistiono, 2010). Hasil penelitian laboratorium yang dilaksanakan oleh Hilvian (2007) menunjukkan bahwa ekstrak lidah buaya dapat menghambat pertumbuhan koloni bakteri *Xanthomonas oryzae*. Tak hanya itu, ekstrak lidah buaya dapat menghambat perkembangan hama dengan cepat dibandingkan hambatan yang lebih luas jika dibandingkan dengan penggunaan bahan aktif streptomycin sulfat.

## **2.5 Rempah-rempah**

Metabolit sekunder dapat terkandung pada jaringan seperti sel parenkim pada daun, akar, bunga, biji atau kulit batang atau kayu, rimpang atau bahkan di seluruh bagian tumbuhan (Grainge & Ahmed, 1987). Rukmana (1994) menyatakan bahwa rimpang kunyit dapat digunakan menjadi salah satu bahan pestisida nabati dan bahan penghambat nitrifikasi. Kunyit (*Curcuma domestica* Val) merupakan jenis tanaman yang memiliki senyawa metabolit sekunder sebagai antimikroba dan fungisida alami. Kandungan utama dari kunyit adalah kurkuminoid dan minyak atsiri. Selain itu, berbagai macam senyawa yang terdapat dalam kunyit mempunyai aktifitas biologis yaitu sebagai anti bakteri, antioksidan serta anti hepatotoksik.

Lengkuas termasuk kedalam jenis tanaman rimpang dimana kandungan bahan aktif atsirinya dapat digunakan sebagai pestisida nabati, Ekstrak rimpang lengkuas bersifat sebagai fungisida (anti jamur) (Dinas Pertanian, 2019).

Serai atau *Cymbopogon nardus* merupakan bahan alami yang mudah terurai dan tidak menimbulkan residu sehingga aman terhadap lingkungan dan produk pertanian. Minyak atsiri serai wangi mampu menghambat perkembangan bahkan membunuh OPT target (Dinas Pertanian, 2019).