

# I. PENDAHULUAN

## 1.1. Latar Belakang

Pestisida nabati ialah produk alam dari tumbuhan seperti daun, bunga, buah, biji, kulit, dan batang yang mempunyai kelompok metabolit sekunder atau senyawa bioaktif. Beberapa tanaman mengandung bahan-bahan kimia yang dapat membunuh, menarik, atau menolak serangga. Beberapa tumbuhan menghasilkan racun, ada juga yang mengandung senyawa-senyawa kompleks dapat mengganggu siklus pertumbuhan serangga, sistem pencernaan, atau mengubah perilaku serangga (Supriyatin dan Marwoto, 2000). Banyaknya organisme pengganggu tumbuhan (OPT) yang dapat menurunkan hasil panen diminimalisir dengan penggunaan pestisida nabati.

Penggunaan pestisida di Indonesia terjadi peningkatan pada tahun 2006 tercatat sebanyak 1.557 formulasi pestisida kimia yang terdaftar meningkat menjadi 2.628 pada tahun 2010. Keuntungan penggunaan pestisida kimia antara lain adalah dapat diaplikasikan secara mudah. Sedangkan kerugiannya dapat menyebabkan keracunan dan kematian bagi manusia serta residu yang ditimbulkan pestisida kimia juga dapat merusak unsur hara yang terdapat pada lahan pertanian yang berdampak negatif terhadap manusia (Irianingsih, 2009).

Untuk mencegah dari dampak negatif penggunaan pestisida kimia muncul alternatif lainnya yaitu dengan pestisida organik salah satunya pestisida nabati yang jauh lebih ramah lingkungan. Karena bahan dasar pestisida nabati bersifat alami serta residu pestisida nabati yang tertinggal ditanah akan lebih mudah hilang dan terurai. Hal ini yang membuat pestisida nabati dianggap lebih aman bagi manusia, hewan ternak dan lebih ramah lingkungan (Novizan, 2002).

Secara umum tumbuhan adalah sebagai bahan dasar dalam pembuatan pestisida nabati. Pembuatan pestisida nabati relatif mudah dibuat menggunakan alat dan bahan yang sederhana. Pestisida nabati ini mudah terurai (*biodegradable*) di alam karena bahan bakunya yang alami/nabati sehingga tidak mencemari lingkungan. Penggunaan pestisida nabati jauh lebih aman bagi ternak peliharaan dan manusia karena residunya mudah hilang.

Pestisida nabati menjadi alternatif pengendalian hama yang aman dibandingkan menggunakan pestisida kimia. Pestisida nabati memberikan keuntungan yang lebih selain menghasilkan produk yang aman, lingkungan juga tidak tercemar. Pestisida nabati juga mampu mengatasi dan mengusir hama pengganggu tanaman pertanian dan perkebunan umumnya seperti ulat, belalang, kutu dan sebagainya (Kardinan, 2004).

## **1.2. Tujuan**

Tujuan dari penulisan laporan tugas akhir adalah untuk mengetahui cara pembuatan pestisida nabati.

## **1.3. Kontribusi**

Laporan ini diharapkan dapat memberikan manfaat bagi pembaca terutama bagi petani untuk bisa mengetahui cara membasmi hama pada tanaman tanpa menggunakan pestisida kimia. Dan juga dapat mengurangi resiko residu kimia pada produk pertanian karena pemakaian perstisida kimia.

## II. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1. Pengertian Pestisida Nabati

Pestisida nabati adalah pestisida yang bahan aktifnya berasal dari tumbuhan atau bagian tumbuhan seperti akar, daun, batang atau buah. Bahan-bahan ini diolah menjadi berbagai bentuk, antara lain bahan mentah berbentuk tepung, ekstrak atau resin yang merupakan hasil pengambilan cairan metabolit sekunder dari bagian tumbuhan atau bagian tumbuhan dibakar untuk diambil abunya dan digunakan sebagai pestisida (Syakir, 2011).

Ramuan pestisida nabati bisa ditelusuri dari sifat-sifat bahan baku yang akan dibuat dan karakteristik hama sasaran. Sifat-sifat bahan baku misalnya aroma dan racun (sifat, kadar) dari suatu bahan. Misalnya bawang merah dan bawang putih memiliki aroma yang tidak disukai hama tertentu. Biji bengkoang, daun mimba, akar tuba memiliki kadar racun yang bisa mengganggu hama sasaran (Isroi, 2008).

Pestisida dari bahan nabati sebenarnya bukan hal yang baru tetapi sudah lama digunakan, bahkan sama tuanya dengan pertanian itu sendiri. Sejak pertanian masih dilakukan secara tradisional, petani di seluruh belahan dunia telah terbiasa memakai bahan yang tersedia di alam untuk mengendalikan organisme pengganggu tanaman. Pada tahun 40-an sebagian petani di Indonesia sudah menggunakan bahan nabati sebagai pestisida, diantaranya menggunakan daun sirsak untuk mengendalikan hama serangga (Thamrin, 2008).

Pestisida nabati merupakan produk alam dari tumbuhan seperti daun, bunga, buah, biji, kulit, dan batang yang mempunyai kelompok metabolit sekunder atau senyawa bioaktif. Beberapa tanaman telah diketahui mengandung bahan-bahan kimia yang dapat membunuh, menarik, atau menolak serangga. Beberapa tumbuhan menghasilkan racun, ada juga yang mengandung senyawa-senyawa kompleks yang dapat mengganggu siklus pertumbuhan serangga, sistem pencernaan, atau mengubah perilaku serangga (Supriyatin dan Marwoto, 2000).

## 2.2. Cara kerja Pestisida Nabati

Pestisida nabati dapat membunuh atau mengganggu serangan hama dan penyakit melalui cara kerja yang unik, yaitu dapat melalui perpaduan berbagai cara atau secara tunggal. Cara kerja pestisida nabati sangat spesifik, yaitu (Pracaya, 2008) :

- 1) Merusak perkembangan telur, larva dan pupa.
- 2) Menghambat pergantian kulit.
- 3) Mengganggu komunikasi serangga.
- 4) Menyebabkan serangga menolak makan.
- 5) Menghambat reproduksi serangga betina.
- 6) Mengurangi nafsu makan.
- 7) Memblokir kemampuan makan serangga.
- 8) Mengusir serangga.
- 9) Menghambat perkembangan patogen penyakit.

Dari sisi lain pestisida alami / nabati, mempunyai keistimewaan yang bersifat mudah terurai di alam, sehingga tidak mencemari lingkungan dan relatif aman bagi manusia dan ternak peliharaan karena residunya mudah hilang. Pestisida nabati bersifat lebih aman dan nyaman, yaitu apabila diaplikasikan akan membunuh hama pada waktu itu (bersifat kontak) dan setelah hamanya terbunuh, maka residunya akan cepat menghilang di alam. Dengan demikian, tanaman akan terbebas dari residu pestisida dan aman untuk dikonsumsi (Supriyatin dan Marwoto, 2000).

## 2.3. Kekurangan dan Kelebihan

Penggunaan pestisida nabati memberikan beberapa keuntungan dan kelebihan jika dibandingkan dengan pestisida kimia. Menurut Suriana (2012), keuntungan dan kekurangan yang didapat dari pestisida nabati antara lain:

- 1) Mempunyai cara kerja yang unik yang tidak meracuni (*non toksik*).
- 2) Mudah terurai di alam sehingga tidak mencemari lingkungan secara relatif, aman bagi manusia dan hewan peliharaan karena residunya mudah hilang.
- 3) Penggunaan dalam jumlah/dosis rendah.
- 4) Mudah diperoleh di alam atau di lingkungan sekitar.

- 5) Cara pembuatan relatif mudah dan secara sosial ekonomi penggunaannya menguntungkan bagi petani kecil di Negara berkembang.

Namun, meskipun demikian pestisida nabati juga tetap memiliki sedikit, kekurangan, seperti berikut:

- 1) Cepat terurai daya kerjanya relatif lambat sehingga aplikasinya harus lebih sering.
- 2) Tidak bisa disimpan dalam waktu yang lama, pestisida nabati harus segera di aplikasikan setelah diproduksi.
- 3) Produksinya belum dapat dilakukan dalam jumlah besar
- 4) Kurang praktis karena harus membuatnya terlebih dahulu dan waktu yang di butuhkan pun tidak sedikit, sehingga tidak bisa langsung mengaplikasikannya pada tanaman.

Dalam penggunaannya pestisida nabati juga memiliki kelebihan dan kekurangan. Haryono (2011), menyatakan bahwa pemanfaatan pestisida nabati memiliki beberapa kelebihan dan juga kelemahan, kelebihanannya yaitu; pestisida nabati relatif mudah dibuat, lebih mudah terurai di alam, lebih aman bagi manusia atau lingkungan, dan ramah lingkungan. Sedangkan kelemahan dari penggunaan pestisida nabati meliputi; bahan aktifnya mudah terurai, sebaran tanaman yang seringkali spesifik lokasi, kandungan bahan aktif pada tanaman yang sangat bergantung pada varietas dan lokasi penanaman.

#### **2.4. Bahan Yang Digunakan Pembuatan Pestisida Nabati**

Bahan pembuatan pestisida nabati adalah produk alam yang berasal dari tanaman yang mempunyai kelompok metabolit sekunder yang mengandung senyawa bioaktif seperti alkaloid, terpenoit, fenolik dan zat-zat kimia sekunder lainnya. Senyawa bioaktif tersebut apabila diaplikasikan ketanaman yang terinfeksi OPT, tidak berpengaruh terhadap fotosintesis pertumbuhan atau aspek fisiologis tanaman lainnya, namun berpengaruh terhadap sistem saraf otot, keseimbangan hormon, reproduksi, perilaku berupa penarik, anti makan dan sistem pernapasan OPT (Setiawati, 2008). Jenis tanaman yang digunakan dalam pembuatan pestisida nabati antara lain jahe, daun mimba dan brotowali.

#### 2.4.1. Jahe

Berikut ini klasifikasi tanaman jahe menurut Rukmana, (2000) adalah sebagai berikut :

|            |                             |
|------------|-----------------------------|
| Divisi     | : Spermatophyta             |
| Sub-divisi | : Angiospermae              |
| Class      | : Monocotyledoneae          |
| Ordo       | : Zingiberales              |
| Famili     | : Zingiberaceae             |
| Genus      | : Zingiber                  |
| Species    | : <i>Zingiber officinal</i> |

Jahe adalah merupakan salah satu tumbuhan sumber bahan pestisida nabati yang dapat dimanfaatkan untuk pengendalian hama penggulung daun karena mengandung senyawa keton zingeron yang memiliki rasa pedas, menyebabkan rasa tubuh serangga terasa panas, demam, dan mati. Jahe mengandung minyak atsiri 1-3%, konstituent utama sesquiterpene, zingiberene. Bau tajam pada jahe adalah zingerone yang ada dalam oleoresin. Bagian tanaman jahe yang dapat digunakan untuk mengendalikan hama penyakit tanaman adalah rhizomenya. Rhizome jahe dapat digunakan sebagai penolak hama, nematicida, dan fungisida (Duddy, 2009).

#### 2.4.2. Daun Mimba

Daun mimba merupakan bahan nabati yang memiliki kemampuan anti – bakterial dan insektisidal sehingga dapat digunakan sebagai pengendali organisme pengganggu tanaman pada budidaya pertanian. Mimba dapat tumbuh baik di daerah panas dengan ketinggian 1 – 700 m dpl dan tahan cekaman air (Kardinan, 2002).

Senyawa kandungan dari mimba yaitu azadirachtin, salanin, meliantriol, nimbin dan nimbidin mempunyai mekanisme sebagai pembunuh hama yaitu dengan menurunkan nafsu makan, mengganggu proses metamorfose, menghambat pertumbuhan dan reproduksi sehingga hama mati secara perlahan (Susanti *et al.*, 2012).

Adapun klasifikasi mimba menurut Sukrasno (2003) adalah sebagai berikut :

Kingdom : Plantae  
Divisio : Spermatophyta  
Subdivisio : Angiospermae  
Classis : Dicotyledonae  
Ordo : Rutales  
Familia : Meliaceae  
Genus : *Azadirachta*  
Spesies : *Azadirachta indica* A. juss

Hasil penelitian menurut (Wibawa, 2019) menunjukkan bahwa pada formulasi ekstrak 40 gr/liter baik pada daun basah maupun daun kering cukup dapat membunuh serangga hama, namun hanya sampai setengah dari populasi saja. Pada formulasi ekstrak daun 80 gr/liter baik pada ekstrak basah maupun kering sama-sama efektif dalam mengendalikan hama.

Pengendalian hama dengan menggunakan mimba sebagai insektisida nabati mempunyai beberapa keunggulan diantaranya adalah di alam senyawa aktif mudah terurai sehingga kadar residu relatif kecil, peluang untuk membunuh serangga bukan sasaran rendah dan dapat digunakan beberapa saat menjelang panen.

### **2.4.3. Brotowali**

Brotowali merupakan jenis tumbuhan yang mudah ditemukan dan mudah dalam perawatan penanamannya, tumbuh secara liar di hutan, ladang atau ditanam di halaman dekat pagar sebagai tumbuhan obat. Tanaman ini menyukai tempat terbuka yang terkena sinar matahari. (Anggraini, 2019).

Batang brotowali hanya sebesar jari kelingking, berbintil - binti lrapat dan rasanya pahit. Daun brotowali merupakan dan tunggal, tersebar, berbentuk jantung dengan ujung runcing, tepi daun rata, pangkalnya berlekuk, memiliki panjang 7-12 cm dan lebar 7-11 cm. Tangkai daun menebal pada pangkal dan ujung, pertulangan daun menjari dan berwarna hijau (Sukadana *et al.*, 2007).

Bunga majemuk berbentuk tandan, terletak pada batang kelopak tiga. Memiliki enam mahkota, berbentuk benang berwarna hijau. Benang sari berjumlah enam, tangkai berwarna hijau muda dengan kepala sari kuning. Buah Brotowali keras seperti batu, berwarna hijau (Supriadi, 2001).

Klasifikasi tumbuhan brotowali (*Tinospora crispa* L. Miers), menurut Sherley dan Aspan (2008) sebagai berikut:

Kingdom : Plantae

Divisi : Spermatophyta

Kelas : Dicotyledonae

Ordo : Ranunculales

Famili : Menispermaceae

Genus : *Tinospora*

Spesies : *Tinospora crispa* L.

Berdasarkan hasil penelitian menurut Sukadana *dkk* (2007) Kandungan - kandungan senyawa metabolit sekunder yang terdapat pada tanaman brotowali dapat digunakan sebagai biopestisida seperti: zat pahit pikroretin (terutama batang), alkaloida (akar, batang), kolumbina (akar), palmatina (batang), pikroretosida (batang daun), saponin (batang, daun), tanin (batang, daun), amilum (batang) serta triterpenoid. Pestisida dapat dikatakan efektif apabila mempunyai daya bunuh  $\geq$  80%. Respon hama terhadap penggunaan pestisida nabati dapat dilihat pada terhambatnya pertumbuhan, serangga menjadi cacat, terjadi kemandulan, siklus hidupnya panjang dan menghasilkan telur infertile.