

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1. Latar Belakang Masalah**

Indonesia merupakan salah satu negara yang memiliki sumberdaya alam yang melimpah (Jeshika, 2019). Oleh karena itu, tidak heran jika hal tersebut menjadikan Indonesia saat ini disebut-sebut sebagai salah satu negara industri (Kemenperin RI, 2017). Kegiatan industri saat ini tidak hanya berkembang pesat di perkotaan tetapi juga sudah menyebar luas di wilayah pedesaan (Rahmawati & Jawoto, 2014). Kegiatan industri di Indonesia saat ini sebagian besar berasal dari kegiatan pemanfaatan tumbuhan. Hal tersebut dapat dilihat dari kemampuan Indonesia yang dapat memasok 85% kebutuhan minyak atsiri dunia sehingga tidak heran jika Indonesia memiliki potensi industri minyak atsiri dan dalam proses produksinya mendapat perhatian yang cukup besar dari pemerintah melalui berbagai program yang diselenggarakan oleh Kementerian Pertanian. Salah satu industri yang dapat memproduksi minyak atsiri adalah industri penyulingan tanaman Serai Wangi (*Cymbopogon nardus* L.) (Anwar *et al.*, 2016).

Salah satu sentra industri produksi minyak atsiri Serai Wangi (*C. nardus* L.) dapat ditemukan di daerah Deli Serdang tepatnya di Kecamatan Percut Sei Tuan. Banyak masyarakat di daerah Percut Sei Tuan yang memiliki ladang atau perkebunan sendiri. Penanaman Serai Wangi (*C. nardus* L.) juga merupakan salah satu mata pencaharian masyarakat sekitar karena penanamannya tidak begitu sulit dan menjadi bahan pokok yang selalu dicari oleh masyarakat (Gultom *et al.*, 2020). Produksi minyak atsiri dari tanaman Serai Wangi (*C. nardus* L.) merupakan komoditi dengan peluang pasar yang bagus dan memiliki daya saing yang kuat di pasaran luar negeri karena minyak atsiri dari tanaman tersebut dapat dijadikan sebagai pestisida dan obat anti nyamuk. Pengembangan dan pengelolaan minyak atsiri dari tanaman Serai Wangi (*C. nardus* L.) tidak hanya berkontribusi di bidang pertanian tetapi juga dapat meningkatkan perekonomian masyarakat. Produksi minyak atsiri Serai Wangi (*C. nardus* L.) di daerah pedesaan dapat menjadi langkah

yang sangat strategis dalam memacu pertumbuhan perekonomian daerah (Anwar *et al.*, 2016).

Pembuatan minyak atsiri Serai Wangi (*C. nardus* L.) pada umumnya dilakukan melalui proses penyulingan dengan metode kukus (*Steam-Hydro Distillation*). Metode ini merupakan metode yang masih dilakukan secara tradisional (Gotama & Ashadi, 2020). Daun dan batang Serai Wangi (*C. nardus* L.) yang sudah disortasi selanjutnya dimasukkan ke dalam katel untuk memperoleh minyak atsiri. Selain mendapatkan manfaat, kegiatan ini juga diperkirakan dapat memberikan dampak negatif bagi lingkungan. Buangan dari produksi kegiatan industri dapat menghasilkan limbah yang dapat mencemari lingkungan di sekitar tempat industri (Supraptini, 2002). Limbah merupakan bahan buangan hasil kegiatan manusia baik dari skala industri besar maupun domestik yang tidak digunakan kembali. Berdasarkan karakteristiknya limbah dapat digolongkan ke dalam tiga jenis yaitu limbah padat, cair dan juga gas (Sunarsih, 2014).

Limbah cair proses penyulingan Serai Wangi (*C. nardus* L.) merupakan limbah yang dihasilkan dalam bentuk hidrosol dari hasil produksi minyak atsiri tanaman Serai Wangi (*C. nardus* L.) (Lina *et al.*, 2021). Proses tersebut tentunya menghasilkan air limbah yang dapat memberikan dampak negatif. Tingginya dampak yang dihasilkan dipengaruhi oleh jenis dan karakteristik dari air limbah tersebut (Fisma & Bhayu, 2020). Limbah cair yang dihasilkan dari proses penyulingan Serai Wangi (*C. nardus* L.) dalam waktu yang relatif singkat akan menimbulkan bau busuk, amoniak ataupun fosfin yang terjadi akibat adanya proses fermentasi. Ketidakseimbangan lingkungan yang setiap hari menerima beban limbah dari proses penyulingan Serai Wangi (*C. nardus* L.) tentunya akan mempengaruhi kualitas air dan lingkungan di sekitar tempat penyulingan (Susanti & Fitria, 2020). Oleh karena itu, untuk meminimalisir permasalahan tersebut, salah satu solusi yang dapat dilakukan adalah dengan memanfaatkan kembali limbah cair hasil penyulingan Serai Wangi (*C. nardus* L.) menjadi larvasida alami.

Larvasida alami secara umum diartikan sebagai golongan pestisida yang berasal dari tumbuhan. Larvasida alami dapat menjadi salah satu alternatif yang

dapat digunakan untuk mengurangi penggunaan larvasida sintetis (Lina, 2014). Penggunaan larvasida sintetis seperti temephos 1% (abate) telah banyak digunakan untuk memberantas larva dan terbukti ampuh namun dalam jangka waktu yang panjang dapat mencemari lingkungan dan menyebabkan terjadinya resistensi (Widyastuti *et al.*, 2019). Solusi dari permasalahan ini dapat dilakukan dengan cara memanfaatkan kembali limbah cair hasil penyulingan Serai Wangi (*C. nardus* L.) sebagai biolarvasida. Proses penyulingan Serai Wangi (*C. nardus* L.) menghasilkan sekitar 50% - 60% limbah cair (hidrosol) yang merupakan emulsi dari minyak atsiri yang terikat pada air. Minyak atsiri yang masih terkandung di dalam hidrosol sebesar 0.02% (Lina *et al.*, 2021). Senyawa aktif penyusun minyak atsiri dari limbah tersebut merupakan senyawa hidrokarbon, oksida, eter, ester dan terpen (Said *et al.*, 2015). Senyawa khusus yang terdapat di dalam limbah penyulingan Serai Wangi (*C. nardus* L.) juga diperjelas dalam penelitian Usmiati *et al.* (2005) yang menyatakan bahwa limbah tersebut diperkirakan sedikit banyaknya masih mengandung minyak atsiri dari golongan fraksi berat (titik didih tinggi) yang terdiri dari senyawa volatil dan non-volatil seperti terpen-terpen yang digunakan untuk insektisida. Berdasarkan penelitian Bota *et al.* (2015), senyawa terpen yang terkandung di dalam tanaman Serai Wangi (*C. nardus* L.) merupakan senyawa citronelal, citronellol dan geraniol. Hal tersebut menimbulkan dugaan bahwa limbah cair hasil penyulingan Serai Wangi (*C. nardus* L.) juga mengandung senyawa yang sama. Dugaan tersebut diperkuat dengan pernyataan Syair (2020) yang menyatakan bahwa limbah cair hasil penyulingan Serai Wangi (*C. nardus* L.) mengandung senyawa terpenoid dan sesquiterpen yang terdiri dari senyawa citronelal, citronellol dan geraniol.

Senyawa citronelal dan geraniol berpotensi sebagai larvasida karena bersifat racun dehidrasi sehingga mengakibatkan kematian (Arcani *et al.*, 2017). Senyawa aktif yang terdapat di dalam limbah cair hasil penyulingan Serai Wangi (*C. nardus* L.) diperkirakan hampir semuanya memberikan efek toksik pada konsentrasi tertentu. Oleh karena itu, untuk mengetahui seberapa besar kemampuan organisme dalam menerima efek dari limbah tersebut, maka perlu dilakukan uji awal yang dikenal dengan uji toksisitas. Uji toksisitas bertujuan untuk mengetahui efek toksik

dan ambang batas penggunaan suatu zat untuk dijadikan sebagai obat ataupun larvasida (Sinaga *et al.*, 2018). Uji toksisitas dapat dilakukan dengan menggunakan larva nyamuk *Aedes aegypti* (Boesri *et al.*, 2015). Nyamuk *A. aegypti* memiliki tahapan metamorfosis yang sempurna yaitu telur, jentik (larva), pupa dan nyamuk dewasa (Susanti & Suharyo, 2017). Pemberantasan nyamuk yang mudah untuk dilakukan adalah pada fase akuatik, dimana nyamuk *A. aegypti* sedang berada pada fase larva. Larva yang digunakan sebagai larva uji merupakan larva instar III. Pemilihan terhadap larva instar III dilakukan karena pada fase ini larva sudah memiliki organ tubuh yang lengkap dan memiliki kemampuan yang lebih stabil dalam menetralkan senyawa yang bersifat toksik dibandingkan dengan larva instar I dan II. Oleh karena itu dapat diasumsikan bahwa konsentrasi yang dapat membunuh larva instar III juga mampu membunuh larva instar I dan II, sehingga konsentrasi letal yang didapatkan sesuai dengan target penelitian (Utomo *et al.*, 2010).

Penggunaan larvasida alami saat ini banyak memberikan dampak positif diantaranya cepat terdegradasi oleh cahaya matahari sehingga mengurangi risiko terjadinya pencemaran terhadap air dan tanah. Selain itu, larvasida alami juga memiliki tingkat toksisitas yang rendah terhadap mamalia sehingga penggunaan larvasida alami dapat diaplikasikan ke dalam kehidupan manusia (Novizan, 2002). Penelitian terkait pemanfaatan limbah cair Serai Wangi (*C. nardus* L.) sudah pernah dilakukan sebelumnya oleh Susanti & Fitria (2020) yaitu mengenai teknologi pengolahan karbol. Akan tetapi untuk penelitian terkait uji toksisitas limbah cair Serai Wangi (*C. nardus* L.) terhadap larva nyamuk *A. aegypti* belum pernah dilaporkan. Berdasarkan alasan yang telah dipaparkan, penelitian ini bertujuan untuk mengetahui uji toksisitas LC<sub>50</sub> 24 jam limbah cair Serai Wangi (*C. nardus* L.) terhadap larva instar III nyamuk *A. aegypti*.

## 1.2. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah, dapat diidentifikasi beberapa masalah yang meliputi:

1. Kurangnya pemanfaatan terhadap limbah cair Serai Wangi (*C. nardus* L.) yang berasal dari hasil penyulingan tanaman Serai Wangi (*C. nardus* L.).
2. Limbah cair hasil penyulingan Serai Wangi (*C. nardus* L.) yang tidak digunakan kembali akan menimbulkan bau busuk, amoniak dan fosfin akibat adanya fermentasi dari limbah tersebut.
3. Penggunaan larvasida sintetik secara berlebihan berpotensi menimbulkan pencemaran lingkungan dan masalah kesehatan.

### 1.3. Ruang Lingkup

Ruang lingkup pada penelitian ini yaitu melakukan uji toksisitas *Lethal Concentration 50* (LC<sub>50</sub>) limbah cair hasil penyulingan Serai Wangi (*C. nardus* L.) terhadap larva instar III nyamuk *A. aegypti* selama 24 jam.

### 1.4. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah, rumusan masalah pada penelitian ini yaitu:

1. Berapa nilai *Lethal Concentration 50* (LC<sub>50</sub>) limbah cair hasil penyulingan Serai Wangi (*C. nardus* L.) yang dapat membunuh larva instar III nyamuk *A. aegypti* selama 24 jam?

### 1.5. Batasan Masalah

Batasan masalah pada penelitian ini yaitu:

1. Limbah cair hasil penyulingan Serai Wangi (*C. nardus* L.) yang digunakan dalam penelitian ini merupakan limbah yang didapatkan dari tempat penyulingan yang berada di Jalan Masjid Ulayat, Kecamatan Percut Sei Tuan, Kabupaten Deli Serdang, Sumatera Utara.
2. Larva uji yang digunakan adalah larva instar III nyamuk *A. aegypti* yang didapatkan dari air perindukan pada ovitrap yang diletakkan di Laboratorium Biologi, Universitas Negeri Medan.
3. Uji toksisitas diukur dengan menggunakan *Lethal Concentration 50* (LC<sub>50</sub>).

4. Waktu penelitian uji toksisitas terhadap larva uji dilakukan selama 24 jam pada tiap-tiap perlakuan

### 1.6. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah, tujuan dari penelitian ini yaitu:

1. Mengetahui nilai *Lethal Concentration* 50 (LC<sub>50</sub>) limbah cair hasil penyulingan Serai Wangi (*C. nardus* L.) yang dapat membunuh larva instar III nyamuk *A. aegypti* selama 24 jam.

### 1.7. Manfaat Penelitian

Manfaat yang dapat diambil dari penelitian ini yaitu:

1. Manfaat Teoritis

Penelitian ini diharapkan dapat menambah pengetahuan mengenai pengaruh uji toksisitas *Lethal Concentration* 50 (LC<sub>50</sub>) limbah cair hasil penyulingan Serai Wangi (*C. nardus* L.) terhadap larva instar III nyamuk *A. aegypti* selama 24 jam.

2. Manfaat Praktis

- a. Bagi Penulis

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan pengetahuan bagi penulis mengenai efek toksik yang dihasilkan dari limbah cair hasil penyulingan Serai Wangi (*C. nardus* L.) yang dijadikan sebagai larvasida alami.

- b. Bagi Peneliti Selanjutnya

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi sebagai penelitian dasar untuk dapat melakukan penelitian lebih lanjut tentang pemanfaatan limbah cair hasil penyulingan Serai Wangi (*C. nardus* L.) sebagai larvasida alami.

- c. Bagi Masyarakat

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi kepada masyarakat dalam memanfaatkan kembali limbah cair hasil penyulingan Serai Wangi (*C. nardus* L.) sebagai larvasida alami dan membantu

dalam meminimalisir penggunaan larvasida sintetis yang dapat mencemari lingkungan dan menyebabkan masalah kesehatan.

### 1.8. Defenisi Operasional

- a. Limbah cair adalah buangan yang dihasilkan dari suatu proses produksi baik industri maupun domestik (rumah tangga) yang berwujud cair.
- b. Uji toksisitas adalah suatu uji untuk menentukan potensi racun dari suatu senyawa dan efek toksik yang dihasilkan terhadap makhluk hidup dan lingkungan.
- c. *Lethal Concentration 50* (LC<sub>50</sub>) adalah nilai konsentrasi yang dapat mematikan 50% dari organisme uji.
- d. Konsentrasi adalah ukuran banyaknya suatu zat yang berada di dalam suatu campuran.
- e. Larvasida adalah golongan dari pestisida yang berpotensi untuk membunuh larva baik secara alami maupun tidak alami (sintetis).
- f. Larva uji adalah larva yang dengan sengaja dikembangbiakkan sebagai model untuk mempelajari dan mengembangkan berbagai macam penelitian dalam suatu bidang ilmu.
- g. Mortalitas adalah jumlah kematian dalam suatu populasi.