

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Asap cair adalah campuran larutan sebaran asap kayu dalam air yang dibuat dengan mengembunkan asap hasil pirolisis kayu. yang dihasilkan tergantung dari bahan baku jenis dan keras lunaknya kayu yang digunakan (Wiyantono & Endang, 2009). Asap cair merupakan asam cuka (*vinegar*) yang diperoleh secara destilasi kering bahan baku asap misalnya batok kelapa, sabut kelapa atau kayu pada suhu 400 °C selama 90 menit lalu diikuti dengan peristiwa kondensasi dalam kondensor berpendingin air (Erliza., *dkk.* 2008). Secara umum asap cair merupakan hasil kondensasi dari bahan yang mengandung sejumlah besar senyawa yang lebih sederhana dan terbentuk akibat pirolisis konstituen bahan seperti selulosa, hemiselulosa serta lignin.

Cuka kayu atau asap cair adalah cairan warna kuning kecoklatan atau coklat kehitaman yang diperoleh dari hasil sampingan dalam pembuatan arang. Salah satu kegunaan cuka kayu adalah sebagai pemacu pertumbuhan tanaman. Komarayati & Heru (2015), menyatakan bahwa cuka kayu dapat digunakan sebagai insektisida, penambah kesuburan tanah, dan penghambat tanaman. Pada dasarnya asap cair digunakan dalam bidang industri sebagai pengawet (*food preservative*) khususnya antimikroba pangan dan pemberi cita rasa serta aroma pada produk makanan (Kadir, *dkk.* 2014). Dalam asap cair senyawa yang sangat berperan sebagai antimikrobia adalah senyawa fenol dan asam asetat, dan peranannya semakin meningkat apabila kedua senyawa tersebut ada bersama-sama. Fenol selain bersifat bakteriosida juga

sebagai antioksidan. Fungsi lainnya adalah untuk memberikan flavor yang diinginkan pada produk asap karena adanya senyawa fenol dan karbonil (Erliza., *dkk.* 2008).

Komposisi asap cair telah diteliti oleh Pettet dan Lane pada tahun 1940, diperoleh hampir 1000 macam senyawa kimia. Beberapa jenis senyawa yang telah diidentifikasi, yaitu 85 fenolik, 45 karbonil, 35 asam, 11 furan, 15 alkohol dan ester, 13 lakton, dan 21 hidrokarbon alifatik. Komposisi asap cair dari bahan kayu terdiri atas 11-92% air, 0,2-2,9% fenolik, 2,8-4,5% asam organik, dan 2,6-4,6% karbonil. Komponen utama asap kayu mengandung 24,6% karbonil, 39,9% asam karboksilat, dan 15,7% fenolik (Haji, *dkk.* 2007). Pengidentifikasian senyawa asap cair dilakukan dengan menggunakan *Gas Chromatography-Mass Spectroscopy* (GC-MS).

Salah satu hasil dari tanaman kelapa yang memiliki manfaat yang besar dan mempunyai nilai ekonomi yang tinggi adalah tempurung kelapa. Tempurung kelapa merupakan bagian paling keras pada buah kelapa. Terletak disebelah dalam sabut dengan ketebalan 3-5mm dan berfungsi sebagai pelindung daging buah kelapa dari kerusakan akibat pengaruh eksternal (Utomo, *dkk.* 2012). Menurut Erliza., *dkk.* (2008), tempurung kelapa dikategorikan sebagai kayu keras, tetapi mempunyai kadar lignin lebih tinggi dan kadar selulosa lebih rendah. Tempurung kelapa memiliki 27,31 % selulosa dan 33,30 % lignin sedangkan sabut kelapa memiliki 21,07 % selulosa dan 43,44 % lignin. Karena kandungan yang terdapat dalam tempurung kelapa, tempurung kelapa dimanfaatkan sebagai bahan dasar pembuatan asap cair.

Cabai merupakan salah satu komoditas sayuran penting yang memiliki peluang bisnis prospektif. Aneka macam cabai yang dijual di pasar tradisional dapat digolongkan dalam dua kelompok, yakni cabai kecil (*Capsicum frutescens*) dan cabai besar (*Capsicum annuum*). Cabai kecil biasa disebut cabai rawit, sedangkan yang besar dinamakan cabai merah (Rachmawati, *dkk.* 2009).

Cabai rawit, (*Capsicum frutescens*) adalah tumbuhan dari anggota genus *Capsicum* yang banyak tumbuh di Indonesia dan memiliki nilai ekonomis yang tinggi. Menurut Hatta (2011), buahnya digunakan sebagai sayuran, bumbu masak, acar, dan asinan. Di dalam buah cabai rawit, terkandung kapsaisin, kapsantin, karotenoid, alkaloid asiri, resin, minyak atsiri, vitamin A, dan Vitamin C. Kapsaisin memberikan rasa pedas, berkhasiat untuk melancarkan aliran darah serta pematangan rasa kulit. Bijinya mengandung solanine, solamidine, solamargine, solasodine, solasomine, dan steroid saponin (kapsisidin) yang berkhasiat sebagai anti-biotik.

Cabai rawit memiliki rasa pedas yang mengandung energi sebesar 103 kilokalori, protein kalsium 45 miligram 4,7 gram, karbohidrat 19,9 gram, lemak 2,4 gram, fosfor 85 miligram, dan zat besi 3 miligram. Selain itu di dalam cabai rawit segar juga terkandung vitamin A sebanyak 11050 IU, vitamin B1 0,24 miligram dan vitamin C 70 miligram. Hasil tersebut didapat dari melakukan penelitian terhadap 100 gram cabai rawit segar, dengan jumlah yang dapat dimakan sebanyak 85%. Disamping kandungan tersebut di atas cabai rawit juga mengandung senyawa berkhasiat obat, seperti oleoresin,

capsaicin, bioflavonoid, minyak atsiri, karotenoid (kapsantin, kapsorubin, karoten, dan lutein) (Sudarma, *dkk.* 2014).

Permasalahan yang sering muncul dalam budidaya cabai rawit antara lain keterbatasan lahan, cuaca buruk, serta serangan hama dan penyakit. Produktivitas tanaman cabai dapat berkurang disebabkan oleh gangguan berbagai Organisme Pengganggu Tanaman (OPT), yaitu serangga hama dari Ordo Thysanoptera, famili Thripidae atau yang lebih dikenal dengan nama *Thrips parvispinus*. Thrips menjadi hama utama pada pertanaman cabai. Serangga ini banyak dikenal sebagai hama pada berbagai komoditas pertanian dan bersifat *polifag* (Rante & Guntur, 2017). Hama merupakan suatu organisme yang memerlukan tempat hidup, makan, dan melakukan kegiatan biologis lainnya pada suatu tempat yang tidak dikehendaki manusia karena suatu alasan tertentu.

Kerusakan akibat serangannya sangat bervariasi, dari kerusakan ringan sampai kerusakan berat hingga dapat mengakibatkan kehilangan hasil panen yang sangat serius. Kerusakan yang ditimbulkan oleh hama *Thrips parvispinus* pada tanaman cabai berkisar dari 12,00-74,00%, bahkan pada tanaman bawang putih kerusakan dapat mencapai 80,00%. Kerusakan tanaman yang diakibatkan oleh hama *Thrips parvispinus* akan menyebabkan perubahan warna dan bentuk serta ukuran daun tanaman cabai. Hama *Thrips parvispinus* merusak tunas, daun, dan bunga dengan menusuk jaringan tanaman dan mengisap cairan tanaman. Kotoran (*faces*) dari hama ini merupakan media pertumbuhan bagi cendawan sehingga dapat mengganggu proses fotosintesis dari tanaman. Hama *Thrips parvispinus* juga dapat

berfungsi sebagai vektor penyakit tanaman. Banyak jenis virus yang menginfeksi tanaman dibawa oleh *Thrips parvispinus* Virus *Tomato Spotted Wilt Virus* (TSWV) menyebabkan kehilangan hasil tomat \$ 1,4 billion selama 10 tahun di Georgia. Hama *Thrips parvispinus* sebagai penyebar penyakit virus keriting pada daun cabai, dapat menyebabkan kerugian hasil 30,00-50,00% (Rante & Guntur, 2017).

Dorongan untuk mewujudkan pertanian berkelanjutan telah meningkatkan upaya pencarian kembali bahan insektisida dari alam, termasuk pemanfaatan tumbuhan atau limbah tumbuhan yang digunakan sebagai bahan pilihan pengendali dari insektisida sintetis yang berdampak luas (Wiyantono & Endang, 2009). insektisida alami adalah insektisida yang berasal dari bahan-bahan yang terdapat di alam tersebut diekstraksi, diproses atau dibuat menjadi konsentrat dengan tidak mengubah struktur kimianya. Berbeda dengan insektisida sintetis yang umumnya bersumber dari bahan dasar minyak bumi yang diubah struktur kimianya untuk memperoleh sifat-sifat tertentu sesuai dengan keinginan (Novizan, 2002).

Allah Subhanahu Wa Ta'ala berfirman dalam surah Ali-Imran ayat 191

رَبَّنَا مَا خَلَقْتَ هَذَا بَطْلًا سُبْحَانَكَ فَقِنَا عَذَابَ النَّارِ ۙ ١٩١

Yang artinya:

Seraya berkata, Ya Tuhan kami, tidaklah engkau menciptakan semua ini sia-sia (Al- Imron: 191). Menurut tafsir Hidayatul Insan karangan Abu Yahya Marwa hal 222 bahwa Memikirkan kekuasaan Penciptanya atau memikirkan maksudnya, ayat ini menunjukkan bawa berpikir merupakan ibadah dan termasuk sifat wali-wali Allah yang mengenal-Nya. Setelah

mereka memikirkannya, mereka pun tahu bahwa Allah tidak menciptakannya sia-sia. Dari tafsiran tersebut dapat kita simpulkan bahwa tempurung kelapa memiliki manfaat, salah satunya sebagai bahan dalam pembuatan asap cair itulah bukti bahwa Allah tidak menciptakan sesuatu dengan sia-sia.

Di bidang pertanian, asap cair digunakan untuk meningkatkan kualitas tanah dan menetralkan asam tanah, membunuh hama tanaman dan mengontrol pertumbuhan tanaman, mengusir serangga, mempercepat pertumbuhan pada akar, batang, umbi, daun, bunga, dan buah. Dengan demikian asap cair diyakini dapat menggantikan fungsi insektisida kimia yang sangat berbahaya bagi kesehatan dan lingkungan (Basri AB, 2010). Karena asap cair merupakan insektisida alami yang bahan dasarnya dari tumbuhan dan diproses dengan alat sederhana sehingga bersifat ramah lingkungan.

Penggunaan asap cair ternyata mampu menekan serangan rayap dan kerusakan kayu olahan. Sampai sekarang, petani masih mengandalkan insektisida sintetis untuk mengendalikan hama tersebut akibat keterbatasan cara tak kimiawi yang efektif di lapangan. Oleh karenanya, ketersediaan bahan pengendali (asap cair) yang efektif akan memperluas pilihan cara pengendalian hama ramah lingkungan dan murah ditingkat petani (Wiyantono & Endang, 2009). Aspek pengendalian tersebut menyangkut proses penghambatan atau penolakan makan, aktifitas penolakan peneluran, aktifitas penghambat pertumbuhan dan perkembangan serta efek kematian dari organisme sasaran (Muhaimin, *dkk.* 2018).

Asap Cair Cap “Ayam Jago” merupakan hasil dari BUMDes (Badan Usaha Milik Desa) Karya Utama Desa Nusa Serasan Kecamatan Sungai Lilin

yang digunakan untuk pengembangan Ekonomi desa dan telah diedarkan mulai dari 27 November 2017. Asap cair dibuat dari proses penyulingan asap tempurung kelapa. Prosesnya adalah tempurung kelapa dibakar dalam tungku, kemudian asapnya disalurkan ke pipa yang dialiri air dingin sehingga terjadi proses pengembunan. Tetesan embun ini dikumpulkan dan diendapkan sampai 21 hari, maka diperoleh asap cair *grade-3*. Pembuatan asap cair tidak hanya *grade-3* tetapi merambat ke *grade-2* dan *grade-1*. *Grade-2* digunakan sebagai insektisida. Sedangkan *grade-1* digunakan sebagai pengawet makanan. Asap cair *grade-3* sudah diuji keamanan penggunaannya di LIPI Subang No. Seri: 023A/LPPP/X/14. Sedangkan asap cair *grade-1* dan *grade-2* keamanan penggunaannya sudah diteliti di Laboratorium Kimia Organik FMIPA-UGM Yogyakarta pada tanggal 1 November 2018.

Dalam asap cair cap ayam jago *grade-2* mengandung 27 senyawa kimia seperti fenol dan turunannya, furan dan turunannya, karbonil, asam asetat, mequinol. Menurut Wiyantono & Endang (2009), senyawa fenol merupakan salah satu metabolit sekunder dari tanaman yang bersifat *deterrent* terhadap serangga dan sebagai agen pengendali *pathogen* yang kuat serta bersifat antihara. Untuk itu senyawa fenol pada asap cair cap ayam jago *grade-2* dimanfaatkan sebagai *antifeedant* pada hama.

Oleh karena itu, penelitian ini bermaksud memanfaatkan asap cair dari limbah tempurung kelapa untuk dijadikan insektisida alami, selain bahannya yang mudah dijumpai, asap cair merupakan produk yang ramah lingkungan, dan dapat memberi manfaat pada warga sekitar. Selain itu, penelitian ini memberi sumbangsih pada dunia pendidikan sebagai acuan atau pedoman

praktikum sederhana untuk mata pelajaran IPA materi Biologi pada submateri hama dan penyakit pada tumbuhan berupa Silabus, RPP serta LKS, karena penelitian ini dilaksanakan secara ilmiah dan dengan metode eksperimen.

Berdasarkan informasi yang telah dikemukakan di atas dapat diketahui bahwasanya asap cair sangat bermanfaat bagi masyarakat terkhususnya petani. Jika ditelusuri lebih dalam asap cair *grade-2* berpengaruh dalam pengendalian hama cabai rawit yaitu sebagai insektisida alami, maka penulis tertarik melakukan penelitian tentang “Pengaruh Asap Cair Tempurung Kelapa sebagai Pengendali Hama Thrips Tanaman Cabai Rawit (*Capsicum frutescens*) dan Sumbangsihnya pada Materi Hama dan Penyakit pada Tumbuhan”.

B. Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah dalam penelitian ini adalah:

1. Apakah asap cair tempurung kelapa *grade-2* dari BUMDes Karya Utama Desa Nusa Serasan Kec. Sungai Lilin 30755 Kab. Musi Banyuasin Sumatera Selatan, efektif digunakan pada pengendalian hama Thrips pada tanaman cabai rawit (*Capsicum frutescens*)?
2. Apakah sumbangsihnya untuk mata pelajaran IPA kelas VIII submateri hama dan penyakit pada tumbuhan?

C. Batasan Masalah

Mengingat luasnya ruang lingkup yang diuraikan, maka untuk menghindari pembiasan dalam menganalisis permasalahan, maka penulis membatasi permasalahan sebagai berikut:

1. Asap cair tempurung kelapa (*Cocos nucifera*) yang digunakan adalah Asap Cair *grade-2* Cap “Ayam Jago” dari BUMDes Karya Utama Desa Nusa Serasan Kecamatan Sungai Lilin 30775 Kabupaten Banyuasin Provinsi Sumatera Selatan.
2. Cabai yang digunakan adalah cabai rawit (*Capsicum frutescens*) dengan varietas cabai putih atau dikenal dengan cabai setan. Bibit cabai rawit diambil dari kebun milik bapak Subirin di Desa Pagar Sari dengan umur ± 3 bulan.
3. Hama yang diamati adalah *Thrips parvispinus* pada fase imago yang mengakibatkan kerusakan pada beberapa organ tanaman cabai rawit (*Capsicum frutescens*)
4. Parameter yang diamati adalah intensitas serangan hama Thrips (Thysanoptera:Thripidae) pada tanaman cabai rawit (*Capsicum frutescens*) dan mortalitas hama Thrips (*Tysanoptera parvispinus*).

D. Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah untuk:

1. Mengetahui apakah asap cair tempurung kelapa efektif dalam menurunkan serangan hama pada tanaman cabai rawit (*Capsicum frutescens*)
2. Mengetahui apakah asap cair tempurung kelapa efektif dalam membunuh hama pada tanaman cabai rawit (*Capsicum frutescens*)
3. Mengetahui sumbangsih yang diberikan untuk mata pelajaran IPA kelas VIII pada submateri hama dan penyakit pada tumbuhan.

E. Manfaat Penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan mempunyai manfaat baik dalam bidang pendidikan maupun bidang lain yang bersangkutan. Adapun manfaat yang diharapkan dari penelitian ini adalah:

1. Teoritik

- a. Penelitian ini berguna sebagai masukan tentang pengaruh asap cair tempurung kelapa (*Cocos nucifera*) sebagai insektisida alami pengendali hama pada tanaman cabai rawit (*Capsicum frutescens*).
- b. Penelitian ini diharapkan dapat menjadi bahan informasi untuk menambah khasanah ilmu pengetahuan khususnya tentang asap cair tempurung kelapa (*Cocos nucifera*) alternatif, aman, dan ramah lingkungan dalam upaya pengendalian terhadap hama pada tanaman cabai rawit (*Capsicum frutescens*).
- c. Penelitian ini berguna sebagai penambah wawasan pendidikan pada mata pelajaran IPA kelas VIII submateri hama dan penyakit tumbuhan pada siswa.

2. Praktik

Bagi masyarakat dapat memberikan informasi tambahan tentang pemanfaatan tempurung kelapa (*Cocos nucifera*) sebagai asap cair yang dapat digunakan sebagai produk pengendalian hama.