

Pembuatan Pestisida Nabati Dari Isolasi Senyawa Sitronellal Pada Essential Oil Sereh Wangi (Citronella Oil) Dengan Metode Vacuum Distillation

Cut Nazia^{1*}, Ridwan², C Aja³

^{1,2,3}Jurusan Teknik Kimia, Politeknik Negeri Lhokseumawe, Kota Lhokseumawe

*Koresponden email: cutnazianast@gmail.com

ABSTRACT

In this research, the citronellal compound contained in citronella oil was isolated using the vacuum distillation method. Citronellal is the main compound in citronella oil which plays the most role in controlling pests because it is an insect repellent (insect repellent) and antifeedant which reduces the appetite of insects and deters oviposition, that is, it can reduce the number of eggs produced by plant pest organisms. This is what drives the processing of citronella essential oil to be processed, by isolating the citronellal compound using vacuum distillation, with operating pressure conditions: 70 mBar, and temperature variations: 120°C, 125°C, 130°C, 135°C, 140°C and operating time: 80,100,120,140,160 minutes. Samples were analyzed using GC-MS (Gas Chromatography Mass Spectrometry), refractive index, specific gravity and effectiveness testing in controlling pests. The research results showed that the GC-MS test results showed that the % area of citronellal before and after distillation increased by 4.59%, namely from 41.03% to 45.62%. The volume of distillate produced at each temperature increases with each variation in operating time. The maximum distillate yield was obtained at an operating temperature of 140°C at an operating time of 160 minutes with a distillate volume of 19.7 mL. The Refractive Index value was obtained in the range 1.4472-1.4486. The density of the resulting distillate was found to be in the range 0.851-0.859. The results of testing the effectiveness of pest control show that pesticides containing citronellal compounds can prevent insects from approaching the leaves for 3 hours during the test period, and the percentage of repellency level (repellent) at 3 hours is 100%, more effective than pesticides using ordinary citronella oil, which has a repellency rate of 76.4%.

Keywords— Citronella Oil, Vacuum Distillation, Citronellal, Vegetable Pesticide

I. PENDAHULUAN

Saat ini, permasalahan hama dan penyakit tanaman merupakan salah satu faktor pembatas usaha peningkatan produksi tanaman, termasuk tanaman perkebunan. Salah satu kebutuhan dasar manusia adalah makanan yang berkualitas, sehat dan aman dikonsumsi, terhindar dari pencemaran bahan kimia beracun seperti pestisida. Penggunaan pestisida kimia yang tidak memperhatikan lingkungan dapat menimbulkan hal negatif bagi lingkungan hidup dan kelangsungan hidup manusia [1].

Teknologi alternatif yang aman sebagai pengganti pestisida sintesis adalah pemanfaatan minyak atsiri (essential oil) sebagai bahan pembuatan pestisida nabati. Pestisida nabati juga lebih aman terhadap manusia dan lingkungan karena mudah terurai. Selain tidak berbahaya bagi kesehatan tubuh dan ramah lingkungan, pestisida nabati juga murah, efektif dan dapat dibuat dari bahan-bahan alam disekitar lingkungan yang mudah didapat dan dibudidayakan.

Salah satu tanaman yang mengandung minyak atsiri dan berpotensi sebagai bahan pembuatan pestisida nabati adalah sereh wangi (*Cymbopogon nardus L.*). Penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa minyak sereh wangi (*Citronella Oil*) merupakan salah satu komponen yang dapat mencegah/membasmi hama tanaman disebabkan adanya senyawa sitronellal sebagai anti hama yang terkandung didalam sereh wangi [1]. Selain memiliki aroma yang menyenangkan, sitronellal telah diteliti mempunyai sifat insektisida, antimikroba, antiseptik dan antioksidan.

Ekstrak sereh wangi memiliki kandungan senyawa sitronellal yang tidak disukai oleh OPT (Organisme Pengganggu Tanaman) seperti hama serangga, hama ulat daun, dan hama kutu daun [2]. Senyawa *sitronellal* merupakan senyawa utama pada minyak sereh wangi (*citronella oil*) yang paling berperan dalam pengendalian hama karena bersifat insect repellent (penolak serangga) dan *antifeedant* yang menyebabkan pengurangan nafsu makan serangga dan deterrent oviposisi yaitu dapat mengurangi jumlah telur yang dihasilkan Organisme Pengganggu Tanaman [3]. Senyawa

sitronellal yang terkandung dalam minyak sereh wangi bersifat racun kontak yang menyebabkan gangguan pada system saraf pusat serangga menyebabkan gangguan pada aktivitas serangga dan serangga akan mati.

Maka pada penelitian ini, akan dilakukan isolasi senyawa sitronellal yang terkandung di dalam minyak sereh wangi dan digunakan sebagai bahan aktif pembuatan pestisida nabati. Senyawa sitronellal dari minyak atsiri sereh wangi yang dijual dipasaran akan di isolasikan menggunakan metode distilasi vakum. Distilasi vakum berguna untuk memisahkan komponen utama berdasarkan perbedaan titik didih, metode yang digunakan adalah dengan menurunkan tekanan lebih rendah dari 1 atm.

Minyak Atsiri (Essential Oil) umumnya tidak disuling pada tekanan atmosfer tetapi dalam keadaan vakum karena pada tekanan atmosfer dan suhu tinggi dapat menyebabkan dekomposisi [4]. Metode destilasi vakum berfungsi untuk mencegah kerusakan/penghilangan dari sitronellal yang mempunyai titik didih yang tinggi, sehingga membutuhkan suhu pemanasan yang tinggi dan lama. Dengan metode destilasi vakum tekanan yang digunakan menjadi lebih rendah dari tekanan atmosfer sehingga dapat menurunkan titik didih menjadi lebih rendah dari titik didih normalnya dan suhu yang digunakan untuk mendestilasi tidak perlu terlalu tinggi.

Pompa vakum yang digunakan pada penelitian ini mempunyai spesifikasi tekanan sebesar 70 mBar, jika dilihat dari data hubungan tekanan uap dengan suhu komponen utama minyak sereh wangi adalah jika kondisi operasi menggunakan tekanan 70 mBar maka perkiraan titik didih sitronellal adalah 122,4 °C dan perkiraan titik didih senyawa sitronellol pada tekanan 70 mBar adalah 143,45 °C. Penelitian sebelumnya dalam meningkatkan kadar geraniol dari minyak sereh wangi sudah dilakukan menggunakan metode distilasi vakum dengan memvariasikan suhu, dimana pada suhu yang lebih tinggi akan mempengaruhi peningkatan geraniol yang berada pada bagian bottom, didapatkan geraniol terbaik pada suhu operasi 120 °C dalam waktu distilasi 2 jam [5]. Oleh karena itu pada penelitian ini dilakukan distilasi vakum untuk

isolasi senyawa sitronellal dengan variasi suhu pada 120 °C, 125 °C, 130 °C, 135 °C, dan 140 °C dengan variasi waktu pada tiap suhu selama 80, 100, 120, 140, dan 160 menit.

Pestisida nabati adalah pestisida yang bahan aktifnya berasal dari tumbuh tumbuhan dan berkhasiat mengendalikan serangan hama pada tanaman. Pestisida nabati tidak meninggalkan dampak residu berbahaya pada tanaman maupun lingkungan serta dapat dibuat dengan mudah menggunakan bahan yang murah dan peralatan yang sederhana. Kandungan utama minyak sereh wangi terdiri dari senyawa sitronellal, geraniol, dan sitronelol. Namun kandungan yang paling besar adalah sitronellal yaitu sebesar 32-45%. *Sitronellal* mempunyai rumus molekul $C_{10}H_{18}O$, berat molekul 154.25, titik didih 204-208 °C dan tidak berwarna. Senyawa sitronellal yang terdapat pada minyak sereh wangi berperan sebagai bahan insektisida yang bekerja sebagai repellent (penolak serangga) dan antifeedant yang menyebabkan pengurangan nafsu makan serangga dan deterrent oviposisi yaitu dapat mengurangi jumlah telur yang dihasilkan Organisme. Senyawa sitronellal yang terkandung dalam minyak sereh wangi bersifat racun kontak yang menyebabkan gangguan pada system saraf pusat serangga menyebabkan gangguan pada aktivitas serangga dan serangga akan mati. Senyawa sitronellal merupakan salah satu komponen utama dalam minyak sereh wangi dengan sifat anti jamur yang tinggi. Senyawa sitronellal termasuk kelompok terpenoid yang tergolong monoterpen yang mampu menekan pertumbuhan jamur pathogen dengan menghambat proses metabolisme jamur sehingga akan mengganggu pertumbuhan jamur [6].

Pestisida nabati atau juga disebut dengan pestisida alami yaitu pestisida yang berasal dari tumbuhan merupakan salah satu pestisida yang dapat digunakan untuk mengendalikan serangan hama dan penyakit tanaman. Jenis pestisida nabati ini residunya mudah terurai (biodegradable) di alam dan mudah hilang serta dapat dibuat dengan biaya yang murah sehingga tidak mencemari lingkungan serta relatif aman bagi manusia dan hewan ternak.

Pestisida ini berbahan aktif tunggal atau majemuk dapat berfungsi sebagai penghambat nafsu makan (anti feedant), penolak (repellent), penarik (attractant), menghambat perkembangan, menurunkan kepribadian, pengaruh langsung sebagai racun dan mencegah peletakan telur.

Senyawa insektisida dapat menghambat atau mematikan hama dengan : merusak perkembangan telur, larva, dan pupa dari serangga hama; mengganggu komunikasi serangga hama; menyebabkan serangga hama menolak makan; menghambat reproduksi serangga hama betina; mengurangi nafsu makan serangga hama; memblokir kemampuan makan serangga hama; dan mengusir serangga hama.

Bahan aktif pestisida nabati adalah produk alam yang berasal dari tanaman yang mempunyai kelompok metabolit sekunder yang mengandung beribu-ribu senyawa bioaktif seperti alkaloid, terpenoid, fenolik, dan zat-zat kimia sekunder lainnya. Senyawa bioaktif tersebut apabila diaplikasikan ke tanaman yang terinfeksi OPT (Organisme Pengganggu Tanaman), tidak berpengaruh terhadap fotosintesis pertumbuhan ataupun aspek fisiologis tanaman lainnya, namun berpengaruh terhadap sistem saraf otot, keseimbangan hormon, reproduksi, perilaku berupa penarik, anti makan, dan sistem pernafasan organisme pengganggu tanaman. Pemanfaatan bahan nabati sebagai penolak serangga (*repellent*) memiliki prospek yang baik sebagai teknologi

alternatif pengganti fumigan kimia [7]. Kelebihan bahan nabati adalah mudah terdegradasi (biodegradable), toksisitas terhadap mamalia rendah, lebih selektif dan dapat berfungsi sebagai repellent, sekaligus efek insektisidal. Beberapa bahan nabati yang dapat diaplikasikan merupakan bahan-bahan yang mudah diperoleh, diantaranya yaitu minyak atsiri *Cymbopogon nardus* (sereh wangi), umbi *Alium sativum*. (bawang putih), dan biji *Azadirachta indica* (mimba).

Tabel 1. Standar Mutu Sitronellal [8]

Parameter	SNI 06-0026-1987
Bobot jenis 25°C/25°C	0,85 – 0,86
Indeks bias nD25	1,44 – 1,45
Putaran Optik	(- 1 0) – (+ 11 0)
Citronellal (%), bobot/bobot	Min 35
Kelarutan dalam alkohol 70 %	1 : 5 jernih
Bilangan Asam	Maks. 3,0

II. METODOLOGI PELAKSANAAN

Penelitian ini dilaksanakan pada Desember 2023 di Laboratorium Satuan Operasi Migas Politeknik Negeri Lhokseumawe dan PT. Fugha Pratama Mandiri Lhokseumawe, Aceh. Alat yang digunakan pada penelitian ini adalah sebagai berikut : Rangkaian alat distilasi vakum, handsprayer, GC-MS, Refraktometer, Piknometer dan Peralatan untuk uji efektivitas dalam pengendalian hama. Bahan-bahan yang digunakan pada penelitian ini adalah sebagai berikut : minyak atsiri sereh wangi (*Citronella Oil*); Bahan yang digunakan untuk pembuatan pestisida nabati yaitu: zat perata atau perekat (SPB-220) dan air; bahan untuk proses uji efektivitas pengendalian hama yaitu : serangga daun jambu.

2.1 Persiapan Bahan Baku

Minyak essential oil sereh wangi sebanyak 200 ml, diperoleh dari tanaman sereh wangi hasil dari penyulingan, kemudian, Mengkarakterisasi bahan baku terlebih dahulu dengan menggunakan Chromatography Massa (GC-MS) untuk mengetahui konsentrasi/ kadar awal dan karakteristik dari bahan baku. Setelah didapatkan data, catat hasil dari analisa

2.2 Isolasi Senyawa Sitronellal

Dimasukkan minyak sereh wangi sebanyak 200 ml kedalam labu umpan kemudian disiapkan Air Es ke dalam ember untuk pendingin condenser dan pompa untuk sirkulasi air pendingin, labu umpan dipasangkan dengan kolom fraksinasi dan pipa T adaptor konektor untuk menghubungkannya dengan condenser dan dipasangkan thermometer untuk menjaga dan mengontrol suhu. Dipasangkan adaptor vacuum untuk menghubungkan condenser dengan labu distilat dan aliran ke pompa vacuum, dipasangkan selang air masuk dan air keluar pendingin ke condenser, dipasangkan selang untuk aliran vacuum pump, dihidupkan pompa sirkulasi pada air pendingin, dihidupkan pompa vacuum, dihidupkan heating mantle dan diatur suhu sesuai variable yang dilakukan, pada saat distilasi berlangsung dijaga suhu pada thermometer dan dikontrol agar tetap pada suhu yang diinginkan dan distilat diambil pada

2.3 Pembuatan Pestisida Nabati

Dicampurkan zat perekat dan perata (SPB-220) dengan air ke dalam ember atau botol kemasan air mineral yang bersih, lalu diaduk atau dikocok sampai tercampur. (Fungsi dari zat perekat dan perata adalah membantu pestisida agar dapat melekat lebih mudah dan lebih lama pada tanaman dan dengan adanya zat perekat pestisida akan cepat terserap oleh daun sehingga walaupun setelah itu hujan akan tetap berfungsi). Dimasukkan minyak sitronellal dan diaduk kembali sampai rata dan berwarna putih susu. Kemudian larutan dapat dicampur dengan air ke dalam handsprayer. Dilakukan juga seperti prosedur diatas untuk pembuatan pestisida dengan menggunakan minyak sereh wangi biasa, untuk perbandingan uji efektivitas pengendalian hama.

2.4 Parameter Pengamatan

1. Preferensi Serangga

Pengamatan tingkat preferensi dilakukan dengan cara menghitung jumlah serangga yang mendekat dan menempel pada daun perlakuan setelah 1 jam, 2 jam, dan 3 jam.

2. Persentase Repelensi

Persentase repelensi berfungsi untuk mengetahui potensi pestisida sebagai *repellent*/pengusir.

Persentase repelensi dihitung menggunakan rumus :

$$\text{Repelensi} = \frac{NC - NT}{NC + NT} \times 100\% \quad (1)$$

Keterangan :

NC = Jumlah serangga pada kontrol
 NT = Jumlah serangga pada perlakuan

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

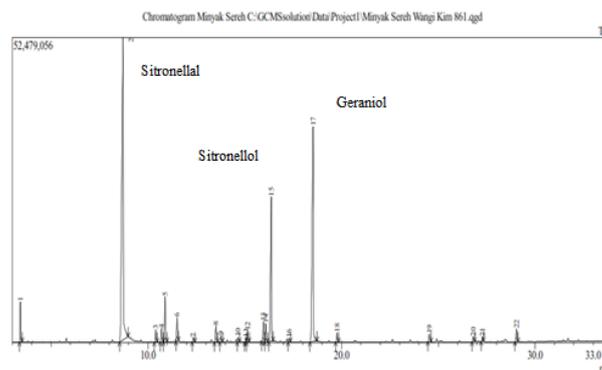
Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Satuan Operasi Migas Politeknik Negeri Lhokseumawe dan PT. Fugha Pratama Mandiri untuk mengisolasi senyawa sitronellal yang ada pada minyak Sereh Wangi (*Citronella Oil*). Bahan baku yang digunakan dalam penelitian ini adalah Minyak sereh wangi (*Citronella Oil*) yang dibeli dari hasil produksi PT. Fugha Pratama Mandiri. Penyulingan ini langsung memproduksi minyak sereh wanginya sendiri. Sebelum melalui proses distilasi vakum maka bahan baku harus di uji kadar konsentrasi dari komposisi atau senyawa yang terkandung di dalamnya, dengan menggunakan alat GC-MS. Hasil pemeriksaan dengan GC-MS, menunjukkan bahwa bahan ini mengandung 22 komponen, yang dominan dan utamanya adalah: Sitronellal, Sitronellol, dan Geraniol. Pada proses isolasi senyawa sitronellal dengan metode distilasi vakum ini, tekanan operasi yang digunakan adalah 70 mBar dan suhu dilakukan pada range 120°C-140 °C, menghasilkan distilat maksimum pada suhu 140 °C diwaktu 160 menit sebanyak 19,7 mL. Distilat (*Citronellal*) yang dihasilkan berwarna bening dan memiliki aroma sereh wangi yang menyengat.

Nomor urut komponen-komponen tersebut di atas menunjukkan urutan waktu keluarnya gambar "puncak" atau peak dari komponen-komponen yang bersangkutan, pada saat dilakukan analisis dengan menggunakan GC-MS. Hal ini

sebenarnya juga bisa dipakai sebagai indikasi untuk mengetahui besarnya titik didih komponen yang yang bersangkutan. Makin belakangan keluarnya peak hasil analisis GC-MS dari suatu komponen berarti makin tinggi pula titik didih dari komponen yang bersangkutan. Dengan demikian, apabila menginginkan kadar yang tinggi dari hasil pemisahan ini, maka harus memperhatikan besarnya tekanan vakum yang digunakan, suhu atau titik didih dari fraksi yang diinginkan, refluks ratio dan waktu proses.

Tabel 2. Hasil data pengamatan Distilat

Suhu °C	Waktu (menit)	Volume (ml)	Berat Jenis (g/cm ³)	Indeks Bias (25°C)
120	80	9,8	0,856	1,4479
	100	11	0,851	
	120	13	0,852	
	140	15	0,858	
	160	18,6	0,852	
125	80	9,7	0,858	1,4483
	100	11,2	0,857	
	120	14,5	0,853	
	140	15,7	0,859	
	160	18,4	0,853	
130	80	8,6	0,852	1,4473
	100	11,5	0,855	
	120	13	0,854	
	140	16,6	0,856	
	160	18,2	0,857	
135	80	10,5	0,859	1,4476
	100	11,5	0,857	
	120	13,2	0,852	
	140	16	0,854	
	160	19,1	0,859	
140	80	10,8	0,853	1,4486
	100	12	0,854	
	120	13,8	0,857	
	140	17	0,854	
	160	19,7	0,858	



Gambar 2. Hasil Uji GC-MS Minyak Sereh Wangi Sebelum Perlakuan

Tabel 3. Komponen yang dominan pada minyak sereh wangi bahan baku

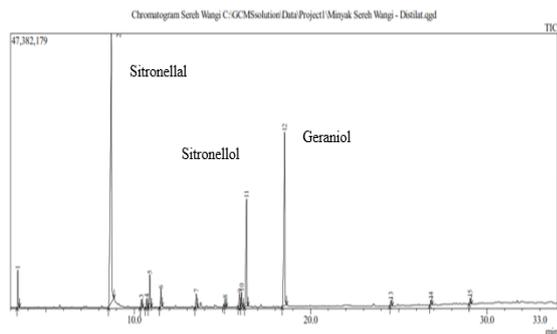
RT	Komponen	% Area
8,713	<i>Sitronellal</i>	41,03
16,37	<i>Sitronellol</i>	13,32
18,533	<i>Geraniol</i>	24,69

3.1 Kadar Sitronellal Hasil Distilat

Isolasi sitronellal pada minyak sereh wangi dilakukan dengan cara menguapkan komponen sitronellal yang terkandung dalam minyak sereh wangi sehingga diharapkan konsentrasi sitronellal lebih tinggi berada pada distilat. Metode distilasi vakum dipilih karena titik didih sitronellal yang tinggi sehingga jika proses distilasi dilakukan secara vakum akan menurunkan titik didih sitronellal. Hal ini juga untuk menjaga agar komponen-

komponen pada minyak sereh wangi tidak rusak akibat pemanasan yang tinggi. Apabila kita menginginkan kadar tinggi dari suatu senyawa maka yang harus kita lakukan terlebih dahulu adalah memperhatikan besarnya tekanan vakum, suhu/ titik didih dari senyawa tersebut dan senyawa lain yang ada pada cairan tersebut.

Pada proses isolasi sitronellal dengan metode distilasi vakum ini, tekanan operasi yang dilakukan adalah pada tekanan 70 mBar dan variasi suhu operasi pada range 120 °C-140 °C, menghasilkan distilat maksimum pada 140 °C pada waktu 180 menit sebanyak 19,7 mL. Distilat (*Citronella*) yang dihasilkan berwarna bening dan memiliki aroma sereh wangi yang menyengat.



Gambar 3. Hasil GC-MS Distilat Minyak Sereh Wangi

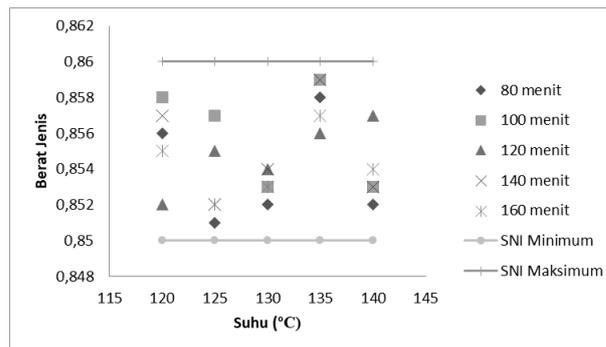
Dapat dilihat dari Gambar 2 dan 3 yang merupakan grafik pemeriksaan GC-MS dari suhu maksimum 140 °C, % area sitronellal sebelum dan setelah dilakukan isolasi meningkat 4,59 %. yaitu dari 41,03 % menjadi 45,62 %. Hal ini menunjukkan bahwa metode ini efektif untuk proses isolasi sitronellal pada citronella oil. Sementara proses isolasi ini juga menurunkan %area sitronellol dan %area geraniol yaitu % area sitronellol sebesar 13,32 % menjadi 12,72 % dan % area geraniol sebesar 24,69 % menjadi 23,71 %. Hal ini dikarenakan senyawa sitronellol dan geraniol masih ada yang tertinggal didalam residu sedangkan senyawa sitronellal sudah lebih banyak menguap kedalam distilat karena pada dasarnya komponen dengan titik didih yang lebih rendah akan lebih cepat menguap dibanding titik didih yang lebih tinggi. Namun distilat yang diperoleh juga mengandung senyawa-senyawa impurities lainnya karena senyawa-senyawa tersebut adalah senyawa yang mempunyai titik didih disekitar senyawa komponen utama sehingga erat hubungan dan terikut ke dalam distilat.

3.2 Berat Jenis

Berat jenis merupakan salah satu kriteria penting dalam menentukan mutu dan kemurnian minyak atsiri. Nilai berat jenis minyak atsiri berkisar antara 0,696 sampai 1,188 pada suhu 15°C, dan pada umumnya nilai tersebut lebih kecil dari 1. Berat jenis adalah perbandingan antara berat minyak pada suhu yang ditentukan dengan berat air pada volume yang sama.

Penentuan berat jenis dilakukan dengan menggunakan piknometer. Selanjutnya dilakukan perhitungan berat jenis yang sesuai dengan Standar Nasional Indonesia. Berdasarkan SNI 06-0026-1987 untuk kualitas sitronellal yang baik berat jenis sitronellal pada suhu 25 °C adalah dalam rentang 0,85-

0,86. Pada gambar berikut, dapat diamati hasil berat jenis terhadap rentang berdasarkan SNI.



Gambar 4. Berat Jenis Distilat Minyak Sereh Wangi (Sironellal) Terhadap Standar Mutu (SNI)

Dari gambar diatas terlihat bahwa semua parameter berada dalam range berat jenis berdasarkan SNI. Berat jenis berkaitan erat dengan kandungan komponen-komponen yang tersusun dalam distilat minyak sereh wangi (sitronellal) yang dihasilkan. Nilai berat jenis dipengaruhi oleh komponen-komponen kimia yang dikandung di dalamnya. Dari gambar 4.4 didapat bahwa sedikit komponen lain yang terkandung didalam minyak tidak sampai menurunkan nilai kualitas berat jenis.

3.3 Aplikasi Sitronellal Sebagai Pestisida Nabati Jumlah Halaman

Pada penelitian ini, dilakukan pembuatan pestisida nabati menggunakan sitronellal dari essential oil sereh wangi. Digunakan sitronellal disebabkan karena senyawa sitronellal pada minyak sereh wangi yang mempunyai sifat insektisida yang dapat mencegah/membasmi Organisme Pengganggu Tanaman. Dalam pembuatan pestisida juga perlu digunakan zat perekat dan perata yang berfungsi untuk membantu pestisida agar dapat melekat lebih mudah dan lebih lama pada tanaman dan meratakan larutan pestisida yang sedang diaplikasikan ke tanaman, dan dengan adanya zat perekat pestisida akan cepat terserap oleh daun walaupun setelah itu hujan pestisida akan tetap berfungsi. Zat perata dan perekat juga berfungsi untuk menghilangkan tegangan permukaan butir-butir air yang keluar dari ujung nozel sprayer sehingga butir-butir tersebut akan beterbangan ke segala arah dan akan menempel di permukaan daun dan tidak mudah menggelinding ketanah karena telah dihilangkan tegangan permukaannya menggunakan perekat pestisida.

Digunakan SPB-220 sebagai zat perekat dan perata karena SPB-220 merupakan pupuk yang mengandung unsur hara utama seperti calcium dan magnesium yang sangat dibutuhkan tanaman pangan, hortikultura, perkebunan dan lain-lain.

Pembuatan pestisida dimulai dengan melarutkan bubuk zat perekat dan perata dengan air kemudian dicampurkan sitronellal sebanyak 10 mL, dan dicampurkan lagi dengan air ke dalam handsprayer.

3.4 Uji Efektivitas Sitronellal Terhadap Pengendalian Hama

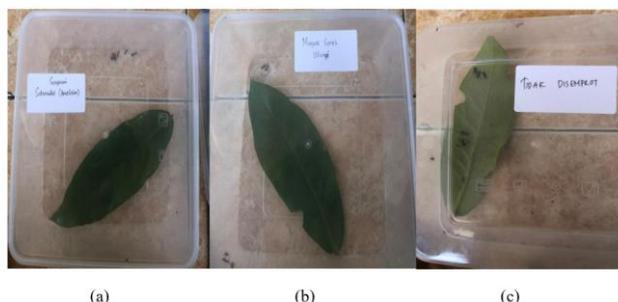
Hasil pengamatan preferensi serangga terhadap daun jambu setelah diaplikasikan pada 3 daun perlakuan yaitu : daun yang disemprotkan pestisida yang mengandung sitronellal tinggi, daun yang disemprotkan pestisida sereh wangi, dan daun tanpa disemprotkan pestisida, dimana pada masing-masing daun perlakuan tersebut dimasukkan kedalam

wadah yang masing-masing wadah berisi jumlah ekor serangga yang sama yaitu 5 ekor, data pengamatan jumlah ekor serangga yang mendekati pada masing-masing daun perlakuan disajikan pada tabel 4.

Tabel 4. Data Preferensi Serangga

Perlakuan	Jumlah serangga yang mendekati		
	1 Jam	2 Jam	3 Jam
Daun Kontrol (Tidak Disemprotkan Pestisida)	5 ekor	5 ekor	5 ekor
Daun yang disemprotkan Pestisida Sereh Wangi dengan kadar Sitronellal tinggi	0 ekor	0 ekor	0 ekor
Daun yang disemprotkan Pestisida Sereh Wangi	0 ekor	0 ekor	2 ekor

Dari Tabel diatas hasil uji preferensi menunjukkan bahwa serangga lebih banyak memilih daun yang tidak disemprotkan pestisida, dibandingkan daun yang disemprotkan pestisida. Daun yang di aplikasikan dengan pestisida sereh wangi sama sekali tidak disukai oleh serangga pada 2 jam pertama, daun tersebut mulai disukai 2 ekor setelah 3 jam. Sementara itu, daun jambu yang diaplikasikan dengan pestisida sitronellal sama sekali tidak disukai serangga sejak awal sampai 3 jam setelah aplikasi. Pada Gambar 4.5 dapat dilihat jumlah serangga yang mendekati pada tiap perlakuan daun setelah 3 jam.



Gambar 5. (a) Daun yang disemprotkan pestisida sitronellal (b) Daun yang disemprotkan pestisida Sereh wangi biasa (c) Daun yang tidak disemprotkan pestisida.

Perhitungan persentase repelensi dilakukan untuk mengetahui potensi pestisida sebagai repellent/pengusir. Repelensi serangga pada daun jambu terhadap perlakuan setelah 3 jam. Hasil perhitungan persentase repelensi menunjukkan bahwa pestisida yang menggunakan sitronellal lebih berpotensi sebagai repellent/pengusir serangga dibandingkan dengan pestisida yang menggunakan sereh wangi biasa.

IV. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil pembahasan dan analisa, maka dapat diambil beberapa kesimpulan yaitu hasil Uji GC-MS didapatkan % area sitronellal sebelum dan setelah dilakukan distilasi meningkat 4,59%. yaitu dari 41,03% menjadi 45,62%. Nilai indeks bias dari distilat yang dihasilkan pada tekanan operasi 70 mBar dan variasi suhu pada range 120°C-140°C berada pada rentang 1,4472-1,4486, hasil tersebut telah memenuhi standar mutu SNI untuk kualitas sitronellal. Nilai berat jenis dari distilat yang dihasilkan berada pada rentang

0,851 – 0,859 g/mL , hasil tersebut telah memenuhi standar mutu SNI untuk kualitas sitronellal. Volume distilat yang dihasilkan pada setiap suhunya meningkat pada tiap variasi waktu operasi, maka dapat kita ketahui bahwa semakin besar suhu akan mempercepat proses minyak sereh wangi yang terdistilat. Sitronellal yang diformulasikan dalam bentuk pestisida nabati efektif dalam mengendalikan hama, dapat mencegah serangga untuk mendekati pada daun selama 3 jam waktu uji, dan didapatkan persentase tingkat repelensi (pengusir) pada waktu 3 jam sebesar 100%, lebih efektif dibandingkan pestisida yang menggunakan minyak sereh wangi biasa yang mempunyai tingkat repelensi sebesar 76,4%.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Iwan Ridwan Yusup, Dwi Kurniawan., Dwi Ratna Julianti, Lia Fakhriah, Lita Nurul Awalliyah. (2020). Biopestisida Dari Ekstrak Dedaunan Untuk Membasmi Hama Tanaman Di Jawa Barat. Jurnal Agrotek Vol. 5 No. 2. Hal 24-29.
- [2] Ahmat, S., & Caroulus, S. (2020). Pengendalian Hama Kutu Daun pada Tanaman Cabai dengan Menggunakan Ekstrak Sereh Wangi. Jurnal Agroekoteknologi Terapan, Vol 1. 35-38.
- [3] Liza, O., & Mizu, I. (2021). Efektivitas Minyak Sereh Wangi dalam Mengendalikan Kutu Putih Pepaya. Jurnal Budidaya Pertanian, Vol 17. 15-22
- [4] Sulawatty et al. (2017) Pemisahan Sitronellal dari Minyak Sereh Wangi Menggunakan Unit Fraksionasi Skala Bench. Jurna Teknik Industri. Vol 17. 49-53.
- [5] Widi Astuti dan Nur Nalindra Putra. (2015). Peningkatan Kadar Geraniol Dalam Minyak Sereh Wangi dan Aplikasinya Sebagai Bio Additive Gasoline. Jurnal Bahan Alam Terbarukan. JBAT 4 (1) 24-28.
- [6] Ria Kurniasih, Syamsuddin Djauhari, Anton Muhibuddin, Edi Priyo Utomo. (2014). Pengaruh Sitronellal Serai Wangi (*Cymbopogon Winterianus* Linn) Terhadap Penekanan Serangan *Colletotrichum* Sp. Pada Tanaman Bawang Daun (*Allium Fistulosum* L.). Jurnal HPT Volume 2 Nomor 4. ISSN : 2338 – 4336.
- [7] Abo-El-Saad, M.M., H.A. Elshafie, A.M. Al Ajlan, & I.A. Bou-Khowh. (2011). Non-chemical alternatives to methyl bromide against *Ephesthia cautella* (Lepidoptera: Pyralidae): microwave and ozon. Agric. Biol. J.N. Am., 2(8), 1222–1231.
- [8] [BSN] Badan Standar Nasional. 1995. Standar mutu minyak sereh wangi SNI 06-3953-1995. Jakarta.