

Pengaruh Pemberian Minyak Atsiri Serai Wangi (*Cymbopogon nardus*) Sebagai Bioinsektisida Pembasmi Kutu Beras (*Sitophilus oryzae* L.)

Windi Sari¹, Irham Falahudin², Muhammad Lufika Tondi³

^{1,2,3}*Program Studi Biologi, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Islam Negeri
Raden Fatah Palembang, Palembang, Sumatera Selatan, Indonesia*

¹*Email: windisarimonica@gmail.com*

ABSTRAK

Kutu beras merupakan salah satu hama yang mengakibatkan kerusakan pada beras saat penyimpanan. Penggunaan Bioinsektisida dapat menimbulkan resistensi kematian pada kutu beras. Jenis formulasi cair/semprot merupakan bioinsektisida bagi kutu beras yang paling banyak (100%) menimbulkan keracunan dan matinya kutu beras. Salah satu penggunaan bioinsektisida untuk membasmi kutu beras yang berasal dari tumbuhan sebagai repellent. Tumbuhan serai wangi memiliki komponen sebagai efek samping pengusir serangga, oleh karena itu tujuan dari penelitian ini untuk mengetahui minyak atsiri serai wangi (*Cymbopogon nardus*) berpengaruh terhadap pembasmi kutu beras. Jenis penelitian ini ialah eksperimen menggunakan rancangan penelitian lengkap (RAL) dengan 4 perlakuan 1 kontrol dan 6 pengulangan. Konsentrasi yang digunakan 5%, 15% dan 25%. Konsentrasi yang paling tinggi terjadinya kematian kutu beras sebanyak 100% yaitu pada konsentrasi 25%. Kemudian dilakukan uji LC50 untuk mengetahui pada konsentrasi berapa kutu beras mengalami kematian sebanyak 50% dan hasilnya didapatkan pada konsentrasi 11,33% telah dapat membunuh sebanyak 50% kutu beras.

Kata kunci : Kutu beras, Bioinsektisida, Minyak atsiri serai wangi.

Abstract

*Rice lice are one of the pests that cause damage to rice during storage. The use of bioinsecticides causes death resistance in rice lice. The type of liquid / spray formulation is a bioinsecticide for rice lice which causes the most poisoning (100%) and causes rice lice to die. One of the uses of bioinsecticides to eradicate rice lice from plants is as a repellent. The citronella plant has a component as a side effect of insect repellent , therefore the purpose of this study was to determine the citronella essential oil (*Cymbopogon nardus*) effect on the eradication of rice lice . This type of research is an experimental study using a complete research design (CRD) with 4 treatments, 1 control and 6 repetitions. The concentrations used were 5%, 15% and 25%. The highest concentration of rice lice death was 100 % at a concentration of 25 % . Then the LC50 test was carried out to find out at what concentration the rice lice died as much as 50% and the results obtained at a concentration of 11.33% were able to kill 50% of the rice lice.*

Keywords : Rice lice, Bioinsecticide, Lemongrass essential oil.

PENDAHULUAN

Padi merupakan tanaman yang begitu penting di Indonesia, karena padi adalah tanaman penghasil beras yang merupakan makanan utama yang dikonsumsi masyarakat Indonesia. Oleh karena itu tanaman padi termasuk tanaman yang banyak dibudidayakan petani di Indonesia (Berlina & Daulay, 2012). Peningkatan produksi beras harus diimbangi dengan penanganan pasca panen yang baik, salah satunya adalah penyimpanan hasil panen. Penyimpanan hasil panen merupakan mata rantai yang sangat penting, karena apabila penyimpanan hasil panen tidak ditangani dengan baik maka hasil pertanian akan mengalami kerusakan selama penyimpanan dan kerusakan tersebut dapat berupa kerusakan fisik, kimia, biologis, mikrobiologis maupun kerusakan yang lainnya sehingga dapat menyebabkan turunnya mutu hasil pertanian. Salah satu kerusakan selama penyimpanan adalah disebabkan adanya serangan oleh hama gudang seperti tikus, jamur, serangga dan hewan lainnya, diantara hama gudang tersebut yang paling banyak menyebabkan kerusakan adalah serangga. Secara keseluruhan kerusakan yang dapat ditimbulkan oleh hama serangga salah satu serangga hama yang menyebabkan kerusakan pada bahan pangan adalah kutu beras (*Sitophilus oryzae*) (Astriani, 2010).

Kutu beras biasanya akan melubangi gabah dan memakan beras yang berada di gudang, apabila gabah tersebut hancur maka beras yang dihasilkan akan menjadi tidak utuh dan mengalami penyusutan yang relatif besar. Beras yang disimpan dalam gudang dapat menyebabkan kerugian 10 sampai 20 % dalam waktu yang relatif singkat akibat serangan hama. Menurut penelitian Manaf *et al.*, (2005) Infestasi hama gudang mulai terjadi setelah gabah disimpan 1-3 bulan. Serangan kutu beras pada saat pasca panen menyebabkan beras atau gabah akan menjadi berlubang kecil-kecil, sehingga beras yang disimpan dalam waktu lama akan menjadi butiran, pecah dan remuk

bagaikan tepung (Ilato *et al.*, 2012).

Selama ini pengendalian hama gudang yang dilakukan masih mengandalkan insektisida sintetik, padahal apabila ditinjau secara ekologis penggunaan insektisida sintetik dapat berdampak negatif pada lingkungan dan dapat menimbulkan residu insektisida pada bahan yang dipanen (Mayasari, 2016). Untuk mengatasi masalah tersebut maka perlu alternatif lain dengan menggunakan bioinsektisida yang relatif tidak meracuni manusia, hewan, dan tanaman lainnya karena sifatnya yang mudah terurai sehingga tidak menimbulkan residu, selain itu bioinsektisida nabati tidak menimbulkan efek samping pada lingkungan, bahan bakunya dapat diperoleh dengan mudah serta dapat dibuat dengan cara yang sederhana (Astriani, 2010). Beberapa jenis tanaman yang tergolong dalam tanaman aromatik yaitu serai wangi, rimpang jeringo, kayu putih, pandan wangi dan cengkeh. Selain berfungsi sebagai pengusir, aroma dari tanaman aromatik ini merupakan aromatherapi bagi manusia yang memberikan rasa nyaman bernuansa alami (Kardinan, 2016).

Salah satu tanaman yang dapat dimanfaatkan sebagai pestisida nabati adalah tanaman serai wangi (*Cymbopogon nardus*). Serai memiliki kandungan minyak atsiri (aromatik) yaitu terdiri atas sitral, sitronela, geraniol, mirsenal, nerol, farnesol, metil heptenol, dan dipentena (Herminanto *et al.* 2010). Menurut Yuli Permatasari (2014), Kandungan yang terdapat dalam minyak serai wangi adalah geraniol sebesar 12-18% dan sitronelol sebesar 11-15% Komponen tersebut memiliki efek sebagai pengusir serangga. Minyak atsiri mengandung campuran dari bahan-bahan hayati, diantaranya adalah aldehid, keton, alkohol, ester dan terpen (Robinson, 2015).

Menurut hasil penelitian Nurmansyah (2010), kandungan minyak atsiri dapat digunakan sebagai racun kontak dan sistemik, karena minyak atsiri serai

mempunyai aktivitas sebagai insektisida dan dapat digunakan sebagai antifedan (penghambat makanan) dan repellen (pengusir). Mekanisme racun kontak senyawa ini adalah adanya kandungan silika 45% yang memiliki sifat racun desikasi (pengering) / dehidrasi pada serangga. Kekurangan cairan di dalam tubuh akan menyebabkan serangga mati, sehingga mengurangi proses reproduksi serangga karena telur yang dihasilkannya sedikit. Meskipun mekanisme sistemik senyawa ini menghambat kerja enzim asetilkolin esterase dalam sistem peredaran darah dan sistem saraf, yang masuk melalui lapisan kultikula dan perut. Gejala keracunan pada serangga timbul karena adanya penimbunan asetilkolin yang mematikan serangga. Selain itu, serai merupakan bumbu masakan yang memiliki aroma dan rasa yang khas.

Pada penelitian yang dilakukan oleh Lestari (2020) yang berjudul konsentrasi tepung daun serai wangi (*Cymbopogon nardus*) terhadap mortalitas hama kutu beras (*Sitophilus oryzae L.*), konsentrasi tepung daun serai wangi (*Cymbopogon nardus*) yang paling efektif terhadap mortalitas hama kutu beras adalah 13%. Dengan awal kematian yaitu 10,50 jam, mortalitas total yaitu 82,5%, kecepatan kematian yaitu 1,778 ekor/hari, nilai LT50 yaitu 3,6 hari dan parameter uji organoleptik memberikan aroma yang agak bau dan khas. Namun hasil penelitian tersebut kurang efektif dan kemungkinan jika menggunakan minyak atsiri serai wangi mendapatkan hasil yang lebih efektif dibandingkan tepung, selain itu untuk penelitian tentang pemberian minyak atsiri serai wangi sebagai pembasmi kutu beras belum pernah dilakukan. Untuk itu peneliti tertarik untuk melakukan penelitian tentang Pengaruh pemberian minyak atsiri daun serai wangi (*Cymbopogon nardus*) sebagai bioinsektisida pembasmi kutu beras (*Sitophilus oryzae L.*).

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui berpengaruh atau tidak minyak atsiri serai wangi (*Cymbopogon nardus*) sebagai bioinsektisida pembasmi kutu beras (*Sitophilus oryzae L.*) dan untuk mengetahui konsentrasi yang tepat pada pemberian minyak atsiri serai wangi (*Cymbopogon nardus*) sebagai bioinsektisida pembasmi kutu beras (*Sitophilus oryzae L.*).

METODOLOGI PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Juli Tahun 2022 di rumah. Dikarenakan pada laboratorium Kimia Uin Raden Fatah Palembang terdapat destilasi namun destilasi yang tersedia terlalu kecil hanya bisa menampung 100 gram serai wangi, sementara peneliti membutuhkan labu destilasi berukuran besar agar bisa menampung sebagai 3kg serai wangi yang digunakan. Maka dari itu peneliti berinisiatif membuat alat destilasi sendiri namun tetap pada referensi yang ada. Adapun alat yang digunakan dalam penelitian ini yaitu dandang berukuran 5kg, toples plastik 1000 ml, selang kecil, beker glass, plastik bening, karet, gelas ukur, pipet tetes, botol semprot, kaca pembesar, label, hp dan alat tulis lainnya dan adapun bahan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu Minyak Serai Wangi, Kutu Beras, Aquades, Beras 500gram dan Natrium sulfat anhidrat.

Rancangan Penelitian

Penelitian ini merupakan jenis penelitian eksperimental dan rancangan penelitian yang digunakan adalah rancangan acak lengkap (RAL) yang terdiri dari 4 perlakuan dengan 6 pengulangan pada setiap perlakuan. Untuk setiap perlakuan yang dilakukan di ujikan sebanyak 10 ekor Kutu Beras. Perlakuan yang dilakukan adalah sebagai berikut : P0 : 0% (10 ml aquades)
P1 : 5% (0,5 ml minyak atsiri + 9,5 ml aquades)
P2 : 15% (1,5 ml minyak atsiri serai wangi

+ 8,5 ml aquades)
 P3 : 25% (2,5 ml minyak atsiri serai wangi + 7,5 ml aquades) Perlakuan dan pengulangan mengacu pada rumus (t1) (r1) ≥ 15 , dengan t (perlakuan) dan r (pengulangan), sehingga di dapatkan hasil

perhitungan sebagai berikut; (Hanafiah, 2012). Rancangan penelitian ini disajikan dalam tabel 3.1 dan tabel 3.1 yaitu sebagai berikut;

Tabel 1.
Kombinasi Perlakuan Dan Ulangan Yang Digunakan Dalam Penelitian

| Perlakuan | Ulangan | | | | | |
|----------------|---------|-----|-----|-----|-----|-----|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| P ₀ | P01 | P02 | P03 | P04 | P05 | P06 |
| P ₁ | P11 | P12 | P13 | P14 | P15 | P16 |
| P ₂ | P21 | P22 | P23 | P24 | P25 | P26 |
| P ₃ | P31 | P32 | P33 | P34 | P35 | P36 |

Table 2.
Perlakuan Hasil Pengacakan

| Perlakuan | Ulangan | | | | | |
|----------------|---------|-----|-----|-----|-----|-----|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| P ₀ | P03 | P04 | P22 | P23 | P06 | P24 |
| P ₁ | P34 | P01 | P05 | P13 | P14 | P11 |
| P ₂ | P31 | P32 | P15 | P12 | P35 | P21 |
| P ₃ | P02 | P16 | P25 | P33 | P26 | P36 |

Variabel Penelitian

- a. Variabel Bebas : Variabel bebas dalam penelitian ini adalah minyak atsiri serai wangi berwarna hijau dan segar (*Cymbopogon nardus*) dengan konsentrasi 0ml, 5ml, 15ml, 25ml
- b. Variabel Terikat: Variabel terikat dalam penelitian ini adalah tingkat kematian kutu beras (*Sitophilus oryzae L*) pada pemberian minyak atsiri serai wangi (*Cymbopogon nardus*) sebagai bioinsektisida.

Prosedur Penelitian

Persiapan Serangga Uji

Kutu beras (*Sitophilus oryzae*) diambil dari tempat penyimpanan yang sudah ada

kutu berasnya. Setelah itu, kutu beras tersebut dibiakkan (kurang lebih 30 hari) dengan cara memasukkan 10 pasang imago kutu beras dalam 500 gr beras, dan diamati menggunakan lup (kaca pembesar), untuk mendapatkan FI kutu beras yang seragam yang masih muda (virgin) dengan ciri berwarna coklat agak kemerahan. Kutu jantan dan kutu betina dapat dibedakan dari ukuran tubuhnya, kutu betina tubuhnya lebih besar dari kutu jantan dan juga mulut dari kutu betina lebih Panjang dari pada kutu jantan (Wulandari, *et al.*, 2014).

Menurut Heinrichs, *et al.* (1984) "dalam" Fajarwati *et al* (2015), Pemeliharaan kutu beras dilakukan dengan menginfestasikan imago kutu beras pada

beras sebanyak 500 gr, kemudian ditutup dengan kain kasa dan diberi label kemudian disimpan pada ruang pemeliharaan (*Rearing*). Imago baru yang muncul dapat digunakan untuk memperbanyak kembali atau digunakan sebagai serangga uji.

Proses Pembuatan Minyak Atsiri Serai Wangi

Adapun proses pembuatan minyak atsiri dari daun Serai Wangi yaitu Serai wangi dibersihkan terlebih dahulu, lalu setelah dibersihkan ditimbang sebanyak 3kg, lalu masukan air secukupnya pada dandang berukuran 5kg yang telah diberikan sekat antara air dan serai agar serai tidak tersentuh air, masukan serai 3kg pada dandang yang telah di isi air secukupnya, lalu mulai dilakukan destilasi uap. Uap akan keluar dengan air serai wangi tersebut dan masuk kedalam toples plastik berukuran 1000 ml. Setelah dilakukan proses destilasi uap selama 4 jam didapatlah hasilnya 13 ml minyak atsiri yang belum dimurnikan. Kemudian hasil yang didapatkan di tambahkan serbuk Natrium Sulfat Anhidrat sebanyak 0,5gram untuk mendapatkan minyak atsiri serai wangi murni. Kemudian tunggu sampai 15 menit maka akan terlihat terpisahnya air dan minyak atsiri serai wangi murni, dari hasil pemberian serbuk Natrium Sulfat Anhidrat didapatkan hasil 6,5 ml minyak atsiri murni. Pada penelitian ini membutuhkan 4,5 ml minyak atsiri serai wangi.

Prosedur Perlakuan Pada Kutu Beras (*Sitophilus oryzae L.*)

Siapkan alat dan bahan yaitu minyak atsiri serai wangi, beras, dan kutu beras. Menimbang beras sebanyak 500 gram kemudian masukan beras dan kutu beras yang telah dipuasakan selama 1 hari kedalam toples kemudian semprotkan minyak atsiri serai wangi sesuai konsentrasi yang digunakan secara merata pada jarak 5 cm. (Makal, 2011), tutup

toples di atasnya dengan plastik bening dan diikat dengan karet kemudian diberi label pada toples. Melakukan pengamatan lama waktu kutu beras mati setiap 12 jam sekali selama 24 jam kemudian catat jumlah kutu beras yang mati.

Parameter Pengamatan

1. Mortalitas kutu beras

Parameter yang diamati dalam eksperimen ini adalah mortalitas kematian kutu beras setelah diaplikasi minyak atsiri serai wangi, dengan cara menghitung jumlah hama kutu beras yang mati setiap 12 jam sekali selama 24 jam hingga hama mati. Awal kematian hama kutu beras ditandai dengan perubahan warna tubuh imago yang pudar memucat, ukuran tubuh yang menyusut, dan saat disentuh tidak memberikan respon gerakan lagi (Kurnia, 2018).

2. Pengujian *Lethal Concentration* (LC50)

LC50 adalah keefektifan konsentrasi minyak atsiri serai wangi dalam membasmi kutu beras yang merupakan suatu tanda seberapa banyak takaran konsentrasi pestisida nabati minyak atsiri serai wangi yang tepat dan ampuh dalam mematikan kutu beras sebanyak 50% (Adrianto *et al.*, 2016). Untuk mencari nilai LC50 dengan analisis probit dapat menggunakan Excel.

Teknik Analisis Data

Data yang diperoleh dianalisis dengan menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) dan akan dianalisis menggunakan Analisis of varians (ANOVA) dan apabila hasilnya signifikan maka akan dilanjutkan dengan uji lanjut beda nyata. Uji lanjutan yang dilakukan dalam penelitian ini yaitu dengan pengujian jarak berganda Duncan DMRT (*Duncans's Multiple Range Test*) pada tingkat kepercayaan 5% menggunakan aplikasi SPSS. Sedangkan untuk mengetahui

konsentrasi efektif (LC50) untuk membasmi kutu beras menggunakan program excel. Adapun metode rancangan uji lanjut menggunakan DMRT

pada taraf 5%. Adalah sebagai berikut:
 $DMRT = q \alpha; p; db \text{ galat} \sqrt{KTGalat/r}$.

Tabel 3.

Tabulasi Data Sidik Ragam Percobaan Menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL)

| Sumber Keragaman | Derajat Bebas (db) | Jumlah Kuadrat (JK) | Kuadrat Tengah (KT) | F- Hitung | F.tabel taraf 5% |
|------------------|--------------------|---------------------|---------------------|-----------|------------------|
| Perlakuan | t – 1 | JKP | KTP | KTP/ | |
| Galat | (tr)-(t-1) | JKG | KTG | KTG | |
| Total | tr-1 | JKT | | | |

Setelah hasil perhitungan mengisi tabel sidik ragam maka dilanjutkan dengan uji perbandingan F hitung dicari dengan menggunakan rumus sebagai berikut: Fhitung perlakuan = KTP/KTG. Dengan rumus tersebut maka nilai F hitung akan diketahui. Selanjutnya hasil F hitung dibandingkan dengan F tabel, dalam hal ini menggunakan level nyata (α) 5%.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada penelitian pengaruh pemberian minyak atsiri serai wangi (*Cymbopogon nardus*) sebagai bioinsektisida pembasmi kutu beras (*Sitophilus oryzae L*), dilakukan penyemprotan minyak atsiri serai wangi sesuai konsentrasi pada beras dengan jarak 5 cm dan masing-masing toples diisi 10 ekor kutu beras dengan 4 perlakuan 1 kontrol dan 6 kali pengulangan. Dari penelitian tersebut, diperoleh hasil penelitian sebagai berikut;

Tabel 4.

Rata-Rata Persentase Mortalitas Kematian Kutu Beras Terhadap Minyak Atsiri Serai Wangi

| Konsentrasi | Persentase Kematian (%) | | Rata-rata |
|----------------|-------------------------|--------|-----------|
| | 12 jam | 24 jam | |
| P0 (0%) | 0% | 0% | 0% |
| P1(5%) | 0% | 11,66% | 11,66% |
| P2(15%) | 18,33% | 40% | 58,33% |
| P3(25%) | 40% | 60% | 100% |

Hasil pengamatan yang dilakukan menunjukkan bahwa minyak astiri serai wangi berpengaruh terhadap kematian kutu beras. Berdasarkan pada tabel 3. diketahui bahwa pada konsentrasi 0% (kontrol) dan P1 pada 12 jam tidak terjadi kematian pada kutu beras, lalu pada konsentrasi p2 pada 12 jam terjadi

kematian kutu beras sebanyak 18,33%, Lalu pada konsentrasi P3 terjadi kematian kutu beras sebanyak 40. Kemudian pada 24 jam P0 belum terlihat adanya kematian kutu beras, lalu pada P1 terlihat kematian kutu beras sebanyak 11,66%, P2 terjadi kenaikan kematian kutu beras sebanyak 40%, dan terakhir pada P3 kematian

tertinggi mencapai 60%, kemudian di dapat lah hasil rata-rata 12 jam dan 24 jam untuk P0 0%, P1 11,66%, P2 58,33%, dan terakhir P3 sebanyak 100%. Dari data tersebut menunjukkan peningkatan kematian pada kutu beras. Hal ini disebabkan karena perbedaan konsentrasi minyak atsiri serai wangi yang digunakan, semakin tinggi konsentrasi minyak atsiri yang digunakan menunjukkan semakin banyak kandungan senyawa aktif di dalamnya. Hal ini sesuai dengan pernyataan Wijaya *et al.*, (2015), menyatakan bahwa semakin tinggi konsentrasi ekstrak yang digunakan maka kandungan senyawa metabolit sekunder

yang dihasilkan juga semakin meningkat. Menurut Wahyuni (2012), yang menyatakan bahwa peningkatan konsentrasi berbanding lurus dengan peningkatan bahan racun tersebut, sehingga meningkatkan daya bunuh.

Berdasarkan data pada tabel 3. hasil pengamatan tingkat kematian pada kutu beras pada 12 jam dan 24 jam, selanjutnya dilakukan perhitungan ANOVA. Untuk mengetahui pengaruh pemberian minyak atsiri serai wangi terhadap kutu beras. Hasil uji ANOVA tersebut dapat dilihat pada tabel 4. Di bawah ini.

Tabel 5.

Hasil uji ANOVA pengaruh pemberian minyak atsiri Serai wangi (*Cymbopogon nardus*) terhadap kematian kutu beras (*Sitophilus oryzae* L)

| Sumber Keragaman | Db | Jk | Kt | F.hit | F.Tab 5% |
|------------------|----|-----------|-----------|-----------|----------|
| Perlakuan | 3 | 37883.333 | 12627.778 | 261.264** | 3.100 |
| Galat | 20 | 966.667 | 48.333 | | |
| Total | 23 | 38850.000 | | | |

Keterangan : ** (berpengaruh sangat nyata)

Berdasarkan hasil uji ANOVA pada tabel 4, pemberian minyak atsiri serai wangi memberikan pengaruh yang sangat berbeda nyata terhadap kematian kutu beras yang dihasilkan dimana F hitung (261.264) lebih besar dari pada F tabel (3.100) pada tingkat kepercayaan 5%. Berdasarkan perhitungan koefisien keragaman maka selanjutnya untuk mengetahui perbedaan pengaruh dari masing-masing perlakuan dilakukan uji

lanjut dengan menggunakan uji lanjut DMRT dengan taraf 5%. Hal tersebut menunjukkan bahwa H1 diterima dan H0 ditolak yang artinya terdapat pengaruh pemberian minyak atsiri serai wangi terhadap mortalitas kutu beras. Selanjutnya untuk mengetahui perbedaan pengaruh dari masing- masing perlakuan dilakukan dengan uji lanjut Duncan's dengan taraf 5%.

Tabel 6.

Data Hasil Uji *Duncan's Multiple Ranger Test* (DMRT) Menggunakan Aplikasi SPSS

| Perlakuan | Rata-rata persentase kematian (%) 24 jam | Notasi |
|------------|--|--------|
| P0 kontrol | 0 | a |
| P1 5 % | 11,66 | b |
| P2 15% | 58,33 | c |
| P3 25% | 100 | d |

Keterangan : Huruf yang tidak sama berarti berbeda nyata (5%)

Pada uji lanjut menggunakan DMRT pengaruh pemberian minyak atsiri serai wangi terhadap kutu beras terlihat bahwa pengaruh pemberian minyak atsiri serai wangi terhadap mortalitas kutu beras di mana angka yang tidak sama diikuti oleh symbol yang berbeda a, b, c, dan d artinya berbeda nyata. Dimana perlakuan P0 tidak berbeda nyata (0,00), P1 (11,66), berbeda nyata dengan P2 (58,33) dan P3 berbeda nyata dengan (100). Perlakuan terbaik diperoleh pada konsentrasi 25 ml dengan simbol d pada jam ke-24 dengan persentas mortalitas kematian kutu beras 100%, dengan demikian pemberian minyak atsiri serai wangi sebagai bioinsektisida pembasmi kutu beras dapat direkomendasikan. Selanjutnya untuk mengetahui pada konsentrasi berapa kutu beras mengalami kematian sebanyak 50%.

Menurut Willem (2013), pada tumbuhan serai wangi memiliki senyawa aktif terutama minyak atsiri yang mengandung tiga komponen utama yaitu sitronela yaitu 35%, geraniol 40-50% dan sitronelol 20-15%. Ketiga komponen tersebut memiliki efek sebagai pengusir serangga. Daun serai (*Cymbopogon nardus*) mengandung zat aktif seperti alkaloid, saponin, tanin, dan flavonoid (Kawengian *et al.* 2017).

Menurut hasil penelitian Nurmansyah (2010), kandungan minyak atsiri dapat digunakan sebagai racun kontak dan sistemik, karena minyak atsiri serai mempunyai aktivitas sebagai insektisida dan dapat digunakan sebagai antifedan (penghambat makanan) dan repellen (pengusir). Mekanisme racun kontak senyawa ini adalah adanya kandungan silika 45% yang memiliki sifat racun desikasi (pengering) / dehidrasi pada serangga.

Menurut Yuli Patmasari, Lucky Herawati, dan Sarjito Eko Windarso (2014), Sitronelol dan geraniol merupakan bahan aktif yang tidak disukai dan sangat dihindari oleh serangga, sehingga penggunaan bahan ini bermanfaat sebagai bahan pengusir serangga. Bahan yang

selama ini diketahui mengandung geraniol dan sitronelol adalah minyak serai wangi. Kandungan yang terdapat dalam minyak serai wangi adalah geraniol sebesar 12-18% dan sitronelol sebesar 11-15%.

Menurut De Sousa dan Damio (2011), Komposisi kimia penyusun utama dari minyak serai wangi adalah golongan monoterpen, alkohol dan aldehida, sehingga minyak atsiri memiliki sifat fisik dan kimia yang termasuk dalam kelas alkohol. Geraniol merupakan pesenyawaan yang terdiri dari dua molekul isopropen, sedangkan sitronelol merupakan hasil kondensasi dari sitronellal termasuk dalam grup aldehida.

Kandungan saponin, tanin, flavonoid dan alkaloid pada minyak atsiri serai wangi tersebut bekerja sebagai racun kontak, racun perut dan racun pernapasan. Alkaloid sebagai racun perut dan racun kontak cara kerjanya yaitu dengan mendegradasi membran sel saluran pencernaan untuk masuk kedalam dan merusak sel serta mengganggu system saraf dengan menghambat kerja enzim asetilkolinesterase sehingga menyebabkan kaku dan penurunan sistem gerak (Ahdiyah, 2015). Menurut Aji, Bahri dan Raihan (2017) racun kontak dapat diserap melalui kulit pada saat pemberian bioinsektisida setelah penyemprotan. Selanjutnya bioinsektisida masuk kedalam tubuh kutu beras dan bioinsektisida bekerja sebagai racun perut.

Saponin, Flavonoid dan tanin pada serangga sebagai racun pernapasan. Sebagai racun pernapasan yang ada di permukaan tubuh yang kemudian masuk ke dalam tubuh (Pratama, 2010). Dimana mekanisme senyawa tersebut bekerja dengan cara masuk kedalam tubuh kutu beras melalui sistem pernapasan dalam bentuk gas atau butir-butir halus, karena serangga bernafas pada sistem tabung yang disebut trakea. Oksigen dalam tabung trakea akan dilarutkan dalam cairan kemudian akan berdifusi masuk kedalam sitoplasma sehingga zat-zat dari minyak atsiri serai wangi yang terhirup akan

diedarkan keseluruh tubuh sehingga mengakibatkan tubuh kutu beras lemah dan mati karena adanya senyawa saponin yang mengakibatkan penurunan asupan nutrisi (Enda, 2017). (Sunarjo, 2016), menjelaskan bahwa saponin merupakan senyawa aktif yang dapat menimbulkan busa, saponin dapat menyebabkan hemolisis sel darah merah mempunyai rasa pahit dan menurunkan permukaan tegangan sehingga merusak membran sel, dapat mengganggu metabolisme serangga.

Flavonoid merupakan inhibitor pernapasan dalam mekanisme yang dapat melemahkan saraf. Flavonoid salah satu golongan fenol alam terbesar yang mempunyai kecenderungan untuk mengikat protein sehingga mengganggu proses metabolisme yang menyebabkan kematian pada serangga (Yunikawati *et al.*, 2020). Senyawa saponin dan flavonoid tersebut juga mampu menghambat pertumbuhan larva, yaitu hormon otak, hormon edikson dan hormon pertumbuhan (Widawati dan Prasetyowati, 2013).

Sementara tanin merupakan salah satu jenis senyawa yang termasuk ke dalam golongan polifenol. Senyawa astrigent tanin dapat menginduksi pembentukan kompleks ikatan tanin terhadap ion logam yang dapat menambah daya toksisitas tanin. Mekanisme kerja

tanin diduga dapat mengkerutkan dinding sel atau membran sel sehingga mengganggu permeabilitas sel yang mengakibatkan sel tidak dapat melakukan aktivitas hidup sehingga pertumbuhannya terhambat dan mengalami kematian (Arlofa, 2015).

Berdasarkan uji lanjut DMRT menggunakan Aplikasi SPSS diatas menunjukkan bahwa masing-masing konsentrasi memiliki pengaruh yang sangat signifikan pada kematian kutu beras. Selanjutnya dari hasil tabel 3. ditentukan nilai Lc50 dengan analisis probit dengan nilai Lc50 sebesar 11.13% seperti grafik dibawah ini :

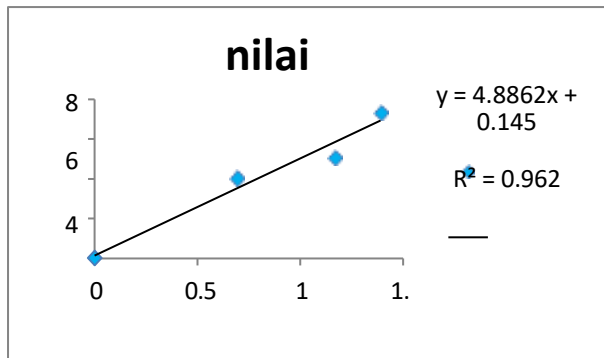
Penentuan *Lethal Concentration* 50 (LC50)

Berdasarkan tabel 1. telah diketahui nilai rata-rata mortalitas kematian kutu beras pada 24 jam sebesar P0 (0%), P1 (11,66%), P2 (58,33%) dan P3 (100%) dengan konsentrasi 0%, 5%, 15%, dan 25%. Selanjutnya dari data tersebut ditentukan nilai LC50. Dalam menentukan nilai LC50 dalam pengujian minyak atsiri serai wangi perlu menentukan nilai Log10 konsentrasi dan nilai probit. Data hasil penentuan nilai LC50 dapat dilihat pada tabel 6 dibawah ini :

Tabel 7. Hasil Perhitungan Analisis Probit pada jam ke-24

| Konsentrasi | Log10 Konsentrasi | Rata-rata Mortalitas (%) | Nilai Probit | Nilai LC50 (%) |
|-------------|-------------------|--------------------------|--------------|----------------|
| 0 | 0 | 0 | 0 | |
| 5 | 0,69 | 11,66 | 4.05 | 11,13% |
| 15 | 1,17 | 58,33 | 5.08 | |
| 25 | 1,39 | 100 | 7.33 | |

Hasil yang telah diperoleh dibuat grafik yang menunjukkan hubungan antara \log^{10} konsentrasi minyak atsiri serai wangi dengan nilai probit. Grafik hubungan antara \log^{10} konsentrasi dan nilai probit pada jam ke-24 setelah aplikasi dapat dilihat pada gambar 6.



Gambar 6. Grafik Hubungan Antara Log10 dan Nilai Probit

Berdasarkan grafik pada Gambar 8 didapatkan persamaan $y = 4.8862x + 0.145$ dan $R^2 = 0.962$. Grafik tersebut digunakan dalam menentukan nilai LC50 dengan mensubstitusikan nilai 50% sebagai y . Sehingga diperoleh nilai LC50 sebesar 11,13% . Dengan demikian untuk membunuh 50% populasi sampel dengan metode LC50 maka konsentrasi yang efektif membunuh 50% kutu beras adalah sebanyak 11,13%. Menurut Imam (2009) mengatakan bahwa koefisien determinasi daya ukur seberapa besar kemampuan sebuah model dalam menerangkan variasi variable. Kegunaan LC50 pada penelitian ini yaitu untuk mengetahui pada konsentrasi berapa minyak atsiri serai wangi dapat membunuh 50% kutu beras.

KESIMPULAN

Berdasarkan dari penelitian dan pengolahan data yang telah di lakukan maka di dapatkan disimpulkan bahwa Pemberian Minyak Atsiri Serai Wangi (*Cymbopogon nardus*) Berpengaruh sebagai Bioinsektisida Pembasmi Kutu Beras (*Sitophilus oryzae L.*), karena kandungan minyak atsiri serai wangi dapat digunakan sebagai racun kontak dan sistemik karena minyak atsiri serai wangi dapat digunakan sebagai insektisida dan sebagai antifedan (penghambat makanan) serta replen (pengusir) dan Konsentrasi yang optimum dari penelitian yang dilakukan yaitu sebesar 11,13% karena

pada konsentrasi ini dapat membunuh 50% dari hewan uji.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Andrianto, B., Salvino., R. Rusli dan A. Sandino. 2016. Uji Dosis serai dapur (*Cymbopogon citrus*) Terhadap Mortalitas Hama *Sitophilus oryzae L.* Pada Beras Di Penyimpanan. *Jurnal JOM Faperta*, 3(1) : 1-10.
- [2] Arswendiyumna. 2006. *Prospek Sereh Wangi di Masa Depan*. Fakultas Pertanian, Universitas Sumatera Utara, Medan.
- [3] Arlofa, N. 2015. Uji Kandungan Senyawa Fitokimia Kulit Durian sebagai Bahan Aktif Pembuatan Sabun. *Jurnal Chemtech*. 1 (1) : 18-22.
- [4] Astriani, D. 2010. *Pemanfaatan Gulma Babadotan dan Tembelean dalam Pengendalian Sitophilus spp. pada Benih Jagung*. *Jurnal AgroSains*, 56- 67.
- [5] Azwana dan Marjun. 2009. Efektivitas Insektisida Botani Daun Babadotan (*Ageratum conyzoides*) terhadap Larva *Sitophilus oryzae* (Coleoptera; Curculionidae) di Laboratorium, *Agrobio Volume 1 Nomor 2 ISSN : 2085- 1995*.
- [6] Badan Urusan Logistik. 1987. *Pedoman Teknis Perawatan Kualitas*. Jakarta: Badan Urusan Logistik.
- [7] Berlina, Dulay. 2012. Uji Efektivitas Pemberian Serbuk Daun Siri Merah (*Piper crocatum*) Terhadap Mortalitas Kutu Beras (*Sitophilus oryzae L.*). *Jurnal MIPA FST UNDANA*. 4 (01) : 264-270
- [8] Benet.2007. Toksisitas Insektisida Nabati dari Famili Asteraceae, Anacardiaceae, dan Euphorbiaceae Terhadap *S. Oryzae*. (Coleoptera:

- Curculionidae). *Jurnal Biosains*, 3 (1): 1-8
- [9] Budi. 2019. Kelayakan Usaha Penyulingan Minyak Atsiri Berdasarkan Aspek Finansial Dan Teknologi. *Jurnal Ilmiah Inovasi*. 16 (5) : 4250-4262.
- [10] Enda, K. 2017. Uji Repelensi Dari Serbuk Daun Pandan Wangi (*Pandanus amaryllifolius Roxb*) Terhadap Kutu Beras (*Sitophilus oryzae L*) Dan Sumbangsihnya Pada Materi Hama Dan Penyakit Pada Tanaman. *Skripsi*. Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan. Universitas Islam Negeri Raden Fatah Palembang.
- [11] Deyan, Fitrianti dan Eka. 2016. Pembuatan Briket Penghalau Nyamuk (Repellent) dari Daun Serai Wangi (*Cymbopogon winterianus Jowitt*) dan Evaluasinya. *Jurnal Universitas Islam Badung*, 1(5).
- [12] De Sousa. 2011. Pemanfaatan Ekstrak Kasar Batang Serai Untu Pengendalian Larva (*Crosidolomia binatalis*) Pada Tanaman Kubis. *Jurnal MIPA*. 17 (01): 12-14.
- [13] Fatimah . 2012. Pengaruh Periode Penyimpanan Beras Terhadap Pertumbuhan Dan Populasi Kutu Beras dan Kerusakan Beras. *Jurnal Ilmiah Biologi*. 4(02) : 95-101.
- [14] Fajarwati, D., Toto H., dan Ludji P.A. 2015. Uji Repelensi dari Ekstrak Daun Jeruk Purut (*Cytrus hystrix*) terhadap Hama Beras *Sitophylus oryzae Linnaeus* (Coleoptera: Curculionidae). *Jurnal HPT Volume 3 Nomor IISN:2338- 4336102*. Hal : 102-108.
- [15] Febriana. (2013). Pola Penyebaran Penyakit dan Karakterisasi Serta Mekanisme Transmisi Serangga Vektor. Disertasi Pasca Sarjana Universitas Andalas. Padang.
- [16] Ferlandina, K. 2016. *Efek Fumigan Minyak Atsiri Daun Serai (Cymbopogon Citratus) dan Kulit Batang Kayu Lawang (Cinnamomum Cullilawan) terhadap Imago Callosobruchus Maculatus*. Skripsi. Departemen Proteksi Tanaman. Fakultas Pertanian Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- [17] Ginting. 2004. Pengaruh Ekstrak dan Bubuk Batang Serai (*Cymbopogon citratus*) Sebagai Insektisida Alami Pembasmi Kumbang Beras. *Skripsi*. Fakultas Pertanian Dan Peternakan UIN SUSKA : Riau.
- [18] Hanafiah, K.A. 2012. *Rancangan Percobaan Teori dan Aplikasi*. Jakarta : Rajawali Press.
- [19] Harbone. 2015. *Metode Fitokimia, Penuntuan Cara Modern Menganalisis Tumbuhan*. Diterjemahkan oleh Kosasih Padmawinata dan Iwang Soediro. Bandung: ITB.
- [20] Herminanto, Nurtiati, dan D.M. Kristianti. 2010. *Potensi Daun Sereh untuk Mengendalikan Hama Collosobruchus analis F. pada Kedelai dalam Penyimpanan*. *Jurnal Agrivigor*, 3(1): 19-27.
- [21] Hutabarat, L. N. 2010. Pengendalian *Sitophilus oryzae* (Coeloptera: Curculionidae) dan *Tribolium castaneum* (Coeloptera:Tenebrionidae) dengan Beberapa Serbuk Biji sebagai Insektisida Botani. (<http://repository.usu.ac.id/bitstream/123456789/20271/4/cha%20pter%20011.pdf> f). Diakses 10 Desember 2015.
- [22] Irawati. 2010. *Pestisida*. Yogyakarta: Kanisius.
- [23] Imam. 2009. Pengaruh Insektisida Campuran Daun Kenikir dan

- Serai Wangi Terhadap Hama Kutu Kebun Pada Budidaya Tanaman Kedelai Edamame. *Jurnal Agriprima*. 4 (01) : 26-33.
- [24] Ilato J, M. F, Dien C. S. dan Rante. 2012. *Jenis Dan Populasi Serangga Hama Pada Beras Di Gudang Tradisional Dan Modern Di Provinsi Gorontalo*. Balai Proteksi Tanaman Pangan dan Hortikultura. Gorontalo Utara.
- [25] Isnaini, M., E.R. Pane, dan S. Wiridianti. 2015. Pengujian Beberapa Jenis Insektisida Nabati terhadap Kutu Beras (*Sitophilus oryzae L.*). *Jurnal Biota* 1(1): 15-19.
- [26] Kalsoven. 2006. Citronella oil prices fall as use tapers, supply rises. *Chemical Marketing Reporter*. 249 (6), 19.
- [27] Kardinan, A. 2016. *Pestisida Nabati : Ramuan dan Aplikasi*. Penebar Swadaya, Jakarta. 88 hal.
- [28] Kartasapoetra, A. G. 2000. *Teknologi Penanganan Pasca Panen*. Jakarta: PT. Rineka Cipta.
- [29] Kawengian, S.A.F., Wuisan, J., & Leman, M. A. 2017. Uji Daya Hambat Ekstrak Daun Serai (*Cymbopogo citratus*) terhadap pertumbuhan *Streptococcus mutan*. *Jurnal e-GIGI*, 5 (1): 7-11.
- [30] Ketaren, S. 1985. Pengantar Teknologi Minyak Atsiri. Jakarta: Balai Pustaka.
- [31] Kurnia. 2018. Peran seraiwangi sebagai tanaman konservasi pada pertanaman kakao di lahan kritis. *Buletin Penelitian Tanaman Rempah dan Obat*. 21 (2), 117–128.
- [32] Lestari. 2020. konsentrasi tepung daun serai wangi (*Cymbopogon nardus*) terhadap mortalitas hama kutu beras (*Sitophilus oryzae L.*). *Jurnal Agrisains*. 19 (2) : 21-26.
- [33] Makal, Henny, Turang, dan A.S. de Endarini L. H. 2016. "Farmakognisi dan Fitokimia," Jakarta: Pusdik Sdm Kesehatan.
- [34] Mansur. 2022. Efek Beberapa Ekstrak Tanaman Terhadap Kutu Beras (*Sitophilus oryzae L.*). *Jurnal Agrotan*. 8 (02) : 1-3.
- [35] Manaf, S., E. Kusmini, dan Helmiyetti. 2005. Evaluasi Daya Repelensi Daun Nimba (*Azadiratha indica A.Juss*) terhadap Hama Gudang *Sitophilus oryzae L.* (Coleoptera). *Jurnal Gradien* ISSN 0216-2393 Vol.1 No.1. Hal: 23-29.
- [36] Mayasari, E. 2016. Uji Efektivitas Pengendalian Kutu Beras (*Sitophilus oryzae L.*) dengan Ekstrak Daun Pandan Wangi. *Skripsi*. Fakultas Pertanian. UniversitasMuhamadiyah Yogyakarta. Yogyakarta.
- [37] Meliya, 2017. Pengaruh Ekstrak dan Bubuk Batang Serai (*Cymbopogon citratus DC*) sebagai Insektisida Alami Pembasmi Kumbang Beras. *Skripsi*. Fakultas Tarbiyah dan Keguruan. Universitas Islam Negeri Raden Lampung. Lampung.
- [38] Nurmansyah, 2010. *Efektivitas Minyak Serai wangi Dan Fraksi Sitronellal Terhadap Pertumbuhan Jamur Phytophthora Palmivora Penyebab Penyakit Busuk Buah Kakao*. *Jurnal Litbang Pertanian*, 1(8) 8-15.
- [39] Nantawigena. (2009), Memproduksi 15 Minyak Atsiri Berkualitas, Penebar Swadaya, Jakarta Johnson Siallagan, (2001). "Isolasi Sitronelal dari Minyak Sereh". Research Report from IJPTUNCEN FMIPA UNCEN.
- [40] Nonci, N., Amran M., dan Muhammad Y. H. G. 2008. Perakitan Varietas Jagung QPM Tahan Hama Bubuk *Sitophilus Zeamais*. *Jurnal Penelitian*

- Pertanian Tanaman Pangan Vol. 27 No. 3 Hal: 171 - 174 (<https://balitsereal.litbang.pertanian.go.id/images/stories/anonci.pdf>). Diakses 5 Januari 2016. Nurmansyah, 2010. *Efektivitas Minyak Serai wangi Dan Fraksi Sitronella Terhadap Pertumbuhan Jamur Phytophthora Palmivora Penyebab Penyakit Busuk Buah Kakao*. Jurnal Litbang Pertanian, 1(8) 8-15.
- [41] Panut djojosumarto, *Teknik Aplikasi Pestisida Pertanian*, Yogyakarta: Kanisius, 2008.
- [42] Pracaya. 1991. *Hama dan Penyakit Tanaman*. Jakarta: Penyebar Swadaya.
- [43] Pratama, B. A. 2010. Efektivitas Ekstrak Daun Serai Wangi (*Cymbopogon nardus*) dalam Membunuh Larva *Aedes aegyptii*. Skripsi. Universitas Sumatera Utara, Medan.
- [44] Robinson. 2015. Pengaruh Ekstrak Daun Serai (*Cymbopogon citratus*) Terhadap Perkembangbiakan Kutu Beras (*Sitophilus oryzae* L.). *Jurnal Ilmu-Ilmu Pertanian Indonesia*. 23 (2) : 136-145.
- [45] Rohmawati, F. 2015. Pengaruh Minyak Atsiri dari Daun Serai Dapur (*Cymbopogon citratus*) terhadap Mortalitas Ulat Grayak pada Kubis. Skripsi. Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan: Universitas Jember.
- [46] Rukmana. (2020). Pemanfaatan Limbah Serai Wangi Sebagai Pakan Ternak dan Pupuk Organik di Desa Payakabung, Kabupaten Ogan Ilir, Sumatera Selatan. Abdi haz: *Jurnal Ilmiah Pengabdian pada Masyarakat*. 21 (1) : 73- 79.
- [47] Savitri, Maylia, 2016. *Aktivitas Insektisida Ekstrak Serai Terhadap Mortalitas Caplak Anjing*. Denpasar : FPMIPA IKIP PGRI Bali.
- [48] Segawa. 2007. Perubahan Kualitas Beras Selama Penyimpanan Pangan. *Jurnal Entropi*. 22 (3) : 199-208.
- [49] Sulaswatty, A. 2019. Quo vadis minyak serai wangi dan produk turunannya. LIPI Press.
- [50] Suradikusuma. 2010. Sereh Wangi Bertanam dan Penyulingan. Yogyakarta : Kanisius.
- [51] Suroso. 2018. Pengaruh Pestisida Nabati Terhadap Mortalitas Hama Kutu Beras dan Kualitas Nasi. *Jurnal Teknologi Terapan*. 6 (01) : 68-73.
- [52] Wahyuni. 2012. Kemampuan retensi air dan ketahanan penetrasi tanah pada sistem olah tanah intensif dan olah tanah konservasi. *Jurnal Ilmu Tanah dan Lingkungan*. 14 (2), 73–78. doi:10.29244/jitl.14.2.73-78.
- [53] Widawati, Prasetyowati. 2013. Limbah Penyulingan Sereh Wangi dan Nilam Sebagai Insektisida Pengusir Lalat Rumah (*Musca domestica*). *Jurnal Teknik Industri Pertanian* Vol. 15 (1), hal 10-16.
- [54] Wijaya. 2015. Pengaruh Pemupukan Dan Jarak Tanam Terhadap Pertumbuhan Tanaman Serai Wangi (*Cymbopogon citratus*). *JURNAL TRITON*. 7 (1), 51– 60.
- [55] Willem H. G., Erwin, dan S. P. Aman. 2013. *Pemanfaatan Tumbuhan Serai Wangi (Cymbopogon Nardus (L.) Sebagai Antioksidan Alami*. *Jurnal Kimia Mulawarman*, 10 (2) : 74-78.
- [56] Wulandari. 2014. Teknologi Penyulingan Minyak Sereh Wangi Skala Kecil dan Menengah di Jawa Barat. *Teknoin*. 22 (9). doi:10.20885/teknoin.vol22.iss9.ar

- t4.
- [57] Yunikawati. 2019. *Analisis Nilai Tambah dan Pendapatan Pengolahan Serai Wangi menjadi Minyak Serai di Desa Silang Empat Kecamatan Dua Koto Kabupaten Pasaman Provinsi Sumatera Barat*. Skripsi. Universitas Bengkulu.