

Uji Repelensi Minyak Atsiri Serai Wangi dan Ekstrak Daun Mimba Terhadap Hama Gudang *Corcyra cephalonica*

Muhayati Rofiah¹, Nanang Tri Haryadi^{1*}

¹Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Jember, Jember, 68121

*E-mail: haryadi.nt@unej.ac.id

Abstract—*Corcyra cephalonica* is storage insect pest that are polyphagous. (*Cymbopogon nardus* L.) is a plant from the Gramineae group that produces essential oils. Useful as an insect repellent. In addition to the use of citronella, the pest attack of *Corcyra cephalonica* can be overcome with neem leaf extract. Neem is a plant that contains ingredients that can overcome pests on plants. This research was conducted to find out the test of repellency of citronella essential oil and neem leaf extract on repellent of *Corcyra cephalonica* by knowing the right concentration in biological pest management applications. The study used the basic pattern of non-factorial RAL. Used a dual-choice method. Treatment, (A1) : 10% citronella oil (A2) : 15% citronella oil (B1) : 10% neem extract (B2) : 15% neem extract. the results of the research that have been obtained, it can be concluded that the response of citronella essential oil and neem leaf extract to the rejection of *Corcyra cephalonica* at the larval stage were significantly different. The repellent of citronella essential oil and neem leaf extract of the imago stage were very significantly different. The highest percentage of imago repellency was in the 15% neem leaf extract treatment.

Keywords—: *Cocyrta cephalonica*; *Cymbopogon nardus* L; neem; repellent

I. PENDAHULUAN

Hama *C. cephalonica* merupakan hama yang bersifat polifag yang menyerang berbagai biji-bijian, antara lain beras/gabah, jagung, gandum, dan sorgum. Salah satu indikasi biji yang terserang hama *C. cephalonica* yaitu biji berlubang dan terbentuk gumpalan yang didalamnya terdapat larva *C. cephalonica* (Laoh *et al.*, 2016). Penggunaan teknologi pengendalian hama gudang yang sudah diterapkan, misalnya dengan fumigasi menggunakan *phosphate* (PH3), metil bromida (CHBr), karbon disulfida, asam hidrisianida, fosfin, etilen oksida, dan etilen dibromide.

Penggunaan fumigasi sintetik memiliki kekurangan yang mana biayanya sangat tinggi. Penggunaan insektisida nabati merupakan solusi dari masalah tersebut, dan lebih prospektif untuk dikembangkan karena bahan bakunya tersedia dan pembuatannya mudah sehingga akan cepat diadopsi petani (Babarinde *et al.*, 2008).

Serai wangi (*Cymbopogon nardus* L.) merupakan salah satu tanaman dari kelompok *Graminae* yang menghasilkan minyak atsiri. Serai wangi menghasilkan minyak atsiri yang dikenal dengan nama *citronella oil* yang mengandung 2 senyawa penting yang dapat menjadi bahan utama untuk pembuatan ester untuk parfum dan kosmetik yaitu senyawa sitronelal dan geraniol. *Citronella oil* juga digunakan sebagai bahan untuk pembuatan insektisida, nematisida, anti jamur, anti bakteri, hama gudang maupun jamur kontaminan lainnya.

Penyulingan daun dan batang serai wangi menghasilkan minyak atsiri yang dalam dunia perdagangan dikenal dengan nama *Citronella oil*. Kandungan dari serai wangi terutama minyak atsiri dengan komponen sitronelal 30 % – 45 %, geraniol 65 % – 90 %, sitronelol 11 % – 15 %, geraniol asetat 3 % – 8 %, sitronelil asetat 2 % – 4 %, sitral, kavikol, eugenol, elemol, kadinal, kadinen, vanilin, limonen, kamfen. Komponen kimia dalam minyak serai wangi cukup kompleks. Menurut Sastrohamidjojo (2007), kandungan utama dan terpenting terdapat pada serai wangi adalah sitronelal dan geraniol. Kedua senyawa ini mempengaruhi kualitas minyak, menentukan intensitas bau, harum, serta nilai harga minyak serai wangi.

Hama *C. cephalonica* dapat diatasi dengan ekstrak daun mimba. Bahan aktif yang terkandung pada mimba seperti azadirachtin dan senyawa limonoid lainnya berfungsi menghambat enzim ecdysone 20 – monooxygenase yang mengendalikan proses metamorfosis serangga (Laxmishree dan Singh, 2018). Penelitian Senguttuvan *et al.* (1995) menambahkan bahwa penggunaan bubuk daun mimba dapat mengatasi serangan hama *C. cephalonica* pada benih kacang tanah dibandingkan dengan bubuk daun nochi. Penggunaan insektisida nabati berbahan dasar tanaman mimba dapat dilakukan dengan memanfaatkan biji maupun daun, diawali dengan menghaluskan daun maupun biji dan diambil ekstrak dengan mensaring hasil ekstrak (Su'ud *et al.*, 2016). Penelitian Su'ud *et al.* (2016) menambahkan penggunaan biji mimba lebih efektif daripada ekstrak daun mimba. Hal ini dilihat dari kematian *Spodoptera exiqua* dapat terbunuh sampai 50% populasi. Daun mimba dapat menghambat sintesa dan melepaskan hormon ganti kulit dari kelenjar protorak gland, menyebabkan terjadinya ekdisis pada serangga pradewasa.

II. METODE PENELITIAN

Pelaksanaan penelitian Uji Repelensi Minyak Atsiri Serai wangi dan Ekstrak Daun Mimba Terhadap hama *C. cephalonica* dilaksanakan saat bulan Oktober 2022 – November 2022 di Laboratorium Proteksi Tanaman, Fakultas Pertanian, Universitas Jember. Alat yang dipakai pada penelitian ini yaitu blender, timbangan, gunting, kotak kue, gelas kertas, pipet, gelas ukur, kain

kasa, alat dokumentasi, dan alat tulis. Bahan yang dipakai saat dilaksanakannya penelitian ini ialah beras, *C. cephalonica*, minyak atsiri serai wangi, ekstrak daun mimba, kapas, lem dan kertas label.

Penelitian menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) nonfaktorial yang terdiri dari 4 perlakuan diulang sebanyak 3 kali sehingga diperoleh 12 plot percobaan. Penelitian menggunakan metode *dual-choice* yaitu menempatkan serangga uji diantara dua pilihan antara perlakuan dan kontrol. Penelitian ini menggunakan *C. cephalonica* stadia larva dan stadia imago.

Perlakuan :

- A1 : Minyak serai wangi 10 %
- A2 : Minyak serai wangi 15 %
- A3 : Ekstrak mimba 10 %
- A4 : Ekstrak mimba 15 %

Pelaksanaan penelitian dilakukan dengan beberapa tahapan yaitu :

1. Pengadaan Minyak Atsiri Serai Wangi

Minyak atsiri serai wangi diperoleh dari CV. Sembada Karya Wangi. Kemudian ekstrak minyak atsiri serai wangi diencerkan dengan aquades sesuai perlakuan 10 %, 15 %.

2. Pembuatan Ekstrak Daun Mimba

Proses pembuatan ekstrak daun mimba diawali dengan menghaluskan daun mimba sebanyak 50 g dengan air kurang lebih 1 liter air dan 1 ml alkohol menggunakan blender, kemudian didiamkan selama semalam. Kemudian disaring dengan menggunakan kain furing, lalu larutan hasil saringan lalu ditambahkan satu gram deterjen, kemudian diaduk rata dan larutan siap diaplikasikan.

3. Pengadaan serangga uji *C. cephalonica*

C. cephalonica didapat dari Pusat Penelitian PTPN XI Sukosari Jatiroto, yaitu stadia imago yang berumur 1 hari sebanyak dan pias telur sebanyak 3 pias, selanjutnya pias ditetaskan sampai muncul larva *C. cephalonica*.

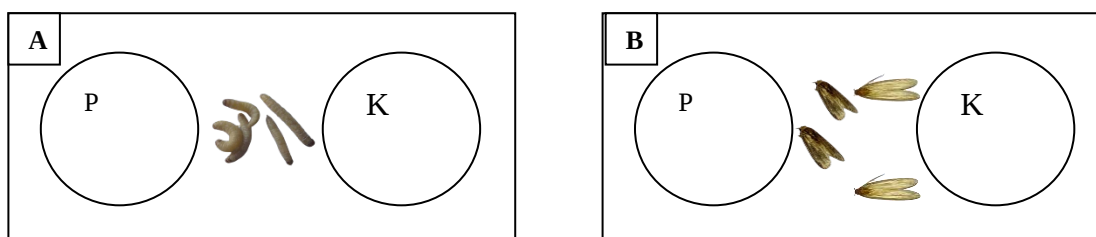
4. Pembuatan Kotak Uji Coba

Kotak uji coba terdiri dari kotak kertas berukuran 12x19x6 cm dan paper cup dengan diameter 5cm dan tinggi 6cm. Perakitan diawali dengan pelubangan kotak dengan diameter 5cm dengan jarak antar lubang 4cm. Selanjutnya paper cup direkatkan pada lubang menggunakan lem, dan pastikan paper cup dan kotak kertas merekat sempurna. Menutup lubang ventilasi dengan kasa.

5. Melaksanakan pengamatan sesuai jadwal.

Pengamatan dilakukan sesuai jadwal pengamatan guna mengetahui pengaruh dari minyak atsiri serai wangi untuk mencegah atau menanggulangi *C. cephalonica*.

Uji repelensi penolakan larva dilakukan dengan metode *dual-choice* test yang mana merujuk pada metode Liu *et al.* (2006). Metode dua-pilihan menggunakan kotak kue dengan dua lubang di bagian bawah dengan ukuran yang sama. Masing-masing bagian diisi dengan beras sebanyak 100 gr, salah satu bagian di letakkan minyak atsiri dan ekstrak daun mimba yang ditetaskan pada kapas (perlakuan), dan salah satu bagian hanya beras saja (kontrol). Stadia larva *C. cephalonica* sebanyak 10 ekor diletakkan diantara dua lubang. Masing –masing perlakuan diulang sebanyak 3 kali. Stadia imago sebanyak 2 pasang diletakkan diantara dua lubang dan diulang sebanyak 3 kali.



Gambar 1. Desain uji repelensi dengan metodu *Dual-choice* (A) stadia larva (B) Stadia Imago

Perhitungan Repelensi menggunakan rumus menurut Liu *et al.* (2006):

$$PR (\%) = \frac{(C - E)}{C} \times 100\%$$

Keterangan :

- PR (%) = persentase repelensi larva
- C = jumlah serangga yang menetap pada kontrol
- E = jumlah serangga yang menetap pada perlakuan

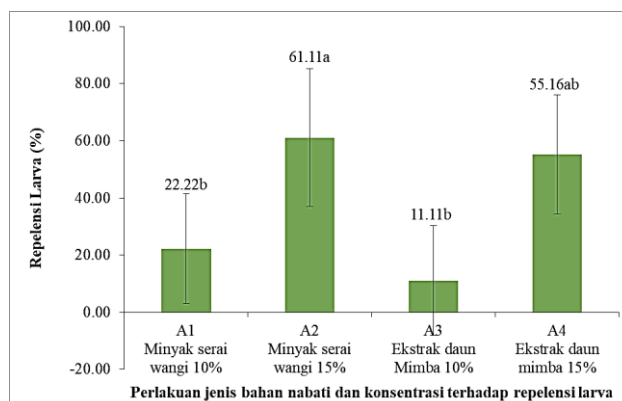
$$PR (\%) = \frac{(C - E)}{T} \times 100\%$$

Keterangan :

- PR (%) = persentase repelensi peletakan telur.
 C = jumlah larva muncul pada kontrol
 E = jumlah larva muncul pada perlakuan
 T = total larva yang muncul

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

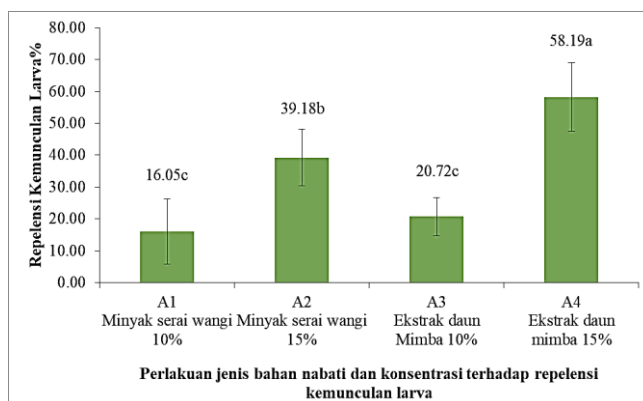
Berdasarkan hasil penelitian pada parameter repelensi larva berdasarkan uji jarak berganda Duncan 5 % pada gambar.2 menunjukkan bahwa perlakuan konsentrasi serai wangi dan ekstrak daun mimba berpengaruh nyata terhadap parameter repelensi larva *C. cephalonica*. Rerata repelensi larva tertinggi terdapat pada perlakuan minyak atsiri 15 % (A2) yaitu sebesar 61,11 %. Repelensi larva tertinggi kedua yaitu pada perlakuan ekstrak daun mimba (A4) sebesar 55,16 %. Perlakuan minyak atsiri 10 % (A1) repelensi larva sebesar 22,22 % dan repelensi terendah terdapat pada perlakuan ekstrak daun mimba 10 % A3 yaitu sebesar 11,15 %.



Gambar 2. Presentasi repelensi larva

Perlakuan A2 (minyak serai wangi konsentrasi 15 %) menunjukkan hasil tertinggi, hal tersebut terjadi karena kandungan senyawa pada minyak atsiri serai wangi dan kepekatan konsentrasi. Minyak atsiri serai wangi mampu menjadi penolak bagi larva *C. cephalonica* dengan mekanisme minyak atsiri mengacaukan aroma penarik yang dikeluarkan oleh beras sehingga pergerakan menuju beras yang terdapat perlakuan menjadi teralihkan (Nuraida *et al.*, 2022). Senyawa aktif yang terkandung dalam minyak atsiri serai wangi adalah senyawa aldehid sitronelal C6H16O sebesar 32 % – 45 % dan senyawa alkohol geraniol C10H18O 65 % – 90 %, sitronelol C6H20O 11 % – 15 % beserta senyawa mikro lainyasetil heptenon, terpen-terpen, terpen-alkohol, asam-asam organik. Bahan aktif tersebut sangat bermanfaat sebagai pengusir serangga (*repellent*) (Sastroharmidjojo, 2007).

Perlakuan A4 (ekstrak daun mimba konsentrasi 10 %) memiliki tingkat repelensi tertinggi kedua, dimana selisihnya tidak terlampau jauh dalam menolak larva *C. cephalonica* jika dibandingkan dengan perlakuan A2. Hal tersebut disebabkan oleh aroma dan bahan aktif yang terkandung dalam ekstrak daun mimba, kandungan ekstrak daun mimba yang menyebabkan efek depresi pada perkembangan larva *C. cephalonica*. Selain sebagai repellent ekstrak daun mimba juga dapat dikategorikan sebagai insektisida yang beracun bagi larva *C. cephalonica* dengan konsentrasi yang lebih tinggi (Pathak dan Tiwari, 2012). Kandungan bahan aktif dalam ekstrak daun mimba adalah senyawa meliantriol dan salanin yang berperan sebagai *repellent* atau penghalau dan mencegah hama mendekat serta berfungsi sebagai *antifeedant* pencegah makan, juga kandungan senyawa azadirachtin C35H44O16 yang berperan sebagai penghambat reproduksi dalam komunikasi seksual antar serangga (Kardian, 2002).



Gambar 3. Presentasi Kemunculan Larva

Berdasarkan hasil uji jarak berganda Duncan 5 % pada gambar 3 menunjukkan bahwa pengaruh jenis bahan nabati dan konsentrasi berpengaruh sangat nyata terhadap repelensi peletakan telur *C. cephalonica* yang ditunjukkan dengan kemunculan larva, yang mana A4 berbeda sangat nyata dengan A2, A3, dan A1. Repelensi peletakan telur tertinggi terdapat pada perlakuan ekstrak daun mimba 15 % (A4) yaitu sebesar 58,19 %. Repelensi peletakan telur tertinggi kedua yaitu pada perlakuan minyak serai wangi 15 % (A2) sebesar 39,18 %. Perlakuan ekstrak daun mimba 10 % (A3) repelensi larva sebesar 20,72 % dan repelensi terendah terdapat pada perlakuan minyak serai wangi 10% (A1) yaitu sebesar 16,05 %.

Repellent merupakan insektisida yang berfungsi sebagai senyawa penolak kehadiran serangga dengan bau yang menyengat sehingga mencegah serangga mendekat, menetap dan meletakkan telur (Rilianti, 2015). Repelensi dapat terjadi karena serangga memiliki reseptor kimiawi dengan kepekaan tertinggi terhadap senyawa kimia serta dapat mendeteksi aroma khusus pada konsentrasi yang sangat rendah (Hasyim *et al.*, 2014). Shodiq (2009) mengatakan bahwa serangga melakukan proses pemilihan inang dengan berbagai cara, seperti melalui visual (penelihat), olfaktori (penciuman), gustatori (pencicipan) dan taktil (perabaan). Mekanisme senyawa yang bersifat *repellent* yaitu melalui mekanisme *chemoreception*. *Chemoreception* adalah proses fisiologi yang terjadi pada sel tertentu yang bernama *chemoreceptor* sebagai hasil kontak dengan senyawa tersebut. *Chemoreceptor* pada antena, mulut dan tarsi (Wigglesworth, 1972).

Repelensi peletakan telur pengujian selama 14 hari, dengan menggunakan imago 2 ekor imago jantan dan 2 ekor imago betina, atau 2 pasang imago *Corcyra cephalonica*. Berdasarkan gambar 3 hasil uji repelensi peletakan telur menunjukkan hasil yang berbeda sangat nyata, dalam pengujian tersebut data yang diambil adalah kemunculan larva *Corcyra cephalonica*. Perlakuan yang menunjukkan hasil repelensi tertinggi adalah ekstrak daun mimba 15 % (A4) dengan presentase sebesar 58,19 %. Berbeda dengan repelensi pada larva yang paling tinggi pada perlakuan minyak serai 15 % (A2). Hal ini menunjukkan bahwa ekstrak daun mimba mampu mempengaruhi imago dalam peletakan telur.

Menurut Pathak dan Tiwari (2012) ekstrak daun mimba dapat difungsikan sebagai *repellent* hama dan ovisida. Repelensi ekstrak daun mimba terhadap *corcyra cephalonica* dapat menghalau imago secara baik untuk tidak meletakkan telur pada beras dengan perlakuan, sehingga imago lebih memilih beras tanpa perlakuan (kontrol) sebagai tempat untuk meletakkan telur. Menurut Kardinan (2002) senyawa bahan aktif meliantriol dan salanin dalam ekstrak daun mimba dapat berfungsi *repellent* dan senyawa azadirachtin C35H44O16 berfungsi sebagai penghambat peneluran, yang mana dijelaskan dapat mengganggu komunikasi seksual antar imago dan membua imago dalam kondisi depresi, dengan konsentrasi yang lebih pekat senyawa azadirachtin dikatakan mampu menyebabkan kemandulan pada serangga sehingga serangga hama tidak mampu memproduksi telur dan tidak mampu berkembang biak.

Konsentrasi daun mimba yang lebih rendah pada perlakuan ekstrak daun mimba 10 % (A3) juga menunjukkan hasil repelensi yang lebih tinggi jika dibandingkan dengan perlakuan minyak serai wangi 10 % (A1). Berbeda dengan percobaan pada stadia larva yang mana perlakuan A (minyak serai) menunjukkan hasil repelensi yang lebih unggul dari perlakuan B. Hal ini menunjukkan bahwa senyawa bahan aktif yang terkandung pada setiap bahan nabati memiliki fungsi yang spesifik dan masing-masing memiliki kelebihan.

Perlakuan minyak serai wangi 15% (A2) menunjukkan nilai repelensi sebesar 39,18 % lebih rendah dan berbeda nyata jika dibandingkan dengan perlakuan ekstrak daun mimba 15 % (A4). Hal yang mendasari keefektifan *repellent* minyak atsiri serai wangi adalah kandungan baunya yang aktifnya. Bahan aktif sitonella lebih efektif jika diaplikasikan pada *C. cephalonica* stadia larva, senyawa sitonella pada minyak atsiri serai wangi tidak lebih baik jika dibandingkan dengan senyawa azadirachtin yang terkandung dalam ekstrak daun mimba (pada konsentrasi yang sama), akan tetapi dengan pengaplikasian kedua bahan nabati tersebut sama - sama dapat menghalau *C. cephalonica* pada stadia larva dan pada stadia imago tingkat persentasenya saja yang berbeda.

Jumlah larva yang muncul pada kedua perlakuan tersebut juga cenderung lebih rendah jika dibandingkan dengan jumlah larva yang dihasilkan oleh indukan pada lingkungan normal. Hama *C. cephalonica* bertelur sebanyak 400 butir. Warna telur putih dan bertek halus. Bentuknya lonjong dengan panjang sekitar 0,3 mm x 0,5 mm, menempel pada bahan pangan atau serat karung di penyimpanan. Setelah sepuluh hari, telur akan menetas dan menjadi larva. Larva berwarna krem sampai putih kecuali bagian kapsul kepala dan protoraks berwarna cokelat.

Peletakan telur pada kontrol juga sedikit terdampak dengan keberadaan bahan nabati di sebelahnya. Kedua bahan tersebut termasuk mudah menguap dan memiliki aroma yang tajam, sehingga kondisi udara dalam kotak percobaan juga mengalami perbedaan dengan habitat hama *C. cephalonica* tersebut tinggal. Menurut Ferdianti *et al.* (2014) senyawa sitonella pada minyak atsiri serai wangi mudah teroksidasi sehingga dijuluki sebagai minyak terbang, karena aromanya dapat dengan cepat menyebar, begitupun senyawa azadirachtin dalam ekstrak daun mimba juga mudah mengalami oksidasi (Samsudin, 2013).

Pengujian repelensi kedua bahan nabati terhadap hama gudang *C. cephalonica* dengan metode *dual-choice* pada stadia larva dan stadia imago menunjukkan kedua bahan nabati tersebut cukup berperan pada penghalauan hama, akan tetapi bahan aktif yang terkandung memiliki keunggulan masing-masing.

IV. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah diperoleh maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Minyak atsiri serai wangi dan ekstrak daun mimba *repellent* terhadap *C. cephalonica* pada stadia larva .
2. Minyak atsiri serai wangi dan ekstrak daun mimba *repellent* terhadap *C. cephalonica* pada stadia imago.

3. Presentase repelensi larva tertinggi pada perlakuan minyak atsiri 15 %.
4. Presentase repelensi imago tertinggi pada perlakuan ekstrak daun mimba 15 %.

DAFTAR PUSTAKA

- Babarinde, S.A., Sosina, A., Oyeyiola, E. I. (2008). Susceptibility of the Selected Crops in Storage to *Sitophilus Zeamais* Motschulsky in Southwestern Niger. *J. Plant Prot. Res.*, 48(4): 541–550.
- Ferdayanti, M., Santroharmidjojo, Riyanto. (2014). Pemekatan Sitronelal dalam Minyak Sereh Wangi (*Cymbopogon Nardus* L.) dengan Fraksinasi Distilasi dan Identifikasi Menggunakan Kg-Sm. *Indonesian Journal of Chemical Research –Indo. J.Chem. Res.*, 2(01):28–34.
- Hasyim, A., Setiawati, W., Murtiningsih, R. (2010). Efikasi dan Persistensi Minyak Serai Wangi Sebagai Biopestisida terhadap *Helicoverpa Armigera* Hubner (*Lepidoptera : Noctuide*). *J. Hort*, 20(4):377–86.
- Hasyim, A., Setiawati, W., Jayanti H., Krestini, E. H. (2014). Repelensi Minyak Atsiri terhadap Hama Gudang Bawang *Ephestia cautella* (Walker) (*Lepidoptera : Pyralidae*) di Laboratorium. *J. Hort*, 24(4):366–345.
- Kardinan, Agus. (2002). *Pestisida Nabati: Ramuan dan Aplikasi*. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Laoh, S., Kandowangko, D., Rimbing, J. (2016). Populasi *C. cephalonica* (*Lepidoptera;Pyralidae*) Pada Beberapa Ketebalan Media Tepung Jagung. *Universitas Sam Ratulangi Manado*, 1(1):1–9.
- Laxmishree, C., Singh, N. (2018). Review of Mode of action of some major botanical pesticides. *Int. Res. Journal of Science & Engineering*, 6 (2):129–132.
- Liu, C. H., Mishra, A. K., Tan, R. X., Tang, C., Yang, H., Shen, Y.F. (2006). Repellent and insecticidal activities of essential oils from *Artemisia princeps* and *Cinnamomum camphora* and their effect on seed germination of wheat and broad bean. *Bioresource Technol.*, 97:1969–1973.
- Nuraida., Hutagol, D., Harian, H. 2022. *Monograf Konsentrasi Ekstrak Serai wangi*. Medan: Guepedia.
- Rilianti, D. 2015. Daya Tolak Ekstrak Ethaol Daun Pandan Wangi (*Pandanus Amaryllifolius*) Sebagai Repellent Terhadap Nyamuk *Aedes Aegepty*. *Skripsi*. UIN Raden Fatah.
- Samsudin. (2011). Biosintesa dan Cara Kerja Azadirachtin Sebagai Bahan Aktif Insektisida Nabati. *Semnas Pesnab* (pp. 62–68). Jakarta
- Sastrohamidjojo, H. (2007). *Spektroskopi*. Yogyakarta: Liberty.
- Senguttuvan, T., Kareem, A., Rajendran, R. (1995). Effect of Plant Productand Edible Oils Against Rice Moth *C. cephalonica* S. in Stored Groundnts. *Departement of Agriculture Entomology, Agricultural College and Research Institute, India*, 1(1):207–210.
- Shodiq, M. (2009). Ketahanan Tanaman terhadap Hama. *Skripsi*. Universitas Pembangunan Nasional.
- Su'ud, M., Suyani, I. S., Maulana, A. (2016). Uji Beberapa Konsentrasi Ekstrak Biji dan Daun Mimba (*Azadirachta indica* L) Terhadap Kematian dan Perkembangan Larva Ulat Grayak (*Spodoptera Exigua* Hbn). *Universitas Panca Marga Probolinggo*, 1(1):28–38.
- Wigglesworth, V. B. (1972). *The Principle Insect Physiologi*. London:Chapman and Hall.