
**POTENSI EKSTRAK ETANOL DAUN JARAK PAGAR (*Jatropha curcas* L)
TERHADAP MORTALITAS LALAT RUMAH (*Musca domestica*)**

Oleh

Wahyu Ramadhan¹), Siti Juariah²), Agung Ramadhan³)

¹Fakultas Kedokteran Universitas Abdurrab, Indonesia

^{2,3}Teknologi Laboratorium Medis, Universitas Abdurrab, Indonesia

Email: [1wahyu.ramadhan@univrab.ac.id](mailto:wahyu.ramadhan@univrab.ac.id), [2sitijuariah@univrab.ac.id](mailto:sitijuariah@univrab.ac.id)

Abstrak

Daun jarak (*Jatropha curcas* L) merupakan tanaman berpotensi sebagai insektisida alami yang dijadikan sebagai obat tradisional yang berkhasiat bagi kesehatan. Daun jarak pagar juga banyak dijumpai diperkarangan rumah sebagai tanaman. Daun jarak pagar (*Jatropha curcas* L) juga memiliki kandungan senyawa golongan steroid, alkaloid, flavonoid, dan tannin. Beberapa jenis penyakit yang disebarkan oleh lalat rumah (*Musca domestica*) dapat berperan sebagai vektor mekanik amebiasis, disentri, toksoplasmosis dan penyakit cacing usus. Para peneliti banyak yang memanfaatkan tanaman dan tumbuhan sebagai insektisida alami berdasarkan kandungan zat metabolit sekunder dalam bahan alam tersebut. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui uji mortalitas lalat rumah (*Musca domestica*) setelah pemberian ekstrak daun jarak pagar (*Jatropha curcas* L) terhadap lalat rumah (*Musca domestica*). Penelitian ini menggunakan metode penelitian Eksperimen Laboratorium dengan desain penelitian "Post Test Only Control Group Design". Dari pegujian terbukti bahwa ekstrak etanol daun jarak pagar (*Jatropha curcas* L) berfungsi sebagai insektisida alami. Konsentrasi 15% dapat membunuh lalat rumah (*Musca domestica*) dalam waktu 30 menit, konsentrasi 20% dapat membunuh lalat rumah (*Musca domestica*) dalam waktu 20 menit dan konsentrasi 25% dapat membunuh lalat rumah (*Musca domestica*) dalam waktu 10 menit. Dari hasil yang didapatkan, ekstrak etanol daun jarak pagar (*Jatropha curcas* L) memiliki potensi terhadap mortalitas lalat rumah (*Musca domestica*)

Kata Kunci: Daun Jarak Pagar (*Jatropha curcas* L), Lalat Rumah (*Musca domestica*), Insektisida

PENDAHULUAN

Daun jarak (*Jatropha curcas* L) menjadi salah satu tanaman yang bisa berpotensi sebagai insektisida alami. Salah satu bagian dari tanaman jarak pagar yang dapat dijadikan sebagai obat tradisional yang digunakan oleh masyarakat luas untuk dijadikan tanaman yang berkhasiat bagi kesehatan. Daun jarak pagar juga banyak dijumpai diperkarangan rumah sebagai tanaman. Daun jarak pagar (*Jatropha curcas* L) juga memiliki kandungan senyawa golongan steroid, alkaloid, flavonoid, dan tannin (Adinata, dkk. 2013).

Serangga atau artropoda dapat memengaruhi kesehatan manusia dengan bertindak sebagai penular penyakit atau sebagai penyebab langsung penyakit. Sebagai penular

penyakit, artropoda dapat menularkan berbagai macam organisme penyebab penyakit, baik yang protozoa, cacing, bakteri, virus, rickettsia, maupun jamur. Sebagai penyebab langsung penyakit, artropoda dapat menimbulkan: entomofobi, rasa takut yang berlebihan terhadap serangga; annoyance gangguan hidup sehari-hari; blood loss (kehilangan darah); trauma (kerusakan indera mata, telinga); Intoksikasi (menimbulkan keracunan oleh toksin yang dihasilkannya); dermatosis (kerusakan kulit, misalnya pada penyakit scabies Alergi, asma bronkiale dan sesak karena tungau debu rumah (house dust mite); miasis, infestasi larva lalat pada organ atau jaringan yang luka (Soedarto, 2008).

Beberapa jenis penyakit yang disebarkan oleh lalat rumah (*Musca domestica*) dapat

berperan sebagai vektor mekanik amebiasis, disentri, toksoplasmosis dan penyakit cacing usus (Sutanto, 2008). Banyaknya jenis penyakit yang terjadi akibat vektor lalat rumah (*Musca domestica*) maka perlu pengendalian terhadap lalat tersebut, Pada umumnya pengendalian lalat rumah menggunakan insektisida sintetis, hal ini perlu pertimbangan karena insektisida sintetis tersebut tidak ramah lingkungan. Oleh karena itu, saat ini para peneliti banyak yang memanfaatkan tanaman dan tumbuhan sebagai insektisida alami berdasarkan kandungan zat metabolit sekunder dalam bahan alam tersebut (Novizan, 2002).

Penelitian yang dilakukan oleh (Adinata, dkk.2013) yang memanfaatkan daun jarak pagar yang di dalamnya terdapat senyawa metabolit sekunder yaitu flavonoid, alkaloid, tannin, dan triterpenoid yang dapat membunuh larva nyamuk *Aedes aegypti*. Dengan konsentrasi 0,03%, 0,06%, 0,12%, 0,24%, 0,48%. Menggunakan nilai LC_{50} yang mampu membunuh 0,11%. Penelitian yang dilakukan oleh (Darmadi, 2018) yang memanfaatkan ekstrak methanol kulit buah duku berfungsi sebagai insektisida alami terhadap lalat rumah. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk menguji mortalitas lalat rumah (*Musca domestica*) setelah pemberian ekstrak daun jarak pagar (*Jatropha curcas* L) terhadap lalat rumah (*Musca domestica*).

sebagai obat tradisional yang digunakan oleh masyarakat luas untuk dijadikan tanaman yang berkhasiat bagi kesehatan. Daun jarak pagar juga banyak dijumpai diperkarangan rumah sebagai tanaman. Daun jarak pagar (*Jatropha curcas* L) juga memiliki kandungan senyawa golongan steroid, alkaloid, flavonoid, dan tannin (Adinata, dkk. 2013).

Serangga atau artropoda dapat memengaruhi kesehatan manusia dengan bertindak sebagai penular penyakit atau sebagai penyebab langsung penyakit. Sebagai penular penyakit, artropoda dapat menularkan berbagai macam organisme penyebab penyakit, baik yang protozoa, cacing, bakteri, virus, rickettsia, maupun jamur. Sebagai penyebab langsung

penyakit, artropoda dapat menimbulkan: entomofobi, rasa takut yang berlebihan terhadap serangga; annoyance gangguan hidup sehari-hari; blood loss (kehilangan darah); trauma (kerusakan indera mata, telinga); Intoksikasi (menimbulkan keracunan oleh toksin yang dihasilkannya); dermatosis (kerusakan kulit, misalnya pada penyakit scabies Alergi, asma bronkiale dan sesak karena tungau debu rumah (house dust mite); miasis, infestasi larva lalat pada organ atau jaringan yang luka (Soedarto, 2008).

Beberapa jenis penyakit yang disebarkan oleh lalat rumah (*Musca domestica*) dapat berperan sebagai vektor mekanik amebiasis, disentri, toksoplasmosis dan penyakit cacing usus (Sutanto, 2008). Banyaknya jenis penyakit yang terjadi akibat vektor lalat rumah (*Musca domestica*) maka perlu pengendalian terhadap lalat tersebut, Pada umumnya pengendalian lalat rumah menggunakan insektisida sintetis, hal ini perlu pertimbangan karena insektisida sintetis tersebut tidak ramah lingkungan. Oleh karena itu, saat ini para peneliti banyak yang memanfaatkan tanaman dan tumbuhan sebagai insektisida alami berdasarkan kandungan zat metabolit sekunder dalam bahan alam tersebut (Novizan, 2002).

Penelitian yang dilakukan oleh (Adinata, dkk.2013) yang memanfaatkan daun jarak pagar yang di dalamnya terdapat senyawa metabolit sekunder yaitu flavonoid, alkaloid, tannin, dan triterpenoid yang dapat membunuh larva nyamuk *Aedes aegypti*. Dengan konsentrasi 0,03%, 0,06%, 0,12%, 0,24%, 0,48%. Menggunakan nilai LC_{50} yang mampu membunuh 0,11%. Penelitian yang dilakukan oleh (Darmadi, 2018) yang memanfaatkan ekstrak methanol kulit buah duku berfungsi sebagai insektisida alami terhadap lalat rumah. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk menguji mortalitas lalat rumah (*Musca domestica*) setelah pemberian ekstrak daun jarak pagar (*Jatropha curcas* L) terhadap lalat rumah (*Musca domestica*).

METODE PENELITIAN

1. Sampel

Sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah lalat rumah (*Musca domestica*.) sedangkan objek yang di uji adalah mortalitas lalat rumah (*Musca domestica*) sebanyak 30 lalat rumah (*Musca domestica*) dalam 3 kali pengulangan. Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Parasitologi Fakultas Farmasi dan Ilmu Kesehatan Jurusan Analisis Kesehatan Universitas Abdurrab. Dari bulan Oktober 2020 – Maret 2021.

2. Jenis penelitian

Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian Eksperimen Laboratorium dengan desain penelitian “Post Test Only Control Group Design” dengan fokus penelitian untuk mengetahui bagaimana mortalitas ekstrak daun jarak pagar (*Jatropha curcas* L) terhadap mortalitas lalat rumah (*Musca domestica*) (Notoatmodjo, 2010).

3. Alat dan Bahan

Alat yang akan digunakan dalam penelitian adalah timbangan analitik, pisau, gelas ukur, stopwatch, erlenmeyer, botol spray, kotak pembiakan, botol penelitian, blender, evaporator dan botol gelap. Sedangkan alat uji fitokimia adalah pipet tetes, plat tetes, spatula, tabung reaksi, rak tabung reaksi, pipet volume, bola hisap, kertas saring dan jarng serangga.

Bahan-bahan yang akan digunakan dalam penelitian adalah ekstrak daun jarak pagar (*Jatropha curcas* L), lalat rumah (*Musca domestica*), akuades, dan sipermetrin 0,10%. Sedangkan bahan uji fitokimia adalah etano lmagnesium, asam klorida 5M, FeCl_3 1%, asam sulfat pekat, Lieberman Burchard, asam asetat anhidrida, amonia, eter.

4. Tahapan Penelitian

1. Penyediaan Lalat Rumah (*Musca domestica*)

Lalat rumah (*Musca domestica*) yang diambil saat berada di kandang peternak ayam dengan metode penangkapan, kemudian diamati ciri-ciri lalat yang didapat. Jika dipastikan lalat rumah maka masukan ke dalam botol penelitian.

2. Pembuatan Ekstrak Daun Jarak Pagar

Daun jarak pagar yang telah disiapkan, kemudian dicuci dan lakukan pengeringan dengan cara diangin- anginkan, lalu dirajang kecil-kecil kemudian dihaluskan dengan diblender. Sebanyak 250 gram sampel yang telah dihaluskan diekstraksi dengan cara maserasi yakni merendam sampel dalam pelarut etanol pada botol gelap selama 3 kali 24 jam. Kemudian ekstrak tersebut disaring untuk dipisahkan antara residu dan filturnya. Lalu filtrat yang diperoleh dari perlakuan sebelumnya kemudian dimasukkan ke dalam alat evaporator untuk memisahkan ekstrak daun jarak pagar dengan pelarutnya. Selanjutnya menampung ekstrak kental yang diperoleh pada labu erlenmeyer. Ekstrak kental daun jarak yang telah didapat, kemudian diencerkan untuk mendapatkan konsentrasi yaitu 15%, 20%, 25% (Mirawaty, dkk., 2012).

3. Uji Fitokimia

Istilah fitokimia mengacu pada kandungan kimia dalam tumbuhan yang pada dasarnya termasuk dalam kimia bahan alam. Kajian fitokimia meliputi isolasi yang sering diikuti dengan penggolongan, bahkan sampai pada penentuan struktur kimia, jenis senyawa kimia hingga kadarnya. Selain mengandung air tumbuhan juga mengandung senyawa kimia lain yang kebanyakan terdiri dari senyawa anorganik dan organik (merupakan metabolit primer dan sekunder). Kedua senyawa tersebut memiliki senyawa yang berbeda (Hanani, 2016).

4. Uji flavonoid

Beberapa tetes ekstrak daun jarak pagar dimasukkan pada plat tetes lalu tambahkan 1 – 2 butir logam magnesium dan beberapa tetes asam klorida pekat. Terbentuknya warna jingga, merah muda sampai merah menandakan adanya senyawa flavonoid.

1. Tanin

Beberapa tetes ekstrak daun jarak pagardimasukkan pada plat tetes ditambah 1 – 2 tetes larutan FeCl_3 5%. Bila terbentuk warna hijaukehtaman, menandakan adanya senyawa tanin.

2. Uji saponin

Beberapa tetes ekstrak daun jarak pagar dimasukkan ke dalam tabung reaksi lalu dikocok. Apabila terbentuk busa yang bertahan selama 5 menit, menandakan positif adanya saponin.

1. Penentuan Konsentrasi Larutan Ekstrak Daun Jarak Pagar

Dalam penentuan konsentrasi menggunakan ekstrak daun jarak pagar, konsentrasi yang digunakan yaitu konsentrasi 15%, 20%, dan 25% dalam 5 mL. Dapat menggunakan rumus :

$$\text{Rumus \%} = \frac{\text{gram}}{\text{volume}} \times 100\%$$

- A. Konsentrasi 15% :0,75 g ekstrak daun jarak pagar + 5 mL akuades
- B. Konsentrasi 20% :1 g ekstrak daun jarak pagar + 5 mL akuades
- C. Konsentrasi 25% :1, 25 g ekstrak daun jarak pagar + 5 mL akuades
- D. Kontrol negatif : akuades

2. Pengujian dengan Ekstrak Daun Jarak Pagar

Persiapkan alat dan bahan terlebih dahulu, kemudian masukkan hasil ekstrak daun jarak pagar ke dalam botol dengan tiga macam konsentrasi yaitu 15%, 20%, dan 25%. Siapkan 3 buah petridisk, masukkan 5 ekor lalat rumah pada tiap botol tersebut. Lalu semprotkan dengan masing-masing konsentrasi tersebut. Kemudian lakukan pengamatan setelah 30 menit. Lakukan hal tersebut pada pengulangan kesatu dan kedua. (Ahdiyah, dkk., 2015).

3. Analisa Data

Hasil pengujian ekstrak daun jarak pagar dalam mematikan lalat rumah dengan menghitung presentasi kematian lalat rumah dari semua konsentrasi. Selanjutnya data yang diperoleh dari hasil percobaan akan disajikan dalam bentuk tabel dan dibahas secara diskriptif.

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Pembahasan terhadap hasil penelitian dan Ekstrak Etanol Daun Jarak Pagar (*Jatropha curcas* L)

Daun Jarak pagar (*Jatropha curcas* L) yang diperoleh sebanyak 250 gram. Daun Jarak pagar yang sudah kering dihaluskan menggunakan blender. Daun Jarak pagar tersebut dimasukkan ke dalam botol gelap digunakan untuk proses maserasi dengan menggunakan pelarut Etanol (pelarut polar) sebanyak 1200 ml kemudian dibiarkan selama 3 kali 24 jam, dari hasil maserasi tersebut didapatkan filtrat sebanyak 2000 ml. Filtrat tersebut diuapkan dengan menggunakan evaporator sehingga didapatkan ekstrak daun Jarak pagar yang mempunyai karakteristik berbentuk kental dan berwarna kecoklatan dengan berat 30 gram.

2. Identifikasi Senyawa Fitokimia

Hasil ekstraksi daun jarak pagar dari pelarut alkohol dilakukan uji secara kualitatif untuk mengetahui kandungan senyawa metabolit sekunder yang ada didalam ekstrak tersebut. Hasil identifikasi kandungan senyawa fitokimia dari ekstrak daun jarak pagar dapat dilihat pada Tabel 1

Tabel 1. Kandungan metabolit sekunder ekstrak daun Jarak pagar

Senyawa	Hasil	Kesimpulan
Flavonoid	Jingga	Positif (+)
	Busa	
Saponin	bertahan	Positif (+)
	selama 5 menit	
Tanin	Hijau	Positif (+)
	kehitaman	

3. Identifikasi Lalat Rumah (*Musca domestica*)

Lalat Rumah (*Musca domestica*) yang diperoleh dari penangkapan dengan cara membuat perangkap lalat, selanjutnya diamati morfologinya secara makroskopis. Adapun morfologi dari makroskopis lalat rumah yaitu berwarna abu-abu kehitaman berukuran sebesar

biji kacang tanah, berwarna hitam kekuningan, jantan berukuran 5,8 - 6,5 mm dan betina 6,5 - 7,5 mm, dan mempunyai ciri ke coklatan. (hastutie p,dkk 2007).

4. Uji Mortalitas Lalat Rumah (*Musca domestica*) Setelah Pemberian Ekstrak Etanol Daun Jarak pagar (*Jatropha curcas* L)

Berdasarkan hasil penelitian ekstrak etanol daun jarak pagar (*Jatropha curcas* L) terdapat lalat rumah (*Musca domestica*) yang dilakukan pada tiga botol lalat rumah. Masing-masing botol disemprot dengan ekstrak etanol daun jarak pagar (*Jatropha curcas* L) dengan konsentrasi berbeda serta kontrol positif dan kontrol negatif. Kemudian dimasukkan kedalam botol uji yang berisi 5 ekor lalat dan biarkan selama 30 menit. Pengujian dilakukan sebanyak 3 kali. Berdasarkan pengamatan diperoleh hasil seperti yang tercantum pada tabel 4.1

Tabel 2. Mortalitas Lalat rumah (*Musca domestica*) Setelah Pemberian Ekstrak daun Jarak pagar (*Jatropha curcas* L) Selama 30 menit

No	Konsentrasi	Mortalitas Lalat rumah (ekor)			Rata-rata (ekor)	Persentase (%)
		I	II	III		
1	10%	5	5	5	5	0
2	15%	5	5	5	5	100
3	25%	5	5	5	5	100
4	Kontrol (+)	5	5	5	5	100
5	Kontrol (-)	0	0	0	0	0

Dari tabel 2 di atas didapatkan mortalitas Lalat Rumah menggunakan ekstrak Etanol daun Jarak pagar. Hasil penelitian menunjukkan bahwa ekstrak daun Jarak pagar pada konsentrasi 10% lalat mati dalam jangka waktu 25 menit, 15% lalat mati dalam jangka waktu 20 menit, dan 25% lalat mati dalam waktu 10 menit. Sedangkan kontrol positif (+) kematian lalat rumah sebanyak 5 ekor (100%),

sedangkan kontrol negatif (-) tidak ada lalat rumah yang mati 0 ekor (0%).

Senyawa flavonoid yang terdapat pada ekstrak etanol daun Jarak pagar (*Jatropha curcas* L) dapat merusak sistem pernapasan yang mengakibatkan serangga sulit bernapas dan akhirnya mati dan juga merupakan senyawa racun perut yang menyebabkan kerusakan pencernaan pada serangga sehingga serangga mati kelaparan. Senyawa saponin memiliki sifat racun yang dapat membunuh serangga serta dapat menghambat pertumbuhan larva.

Mekanisme masuknya flavonoid kedalam tubuh serangga yaitu melalui sistem pernafasan berupa *spirakel* yang terdapat dipermukaan tubuh dan menimbulkan kelemahan pada saraf serta terdapat kerusakan pada *spirakel* yang mengakibatkan serangga tidak dapat bernapas dan akhirnya mengalami kematian. Saponin masuk melalui dinding tubuh serangga dan bersifat racun yang mengakibatkan kematian terhadap serangga (Yuliana dkk., 2016).

Saponin merupakan senyawa yang mirip dengan deterjen dan mempunyai kemampuan untuk merusak membran sel. Senyawa ini mampu berikatan dengan protein dan lipid yang menyusun membran sel sehingga menyebabkan terjadinya perubahan struktur dari protein dan lipid tersebut (Ningsih dkk.,2016)

Tanin merupakan kandungan terbanyak setelah Alkaloid. Tanin adalah senyawa polifenol yang dapat membentuk senyawa kompleks dengan protein tanin tidak dapat dicerna lambung dan mempunyai daya ikat dengan protein, karbohidrat, vitamin, dan mineral. Tanin dapat mengganggu serangga dalam mencerna makanan karna tanin akan mengikat protein dalam dalam sistem pencernaan yang diperlukan serangga untuk pertumbuhan sehingga diperkirakan proses pencernaan lalat rumah (*Musca domestica*) menjadi terganggu akibat zat tanin tersebut.

Setelah dilakukan penelitian dengan konsentrasi yang telah ditetapkan yaitu 15%, 20%, dan 25% didapatkan hasil berbeda beda tiap konsentrasi, pengujian ini lakukan dua kali pengulangan. Kematian lalat rumah dengan menyemprotkan ekstrak etanol daun jarak

pagar disebabkan oleh senyawa metabolik sekunder yang terdapat pada ekstrak daun jarak pagar.

Penelitian ini juga diperkuat oleh Ni'mah dkk (2014)., menyatakan bahwa buah duku juga memiliki senyawa sebagai larvasida yaitu flavonoid karena mampu menghambat sintesa asam nukleat (DNA) dan pernafasan pada larva. Saponin memiliki aktivitas anti makan (*antifeedant*) dan menghambat pertumbuhan larva dan merusak membran yang menyebabkan kematian.

Pada masing-masing perlakuan memberikan efek paling baik dalam membunuh lalat rumah (*Musca domestica*) dengan variasi waktu yang berbeda. Untuk kontrol negatif tidak menimbulkan efek terhadap lalat rumah, hal ini disebabkan tidak adanya bahan kimia yang terdapat pada kontrol negatif.

PENUTUP

Kesimpulan

Dari penelitian yang sudah di lakukan dapat disimpulkan bahwa ekstrak etanol daun jarak pagar (*Jatropha curcas* L) berfungsi sebagai insektisida alami. Konsentrasi 15% dapat membunuh lalat rumah (*Musca domestica*) dalam waktu 30 menit, konsentrasi 20% dapat membunuh lalat rumah (*Musca domestica*) dalam waktu 20 menit dan konsentrasi 25% dapat membunuh lalat rumah (*Musca domestica*) dalam waktu 10 menit. Ekstrak etanol daun jarak pagar (*Jatropha curcas* L) memiliki potensi terhadap mortalitas lalat rumah (*Musca domestica*).

Saran

Terima Kasih kepada seluruh pihak yang telah berkontribusi dalam terlaksananya studi dan artikel ini

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Adinata, I, P, K., Khairul, A., dan Dewi, K. 2013. Identifikasi Senyawa Metabolit Sekunder Fraksi Aktif Daun Jarak Pagar (*Jatropha Curcas* L.) dan Uji Aktivitas Larvasida terhadap Larva Nyamuk *Aedes aegypti*. *Jurnal Kimia Sains dan Aplikasi*. Volume 16 (2): Halaman 42 – 45.
- [2] Ahdiyah, I., dan Kristanti, I. P. 2015. Pengaruh ekstrak daun mangkokan sebagai larvasida nyamuk *Culex*. Sp. Surabaya: jurusan biologi, FMIPA.
- [3] Ahdiyah, I. dan Purwani, I. K. 2015. Pengaruh Ekstrak Daun Mangkokan (*Nothopanax scutellarium*) Sebagai Larvasida Nyamuk *Culex* sp. *Jurnal Sains dan Seni ITS*. Volume 3 (1): Halaman 32 – 36.
- [4] Darmadi. 2018. Efektifitas Ekstrak Kulit Duku (*Lansium domesticum* corr) Terhadap Mortalitas Pedikulushumanuscapitis Sebagai Penyebab Pedikulosis Pada Anak. *Journal of Pharmacy & Science*. Volume I Edisi 2 : Halaman 10–19.
- [5] Hambali, E., A. Suryani, Dadang, Hariyadi, H. Hanafie, I.K. Reksowardojo, M. Rivai, M. Ihsanur, P. Suryadarma, S. Tjitrosemito, T. H. Soerawidjaja, T. Prawitasari, T. Prakoso, W. Purnama. 2006. *Jarak Pagar Tanaman Biodiesel*. Penebar Swadaya. Depok.
- [6] Hanani, E. 2016. Analisis Fitokimia. Buku Kedokteran EGC. Jakarta.
- [7] Henning, R. 2000. *The Jatropha Booklet. A Guide to the Jatropha System and its Dissemination in Zambia, produced for GTZ- ASIP-Support-Project Southern Province, Zambia*.
- [8] Husain, S. 2014. Pengaruh Variasi Warna Fly Grill Terhadap Kepadatan Lalat di Tempat Pelelangan Ikan (TPI) Kota Gorontalo. *Jurnal Kesehatan Masyarakat*. Volume 4(5): Halaman 127–137.
- [9] Indriasih, M., Cahaya, I., Ashar, T. 2013. Pemanfaatan Ekstrak Daun Cengkeh (*Syzigium aromaticum*) sebagai Repellent

- Nabati dalam Mengurangi Jumlah Lalat yang Hinggap Selama Proses Penjemuran Ikan Asin. Skripsi. Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Sumatera Utara.
- [10] Magdalena, A. 2019. *Mekanisme Penularan Penyakit Oleh Lalat*. Sehat Intermedia. Jakarta Selatan.
- [11] Mirnawati., Supriadi., dan Jaya, B. 2012. Uji Efektivitas Ekstrak Kulit Langsung Sebagai Anti Nyamuk Elektrik Terhadap Nyamuk Aedes. *Jurnal Akad Kim*. Volume 1 (4): Halaman 147 – 152.
- [12] Mulyani, S. 2021. *Praktis dan Mudah Menanam Cabai di Rumah*. Jakarta. Bhuana Ilmu Populer.
- [13] Natadisastra, D. 2009. *Parasitologi Kedokteran*. Jakarta. Buku Kedokteran EGC.
- [14] Ningsi, E. W., Yuniar, N., dan Fachlevy, A. F. 2016. Efektivitas Uji Daya Bunuh Ekstak Daun Pepaya Terhadap Larva Nyamuk Anopheles Aconitus Donits Dalam Upaya Pencegahan Penyakit Malaria Di Daerah Persawahan Desa Lalonggombu Kecamatan Andoolo Kabupaten Konawe Selatan. *Jurnal Kesehatan Masyarakat Universitas Halu Oleo*. Halaman 1 – 10.
- [15] Notoadmojo, S. 2010. *Metodologi Penelitian Kesehatan*. Rineka Cipta. Jakarta.
- [16] Novizan. 2002. *Membuat dan memanfaatkan pestisida ramah lingkungan*. Cetakan ke-1. PT Agromedia Pustaka. Jakarta.
- [17] Onyenwe, Emmanuel, Okore, Oghale, O., Ubiaru, Prince, C., Abel, Chika. 2016. *Housefly-Borne Helminth Parasites Of Mouau And Its Public Health Implication For The University Community*. *Journal Animal Research International*. Volume 13(1): Halaman 2352 – 2358.
- [18] Prihandana, R dan Roy, H. 2006. *Petunjuk Budi Daya Jarak Pagar*. AgroMedia. Jakarta.
- [19] Purnama, H., Hidayati, N., Setyowati, E. 2015. Pengembangan Produksi Pestisida Alami dari *Bauverria bassiana* dan *Trichoderma* sp. Menuju Pertanian Organik. *Warta*. Volume 18(1): Halaman 1 – 9.
- [20] Puspitarani, F., Sukendra, D.M., Siwiendrayanti, A. 2017. Penerapan Lampu Ultraviolet pada Perangkap Lalat Terhadap Jumlah Lalat Rumah Terperangkap. *Jurnal Higeia*. Volume 1(3): Halaman 151–161.
- [21] Sanchez, H., Arroyo., dan Capinera, J., L. 2008. *Hause fly Musca domestica Linnaeus (Insecta, diptera, muscidae)*. *Jurnal ifas extension*. Halaman 1 – 7.
- [22] Sembel, D.T. 2009. *Entomologi Kedokteran*. Andi Offset. Yogyakarta.
- [23] Soedarto. 2008. *Parasitologi Klinik*. Airlangga University Press. Surabaya.
- [24] Sucipto. 2011. *Vektor Pengendalian Lalat*. Gosyen Publishing. Yogyakarta.
- [25] Sutanto, I., Ismid, S. I., Sjarifuddin, P. K., dan Sungkar S (Eds.). 2008. *Buku Ajar Parasitologi Kedokteran Edisi Keempat*. FKIK UI 2008 – 2013. FKIK. Jakarta.
- [26] Taniawati, 2008, *Buku Ajar Parasitologi Kedokteran Edisi Keempat*. Fakultas Kedokteran Univeritas Indonesia. Hal: 16-18
- [27] Yuliana, V., Yamtama., dan Kadarusno, A. H. 2016. Aplikasi Penyemprotan Perasan Daun Kamboja (*Plumeria acuminata*) Terhadap Kematian Lalat Rumah (*Musca domestica*). *Jurnal Kesehatan Lingkungan*. Volume 13(1): Halaman 300 – 306.

HALAMAN INI SENGAJA DIKOSONGKAN