

Efektivitas Ekstrak Kulit Jeruk Nipis (*Citrus × Aurantiifolia*) Dan Larutan Garam Sebagai Repellent Semprot Terhadap Lalat Rumah (*Musca Domestica*)

Ahmad Alpian¹, Dewi Puspita²

¹MAN Insan Cendekia Paser, Indonesia

²MAN Insan Cendekia Paser, Indonesia

Ahmadalpian46@gmail.com

Info Artikel:

Dikirim:

22 Juli 2024

Revisi:

1 Oktober 2024

Diterima:

7 Nop 2024

Key Word:

Jeruk Nipis,
Garam, Repellent,
Lalat Rumah

Abstrak

Lalat merupakan vektor yang menjadi perantara penularan penyakit sehingga keberadaannya perlu dikendalikan. Salah satu cara untuk mengusir lalat lalat tersebut bisa digunakan repellent yang terbuat dari ekstrak kulit jeruk nipis dan larutan garam. Dengan media repellent tersebut kita bisa mengetahui efektivitas ekstrak kulit jeruk nipis dan larutan garam sebagai repellent semprot dalam mengusir lalat rumah. Repellent adalah zat yang berfungsi sebagai penolak atau penghalau serangga atau hama yang lainnya. Penelitian ini juga memperhatikan faktor suhu dan kelembaban di sekitar area uji coba. Subjek penelitian ini adalah lalat rumah yang ditangkap secara acak di sekitar rumah peneliti dan di ujucoba di tiga kandang dengan kadar konsentrasi yang berbeda. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kemampuan mengusir lalat rumah dengan konsentrasi yang paling efektif untuk digunakan. Sehingga peneliti mendapatkan konsentrasi yang paling efektif adalah konsentrasi 30% ekstrak kulit jeruk nipis (*Citrus aurantiifolia* Swing.) dicampurkan 10% larutan garam yang mampu mengusir paling banyak lalat rumah.

© 2024 MAN Insan Cendekia Paser

PENDAHULUAN

Lalat merupakan vektor yang menjadi perantara penularan penyakit sehingga keberadaannya perlu dikendalikan. Lalat rumah (*Musca domestica*) dapat bertindak sebagai vektor penyakit tipus, penyakit perut lainnya seperti disentri dan diare, kolera, dan penyakit kulit. Penggunaan repellent umumnya tidak mematikan serangga namun lebih berfungsi untuk menolak kehadiran serangga. (Nur Aliah, 2016). Semua penyakit di atas disebabkan oleh vektor lalat yang berperan sebagai perantara/pembawa agent kepada host. Maka dari itu pengendalian sangat dibutuhkan, salah satu pengendalian yang dapat dilakukan adalah pestisida nabati. Dimana biopestisida ini terdiri dari bahan

aktif yang ramah lingkungan disebabkan kandungannya mudah terurai (biodegradable). (Zulfina Eka Putri, 2019)

Salah satu tanaman yang bermanfaat sebagai pestisida alami adalah jeruk nipis. Jeruk nipis merupakan salah satu tanaman penghasil minyak atsiri yang sebagian besar mengandung terpen, siskuitergen alifatik, turunan hidrokarbon teroksigenasi dan hidrokarbon aromatik. Komposisi senyawa yang terdapat di dalam minyak atsiri yang dihasilkan dari kulit buah tanaman genus *Citrus* diantaranya adalah limonen, sitronelal, geraniol, β kariofilen dan α -terpineol (Calvacanti, E.S.B, S.M.de Morais, A.M.A. Lima, and E.W.P. Santana. 2004, Chutia, M., D.P. Bhuyan, M.G. Pathak, T.C. Sarma and P. Buroah. 2009).

Laut kita juga mendapatkan sumber daya yang tentu saja kita pakai sehari-hari. Garam dapur adalah mineral yang diambil dari sisa penguapan air laut. Garam dapur dapat menimbulkan rasa asin dan gurih pada makanan. Garam dapur sangat dibutuhkan oleh tubuh namun apabila digunakan secara berlebihan maka dapat menimbulkan penyakit.

Pada penelitian Nur Aliah dengan judul “Uji Efektifitas Ekstrak Daun Cengkeh (*Syzygium aromaticum*) Sebagai Repellent Semprot Terhadap Lalat Rumah (*Musca domestica*)” yang membahas efektif tidaknya ekstrak daun cengkeh sebagai pengusir lalat rumah. Serta, pada penelitian Zulfina Eka Putri dengan judul “Uji Efektifitas Ekstrak Daun Pandan Wangi (*Pandanus amaryllifolius* Roxb) Sebagai Insektisida Terhadap Lalat Rumah (*Musca domestica*)” yang membahas efektif tidaknya ekstrak daun pandan wangi sebagai insektisida terhadap lalat rumah. Sehingga yang membedakan penelitian saya dengan penelitian sebelumnya adalah ekstrak dan larutan yang dipakai dalam penelitian, penelitian kali ini memakai ekstrak kulit jeruk nipis dan larutan garam sebagai campurannya.

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah ekstrak kulit jeruk nipis, larutan garam yang dibikin menjadi repellent semprot. Jeruk Nipis (*Citrus aurantifolia* Swing.) adalah salah satu tanaman yang tumbuh subur di negara Indonesia. Salah satu kandungan utama dari jeruk nipis (*Citrus aurantifolia* Swing.) adalah flavonoid yang memberikan berbagai macam aktivitas farmakologi. Artikel review ini berisi tentang paparan kandungan yang terdapat di dalam jeruk nipis (*Citrus aurantifolia* Swing.) dan aktivitas farmakologinya. Kandungan utama flavonoid glikosida jeruk nipis (*Citrus aurantifolia* Swing.) adalah eriositrin, hesperidin, dan Neoponsirin. Beberapa penelitian aktivitas farmakologi dari jeruk nipis. Garam merupakan salah satu jenis bahan pokok kebutuhan

masyarakat yang sangat penting. Kebutuhan garam nasional yang meningkat dari tahun ke tahun namun jumlah produksinya justru mengalami penurunan. Repellent adalah zat yang berfungsi sebagai penolak atau penghalau serangga atau hama yang lainnya. Contohnya, minyak serih untuk penolak nyamuk. Repellent memiliki kemampuan untuk menjauhkan serangga dari manusia sehingga dapat menghindari gigitan serangga atau menghindari gangguan oleh serangga terhadap manusia. Repellent harus memenuhi beberapa syarat yakni tidak mengganggu pemakainya dan orang di sekitarnya, tak menimbulkan iritasi pada kulit, tidak beracun, tidak merusak pakaian dan daya pengusir terhadap serangga hendaknya bertahan cukup lama.

Dalam konteks pencarian solusi yang lebih aman dan berkelanjutan, penelitian beralih ke sumber daya alam. Penggunaan ekstrak tumbuhan sebagai insektisida alami, atau repellent, telah menjadi fokus utama. Pendekatan ini menawarkan alternatif yang menjanjikan, tidak hanya karena potensi toksisitas yang lebih rendah bagi mamalia, tetapi juga karena sifatnya yang dapat terurai secara hayati. Salah satu tumbuhan yang memiliki potensi besar adalah jeruk nipis (*Citrus × Aurantiifolia*). Kulitnya, yang sering kali dibuang sebagai limbah, kaya akan senyawa bioaktif seperti D-limonene, yang telah dikenal memiliki sifat insektisida dan repellent terhadap berbagai serangga.

Selain ekstrak tumbuhan, bahan-bahan sederhana namun efektif juga dieksplorasi. Larutan garam (NaCl), misalnya, telah lama digunakan dalam berbagai aplikasi, termasuk sebagai pengawet dan disinfektan. Meskipun mekanisme kerjanya terhadap serangga belum sepenuhnya dipahami, larutan garam berpotensi mengganggu keseimbangan osmotik serangga, menyebabkan dehidrasi dan kematian. Menggabungkan dua bahan alami ini—ekstrak kulit jeruk nipis dan

larutan garam—menawarkan pendekatan sinergis yang bisa menghasilkan repellent yang lebih kuat dan tahan lama, sekaligus memanfaatkan limbah pertanian dan bahan yang mudah didapat.

Lalat rumah memiliki siklus hidup yang cepat dan efisien, menjadikannya salah satu hama yang paling sulit dikendalikan. Seekor lalat betina dapat bertelur hingga 500 butir sepanjang hidupnya, dan telur-telur ini menetas dalam waktu kurang dari 24 jam. Larva (belatung) berkembang biak di tempat-tempat yang kaya bahan organik dan lembap, seperti tumpukan sampah, kotoran hewan, atau kompos. Tahap pupa kemudian terjadi, dan dalam waktu sekitar 3-4 hari, lalat dewasa keluar, siap untuk kawin dan memulai siklus baru. Kecepatan reproduksi ini, ditambah dengan kemampuan lalat untuk terbang dan menyebar dalam radius beberapa kilometer, membuat populasinya dapat meledak dalam waktu singkat jika kondisi lingkungan mendukung.

Sebagai vektor penyakit, lalat rumah membawa patogen pada bulu-bulu halus di tubuh dan kakinya, serta melalui muntahan dan kotorannya. Karena lalat tidak memiliki organ mengunyah, ia mencairkan makanannya dengan muntahan sebelum menghisapnya, proses yang secara tidak sengaja memindahkan kuman dari satu permukaan ke permukaan lainnya. Pemahaman mendalam tentang biologi dan perilaku lalat ini sangat penting untuk merancang strategi pengendalian yang efektif, termasuk pengembangan repellent yang dapat mengganggu perilakunya dan mencegahnya mendekati area sensitif seperti dapur atau tempat penyimpanan makanan.

Jeruk nipis, yang merupakan salah satu varietas jeruk yang paling banyak dibudidayakan di daerah tropis, dikenal kaya akan senyawa fitokimia. Bagian kulitnya, yang seringkali dibuang, adalah sumber utama minyak atsiri. Analisis kimia menunjukkan bahwa D-limonene adalah senyawa dominan, menyusun hingga 90%

dari minyak esensial. D-limonene adalah monoterpen siklik yang telah terbukti memiliki sifat repellent dan insektisida terhadap berbagai serangga, termasuk nyamuk dan lalat. Senyawa ini bekerja dengan mengganggu sistem saraf serangga, menyebabkan efek neurotoksik yang mengakibatkan kelumpuhan atau kematian.

Selain D-limonene, kulit jeruk nipis juga mengandung senyawa lain seperti citral dan flavonoid. Citral adalah campuran isomer geranial dan neral, yang memberikan aroma khas jeruk dan juga memiliki sifat insektisida. Flavonoid, sebagai antioksidan alami, dapat meningkatkan stabilitas dan efektivitas ekstrak. Penelitian sebelumnya telah menunjukkan bahwa ekstrak dari spesies Citrus memiliki potensi sebagai repellent yang aman dan efektif. Pemanfaatan limbah kulit jeruk nipis ini tidak hanya menawarkan solusi alami untuk pengendalian hama, tetapi juga berkontribusi pada pengelolaan limbah pertanian yang lebih baik.

Natrium klorida, atau yang lebih dikenal sebagai garam dapur, adalah senyawa anorganik yang telah digunakan manusia selama ribuan tahun. Meskipun sering dianggap sepele, larutan garam memiliki sifat unik yang dapat dimanfaatkan untuk pengendalian hama. Larutan garam yang pekat memiliki tekanan osmosis yang tinggi. Ketika lalat atau serangga lain terpapar larutan ini, garam dapat menyerap air dari tubuh serangga, menyebabkan dehidrasi. Proses ini dapat mengganggu fungsi seluler dan metabolisme serangga, yang pada akhirnya dapat mengakibatkan kematian.

Penggunaan larutan garam sebagai insektisida alami adalah pendekatan yang menarik karena bahan ini sangat murah, mudah didapat, dan tidak menimbulkan risiko kesehatan yang signifikan bagi manusia dan hewan peliharaan. Kombinasi dengan ekstrak kulit jeruk nipis diharapkan dapat menciptakan efek ganda: ekstrak jeruk nipis berfungsi sebagai repellent

dengan mengganggu sistem saraf, sementara larutan garam bertindak sebagai insektisida dengan menyebabkan dehidrasi. Sinergi ini berpotensi meningkatkan efektivitas semprotan, menjadikannya solusi yang lebih kuat daripada masing-masing bahan secara terpisah.

Repellent semprot adalah metode pengendalian hama yang sangat praktis dan mudah diaplikasikan. Alih-alih membunuh serangga secara langsung (insektisida), repellent bekerja dengan mencegah serangga mendekati atau mendarat di suatu area. Pendekatan ini sangat penting dalam konteks pengendalian lalat rumah, di mana pencegahan kontaminasi patogen adalah tujuan utama. Repellent alami memiliki keuntungan besar dibandingkan dengan produk sintetis. Bahan kimia sintetis seperti DEET, meskipun sangat efektif, seringkali memiliki aroma yang kuat dan dapat menimbulkan reaksi alergi pada beberapa individu. Selain itu, isu tentang dampak jangka panjangnya terhadap lingkungan dan kesehatan manusia masih terus menjadi perdebatan.

Pengembangan repellent alami dari ekstrak kulit jeruk nipis dan larutan garam adalah langkah maju dalam mencari solusi yang lebih aman dan berkelanjutan. Sifat alami dan dapat terurai secara hayati dari kedua bahan ini membuat produk akhir ramah lingkungan. Selain itu, dengan memanfaatkan limbah pertanian (kulit jeruk nipis), penelitian ini juga memiliki nilai tambah dalam hal ekonomi sirkular dan pengurangan limbah. Format semprotan juga memungkinkan aplikasi yang seragam dan mudah, menjangkau area yang sulit diakses.

Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi efektivitas kombinasi ekstrak kulit jeruk nipis dan larutan garam sebagai repellent semprot terhadap lalat rumah (*Musca domestica*). Dengan demikian, diharapkan dapat ditemukan solusi pengendalian lalat yang aman, efektif, dan ramah lingkungan, yang dapat menjadi

alternatif bagi penggunaan insektisida kimia yang berbahaya.

METODE

Dalam penelitian ini, peneliti menggunakan analisis data berupa analisis statistik deskriptif. Di mana analisis ini digunakan untuk melihat perbandingan data dari suatu variabel yang diteliti dengan menyajikan data dalam bentuk tabel diagram grafik dan atau bentuk lainnya yang disajikan dalam uraian-uraian singkat dan terbatas. Populasi dipenelitian ini adalah Jeruk nipis (*Citrus × aurantiifolia*) yang diambil secara acak disekitar tempat tinggal. Penelitian kali ini menggunakan tiga sampel, sampel yang pertama 10% ekstrak kulit jeruk nipis dicampurkan dengan 10 ml larutan garam, sampel kedua 15% ekstrak kulit jeruk nipis dicampurkan 10 ml larutan garam dan sampel ketiga 20% ekstrak kulit jeruk nipis dicampurkan 10 ml larutan garam. Penelitian ini dilakukan melalui empat tahapan yaitu persiapan, penangkapan lalat, pembuatan repellent, penyemprotan, dan pengamatan. Penelitian kali ini akan dilaksanakan di rumah peneliti (Kabupaten Penajam Paser Utara Kecamatan Babulu Desa Sri Raharja RT 10) dan waktu pada saat liburan semester satu.

1. Tahap persiapan

Tahap persiapan dilakukan dengan cara menyiapkan seluruh alat dan bahan-bahan dalam penelitian. seperti menyiapkan wadah untuk lalat rumah dan wadah untuk repellent semprot.

2. Penangkapan lalat

Penangkapan lalat dilakukan dengan cara menangkap menggunakan tangan dengan memakai sarung tangan untuk menghindari penyakit yang di bawa oleh lalat rumah. atau dengan alternatif lain menggunakan wadah yang di kasih sesuatu yang disukai lalat kemudian wadah tersebut di tutup saat lalat sudah banyak yang terperangkap.

3. Pembuatan Repellent

Ekastrak kulit jeruk nipis di buat dari kulit jeruk nipis kering seberat 60 gram yang dibagi menjadi 3 bagian (10gr,20gr,30gr).sebelum di proses kulit jeruk dijemur dulu dengan cara menyinari di bawah sinar matahari kemudian masukkan ke blender lalu di blender hingga halus.Kemudian siapkan wadah dan isi wadah dengan alkohol sebanyak 100 ml.setelahnya kulit jeruk nipis yang telah halus tadi dimasukkan kedalam wadah yang telah di isi dengan alkohol dan larutan garam.kemudian di amkan selama 3 hari.

4. Tahap Penyemprotan

Semprotkan reppelent ke dalam wadah yang sudah berisi 10 ekor lalat. Lakukan penyemprotan sebanyak 3 kali di setiap wadah.

5. Pengamatan

Pengamatan yang dilakukan bertujuan untuk mengamati lama waktu yang diperlukan agar lalat rumah setelah di semprot dengan semprotan yang sudah dibuat sebelumnya.

HASIL DAN PEMBAHASAN

HASIL PENELITIAN

hasil penelitian yang telah dilakukan dapat dilihat pada table dibawah ini:

Tabel 4.1 Pengukuran Suhu dan Kelembaban

Pengulangan	Suhu ruangan (°C)	Kelembaban
I	29	91
II	29	91
III	29	91
Rata-rata	29	91

Tabel 4.1 diatas menunjukkan bahwa rata-rata suhu ruangan pada waktu penelitian 3 kali pengulangan adalah 29°C dan rata-rata kelembaban udara pada 3 kali pengulangan adalah 91%. Kondisi ini menurut Depkes RI masih sesuai untuk perkembangan hidup lalat. Suhu dan

kelembaban ini masih dalam kisaran batas normal bagi *Musca domestica*.

Tabel 4.2 Data Jumlah Lalat Yang Pindah Selama Ulangan I,II dan III

Konsentrasi	Pengulangan	Jumlah lalat yang	
		0-15	16-30
Kontrol 0%	I	10	1
	II	10	1
	III	10	1
	Jumlah lalat	30	3
	Rata-rata	10	1
10% + 10%	I	3	1
	II	2	1
	III	2	1
	Jumlah lalat	7	3
	Rata-rata	2,33	1
20% + 10%	I	1	1
	II	1	0
	III	1	0
	Jumlah lalat	3	1
	Rata-rata	1	0
30% + 10%	I	0	0
	II	0	0
	III	0	0
	Jumlah lalat	0	0
	Rata-rata	0	0

Berdasarkan hasil pengamatan pada table 4.2 menunjukkan bahwa rata-rata jumlah hinggap lalat ulangan I,II dan III pada Kontrol (0%) Pada waktu 0-15 yaitu 10 ekor dan pada 16-30 menit 1 ekor. Konsentrasi 10% +10 % pada waktu 0-15 menit yaitu 2,33 ekor dan pada 16-30 menit 1 ekor. Pada konsentrasi 20%+10% waktu pengamatan 0-15 menit yaitu 1 ekor dan pada 16-30 menit yaitu 0,33 ekor, kemudian pada konsentrasi 30%+10% dengan waktu 0-15 menit yaitu 0 dan pada menit 16-30 yaitu 0 ekor.

PEMBAHASAN

Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui efektivitas campuran ekstrak kulit jeruk nipis (*Citrus aurantifolia* Swing.) dan larutan garam sebagai repellent nabati

terhadap lalat rumah (*Musca domestica*). Konsentrasi campuran ekstrak kulit jeruk nipis dan larutan garam yang digunakan yaitu masing-masing 10% + 10%, 20%+10% dan 30%+10%. Sampel penelitian adalah lalat rumah sebanyak 90 ekor yang dibagi kedalam 3 kandang pengamatan masing-masing berisi 10 ekor dan dilakukan 3 kali pengulangan. Penelitian berlangsung dilakukan pengukuran suhu dan kelembaban dengan menggunakan thermometer dan hygrometer. Hasil pengukuran menunjukkan bahwa rata-rata suhu saat pelaksanaan penelitian adalah 29°C sedangkan kelembaban udara rata-rata sebesar 91%. Kondisi demikian menurut Depkes RI masih sesuai untuk perkembangan hidup lalat.

Pelarut etanol 70% yang digunakan dalam pembuatan ekstrak daun pandan wangi adalah pelarut yang lebih selektif, sifat toksik yang rendah dari pada pelarut lainnya. Etanol 70% bersifat semipolar sehingga dapat melarutkan zat kimia yang bersifat polar maupun non polar. Ekstrak kemudian dilarutkan dengan pelarut etanol, untuk konsentrasi 10% diperoleh dari larutan 10 gr ekstrak dengan etanol 100 ml, untuk konsentrasi 20% dari ekstrak 20 gr dilarutkan dengan etanol 100 ml dan untuk konsentrasi 30% dengan melarutkan ekstrak 30 gr dengan cairan etanol 100 ml. Setelah konsentrasi ekstrak telah dibuat maka dilanjutkan dengan tahapan pengujian pada sampel penelitian. Terdapat 3 perlakuan dan satu di antaranya adalah control. masing-masing kandang uji di masukkan 10 sampel lalat rumah. Untuk kontrol tidak diberi perlakuan apapun, untuk konsentrasi 10%+10%, 20%+10%, dan 30%+10%, di sekitar umpan udang di semprotkan ekstrak. Kemudian diamati jumlah lalat yang hinggap pada umpan sejak 0-15 menit pemaparan dan 15-30 menit.

Berdasarkan penelitian pada kontrol menunjukkan bahwa pada kontrol lalat sangat aktif hinggap dan makan pada udang ini disebabkan karena aroma udang yang

disukai lalat rumah. Sedangkan pada perlakuan konsentrasi 10%+10%, 20%+10%, dan 30%+10%, jumlah lalat yang hinggap pada udang semakin sedikit dengan semakin tingginya konsentrasi, hal ini dikarenakan aroma ekstrak yang tidak disukai lalat. Dari hasil uji statistik yang dilakukan diperoleh jumlah hinggap lalat pada ulangan I, II dan III konsentrasi 10%+10% rata-rata 1,66 ekor, konsentrasi 20%+10% rata-rata 0,66 ekor dan konsentrasi 30%+10% rata-rata 0 ekor. Hasil penelitian yang telah dilakukan ini menunjukkan bahwa campuran ekstrak daun pandan dan larutan garam efektif sebagai repellent (penolak) terhadap lalat rumah dan konsentrasi yang paling efektif yaitu pada konsentrasi 30%+10%.

KESIMPULAN

Dari hasil uji statistik yang dilakukan diperoleh jumlah hinggap lalat pada pengulangan I, II dan III konsentrasi 10% + 10% rata-rata hinggap 1,66 ekor, konsentrasi 20% + 10% rata-rata hinggap 0,66 ekor dan konsentrasi 30% + 10% rata-rata hinggap 0. Sehingga dapat disimpulkan konsentrasi yang paling efektif adalah konsentrasi 30% ekstrak kulit jeruk nipis (*Citrus aurantifolia* Swing.) dicampurkan 10% larutan garam.

Dalam penelitian saya ini yang berjudul "Efektivitas Ekstrak Kulit Jeruk Nipis (*Citrus x aurantiifolia*) Dan Larutan Garam Sebagai Repellent Semprot Terhadap Lalat Rumah (*Musca domestica*)" dalam prosesnya ada suatu hal yang bila dilakukan maka akan memberikan hasil yang lebih maksimal, yaitu kulit jeruk nipis bisa lebih lama dalam penjemuran sehingga saat di blender bisa lebih halus dan pada saat mengekstrak bisa lebih maksimal mendapatkan hasil ekstrak.

DAFTAR PUSTAKA

Ahmad, Intan, et al. "Resistensi lalat rumah, *Musca domestica* Linnaeus (Diptera: Muscidae) dari empat kota

- di Indonesia terhadap permetrin dan propoksur." *Jurnal Entomologi Indonesia* 12.3 (2016): 123-128.
- Aliah, Nur, Andi Susilawaty, and Irviani Anwar Ibrahim. Uji efektivitas ekstrak daun cengkeh (*Syzigium Aromaticum*) sebagai repellent semprot terhadap lalat rumah (*Musca Domestica*). Diss. Universitas Islam Negeri Alauddin Makassar, 2016.
- Assadad, L., & Utomo, B. S. B. (2011). Pemanfaatan garam dalam industri pengolahan produk perikanan. *Balai Besar Riset Pengolahan Produk dan Bioteknologi Kelautan dan Perikanan*, 6(2), 26-37.
- Chang, L.C. and Kinghorn, A.D., (2001), 'Flavonoid as Cancer Chemopreventive Agents'. in : Trigali, C ,*Bioactive Compounds from Natural Sources, Isolation, Characterisation and Biological Properties*, Taylor and Francis, New York.
- Ekawati, Evy Ratnasari, Setyo Dwi Santoso, and Yeni Retno Purwanti. "Pemanfaatan kulit buah jeruk nipis (*Citrus aurantifolia*) sebagai larvasida *Aedes aegypti* instar III." *Jurnal Biota* 3.1 (2017): 1-5.
- Prastiwi, Silvia Sari, and Ferry Ferdiansyah. "Kandungan dan Aktivitas Farmakologi Jeruk Nipis (*Citrus aurantifolia* Swing)." *Farmaka* 15.2 (2017): 1-8.
- Rasyad, Rasdiyan. *Metode Statistik Deskriptif Utk Umum*. Grasindo, 2003.
- Santi, Devi Nuraini. "Manajemen pengendalian lalat." *Fakultas Kedokteran Universitas Sumatera Utara digitized by USU digital library*. hal 1 (2001).
- SALEH, Muhammad, et al. Uji efektivitas ekstrak kulit buah jeruk nipis (*Citrus aurantifolia*) sebagai insektisida hayati terhadap nyamuk *Aedes aegypti*. *HIGIENE: Jurnal Kesehatan Lingkungan*, 2017)
- Sugiyono D. Prof., 2011, *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R&D*. (Bandung: Alfabeta. 2011).