

## Uji Efektivitas Ekstrak Alkohol Daun Cengkeh (*Syzygium aromaticum*) Sebagai *Repellent* Semprot Terhadap Lalat Rumah (*Musca domestica*)

### *The Effectiveness of Clove Leaf Alcohol Extract (Syzygium aromaticum) as a Repellent Spray Against House Flies (Musca domestica)*

Risniati Bili<sup>1</sup>, Apriliana Ballo<sup>1\*</sup>, dan Willem A. Blegur<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Program Studi Pendidikan Biologi, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan,  
Universitas Kristen Artha Wacana, Kupang, Indonesia

<sup>2</sup>Program Studi Biologi, Fakultas Pertanian, Universitas Timor, Kefamenanu, Indonesia

#### Abstrak

Lalat rumah (*Musca domestica*) merupakan anggota dari familia Muscidae yang umum dijumpai pada daerah permukiman di Indonesia. Kebiasaan lalat rumah dalam mencari makanan pada sampah basah hasil buangan rumah tangga berpotensi menjadikannya vektor patogen penyebab penyakit diare. Daun cengkeh (*Syzygium aromaticum*) diketahui mempunyai senyawa fitokimia yang berpotensi sebagai pengusir lalat. Tujuan dari penelitian ini untuk mempelajari konsentrasi ekstrak alkohol *S. aromaticum* yang efektivitas sebagai *repellent* semprot terhadap *M. domestica* dengan cara penyemprotan ekstrak ke wadah yang berisi ikan. Penelitian ini dirancang menggunakan metode ekperimental RAL sederhana dengan 5 perlakuan dan 3 kali ulangan. Variasi konsentrasi 0% (control) 10%, 15%, 20%, 25% dari 1000 ppm. Analisis data menggunakan analisis uji statistik Anova versi SPSS 24 pada taraf signifikan 0,05. Hasil penelitian menunjukkan bahwa semakin tinggi konsentrasi ekstrak daun cengkeh yang digunakan dalam *repellent* semprot, maka semakin banyak lalat yang menjauh. Kemampuan tolak *repellent* semprot terhadap lalat rumah adalah sebesar sebesar 83,7% untuk konsentrasi ekstrak 10%, 88,88% untuk konsentrasi ekstrak 15%, 91,10% untuk konsentrasi ekstrak 20% dan 95,55% untuk konsentrasi ekstrak 25% Ekstrak alkohol daun cengkeh berpotensi untuk digunakan sebagai bahan aktif *repellent* semprot yang efektif terhadap lalat rumah.

**Kata kunci:** Efektivitas, *Syzygium aromaticum*, *repellent*, *Musca domestica*.

#### Abstract

House fly (*Musca domestica*), as a member of Muscidae family is widely found in households in Indonesia. Because of their feeding behaviour on rubbish, house flies are considered as potential vector for some diseases, like diarrhea. Clove leaf extract contains several phytochemistry compound that could be use as insect repellent. The purpose of this study was to determine the effective concentration of clove leaf (*Syzygium aromaticum*) alcohol extract as a repellent spray against houseflies (*Musca domestica*) on target surface. This research was conducted using experimental method with 5 treatments and 3 replications. Applied of extract concentration consisted of 0% (control), 10%, 15%, 20%, and 25% of 1000 ppm. Data were analyzed using Anova of SPSS 24 at a significant level of 0,05%. The results showed that increased concentration of clove leaf extract using in spray repellent led to increased repellency of house flies, with values mentioned respectively : 83.7% for 10% concentration, 88,88% for 15% concentration, 91,10% for 20% concentration and 95,5% for 25% concentration. Clove leaves extract is potential ingredient to be used in spray repellent against house flies.

**Keywords :** Effectiveness, *Syzygium aromaticum*, *repellent*, *Musca domestica*.

---

#### \*Corresponding author:

Apriliana Ballo

Program Studi Pendidikan Biologi, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Kristen Artha Wacana,  
Jl. Adi Sucipto No.147, Oesapa, Kupang, Nusa Tenggara Timur

Email: apriliea.ballo@gmail.com

## Pendahuluan

Cengkeh (*Syzygium aromaticum*) merupakan salah satu asli Indonesia khususnya dari wilayah Maluku. Pertumbuhan dan perkembangan cengkeh adalah subur di daerah pegunungan dan dataran rendah dengan curah hujan yang tinggi. Khasiat tanaman cengkeh dapat dimanfaatkan sebagai rempah-rempah penyedap makanan, obat tradisional dalam penyembuhan berbagai macam penyakit. (Wael *et al.*, 2018).

Aroma cengkeh yang khas dihasilkan oleh senyawa eugenol, yang merupakan senyawa utama berkisar antara 72-90%. Senyawa eugenol memiliki aroma khas dan dimanfaatkan sebagai bioinsektisida. Kandungan senyawa ini terdapat pada semua organ tumbuhan cengkeh, salah satunya adalah daun cengkeh. Senyawa eugenol yang melimpah di ekstrak daun cengkeh dapat larut dalam air dan pelarut organik, serta mudah terurai pada temperatur tinggi (Talahatu dan Papilaya, 2015). Hal ini mendukung pengambilan ekstrak daun cengkeh sehingga dapat dijadikan zat penolak (*repellent*) terhadap lalat.

*Musca domestica* merupakan lalat yang banyak terdapat di Indonesia, lalat ini suka mencari makanan di kawasan sampah basah hasil buangan rumah tangga (Syarizal, 2017). Lalat bertindak sebagai vektor mekanis perantara jasad-jasad pathogen (bibit penyakit), terutama penyebab penyakit pencernaan, virus patogen, bakteri, protozoa, dan telur cacing. Berbagai bibit penyakit tersebut dapat tersebar melalui tubuh, kaki, bagian mulut, dan melalui saluran pencernaan lalat, tanpa mengganggu lalat tersebut.

Penyakit diare merupakan salah satu permasalahan kesehatan di Indonesia yang dapat ditularkan oleh lalat rumah sebagai vektor. Bakteri penyebab diare yang dibawa oleh lalat rumah adalah *Shigella dysenteriae*. Penyakit diare bersifat endemis yang sering terjadi sebagai kejadian luar biasa (KLB) dan diikuti korban jiwa yang banyak termasuk anak-anak (Safira *et al.*, 2015).

Berdasarkan data Badan Pusat Statistik (BPS) dari tahun 2014-2016 menunjukkan

kasus penyakit diare di NTT yang ditangani sebanyak 66,341 orang dan sebanyak 36,9 orang yang ditangani dari semua penyakit diare di Indonesia (BPS, 2016). Profil kesehatan Kab/Kota Kupang Tahun 2016 menunjukkan jumlah kasus penyakit diare di Kab/Kota Kupang sebanyak 7.033 (Kemenkes RI, 2016). Lalat rumah (*M. domestica*) merupakan vektor utama bakteri diare termasuk *S. dysenteriae*. Hinggapnya lalat rumah di makanan dapat menjadi jalan masuk *S. dysenteriae* ke dalam tubuh.

Salah satu upaya untuk mencegah transmisi *S. dysenteriae* adalah dengan mengusir *M. domestica* menggunakan *repellent*. Penggunaan *repellent* umumnya tidak langsung mematikan serangga, namun lebih berfungsi untuk menolak kehadiran serangga akibat baunya yang menyengat (Mustanir dan Rosnani, 2008). Indriasih *et al.* (2015), menyatakan bahwa pemanfaatan ekstrak daun cengkeh dapat mengurangi hinggapnya lalat pada ikan asin yang dijemur.

Meskipun daun cengkeh diketahui memiliki bau menyengat dan perasan daun cengkeh sering dipakai secara tradisional untuk mengusir *M. domestica*, belum ada kajian ilmiah secara spesifik tentang hal ini. Penelitian ini bertujuan untuk mempelajari potensi ekstrak daun cengkeh (*S. aromaticum*) sebagai bahan *repellent* semprot terhadap lalat rumah (*M. domestica*) dan mempelajari konsentrasi efektif ekstrak daun cengkeh yang digunakan dalam *repellent* semprot terhadap *M. domestica*.

## Materi dan Metode

### Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Mei sampai Juni 2019 di Laboratorium Biologi FKIP UKAW Kupang sebagai lokasi uji daya tolak (*repellent*) dan Laboratorium Biologi Undana Kupang sebagai lokasi ekstraksi *S. aromaticum*.

### Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian ini meliputi kontainer berbentuk elips dengan volume 2000 ml, gunting, oven, blender, spatula, neraca analitik, gelas bekkor

ukuran 1000 ml, pipet dengan kapasitas volume 10 ml, labu erlenmeyer 1000 ml, rotary evaporator, masker, sarung tangan, botol plastik berukuran 1500 ml, toples plastik, termometer, hygrometer, kain kasa, kertas label, piring wadah umpan, kandang uji dimensi 27 x 30 x 27 cm, sprayer dengan volume 100 ml, stopwatch, dan counter.

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah: *S. aromaticum* yang matang secara fisiologis sebanyak 700 g, alkohol 96% sebagai pelarut dan ikan sebagai umpan bagi *M. domestica*. Pengujian ekstrak dilakukan terhadap 270 individu lalat hasil penangkapan dari alam bebas.

### Ekstraksi Daun Cengkeh

Daun *S. aromaticum* berasal dari Desa Raba Ege, Kecamatan Wewewa Barat Kabupaten Sumbar Barat Daya. Daun yang diambil adalah daun yang matang secara fisiologis yang diambil dari kebun cengkeh (Gambar 1).

Pembuatan ekstrak alkohol *S. aromaticum* dimulai dengan pencucian daun cengkeh dengan air bersih yang mengalir dan ditiriskan hingga airnya tidak menetes. Sebanyak 700 g daun cengkeh bersih ini kemudian ditimbang dan dipotong menjadi ukuran kecil, lalu dikeringkan dalam oven dengan suhu 30-45°C selama 15 menit. Daun cengkeh yang telah kering kemudian diblender menjadi serbuk dan disimpan dalam wadah bersih yang tertutup rapat.

Ekstraksi daun cengkeh dilakukan dengan menggunakan metode maserasi. Sebanyak 500 g serbuk daun cengkeh dimasukkan ke dalam labu erlenmeyer sebagai wadah maserasi dengan spatula, lalu ditambahkan alkohol 96% hingga seluruh

sampel terendam. Sampel dibiarkan selama 2 x 24 jam dalam wadah tertutup di tempat yang terlindung dari sinar matahari langsung sambil sesekali diaduk menggunakan spatula. Setelah waktu inkubasi, sampel disaring menggunakan kertas saring untuk memisahkan antara ampas dan filtrat. Hasil penyaringan disimpan. Ampas sisa penyaringan selanjutnya akan dimaserasi kembali dengan cairan alkohol yang baru untuk disaring. Maserasi ini dilakukan tiga kali hingga larutan tidak berwarna. Hasil penyaringan yang diperoleh kemudian dipekatkan dengan rotary evaporator sampai diperoleh ekstrak kental yang akan dibebaskan alkoholkan melalui pemanasan sampai seluruh pelarut menguap (evaporasi sampel).

### Pembuatan Larutan Stok Ekstrak Alkohol Daun Cengkeh

Larutan stok ekstrak alkohol daun cengkeh dibuat dengan cara mengambil 1 ml ekstrak (*gerusan*) daun *S. aromaticum* dengan menggunakan pipet volume. Lalu dilarutkan ke dalam 1000 ml alkohol. Larutan stok yang sudah siap disimpan dalam lemari es.

### Pembuatan Larutan Uji Ekstrak Cengkeh dalam berbagai Konsentrasi

Konsentrasi perlakuan yang diujicobakan dalam penelitian ini adalah: konsentrasi 0, 10, 15, 20 dan 25%, semuanya dalam volume total 20 ml. Pembuatan konsentrasi larutan dilakukan setelah proses ekstraksi daun cengkeh selesai dan diperoleh larutan. Konsentrasi larutan ekstrak daun cengkeh dibuat berdasarkan formula pengenceran  $C_1 V_1 = C_2 V_2$  (Handayani, 2018).



Gambar 1. Habitus *S. aromaticum* (a) pohon dan (b) daun dan bunga (Sumber: dokumen pribadi)

### Pengambilan *Musca domestica*

Lalat rumah (*M. domestica*) diambil dari dapur rumah tangga pada tempat yang bau menyengat dan kotor. *M. domestica* ditangkap menggunakan perangkap yang dibuat dari botol plastik berukuran 1500 ml. Ikan segar sebagai umpan dimasukkan ke dalam botol plastik, lalu dibiarkan selama 30 menit untuk lalat masuk didalam perangkap tersebut. Lalat hasil penangkapan dimasukkan didalam toples plastik dan ditutup dengan kain kasa.

### Pengujian *Repellent Semprot* pada *Musca domestica*

Penelitian ini dilakukan menggunakan metode Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 5 perlakuan dan 3 kali ulangan sehingga di dapat 15 unit percobaan. Pengujian dilakukan dengan menyiapkan 15 wadah plastik dengan dimensi 27 x 30 x 27 cm, sebagai kandang uji yang sudah diberi label, tunggu hingga lima menit dan selanjutnya dilakukan pengukuran suhu dan kelembaban. Masing-masing kandang uji berisi 15 individu lalat. Ekstrak daun cengkeh disemprotkan menggunakan alat penyemprot ke bibir piring yang sudah diletakkan ikan segar ditengah piring tersebut. Wadah berisi umpan dimasukkan ke dalam kandang uji yang sudah berisi 15 individu lalat. Pencatatan jumlah hinggapan lalat pada umpan dilakukan dalam periode pengamatan 60 menit. Uji ini dilakukan sebanyak 3 kali ulangan.

### Analisis Data

Analisis data untuk menguji daya tolak ekstrak daun cengkeh terhadap *M. domestica* menggunakan uji statistik Anova (*Analisis of variance*) versi SPSS 24 pada taraf signifikan 0,05. Apabila terdapat perbedaan nyata atau  $F_{hitung} > F_{tabel}$  maka dilanjutkan dengan uji DMRT (*Duncan Multiple Range Test*) untuk melihat efektivitas ekstrak daun cengkeh sebagai *repellent* semprot terhadap lalat rumah pada berbagai konsentrasi perlakuan.

### Hasil

#### Ekstraksi Sampel

Hasil maserasi serbuk daun cengkeh berwujud 7 ml cairan kental berwarna hitam. (Gambar 2). Ekstrak ini dipakai dalam pembuatan larutan stok ekstrak alkohol daun *S. aromaticum*.



Gambar 2. Ekstrak daun *S. aromaticum*

#### Uji daya tolak (*repellent*) ekstrak daun cengkeh terhadap *M. domestica*

Hasil perhitungan jumlah lalat yang hinggap pada umpan yang telah disemprot beragam konsentrasi *S. aromaticum* selama 60 menit disajikan pada Tabel 1. Pengamatan jumlah lalat yang hinggap pada umpan dilakukan setiap 10 menit.

Tabel 1. Kemampuan daya tolak ekstrak alkohol *S. aromaticum* terhadap *M. domestica*

Waktu	Konsentrasi ekstrak alkohol daun <i>S. aromaticum</i>				
	0%	10%	15%	20%	25%
1:21	8	6	4	5	2
1:31	9	5	5	3	3
1:41	12	9	7	5	1
1:51	10	10	4	4	2
2:01	10	6	5	5	2
2:11	9	8	5	2	2
Rerata daya tolak (%)	78,51	83,70	88,88	91,10	95,55

Hasil perhitungan Anova dengan taraf 0,05 diketahui bahwa nilai  $F_{hitung} > F_{tabel}$  ( $29,69 > 2,76$ ). Nilai ini menunjukkan bahwa  $H_0$  ditolak atau menerima  $H_1$ , artinya terdapat perbedaan yang nyata antar beragam konsentrasi ekstrak daun cengkeh yang digunakan dalam *repellent* semprot untuk menjauhkan lalat rumah dari umpan ikan yang telah disemprotkan ekstrak daun cengkeh tersebut. Oleh karena terdapat



perbedaan yang nyata pada uji Anova, dilakukan lanjutan uji statistik dengan uji DMRT (Tabel 2).

**Tabel 2.** Hasil Uji DMRT pada *Musca domestica*

DMRT		Daya Tolak			
Konsentrasi	N	1	2	3	4
0%	6	78,5167			
10%	6		83,7050		
15%	6			88,8817	
20%	6			91,1067	
25%	6				95,5500
Sig.		1,000	1,000	,206	1,000

Berdasarkan hasil uji lanjut DMRT taraf 0,05 pada Tabel 2, dapat diketahui bahwa terdapat perbedaan yang nyata antara hasil daya tolak konsentrasi ekstrak 0% dengan konsentrasi ekstrak 10%, dan konsentrasi ekstrak 10% dengan konsentrasi ekstrak 15%. Pada perbandingan konsentrasi ekstrak 15% dan 20% dapat diketahui bahwa nilai rata-rata daya tolak lalat rumah tidak berbeda nyata. Tabel 2 uji lanjut DMRT menunjukkan bahwa perlakuan terbaik terdapat pada perlakuan dengan konsentrasi 25%. Kemampuan ekstrak daun cengkeh untuk menolak lalat rumah yang paling efektif terjadi pada konsentrasi 25% karena memiliki nilai rata-rata daya tolak yang lebih tinggi yakni 95,55%.

## Pembahasan

Penelitian ini menggunakan bahan aktif dari ekstrak daun cengkeh sebagai *repellent* lalat rumah. Penggunaan *repellent* umumnya tidak langsung mematikan serangga namun lebih berfungsi untuk menolak kehadiran serangga dan menghambat perkembangan serangga terutama dengan baunya yang menyengat (Mustanir dan Rosnani, 2008). Keengganan lalat untuk hinggap apad umpan yang telah diberi ekstrak daun cengkeh sebagai *repellent* terlihat dalam hasil pengamatan. semakin tinggi konsentrasi ekstrak daun cengkeh yang digunakan dalam *repellent* menghasilkan daya tolak yang semakin besar pula (Tabel 1). Perlakuan *repellent* tanpa ekstrak daun cengkeh (kontrol) menunjukkan daya tolak terhadap lalat rumah dengan nilai terkecil. Daya tolak *repellent* akan semakin tinggi seiring meningkatnya konsentrasi ekstrak

daun cengkeh yang digunakan. Rerata daya tolak *repellent* tertinggi terhadap lalat rumah ditunjukkan oleh *repellent* yang mempunyai kandungan ekstrak daun cengkeh tertinggi (25%) dengan rerata daya tolak sebesar 95,55%.

Pada *repellent* semprot yang mengandung ekstrak daun cengkeh dengan konsentrasi 25% teramati bahwa banyak lalat rumah yang menjauh. Sedikitnya jumlah lalat rumah yang tidak hinggap pada umpan yang diberi *repellent* dengan konsentrasi ekstrak daun cengkeh tertinggi ini mengindikasikan daya tolak yang tinggi. Daya tolak ekstrak daun cengkeh terhadap lalat rumah ini kemungkinan besar disebabkan oleh keberadaan beberapa senyawa fitokimia seperti etanol, flavonoid, tanin, fenolat, dan minyak atsiri. Senyawa-senyawa dalam daun cengkeh tersebut berperan sebagai racun kontak, penolak serangga, dan menghambat perkembangan serangga (Lambiju *et al.*, 2017). Penelitian yang dilakukan oleh Listiani *et al.* (2017), menemukan konsentrasi efektif ekstrak minyak atsiri bunga cengkeh (*S. aromaticum*) dalam lilin padat sebagai pengusir lalat adalah sebesar 3% dengan nilai rata-rata daya tolak sebesar 77,43%.

Dalam hasil penelitiannya, Indriasih *et al.* (2015), menemukan pemanfaatan ekstrak *S. aromaticum* sebagai *repellent* nabati untuk mengurangi jumlah lalat yang hinggap selama proses penjemuran ikan asin. Jumlah lalat akan cenderung menurun seiring dengan peningkatan konsentrasi ekstrak daun cengkeh yang digunakan sebagai bahan perendam ikan. Lalat yang hinggap pada ikan yang direndam dengan aquades lebih banyak ditemui dibandingkan lalat yang hinggap pada ikan yang telah direndam larutan ekstrak daun cengkeh. Hal ini diduga karena aroma cengkeh pada ikan yang telah direndam didalam larutan ekstrak cengkeh dapat menutupi aroma ikan sehingga lalat menjadi tidak tertarik lagi pada ikan tersebut.

Indriasih *et al.* (2015), juga menyebutkan bahwa senyawa fitokimia yang menimbulkan aroma khas pada daun cengkeh adalah komponen minyak atsiri yang disebut eugenol. Senyawa eugenol merupakan

komponen utama yang terkandung dalam minyak cengkeh dengan kandungan dapat mencapai 70-96%. Kandungan eugenol pada tanaman ini dapat digunakan sebagai fungisida, bakterisida, nematisida, dan insektisida.

Daya tolak yang dimiliki oleh ekstrak daun cengkeh terhadap lalat rumah yang dihasilkan dalam penelitian ini berpotensi untuk digunakan sebagai cara ramah lingkungan dalam pengendalian lalat rumah yang berpotensi sebagai vektor banyak penyakit.

### Kesimpulan

Ekstrak daun cengkeh (*S. aromaticum*), berpotensi digunakan sebagai *repellent* alami bagi *M. domestica*. Konsentrasi ekstrak daun cengkeh sebesar 25% sebagai bahan *repellent* semprot menghasilkan rerata daya tolak tertinggi terhadap lalat rumah yaitu sebesar 95,55%.

### Daftar Pustaka

- BPS Provinsi Nusa Tenggara Timur. (2016). *Nusa Tenggara Timur Dalam Angka 2015*. BPS NTT. Publication Number: 53000.1501
- Handayani, H. (2018). Efektivitas Konsentrasi Ekstrak Kulit Jeruk Nipis (*Litrus Aurantifolia* S.) dan Daun Sirsak (*Annona Muricata* L.) Sebagai Repellent Lalat Buah (*Drosophila melanogaster* M.). [Skripsi]. Fakultas Tarbiyah Dan Keguruan Universitas Islam Negeri (Uin) Mataram.
- Indriasih, M., Chahaya, I., & Ashar, T. (2015). *Pemanfaatan Ekstrak Daun Cengkeh (Syzygium aromaticum) Sebagai Repellent Nabati Dalam Mengurangi Jumlah Lalat Yang Hinggap Selama Proses Penjemuran Ikan Asin*. Fakultas Kesehatan Masyarakat, Universitas Sumatera Utara, Medan.
- Kementerian Kesehatan RI. (2016). *Data Dan Informasi Profil Kesehatan Indonesia*. Pusat Data Kementerian Kesehatan RI 2017. Diakses tanggal 23-02-2019
- Lambiju, M. E., Wowor, M. P., & Leman, A. M. (2017). Uji daya hambat ekstrak daun cengkeh (*Syzygium aromaticum* (L.)) terhadap bakteri *Enterococcus faecalis* 5(1). Fakultas Kedokteran Universitas Sam Ratulangi Manado.
- Listiani, N., Prasetyorini., & Moerfiah. (2017). Minyak Atsiri Bunga Cengkeh (*Syzygium aromaticum*) Dalam Lilin Padat Sebagai Pengusir Lalat. Halaman 1-8. Universitas Pakuan Bogor, Indonesia.
- Mustanir & Rosnani. (2008). Isolasi Senyawa Bioaktif Penolak (Repellent) Nyamuk Dari Ekstrak Aseton Batang Tumbuhan Legundi (*Vitex trifolia*). *Buletin Penelitian Tanaman Rempah dan Obat (BUL LITTRO)*, XIX(2) : 174 – 180. Universitas Syiah Kuala, Aceh, Indonesia.
- Safira S., Nurmaini., & Dharma, S. (2015). Hubungan Kepadatan Lalat, Personal Hygiene Dan Sanitasi Dasar Dengan Kejadian Diare Pada Balita Di Lingkungan I Kelurahan Paya Pasir Kecamatan Medan Marelan Kota Medan Tahun 2015. Departemen Kesehatan Lingkungan FKM USU Sumatera Utara, Medan.
- Syahrizal. (2017). Pemanfaatan bubuk kayu manis (*Cinnamomun veru*) sebagai bioinsektisida alami untuk mengusir lalat rumah (*Musca domestica*), 10(1): 126-134. Kesehatan Lingkungan, Poltekkes Kemenkes Aceh Besar.
- Talahatu R. D & Papilaya M. P. (2015). Pemanfaatan ekstrak daun cengkeh (*Syzygium aromaticum* L.) sebagai herbisida alami terhadap pertumbuhan gulma rumput teki (*Cyperus rotundus*) *Jurnal Biopendix*,1(2) : 149-159. Program Studi Pendidikan Biologi.
- Wael S., Mahulette F., Watuguly, W. T., & Wahyudi, D. (2018). Pengaruh Ekstrak Daun Cengkeh (*Syzygium aromaticum*) terhadap Limfosit dan Makrofag Mencit Balb/c. *Traditional Medicine Journal* 23(2), 79-83.