

UJI EFEKTIVITAS KONSENTRASI KOMBINASI CAMPURAN EKSTRAK DAUN KEMANGI DENGAN DAUN PANDAN WANGI SEBAGAI PENOLAK LALAT RUMAH

Selviana¹, Deli Atika², Ufi Ruhama³, Helfi Nolia⁴, Khairul Bariyah⁵
Universitas Muhammadiyah Pontianak^{1,2,3,5}, Politeknik Kesehatan Kementerian Kesehatan Medan⁴
E-mail: ¹selviana@unmuhpnk.ac.id

ABSTRACT

Vector borne disease spreads widely and rapidly every year. House flies can act as vectors for various diseases namely typhoid, stomach ache such as dysentery, cholera, diarrhea and skin diseases that can cause death in many countries. Therefore the effective and safe control is needed, one of which is biological control. Among other things, biological control can use plants as a repellent. This thesis have a goals to known the effectiveness test of combination kemangi leaf concentrate (*Ocimum basilicum forma citartum*) with pandan wangi (*Pandanus amaryllifolius Roxb*) as a flies repellent. This thesis using true experiment design with 360 flies as a sample that taking from Wonodadi traditional market, with 6 cycle and 15 minute observation. The research doing in Dinas Lingkungan Hidup Kuburaya Regency Laborotary. The researcher using One Way Anova with 95% ($\rho=0,05$) signification as a statistic test. The result of this research show that there are some significant different amount of the flies that perch to the bait before and after the treatment with 5%, 10%, and 15% dose control. The researcher wish this research can be the alternatif to repellent the flies at house.

Keywords : Flies, kemangi leaf, pandan wangi, reppellent

ABSTRAK

Penyakit tular vektor (*vector borne disease*) tiap tahunnya menyebar secara luas dan cepat. Lalat rumah dapat berperan sebagai vektor berbagai macam penyakit seperti penyakit typhus, penyakit perut lainnya seperti disentri, cholera, dan diare serta penyakit kulit yang dapat menimbulkan kematian diberbagai negara. Sehingga dibutuhkan pengendalian yang efektif dan aman untuk digunakan, salah satunya yaitu dengan pengendalian hayati. Pengendalian hayati diantaranya dapat menggunakan tanaman sebagai penolak. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui uji efektivitas konsentrasi kombinasi campuran ekstrak daun kemangi (*Ocimum basilicum forma citartum*) dengan daun pandan wangi (*Pandanus amaryllifolius Roxb*). Penelitian ini menggunakan desain eksperimen murni (*True Experiment*). Sampel penelitian yang digunakan sebanyak 360 ekor lalat yang diambil di Pasar Pagi Wonodadi, dengan pengulangan sebanyak 6 kali, pengamatan dilakukan selama 15 menit. Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Dinas Lingkungan Hidup Kabupaten Kubu Raya. Uji statistic yang digunakan menggunakan uji One Way Anova dengan tingkat signifikansi 95% ($\rho=0,05$). Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan terhadap jumlah lalat yang hinggap pada umpan sebelum dan sesudah diberikan perlakuan dengan variasi ekstrak konsentrasi kombinasi daun kemangi dengan daun pandan wangi dengan dosis 0% (kontrol), 5%, 10% dan 15%. Penelitian ini diharapkan dapat menjadi alternatif sebagai penolak terhadap lalat rumah.

Kata kunci : Lalat rumah, daun kemangi, daun pandan wangi, penolak

PENDAHULUAN

Setiap tahun terdapat ratusan juta kasus penularan penyakit pada manusia melalui serangga yang dikenal dengan *arthropod borne disease* atau sering juga disebut sebagai *vector borne disease* telah menimbulkan tantangan kesehatan masyarakat secara global, karena penyebarannya berlangsung secara luas dan cepat. (Sucipto, 2011). Lalat rumah (*Musca domestica*) dapat bertindak sebagai vektor penyakit typhus, penyakit perut lainnya seperti disentri, kholera dan diare serta penyakit kulit (Kartikasari, 2008). Penyakit diare merupakan penyakit potensial KLB yang sering disertai dengan kematian. Menurut hasil Riskesdas 2007, diare merupakan penyebab kematian, yaitu kematian nomor satu pada bayi (31,4%) dan pada balita (25,2%), sedangkan pada golongan semua umur merupakan penyebab kematian yang ke-empat (13,2%) (Kementerian Kesehatan RI, 2015).

Untuk kasus kejadian diare di Kabupaten Kubu Raya, berdasarkan profil kesehatan kabupaten/kota pada tahun 2017, penyakit diare terdapat 8.712 kasus, angka tertinggi di Kecamatan Sungai Durian (2.990 kasus) dan terendah di Kecamatan Terentang (142 kasus) (Profil Kesehatan Kabupaten Kubu Raya, 2018). Pengendalian lalat ada 3 cara yaitu kimiawi, fisik, dan biologis. Selama ini pengendalian lalat dilakukan secara kimiawi menggunakan pestisida sintesis, yang dapat membahayakan kesehatan manusia, merusak keseimbangan ekosistem alam, dan dapat menyebabkan resisten (Novizan, 2010, 5).

Dibutuhkan pestisida yang tidak membahayakan kesehatan manusia serta tidak merusak keseimbangan ekosistem alam namun tetap mampu membunuh lalat rumah (*Musca domestica*) yaitu pestisida yang berasal dari bahan organik atau disebut dengan pestisida alami. Pestisida alami adalah suatu pestisida dari bahan-bahan yang terdapat di alam kemudian di ekstraksi, diproses, atau dibuat menjadi konsentrasi dengan tidak mengubah susunan konsentrasinya (Novizan, 2010;6). Pestisida alami menjadi solusi terbaik untuk membasmi hama secara mudah, murah, aman bagi kelestarian lingkungan (ekosistem), mudah terurai di alam dalam bentuk zat yang tidak berbahaya, racun pestisida alami tidak hanya mematikan

organisme tertentu akan tetapi juga aman bagi musuh alami, manusia, mamalia, dan ikan (Novizan, 2010;6-19).

Pestisida alami diantaranya berasal dari daun kemangi, daun tembakau, daun sirsak, serta bahan organik lainnya. Penelitian ini menggunakan daun kemangi dan daun pandan wangi untuk dijadikan pestisida alami. Diketahui bahwa daun pandan wangi dapat digunakan sebagai bahan insektisida. Pada daun kemangi memiliki kandungan bahan aktif yaitu minyak atsiri yang dapat digunakan untuk menolak binatang kecil dan lalat. Minyak atsiri tanaman kemangi mengandung *osinema, farsena, sineol, felandreana, sedrena, bergamotena, amorfena, burnesena, kardinena, kopaena, pinena, terpinena, sanielena, sitral dan kariofilena* (Massimo *et al.*, 2004). Senyawa lain yang terdapat didalam minyak atsiri yaitu senyawa seperti *anetol, apigenin, asam kafea, eskuletin, eskulin, estragol, faenesol, histidin, magnesium, rulin, lanin, beta-sitiserol* (Telci *et al.*, 2006).

Salah satu tanaman yang dapat dijadikan sebagai insektisida adalah tanaman Salah satu tanaman yang dapat dijadikan sebagai insektisida adalah tanaman kemangi, tanaman ini mengandung bahan aktif yaitu *flavonoid, saponin, tannin, triterpenoid*, dan minyak atsiri jenis *euganol*. Senyawa inilah yang berkhasiat sebagai insektisida (Medika LV *et al*, 2004). Sedangkan daun pandan wangi memiliki beberapa kandungan bahan aktif yaitu flavonoid, polifenol, saponin, alkaloid, dan minyak atsiri (Dalimartha, 2000).

Daun pandan wangi mengandung minyak atsiri yang terdiri dari 6-42% hidrokarbon seskuterpen dan 6% monoterpen linalool, dan 10% senyawa aromatic berupa 2-asetil-1-pirolin (Guzman dan Siemonsa, 1999). Aroma yang dihasilkan oleh minyak atsiri tidak disukai oleh serangga. Jika kedua bahan ini dicampurkan, maka lalat rumah yang diuji cobakan tidak akan tertarik pada umpan yang telah disemprotkan ekstrak campuran daun kemangi dan daun pandan wangi, dikarenakan terdapat aroma dari minyak atsiri yang tidak disukai lalat. Oleh karena itu, berdasarkan uraian latar belakang tersebut, penelitian bertujuan untuk melihat efektivitas dari campuran ekstrak daun kemangi dengan daun pandan wangi sebagai penolak lalat rumah.

METODE

Menurut Sugiyono (2012:112), *True Eksperimental* adalah eksperimen yang betul-betul, karena dalam desain ini, peneliti dapat mengontrol semua variabel luar yang mempengaruhi jalannya eksperimen. Waktu penelitian dilakukan pada bulan Juni sampai Juli 2020, dengan lokasi penelitian di Laboratorium Dinas Lingkungan Hidup Kabupaten Kubu Raya, Provinsi Kalimantan Barat. Populasi yang digunakan adalah lalat rumah (*Musca domestica*). Konsentrasi ekstrak daun kemangi dengan daun pandan wangi yang digunakan yaitu kontrol, 5%, 10% dan 15%. Sampel penelitian adalah lalat rumah sebanyak 360 ekor yang dibagi kedalam 4 kandang pengamatan masing-masing berisi 15 ekor dan dilakukan 6 kali pengulangan.

HASIL

Kabupaten Kubu Raya merupakan kabupaten yang ada di Kalimantan Barat dengan luas wilayah Kabupaten Kubu Raya 6.985,24 km² atau sekitar 4,75% dari luas wilayah Provinsi

Kalimantan Barat. Wilayah Kabupaten Kubu Raya terdiri dari 9

Kecamatan, Batu Ampar adalah wilayah kecamatan terbesar yaitu sekitar 2.002,70 km² atau 28.67% dari luas Kabupaten Kubu Raya, sedangkan Kecamatan dengan wilayah terkecil adalah Kecamatan Rasau Jaya yaitu 111.07 km² atau 1,59% dari luas Kabupaten Kubu Raya (Profil Kecamatan 2018). Adapun tempat pengambilan sampel lalat rumah yaitu di Pasar Pagi Wonodadi, sedangkan tempat pembuatan ekstrak dan pelaksanaan penelitian dilakukan di Laboratorium Dinas Lingkungan Hidup Kabupaten Kubu Raya.

Analisa Univariat

Kondisi lalat rumah sebelum dan sesudah diberi perlakuan ekstrak kombinasi konsentrasi campuran daun kemangi dengan daun pandan wangi yang dilakukan di Laboratorium Dinas Lingkungan Hidup Kabupaten Kubu Raya Tahun 2020.

Tabel V.2
Jumlah hinggapan lalat pada umpan sebelum dan sesudah perlakuan

Pengulangan	Hasil Pemeriksaan				
	Jumlah lalat/perlakuan	Jumlah hinggapan lalat dengan dosis kontrol	Jumlah hinggapan lalat dengan dosis 5%	Jumlah hinggapan lalat dengan dosis 10%	Jumlah hinggapan lalat dengan dosis 15%
I	15	14	5	4	3
II	15	13	3	2	1
III	15	11	7	1	1
IV	15	10	7	1	1
V	15	7	4	2	1
VI	15	7	5	3	1
Rata-rata		10,3	6,16	2,16	1,33

Sumber : Data Primer 2020

Berdasarkan Tabel V.2 diatas didapatkan hasil dari penelitian yang dilakukan di Laboratorium Dinas Lingkungan Hidup Kabupaten Kubu Raya pada sampel lalat rumah yang hinggap pada umpan yang tidak diberi perlakuan atau dengan dosis 0% (kontrol) dengan 6 kali pengulangan, terlihat bahwa hinggapan lalat rumah pada umpan relatif masih tinggi dengan rata-rata 10,3 pada dosis kontrol. Sedangkan jumlah hinggapan lalat rumah yang

diberi perlakuan ekstrak konsentrasi kombinasi campuran daun kemangi dengan daun pandan wangi memiliki rata-rata 6,16 pada dosis ekstrak 5%, rata-rata 2,16 pada dosis ekstrak 10%, dan 1,33 pada dosis ekstrak 15%. Setelah dilihat dari nilai rata-rata tersebut hinggapan lalat terjadi penurunan yang cukup signifikan, akibat diberi perlakuan ekstrak konsentrasi kombinasi campuran daun kemangi dengan daun pandan wangi.

Analisa Bivariat

Berdasarkan hasil analisis normalitas data mengenai jumlah hinggapan lalat pada umpan dengan kosentrasi 5%, 10% 15% dan kontrol, diperoleh nilai probabilitas sebesar 0,060 dimana nilai $\rho > \alpha$, $\alpha = 0,05$ sehingga dapat disimpulkan bahwa data berdistribusi normal dan pengujian statistic dapat dilanjutkan dengan uji parametrik One Way Anova.

Tabel V.3

Hasil analisa statistik menggunakan uji One Way Anova ekstrak konsentrasi kombinasi campuran daun kemangi dengan daun pandan wangi sebagai penolak lalat rumah yang dilakukan di Laboratorium Dinas Lingkungan Hidup Kabupaten Kubu Raya tahun 2020.

Variabel	One Way Anova		
	Df	F	Probabilitas Uji Beda
Antar kelompok perlakuan (between groups)	3	29,9 66	0,000*
Dalam kelompok perlakuan (within groupd)	20		
Total	23		

Sumber : Analisis SPSS Versi 18, 2020

Berdasarkan tabel V.3 diatas hasil uji One Way Anova maka dapat diambil kesimpulan bahwa nilai probabilitas = 0,000 dimana dengan tingkat signifikansi 95% ($\rho = 0,05$), dapat disimpulkan bahwa ada perbedaan signifikan jumlah hinggapan lalat rumah pada umpan dengan variasi ekstrak konsentrasi kombinasi daun kemangi dengan daun pandan wangi dengan dosis 5%, 10% 15 % dan kontrol.

Tabel V.4

Uji Lanjutan Post Hoc Tukey HSD Untuk mengetahui perbedaan efek masing-masing perlakuan

N o	Konsentrasi Ekstrak (I)	Konsentrasi Ekstrak (J)	Probabilitas
1.	Kontrol	5%	0,000*
		10%	0,000*
		15%	0,000*
2.	5%	Kontrol	0,000*
		10%	0,045*
		15%	0,008*
3.	10%	Kontrol	0,000*
		5%	0,045*
		15%	0,857*
4.	15%	Kontrol	0,000*
		5%	0,008*
		10%	0,857*

Sumber : Analisa SPSS Ver. 18, 2020.

Ket*) Signifikan result

Berdasarkan tabel V.4 dengan menggunakan uji lanjutan Post Hoc Tukey HSD untuk mengetahui perbedaan efek masing-masing perlakuan diketahui jumlah hinggapan lalat pada umpan sebelum perlakuan (kontrol) berbeda signifikan dengan semua kelompok perlakuan (5%, 10% dan 15%). Hasil yang sama ditunjukkan pada kelompok 5% memberikan efek jumlah hinggapan lalat memiliki perbedaan signifikan dengan semua kelompok konsentrasi lainnya. Pada perlakuan 10%, ditemukan tidak adanya perbedaan yang signifikan secara statistic antara 10% dengan 15%, demikian sebaliknya ($\rho > \alpha$). Sehingga dengan pemberian dosis 5% saja sudah efektif dalam menolak hinggapan lalat rumah.

PEMBAHASAN

Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui pengaruh ekstrak konsentrasi kombinasi daun kemangi dengan daun pandan wangi sebagai penolak terhadap lalat rumah. Sebelumnya daun kemangi dengan daun pandan wangi dikeringkan terlebih dahulu selama 7 hari tanpa terkena sinar matahari. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode ekstraksi dan dilakukan di laboratorium Dinas Lingkungan Hidup Kabupaten Kubu Raya.

Ekstraksi merupakan metode pemisahan yang bekerja berdasarkan prinsip kelarutan *like disolve like*, yaitu pelarut polar akan melarutkan zat polar dan sebaliknya (Khopkar, 2008). Bahan pelarut untuk proses ekstraksi ini menggunakan

etanol 96%. Daun kemangi dan daun pandan wangi ini diekstraksi menggunakan metode maserasi sederhana. Maserasi merupakan teknik ekstraksi yang dilakukan untuk bahan yang tidak tahan panas dengan cara melakukan perendaman didalam pelarut tertentu selama 3-5 hari. Maserasi dilakukan pada suhu ruang untuk mencegah terjadinya penguapan secara berlebihan karena faktor suhu disekitar (Pretty and Yennie 2017).

Lalat yang digunakan adalah lalat rumah yang diambil dari Pasar pagi Wonodadi. Kemudian sampel dibawa ke laboratorium Dinas Lingkungan Hidup Kabupaten Kubu Raya untuk dilakukan penelitian. Kelompok uji terdiri dari 4 perlakuan, yaitu kontrol (0%), 5%, 10% dan 15% dengan pengulangan sebanyak 6 kali. Perlakuan kontrol dilakukan dengan tujuan untuk membandingkan efek dari campuran ekstrak daun kemangi dengan daun pandan wangi. Adapun perangkat yang digunakan pada penelitian ini yaitu menggunakan Flytrap. Awal pengujian setiap kelompok perlakuan dikontakkan atau dipaparkan selama 15 menit untuk melihat reaksi atau respon dari campuran ekstrak daun kemangi dengan daun pandan wangi dengan pengamatan pada konsentrasi berapa yang terdapat hinggapan lalat rumah terhadap umpan.

Hasil pengamatan menunjukkan bahwa konsentrasi kombinasi campuran ekstrak daun kemangi dengan daun pandan wangi terbukti dapat menolak lalat rumah, di lihat dari jumlah hinggapan lalat rumah yang sudah disemprot dengan campuran ekstrak daun kemangi dengan daun pandan wangi terdapat pengurangan jumlah hinggapan yang cukup signifikan. Pada perlakuan kontrol (0%) selama 15 menit pengamatan di dapat jumlah hinggapan lalat pada umpan dengan 6 kali pengulangan yaitu :14, 13, 11, 10, 7,7 lalat rumah. Pada konsentrasi ekstrak 5% selama 15 menit pengamatan didapat jumlah hinggapan lalat pada umpan dengan 6 kali pengulangan yaitu: 5,3,7,7,4,5 lalat rumah. Pada konsentrasi ekstrak 10% selama 15 menit pengamatan didapat jumlah hinggapan lalat pada umpan dengan 6 kali pengulangan yaitu : 4,2,1,1,2,3. Sedangkan pada konsentrasi 15% selama 15 menit pengamatan dengan 6 kali pengulangan didapat jumlah hinggapan lalat rumah pada umpan yaitu: 3,1,1,1,1,1. Hal ini berarti bahwa konsentrasi kombinasi ekstrak campuran daun kemangi dengan daun pandan wangi yang paling banyak memiliki efek hinggapan lalat pada umpan yaitu pada

konsentrasi 15% yang merupakan konsentrasi yang dapat menolak lalat rumah paling banyak dibanding konsentrasi lainnya.

Kemampuan konsentrasi kombinasi campuran ekstrak daun kemangi dengan daun pandan wangi dalam menolak lalat rumah disebabkan oleh adanya kandungan senyawa kimia, diantaranya adalah minyak atsiri, yang aromanya menyengat. Hal ini membuat lalat rumah tidak mau hinggap pada umpan yang telah disemprot dengan ekstrak daun kemangi dengan daun pandan wangi. Sedangkan hasil yang dilakukan oleh Linda Barus, dkk (2019) kemampuan ekstrak daun kemangi sebagai penolak lalat rumah rata-rata persentase daya tolak lilin aromatik ekstrak daun kemangi terhadap lalat rumah dengan konsentrasi 0% (kontrol) pada 15 menit ke I, II, III dan IV adalah 48%, 60%, 60,6% dan 68%. Faktor penyebab kecilnya persentase daya tolak lilin pada kelompok kontrol dikarenakan banyaknya lalat yang hinggap pada umpan udang basah yang mempunyai aroma menarik bagi lalat untuk hinggap. Jika lilin aromatic diberi ekstrak daun kemangi dengan konsentrasi tertentu maka akan dihasilkan daya tolak yang semakin tinggi juga.

Dari hasil penelitian yang dilakukan oleh Sofia (2017) dengan hasil uji statistic menunjukkan bahwa nilai t hitung sebesar 11,086 dengan nilai sig =0,000 (<0,05) maka H₀ ditolak, hal ini menunjukkan bahwa ekstrak daun pandan wangi berpengaruh terhadap hinggapan lalat rumah, sehingga ada perbedaan sebelum dan sesudah perlakuan yaitu menurunnya jumlah hinggapan lalat setelah diberikan ekstrak daun pandan wangi. Efektivitas ekstrak daun pandan wangi sebagai penolak terhadap lalat rumah disebabkan karena daun pandan wangi mengandung minyak atsiri.

Hasil analisis uji statistic menggunakan uji statistic One Way Anova diperoleh nilai probabilitas = 0,000 dimana dengan tingkat signifikansi 95% ($\rho=0,05$) artinya ada perbedaan yang signifikan terhadap jumlah hinggapan lalat pada umpan sebelum dan sesudah diberi perlakuan dengan variasi ekstrak konsentrasi kombinasi daun kemangi dengan daun pandan wangi dengan dosis 5%, 10%, 15% dan kontrol. Setelah menggunakan uji statistic One Way Anova, kemudian dilakukan Uji lanjutan (Post Hoc-Tukey HSD) dimana didapatkan kesimpulan bahwa jumlah hinggapan lalat pada umpan sebelum dan sesudah perlakuan (kontrol) berbeda signifikan dengan semua kelompok perlakuan (5%, 10% dan 15%).

Hasil yang sama ditunjukkan pada kelompok 5% memberikan efek jumlah lalat yang hinggap memiliki perbedaan signifikan dengan semua kelompok konsentrasi lainnya. Pada perlakuan 10% ditemukan tidak adanya perbedaan signifikan secara statistic antara 10% dengan 15%, demikian sebaliknya $p > \alpha$. Hasil produk dari konsentrasi kombinasi campuran ekstrak daun kemangi dengan daun pandan wangi yaitu berupa cairan ekstrak yang bisa diencerkan dengan aquadest atau air, dengan komposisi pengenceran jumlah ml ekstrak ditambah 100 ml aquadest atau air, lalu dikemas didalam botol spray, produk ini dapat berfungsi sebagai penolak lalat rumah secara alami dan tidak memiliki efek samping pada manusia, dan juga tidak memiliki efek samping jangka lama pada lalat rumah, karena pestisida nabati ini mudah terurai dalam dan ramah lingkungan.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil uji efektivitas konsentrasi kombinasi campuran ekstrak daun kemangi dengan daun pandan wangi terhadap hinggap lalat rumah pada umpan yang sudah diberi perlakuan yaitu pada konsentrasi 15% terjadi penurunan yang signifikan dengan jumlah rata-rata 1,33. Sedangkan hasil analisis uji statistic menggunakan uji statistic One Way Anova diperoleh nilai probabilitas = 0,000 dimana dengan tingkat signifikansi 95% ($p=0,05$) yang dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan antara 4 kelompok konsentrasi perlakuan lalat rumah dengan ekstrak konsentrasi kombinasi campuran daun kemangi dengan daun pandan wangi.

DAFTAR PUSTAKA

1. Sucipto .C.D (2011). *Vektor Penyakit Tropis*. Yogyakarta: Gosyen Publishing (Buku)
2. Kementerian kesehatan RI. 2015. *Profil Kesehatan Indonesia 2014*. Jakarta: Kementerian Kesehatan (Laporan)
3. Profil Kesehatan Kabupaten Kubu Raya, tahun 2018. (Laporan)
4. Novizan. 2010. *Membuat dan Memanfaatkan Pestisida Ramah Lingkungan*. Depok: Agromedia Pustaka. (Buku)
5. Massimo LM, Miele B, Ledda, Grassi F, Mazzei M, Sala F. 2004. *Morphological Characterization Essential Oil Composition and DNA Genotyping of Ocimum basilicum L, cultivars*. J Plants sci. (167):725-731. (Jurnal)
6. Telci, I., Bayram,E., Yolmaz, G., and Avci, B. 2006. *Variability In Essential Oil Composition Of Turkish Basils (Ocimum basilicum L)*. Biochemical Systematic Ecology, 34, 489-497. (Jurnal)
7. Medica LV, Komar RW, As'ari N. 2004. *Telaah Fitokimia Daun Kemangi*, Skripsi. Institut Teknologi Bogor. (Skripsi)
8. Dalimartha, dr.S. 2000. *Atlas Tumbuhan Obat Indonesia Jilid 2* (E. Priyatni, Ed). Jakarta: Trubus Agriwidya, Anggota IKAPI. (Buku)
9. Guzman dan Siemonsma. 1999. *Plant Resources Of South-East Asia, Spices* No. 13 Bogor. (Buku)
10. Sugiyono. 2012. *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R&D*. Bandung: Alfabeta. (Buku)
11. Profil Kecamatan Kabupaten Kubu Raya tahun 2018. (Laporan)
12. Khopkar, S.M. 2008. *Konsep dasar kimia analitik*. Jakarta: UI-Press (Buku)
13. Pretty, Nova MH, dan Elvie Yenie. 2017. *"Pemanfaatan Pestisida Nabati dari Ekstraksi Daun Pandan Wangi dan Umbi Bawang Putih"* Volume 4 no 1: 1-7.(Jurnal)
14. Linda Barus, Agus Sutopo. 2019. *Pemanfaatan Ekstrak Daun Kemangi (Ocimum sanctum) sebagai Repelan Lalat Rumah (Musca domestica)*. Jurnal Kesehatan Volume: 10, Nomor 3, November 2019. (Jurnal)
15. Sofia. 2017 *Efektivitas Ekstrak Daun Pandan Wangi (Pandanus amaryllifolius Roxb)*

Sebagai Pengusir Lalat Rumah (Musca domestica). Jurnal Al-Mumtaz, Volume: 6,

Nomor 2, Juli-Desember 2017, halaman 83-86. (Jurnal)

