

Uji Daya Anti Nyamuk *Culex Sp* Paper-Mat Dari Serbuk Daun Bahagia (*Dieffenbachia Bowmanii*)

Ely Nur Hidayah¹⁾. Lina Listiana²⁾

1) Mahasiswa Program Studi Pendidikan Biologi UMSurabaya

2) Dosen Program Studi Pendidikan Biologi UMSurabaya
Elynurhidayah96@gmail.com

Abstrak: Pengendalian populasi nyamuk yang sudah dilakukan masyarakat adalah dengan menggunakan insektisida sintetik, namun penggunaan insektisida sintetik dapat menimbulkan dampak negatif bagi kelangsungan hidup manusia, hewan, maupun tumbuhan. Oleh karena itu penggunaan insektisida alami dari serbuk daun bahagia (*Dieffenbachia bowmanii*) lebih efektif karena daun bahagia (*Dieffenbachia bowmanii*) mengandung senyawa aktif seperti flavonoid, saponin, dan minyak atsiri yang dapat mempengaruhi aktivitas nyamuk. Penelitian ini bertujuan untuk (1) mengetahui pengaruh *paper-mat* dari serbuk daun bahagia (*Dieffenbachia bowmanii*) terhadap aktivitas nyamuk *culex sp.* Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian *experimental* menggunakan *Posttest-Only Control Design* dengan 5 perlakuan dan 5 pengulangan. Sampel dalam penelitian ini adalah nyamuk *Culex sp* umur 4-5 hari sebanyak 250 ekor. Variabel bebas yang digunakan adalah berbagai dosis serbuk daun bahagia (*Dieffenbachia bowmanii*) yaitu 0 gram, 25 gram, 50 gram, 75 gram dan 100 gram. Sedangkan variabel terikatnya yaitu aktivitas nyamuk. Data yang diperoleh dianalisis dengan One-Way ANOVA. Data hasil penelitian dapat disimpulkan (1) ada pengaruh yang berbeda dari berbagai dosis serbuk daun bahagia (*Dieffenbachia bowmanii*) terhadap aktivitas nyamuk *culex sp.*

Kata kunci : Aktivitas nyamuk *culex sp*, serbuk daun bahagia (*Dieffenbachia bowmanii*), media edukasi

PENDAHULUAN

Nyamuk dapat berinteraksi dengan kehidupan manusia dan hewan. Hal ini menimbulkan masalah karena nyamuk bertindak sebagai vektor dari beberapa penyakit seperti, malaria, demam

chikungunya, demam berdarah, filariasis dan radang otak. Nyamuk *Culex sp* merupakan salah satu jenis nyamuk pembawa vektor *Filariasis*. Penyebaran penyakit yang diakibatkan oleh *Culex sp* ini sangat luas, hampir semua daerah tropis di seluruh dunia terutama Indonesia menjadi salah satu tempat perkembangan beberapa jenis nyamuk yang dapat membahayakan kesehatan manusia dan hewan (Vinaliza dkk, 2014).

Nyamuk *Culex sp* suka menghisap darah manusia pada saat malam hari. Kontak dengan vektor infeksius kemungkinan dapat terjadi saat siang hari. Vektor *Filariasis* dapat ditunjang oleh beberapa faktor, terutama faktor lingkungan. Faktor lingkungan meliputi pencahayaan ataupun temperatur, yang dapat berpengaruh pada kecepatan nyamuk berkembang biak dan laju transmisi penularan. Lokasi keberadaan kandang hewan ternak,

genangan air, got (selokan) dan sungai yang penuh sampah yang tidak jauh dari tempat tinggal warga juga sangat berpengaruh terhadap distribusi Filariasis di lingkungan sekitar (Sukendra dan Shidqon, 2016).

Jumlah kasus klinis Filariasis di Indonesia berdasarkan data kumulatif sampai tahun 2013 ditemukan sejumlah 12.714 kasus. Jumlah kasus Filariasis mengalami peningkatan sejak tahun 2012, yaitu 11.902 kasus (Kemenkes RI, 2014). Provinsi Jawa Tengah adalah salah satu provinsi di Indonesia dengan kasus Filariasis cukup tinggi. Terdapat 412 penderita selama tahun 2013, angka ini secara kumulatif tidak jauh berbeda dari tahun 2012 yaitu 565 penderita. Sedangkan jumlah penderita kronis filariasis di Jawa Barat sampai juni 2013 sebanyak 886 orang dengan jumlah kematian 51 orang yang tersebar di 25 kabupaten/kota, 135 kecamatan dan 221 desa/kelurahan. Penyakit ini tidak mematikan tetapi dapat menimbulkan sakit secara kronis dan bersifat kronis sehingga terjadi kecacatan permanen akibat aktivitas dan produktivitas penderita menurun (Sukendra dan Shidqon, 2016).

Upaya pencegahan dan pengendalian penyakit yang diakibatkan oleh nyamuk dapat dilakukan secara fisik, kimia, maupun biologi. Pengendalian secara Kimia tersebut dilakukan dengan penggunaan *repellent* seperti *lotion*, dan berbentuk *spray*. Salah satu jenis *repellent* yang mudah ditemui di pasaran adalah *soffell* aroma kulit jeruk, dengan kandungan *diethyltoluamide* (DEET) 130 g/L. Obat nyamuk yang beredar dipasaran sebagian besar mengandung bahan aktif *diethyltoluamide* (DEET), *diclorovinil dimethyl phosphat* (DDP), *Malathion*, *Parathion*. DEET bekerja menghambat reseptor kimia karbondioksida dan asam laktat pada nyamuk. Penggunaan bahan kimia tersebut secara terus menerus, selain berdampak buruk terhadap kesehatan manusia, juga akan membuat nyamuk menjadi resisten (Wirastuti dan Marlik, 2016).

Penggunaan insektisida kimia yang berlebihan dan berulang-ulang juga dapat menimbulkan permasalahan pencemaran lingkungan, seperti mengontaminasi lahan dan perairan ketika disemprot secara aerial dan dapat menimbulkan penurunan keanekaragaman hayati secara umum di tanah. Jika pada perairan dibiarkan mengalir dari permukaan ladang, atau dibiarkan menguap dari lokasi produksi, maka senyawa kimia tersebut akan masuk dalam rantai makanan sehingga dapat menimbulkan berbagai penyakit bagi manusia dan hewan. (Nindatu, M dkk. 2011).

Alternatif untuk mengatasi dampak negatif insektisida kimia dari pemberantasan nyamuk *Culex sp* yaitu dengan memanfaatkan tanaman atau bahan alam (bahan nabati) yang diperoleh dari tumbuh-tumbuhan yang mengandung senyawa anti nyamuk. Bahan nabati yang dimanfaatkan sebagai insektisida nabati hanya meninggalkan sedikit residu pada komponen lingkungan. Zat pestisida dalam insektisida nabati juga lebih cepat terurai di lingkungan, sehingga dianggap lebih aman bagi manusia dan hewan dari pada insektisida sintesis atau kimia (Sianturi, 2009).

Tanaman bahagia (*Dieffenbachia sp*) mengandung senyawa alkaloid, saponin, flavonoid, gula, resin, fenolat dan gula pereduksi. Senyawa flavonoid secara farmakologis mempunyai beberapa khasiat di antaranya bekerja sebagai inhibitor kuat pernapasan dan menghambat sintesis dinding sel serangga (Oloyede et al., 2012). Tanaman bahagia (*Dieffenbachia sp*) yang dikenal masyarakat sebagai tanaman sri rejeki dan beras wutah ini juga mudah beradaptasi di daerah tropis dari dataran rendah hingga tinggi bebas frost, sehingga pada daerah tropis seperti Indonesia, secara umum tanaman bahagia (*Dieffenbachia sp*) tidak membutuhkan lokasi dengan persyaratan iklim tumbuh yang spesifik. Tanaman bahagia (*Dieffenbachia sp*) termasuk tanaman yang mudah berkembang biak. Perbanyakan tanaman bahagia (*Dieffenbachia sp*) dapat dilakukan dengan cara generatif dan vegetatif. Memperbanyak secara generatif adalah dengan cara memperbanyak diri dengan biji sedangkan secara vegetatif melalui setek batang, pucuk, pemisahan anakan, rumpun, dan cangkok (Simamora dkk, 2017).

Hasil penelitian (Oloyede et al., 2011) juga menunjukkan bahwa minyak essensial dari daun dan batang tanaman bahagia (*Dieffenbachiasp*) memiliki sifat antioksidan dan antimikroba. Selain itu pada daun tanaman bahagia (*Dieffenbachiasp*) juga diketahui mengandung minyak atsiri yang memiliki aktivitas sebagai antimikroba (Sakr, 2016).

Sampai saat ini belum diteliti tentang manfaat dan bahan dalam bentuk paper-mat untuk mengendalikan nyamuk *Culex sp* oleh sebab itu penulis ingin melakukan penelitian tentang “Daya anti nyamuk paper-MAT dari serbuk daun bahagia (*Dieffenbachia sp*).

Berdasarkan uraian latar belakang diatas, maka rumusan masalah adalah sebagai berikut: Apakah ada pengaruh pemberian *paper-mat* dari serbuk daun bahagia (*Dieffenbachia sp*) terhadap aktivitas nyamuk *Culex sp*?

Tujuan dari penelitian ini yaitu Untuk mengetahui pengaruh *paper-mat* dari serbuk daun bahagia (*Dieffenbachia sp*) terhadap aktivitas nyamuk *Culex sp*.

METODE PENELITIAN

Jenis penelitian ini adalah penelitian eksperimen. Desain penelitian yang digunakan adalah *Posttest-OnlyControl Design* terdiri dari 5 perlakuan dan 5 pengulangan yaitu pemberian *paper-mat* dari serbuk daun bahagia (*Dieffenbachia bowmanii*) dengan dosis 0%, 25%, 50%, 75%, dan 100%.

Penelitian ini dilakukan di 3 tempat, yaitu (1) Laboratorium Biologi Universitas Muhammadiyah Surabaya untuk proses pembuatan serbuk dan *paper-mat* dari daun bahagia (*Dieffenbachia bowmanii*). (2) Dinas Kesehatan Provinsi Jawa Timur untuk pengambilan sampel nyamuk *Culex sp* dan uji anti nyamuk elektrik. Penelitian ini dilaksanakan mulai bulan Desember 2017 sampai dengan bulan Juni tahun 2018.

Populasi dalam penelitian ini adalah nyamuk *Culex sp* yang diperoleh dari Laboratorium Entomologi Dinas Kesehatan Provinsi Jawa Timur, yang berumur 4-5 Hari.

Sampel yang diamati dalam penelitian ini adalah nyamuk *Culex sp*. Terdapat 5 perlakuan yaitu pemberian *paper-mat* dari serbuk daun bahagia (*Dieffenbachia bowmanii*) dengan dosis 0%, 25%, 50%, 75%, dan 100%.

Untuk mengetahui perbedaan aktivitas nyamuk *Culex sp* berdasarkan dosis serbuk daun bahagia (*Dieffenbachia bowmanii*). Maka data terlebih dahulu diuji normalitas dan homogenitas, jika data distribusi normal dan homogen, maka akan diuji dengan menggunakan *analysis of variance* (Anova) dengan taraf signifikan 0,05. Jika hasil uji annova menunjukkan adanya perbedaan, maka akan dilanjutkan dengan uji lanjutan setelah annova.

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian

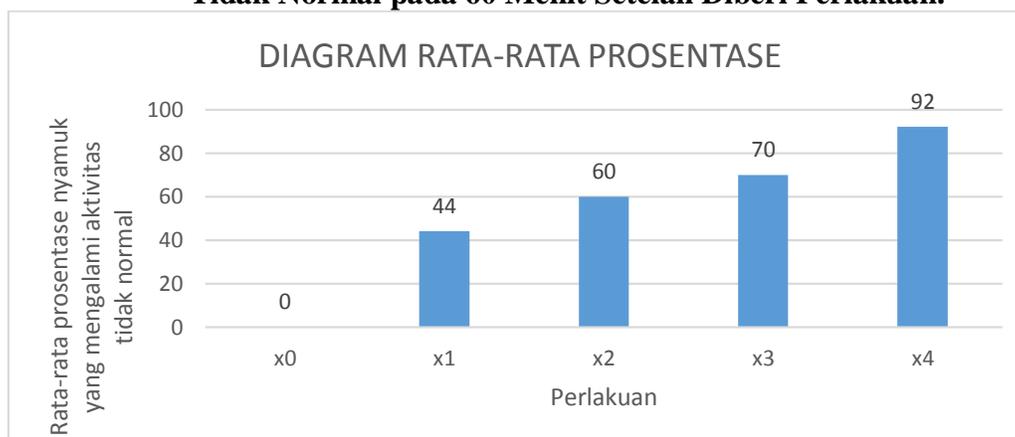
Hasil penelitian prosentase nyamuk *Culex sp* yang mengalami aktivitas tidak normal pada berbagai perlakuan dosis serbuk daun bahagia (*Dieffenbachia bowmanii*), data disajikan dalam tabel dan bentuk grafik sebagai berikut ini:

Tabel 4.1 Jumlah Nyamuk *Culex sp* yang Mengalami Aktivitas Tidak Normal pada 60 Menit Setelah Diberi Perlakuan

Pengulangan	Jumlah Nyamuk <i>Culex sp</i> yang mengalami aktivitas tidak normal pada Dosis									
	X ₀		X ₁		X ₂		X ₃		X ₄	
	∑	%	∑	%	∑	%	∑	%	∑	%
1	0	0	2	20	5	50	6	60	8	80
2	0	0	5	50	7	70	8	80	10	100
3	0	0	4	40	5	50	5	50	9	90
4	0	0	6	60	6	60	8	80	9	90
5	0	0	5	50	7	70	8	80	10	100
∑	0	0	22	220	30	300	35	350	46	460
\bar{X}	0	0	4.4	44	6	60	7	70	9.2	92
Sd	0	0	1.51	15.16	1	10	1.41	14.14	0.83	8.36

Keterangan : X₀ dosis 0 gram (kontrol), X₁ serbuk daun bahagia dengan dosis 25 gram, X₂ serbuk daun bahagia dengan dosis 50 gram, X₃ serbuk daun bahagia dengan dosis 75 gram, X₄ serbuk daun bahagia dengan dosis 100 gram.

Tabel 4.2 Grafik Prosentase (%) Nyamuk *Culex sp* yang Mengalami Aktivitas Tidak Normal pada 60 Menit Setelah Diberi Perlakuan.



Pada tabel 4.2 didapatkan rata-rata prosentase nyamuk *Culex sp* yang mengalami aktivitas tidak normal pada X₀ (dosis 0 gram) yaitu sebesar 0%, pada X₁ (dosis 25 gram) sebesar 44%, pada X₂ (dosis 50 gram) sebesar 60%, pada X₃ (dosis 75 gram) sebesar 70%., dan pada X₄ (dosis 100 gram) sebesar 92%.

Hasil Analisis Data

Data jumlah nyamuk *Culex sp* yang mengalami aktivitas tidak normal diuji dengan One-Way ANOVA untuk menentukan ada tidaknya pengaruh *PAPER-MAT* dari berbagai dosis serbuk daun bahagia (*Dieffenbachia bowmanii*). Data terlebih dahulu dilakukan uji normalitas. Hasil uji normalitas menunjukkan bahwa data berdistribusi normal dengan hasil $p > 0,05$ (terlampir).

Selanjutnya data di uji dengan One-Way ANOVA dan hasil disajikan dalam tabel berikut :

Tabel 4.3 Hasil One-Way ANOVA Prosentase (%) Nyamuk *Culex sp* yang Mengalami Aktivitas Tidak Normal pada 60 Menit Setelah Diberi Perlakuan

ANOVA					
jumlah nyamuk yang mengalami aktivitas tidak normal					
	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	23744.000	4	5936.000	49.467	.000
Within Groups	2400.000	20	120.000		
Total	26144.000	24			

Setelah data dianalisis dengan menggunakan One-Way ANOVA menunjukkan bahwa nilai $p < \alpha$ ($0,000 < 0,05$). Hal ini berarti H_0 ditolak, jadi ada pengaruh signifikan pemberian *PAPER-MAT* dari serbukdaun bahagia (*Dieffenbachia bowmanii*) terhadap prosentase (%) nyamuk *Culex sp* yang mengalami aktivitas tidak normal.

Untuk mengetahui perbedaan yang bermakna antara masing-masing perlakuan, maka dilakukan uji Dunnett T3 (terlampir). Hasil Dunnett T3 ditunjukkan pada tabel berikut:

Tabel 4.4 Hasil Dunnett T3 Prosentase (%) Nyamuk *Culex sp* yang Mengalami Aktivitas Tidak Normal pada 60 Menit Setelah Diberi Perlakuan

Multiple Comparisons			
Dependent Variable: jumlah nyamuk yang mengalami aktivitas tidak normal			
Antara perlakuan	Sig.	α	Keterangan
X0 (0 gram) – XI (25 gram)	.018	0,05	Ada perbedaan signifikan
X0 (0 gram) – X2 (50 gram)	.001	0,05	Ada perbedaan signifikan
X0 (0 gram) – X3 (75 gram)	.002	0,05	Ada perbedaan signifikan
X0 (0 gram) – X4 (100 gram)	.000	0,05	Ada perbedaan signifikan
XI (25 gram) – X2 (50 gram)	.484	0,05	Tidak ada perbedaan signifikan

X1 (25 gram) – X3 (75 gram)	.164	0,05	Tidak ada perbedaan signifikan
X1 (25 gram) – X4 (100 gram)	.005	0,05	Ada perbedaan signifikan
X2 (50 gram) – X3 (75 gram)	.855	0,05	Ada perbedaan signifikan
X2 (50 gram) – X4 (100 gram)	.005	0,05	Tidak ada perbedaan signifikan
X3 (75g ram) – X4 (100gram)	.147	0,05	Tidak ada perbedaan signifikan

Berdasarkan tabel 4.4 uji Dunnet T3 menunjukkan bahwa antara perlakuan X0 (kontrol) dengan X1 (dosis 25 gram), X2 (dosis 50 gram), X3 (dosis 75 gram), dan X4 (dosis 100 gram), menunjukkan ada perbedaan signifikan jumlah nyamuk *Culex sp* yang mengalami aktivitas tidak normal ($p < 0,05$).

Pada perlakuan X3 (dosis 75 gram) dan X4 (dosis 100 gram) menunjukkan tidak ada perbedaan signifikan jumlah nyamuk *Culex sp* yang mengalami aktivitas tidak normal.

Pembahasan

Berdasarkan hasil uji One-Way ANOVA menunjukkan bahwa ada pengaruh yang signifikan dari perlakuan dosis serbuk daun bahagia (*Dieffenbachia bowmanii*) terhadap jumlah nyamuk *Culex sp* yang mengalami aktivitas tidak normal. Hal ini menunjukkan bahwa daun bahagia (*Dieffenbachia bowmanii*) mempunyai efek sebagai anti nyamuk.

Efek anti nyamuk dari serbuk daun bahagia (*Dieffenbachia bowmanii*) disebabkan karena di dalam jaringan daun bahagia (*Dieffenbachia bowmanii*) mengandung senyawa-senyawa yang bersifat anti nyamuk. Senyawa tersebut yaitu flavonoid, saponin, dan minyak atsiri. Menurut Oloyede et al., (2012).

Flavonoid merupakan senyawa kimia yang memiliki sifat insektisida. Flavonoid menyerang bagian saraf pada serangga, sehingga menimbulkan gangguan pernapasan dan kematian. Menurut Sitorus, dkk (2015) Flavonoid merupakan jenis senyawa yang bersifat racun karena berbau sangat tajam, rasanya pahit, dan bekerja sebagai antimikroba dan antivirus. Saponin dikenal sebagai insektisida dan pada konsentrasi tinggi dapat bersifat toksik. Aktivitas saponin di dalam tubuh serangga adalah mengikat sterol bebas dalam saluran makanan. Saponin dapat masuk melalui organ pernapasan dan menyebabkan membran sel rusak atau proses metabolisme terganggu yang bisa menyebabkan nyamuk mati

(Novizan, 2002). Minyak essential merupakan minyak volatil yang di peroleh dari bagian tumbuhan seperti, bunga, daun, biji, dan akar. Minyak essential juga diketahui mengandung campuran berbagai senyawa yaitu, terpen, alkohol, aseton, fenol, asam, aldehyd dan ester yang berpotensi sebagai aktivitas antimikroba (Rialita dkk, 2015).

Berdasarkan hasil uji Dunnet T3 bahwa antara perlakuan X0 (kontrol) dengan X1 (dosis 25 gram), X2 (dosis 50 gram), X3 (dosis 75 gram), dan X4 (dosis 100 gram), menunjukkan ada perbedaan signifikan jumlah nyamuk *Culex sp* yang mengalami aktivitas tidak normal ($p < 0,05$). Dan pada perlakuan 75 gram dan 100 gram menunjukkan tidak ada perbedaan signifikan jumlah nyamuk *Culex sp* yang mengalami aktivitas tidak normal ($p < 0,05$). Hal ini menunjukkan dosis 75 gram paling efektif di antara semua perlakuan. Penelitian yang serupa tentang pengujian *diethyltoluamide* (DEET) yang dilakukan oleh Lestari (2009), menunjukkan bahwa semakin tinggi kadar *diethyltoluamide* (DEET) maka semakin lama waktu perlindungan yang diberikan, namun akan mencapai titik puncak pada kadar 50%. Pada kadar *diethyltoluamide* (DEET) yang melebihi 50% tidak akan memberikan hasil yang terlalu signifikan.

Efek dosis terhadap sasaran menunjukkan bahwa pada dosis 50 gram sudah memberikan respon terhadap sasaran nyamuk melebihi 50% dari jumlah sampel yang diberi paparan. Yakni, sebanyak 60% nyamuk mengalami aktivitas tidak normal. Dengan demikian *paper-mat* dari serbuk daun bahagia (*Dieffenbachia bowmanii*) potensial digunakan sebagai bahan anti nyamuk elektrik.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan sebagai berikut:

Ada pengaruh signifikan pemberian *PAPER-MAT* dari serbukdaun bahagia (*Dieffenbachia bowmanii*) terhadap aktivitas tidak normal nyamuk *Culex sp*.

DAFTAR PUSTAKA

- Nindatu, M. Tuhumury, N.L. dan Kaihena, M. 2011. Pengembangan Ekstrak Etanol Daun Lavender (*Lavandula angustivolia*) Sebagai Anti Nyamuk Vektor Filariasis *Culex sp.* *Jurnal Molucca Medica. Volume 4, Nomor 1, Oktober 2011*, hlm.19-27. file:///C:/Users/user/Downloads/molucca_medika_2011_4_1_3_nindatu.pdf. 10 Mei 2018.
- Oloyede. G.K. Onocha, P.A. and Abimbade, S.F. 2011. Chemical composition, toxicity, antimicrobial and antioxidant activities of leaf and steam essential oils of *Dieffenbachia picta*. *European Journal of Scientific Research*, 49(4): 567-580. <https://www.researchgate.net/publication/262896247>. 25 Juni 2018.
- Oloyede. G.K. Onocha, P.A. and Abimbade, S.F. 2012. Phytochemical, toxicity, antimicrobial and antioxidant screening of extracts obtained from *Dieffenbachia picta* (Araceae) Leaves and Stem. *Journal of Science Research (2012) Vol. 11 (1): 31-43*. <https://www.researchgate.net/publication/262896247>. 25 Juni 2018.
- Rialita, T. Rahayu, W.P. Nuraida, L. dan Nurtama, B. 2015. Aktivitas Antimikroba Minyak Esensial Jahe Merah (*Zingiber officinale var. Rubrum*) dan Lengkuas Merah (*Alpinia purpurata K. Schum*) Terhadap Bakteri Patogen dan Perusak Pangan. *AGRITECH, Vol. 35, No. 1 Februari 2015*. <https://media.neliti.com/media/publications/92325-ID-aktivitas-antimikroba-minyak-esensial-ja.pdf>. 18 Juni 2018.
- Sakr, W.R.A. 2016. *In vitro* Propagation Protocol for *Dieffenbachia amoena* 'Tropic Snow' Plant. *Journal of Horticultural Science & Ornamental Plants* 8 (3): 179-191, 2016. [https://idosi.org/jhsop/8\(3\)16/6.pdf](https://idosi.org/jhsop/8(3)16/6.pdf). 10 Mei 2018.
- Simamora. Ella, Y.E.W. Hanafiah, D.S. dan Damanik, R.I.M. 2017. Pengaruh Kolkisin Terhadap Keragaman Fenotipe Tanaman Sri Rejeki (*Aglaonema sp*) var Yellow Lipstick Secara Setek Batang. *Jurnal Agroekoteknologi FP USU. Vol.5, No. 3, Juli 2017*.(79)623_628. <https://jurnal.usu.ac.id/index.php/agroekoteknologi/article/view/16308/7827>. 10 Mei 2018.
- Sukendra, D.M. dan Shidqon, M.A. 2016. Gambaran Perilaku Menggigit Nyamuk *Culex sp* Sebagai Vektor Penyakit Filariasis *Wuchereria bancrofti*. *Jurnal Pena Medika. Vol. 6, No.1, Juni 2016* : 9-33. <http://jurnal.unikal.ac.id/index.php/medika/article/view/375>. 19 Juni 2018.
- Vinaliza, Wiyati. T. dan Gozali, D. 2014. Pembuatan dan Uji Aktivitas Sediaan Obat Nyamuk Elektrik dari Bunga (*Plumeria acuminata W.T ait*). *Indonesian Journal of Pharmaceutial Science and Technology. Vol III, No. 2 Juli 2014*. file:///C:/Users/user/Downloads/vinaliza%2003.pdf. 8 Mei 2018.
- Wirastuti, H.A. dan Marlik. 2016. Kemampuan Efektivitas Ekstrak Daun Kenikir (*Cosmos caudatus K*) Dibandingkan Dengan Soffel Aroma Kulit Jeruk Sebagai *Repellent* Terhadap Nyamuk *Aedes aegypti*. Volume VII No. 2, April 2016. <https://www.ingentaconnect.com>. 10 Mei 2018.