

Uji Efektivitas Liquid Elektrik Ekstrak Daun Kenikir (*Cosmos Caudatus*) Terhadap Aktivitas Nyamuk *Culex Sp*

Hardinta Inelsa E¹⁾, Ruspeni Daesusi²⁾

1) Mahasiswa Program Studi Pendidikan Biologi FKIP UMSurabaya

2) Dosen Program Studi Pendidikan Biologi FKIP UMSurabaya

Email: hardintainelsa95@gmail.com

Abstrak: Nyamuk *Culex sp* merupakan vektor dari berbagai penyakit. Untuk mengatasi permasalahan tentang nyamuk di lingkungan rumah (*indoor*) selama ini sudah digunakan liquid elektrik anti nyamuk dalam berbagai merek. Bahan yang digunakan dalam liquid elektrik yang selama ini oleh masyarakat adalah *diethylmetatoluamide* (DEET), yang berbahaya bagi lingkungan dan manusia. Daun kenikir (*Cosmos caudatus*) memiliki kandungan yang berpotensi sebagai *repellent* nabati yang lebih aman. Kandungan yang terdapat pada tanaman kenikir (*Cosmos caudatus*) : flavonoid, saponin, alkaloid, minyak atsiri yang bisa bersifat anti nyamuk. Penelitian ini bertujuan untuk menguji pengaruh pemberian liquid elektrik ekstrak daun kenikir dari berbagai konsentrasi terhadap aktivitas nyamuk *Culex sp* dan mengetahui media edukasi yang tepat untuk memberikan informasi kepada masyarakat tentang hasil penelitian. Penelitian ini menggunakan eksperimen dengan Rancangan Acak Kelompok (RAK) terdiri dari 5 perlakuan yaitu konsentrasi 0%, 25%, 50%, 75% dan 100% dan 5 pengulangan. Hasil penelitian ini menunjukkan ada pengaruh signifikan dari masing-masing perlakuan konsentrasi liquid elektrik ekstrak daun kenikir (*Cosmos caudatus*) terhadap aktivitas nyamuk *Culex sp*. Konsentrasi 100% ekstrak daun kenikir (*Cosmos caudatus*) paling efektif digunakan untuk liquid elektrik.

Kata kunci: *Culex sp*; Ekstrak Daun Kenikir; Filariasis

PENDAHULUAN

Nyamuk adalah salah satu komponen lingkungan manusia (Achmadi, 2011). Nyamuk dikenal sebagai vektor penyakit diantaranya filariasis, *chikungunya*, demam berdarah. Nyamuk jenis *Culex sp* merupakan salah satu jenis nyamuk pembawa vektor penyakit filariasis (Ramadhani, 2009). Daerah tropis terutama Indonesia merupakan salah satu tempat penyebaran penyakit filariasis oleh nyamuk *Culex sp* (Vinaliza dkk, 2014). Selain dapat menularkan penyakit, nyamuk *Culex sp* juga mengganggu dengan dengungan dan gigitan (Sholichah, 2009).

Nyamuk *Culex sp* aktif pada malam hari dengan jarak terbang maksimum 5 km dari tempat perindukan (Webb et al, 2016). Ada beberapa faktor yang mempengaruhi terjangkitnya penyakit filariasis, terutama adalah faktor lingkungan. Lingkungan yang meliputi kurangnya pencahayaan sangat berpengaruh untuk nyamuk berkembangbiak dan menularkan virus penyakit filariasis. Genangan air, selokan, kandang ternak dan sungai didekat rumah warga

yang terdapat banyak sampah juga berpengaruh terhadap penularan Filariasis di lingkungan tersebut (Sukendra dan Shidqon, 2016).

Data *World Heart Organization* (WHO), diperkirakan 120 juta orang di 83 negara di dunia yang terinfeksi penyakit filariasis dan lebih dari 1,5 milyar penduduk dunia (sekitar 20% populasi dunia) beresiko terinfeksi penyakit tersebut (Masrizal, 2013). Tingkatan negara endemik filariasis pertama adalah India, kedua Indonesia dan ketiga Nigeria (Okona et al, 2010).

Di Indonesia pun hampir seluruh wilayahnya adalah daerah endemis filariasis. Sejak tahun 2000 hingga 2009 dilaporkan kasus filariasis kronis sebanyak 11.914 kasus yang tersebar di 401 kabupaten/ kota. Pada Juni 2013 di Jawa Barat jumlah penderita kronis filariasis sebanyak 886 orang dengan jumlah kematian 51 orang yang tersebar di 25 kabupaten/kota, 135 kecamatan dan 221 desa/kelurahan (Masrizal, 2013). Kasus filariasis di Tasikmalaya tersebar di 27 kecamatan, dan dilaporkan penderita terbanyak di Kecamatan Tanjungjaya, Cisayong, Ciawi, Sukaratu dan Cipatujah (Wulan, 2016).

Upaya pencegahan penyakit tersebut telah dilakukan oleh pemerintah maupun masyarakat terhadap nyamuk *Culex sp* sebagai vektor (Krianto, 2009). Upaya yang dilakukan yaitu melakukan perlindungan diri dan menghindari resiko penularan dengan cara membersihkan tempat-tempat perindukan nyamuk, menutup barang-barang bekas, menguras tempat-tempat penampungan air, penyemprotan massal (*fogging*), menggunakan pelindung diri misalnya dengan menggunakan pakaian berlengan panjang pada malam hari, menggunakan obat anti nyamuk, dan menggunakan obat nyamuk bakar maupun semprot atau mengolesi kulit dengan *bodylotion* anti nyamuk. *Bodylotion* merupakan obat nyamuk yang berfungsi untuk mengusir nyamuk (Agustiantiningsih, 2013).

Selama ini upaya yang paling sering digunakan oleh pemerintah maupun masyarakat adalah penyemprotan pembasmi nyamuk atau *fogging*. *Fogging* merupakan salah satu langkah dalam pencegahan penyebaran penyakit dengan cara memotong siklus penyebarannya melalui pemberantasan nyamuk dewasa. Namun, upaya tersebut dapat menimbulkan dampak negatif bagi lingkungan maupun kesehatan manusia. Lingkungan akan mengalami kerusakan karena bahan yang terkandung dalam asap *fogging* yaitu *malathion*, mempengaruhi terhadap

pertumbuhan tanaman misalnya serangga yang berpengaruh terhadap pertumbuhan tanaman tersebut ikut mati. Kandungan *malathion* dalam *fogging* juga menimbulkan dampak negatif bagi kesehatan manusia, yaitu dapat menimbulkan kerusakan paru dan penurunan sistem kekebalan tubuh (Firdaus, 2012). Selain itu, tindakan *fogging* membuat nyamuk menjadi resisten (nyamuk kebal dan tidak mati). Alternatif dari penggunaan *repellent* berbahan kimia tersebut perlu pengembangan produk berbahan nabati yang aman terhadap lingkungan serta manusia (Eaton, 2013). *Repellent* berbahan nabati mengandung senyawa anti nyamuk yang meninggalkan sedikit residu pada komponen lingkungan, juga mudah terurai oleh lingkungan (Sianturi, 2009). Untuk mengatasi permasalahan nyamuk di lingkungan rumah (*indoor*) selama ini sudah banyak digunakan liquid elektrik anti nyamuk dari berbagai merek.

Bahan yang digunakan sebagai zat aktif oleh liquid tersebut yang selama ini dipakai oleh masyarakat adalah *diethylmetatoluamide* (DEET) yang berbahaya bagi lingkungan dan manusia (EPA, 2007). Bahaya yang ditimbulkan dari senyawa tersebut adalah dapat menimbulkan kerusakan paru dan penurunan sistem kekebalan tubuh. Oleh sebab itu, perlu alternatif untuk mengganti bahan berbahaya tersebut dengan bahan yang aman. Bahan yang aman dapat diperoleh dari tanaman yang mengandung senyawa anti serangga. Senyawa yang terkandung adalah saponin, polifenol, alkaloid, minyak atsiri dan flavonoid (Handoyo, 2014). Tanaman kenikir (*Cosmos caudatus*) adalah salah satu tanaman yang mengandung senyawa saponin, flavonoid dan alkaloid (Widiani, 2012). Senyawa flavonoid secara farmakologis berkhasiat sebagai inhibitor kuat pernapasan dan menghambat sintesis dinding sel serangga (Oloyede G.K dkk, 2017). Tanaman kenikir (*Cosmos caudatus*) termasuk tanaman liar yang mudah ditemui di daerah tropis seperti Indonesia.

Hasil penelitian Dwiyantri (2014) menunjukkan bahwa pengaruh ekstrak daun kenikir (*Cosmos caudatus*) dapat menghambat pertumbuhan bakteri *Bacillus cereus*. Penelitian Puspita (2017) juga menunjukkan bahwa minyak atsiri daun kenikir (*Cosmos caudatus*) memiliki aktivitas terhadap kematian nyamuk *Aedes aegypti*. Penelitian Hidayat dkk (2013) bahwa pemberian ekstrak daun kenikir

(*Cosmos caudatus*) berpengaruh terhadap mortalitas kutu beras (*Sitophilus oryzae* L.).

Belum ada penelitian tentang liquid elektrik ekstrak daun kenikir (*Cosmos caudatus*) terhadap daya anti nyamuk *Culex sp.* Berdasarkan hal ini, peneliti tertarik untuk meneliti liquid elektrik ekstrak daun kenikir (*Cosmos caudatus*) terhadap daya anti nyamuk *Culex sp.*

Dengan adanya penelitian ini dapat digunakan media informasi dan edukasi pada masyarakat. Berbagai macam media informasi dan edukasi yang dapat digunakan misalnya brosur. Dengan maksud agar informasi yang diinginkan dapat tersampaikan kepada masyarakat, maka hasil penelitian ini akan diinformasikan kepada masyarakat dengan menyediakan media edukasi yang tepat.

Tujuan dari penelitian ini yakni untuk Untuk menguji pengaruh pemberian liquid elektrik ekstrak daun kenikir (*Cosmos caudatus*) dari berbagai konsentrasi terhadap aktivitas nyamuk *Culex sp* yang tidak normal.

METODE PENELITIAN

Jenis penelitian ini adalah eksperimental. Desain penelitian yang digunakan yaitu *Posttest-Only Control Group Design*. Perlakuan terdiri dari 5 perlakuan, yaitu pemberian liquid elektrik ekstrak daun kenikir dengan konsentrasi 0% (kontrol), 25%, 50%, 75% dan 100%. Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Entomologi Dinas Kesehatan Jawa Timur. Penelitian ini dilakukan dari bulan Desember 2017 sampai bulan Juni 2018.

Populasi pada penelitian ini adalah nyamuk *Culex sp* dengan umur 4-5 hari. Sampel penelitian adalah aktivitas nyamuk *Culex sp*. Variabel bebas pada penelitian adalah liquid elektrik ekstrak daun kenikir (*Cosmos caudatus*) dari berbagai konsentrasi. Variabel terikat adalah aktivitas nyamuk *Culex sp*. Variabel kontrol adalah suhu ruang, jangka waktu pengamatan, lama pengamatan, kelembaban, umur nyamuk dan jenis nyamuk.

Untuk mengetahui perbedaan aktivitas nyamuk *Culex sp* berdasarkan konsentrasi ekstrak daun kenikir (*Cosmos caudatus*) digunakan perhitungan statistik *analysis of variance* (Anova) dengan taraf signifikan 0,05 menggunakan SPSS 21.

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian

Hasil penelitian prosentase nyamuk *Culex sp* yang mengalami aktivitas tidak normal pada berbagai perlakuan konsentrasi ekstrak daun kenikir (*Cosmos caudatus*), kemudian data disajikan dalam tabel dan bentuk grafik sebagai berikut ini:

Tabel 4.1 Jumlah dan Prosentase Nyamuk *Culex sp* yang Mengalami Aktivitas Tidak Normal dari Berbagai Konsentrasi Ekstrak Daun Kenikir (*Cosmos caudatus*)

Pengulangan	Nyamuk <i>Culex sp</i> yang mengalami aktivitas tidak normal pada konsentrasi									
	X ₀		X ₁		X ₂		X ₃		X ₄	
	Σ	%	Σ	%	Σ	%	Σ	%	Σ	%
1	0	0	5	50	7	70	8	80	8	80
2	0	0	6	60	6	60	4	40	7	70
3	0	0	2	20	4	40	6	60	8	80
4	0	0	3	30	5	50	6	60	9	90
5	0	0	3	30	7	70	7	70	10	100
Σ	0	0	19	190	29	290	31	310	42	420
\bar{x}	0	0	3,8	38	5,8	58	6,2	62	8,4	84
Sd	0	0	1.64	16.43	1.30	13.03	1.48	14.83	1.14	11.40

Keterangan :

X₀ = aquades (kontrol)

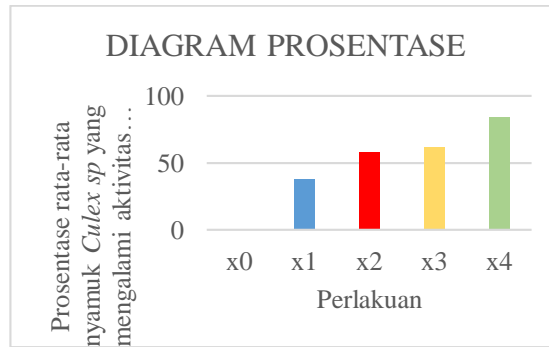
X₁ = ekstrak daun kenikir dengan konsentrasi 25%

X₂ = ekstrak daun kenikir dengan konsentrasi 50%

X₃ = ekstrak daun kenikir dengan konsentrasi 75%

X₄ = ekstrak daun kenikir dengan konsentrasi 100%.

Berdasarkan data di atas tampak bahwa prosentase nyamuk *Culex sp* yang mengalami aktivitas tidak normal berturut-turut dari konsentrasi 0% (X₀) sebesar 0%, konsentrasi 25% (X₁) sebesar 38%, konsentrasi 50% (X₂) sebesar 58%, konsentrasi 75% (X₃) sebesar 62%, konsentrasi 100% (X₄) sebesar 84%. Hal ini menunjukkan semakin tinggi konsentrasi maka semakin tinggi prosentase nyamuk *Culex sp* yang mengalami aktivitas tidak normal.



Gambar 4.1 Diagram Prosentase Nyamuk *Culex sp* yang Mengalami Aktivitas Tidak Normal dari Berbagai Konsentrasi Ekstrak Daun Kenikir (*Cosmos caudatus*)

Hasil Analisis Data

Berdasarkan hasil pengamatan ekstrak daun kenikir (*Cosmos caudatus*) terhadap aktivitas nyamuk *Culex sp* disajikan hasil analisis data sebagai berikut :

Hasil analisis data nyamuk *Culex sp* yang mengalami aktivitas tidak normal dianalisis statistik dengan Anova, sebelumnya data diuji normalitas dan homogenitas. Hasil uji normalitas dan homogenitas data menunjukkan bahwa data berdistribusi normal dan homogen (data terlampir, lampiran 5 dan 6). Hasil Anova ditunjukkan dibawah ini :

Tabel 4.2 Uji analisis of variance (Anova)

ANOVA					
jumlah nyamuk yang mengalami aktivitas tidak normal					
	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	19976.00	4	4994.00	31.608	.000
Within Groups	3160.00	20	158.00		
Total	23136.00	24			

Tabel Anova di atas menunjukkan nilai signifikan (p) $0,000 < \alpha$ (0,05). Hal ini berarti H_0 ditolak dan H_a diterima, jadi ada pengaruh yang berbeda dari berbagai liquid elektrik konsentrasi ekstrak daun kenikir (*Cosmos caudatus*) terhadap aktivitas nyamuk *Culex sp* yang tidak normal. Selanjutnya untuk mengetahui perbedaan pengaruh dari setiap perlakuan maka dilanjutkan dengan uji Tukey HSD. Hasil Tukey HSD sebagai tabel berikut:

Tabel 4.3 Uji Tukey HSD
Jumlah Nyamuk yang Mengalami Aktivitas Tidak Normal

perlakuan pemberian ekstrak daun kenikir	N	Subset for alpha = 0.05			
		1	2	3	4
X0 (tanpa pemberian)	5	.00			
X1 (konsentrasi 25%)	5		38.00		
X2 (konsentrasi 50%)	5		58.00	58.00	
X3 (konsentrasi 75%)	5			62.00	62.00
X4 (konsentrasi 100%)	5				84.00
Sig.		1.000	.127	.986	.078

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 5.000.

Tabel di atas menunjukkan bahwa ada perbedaan yang signifikan antara perlakuan tanpa pemberian liquid elektrik ekstrak daun kenikir (X₀) dengan semua perlakuan liquid elektrik ekstrak daun kenikir (25%, 50%, 75% dan 100%) terhadap aktivitas nyamuk *Culex sp* yang tidak normal. Hasil uji Tukey juga menyatakan bahwa antar perlakuan 25% dan 50% menunjukkan pengaruh yang sama, begitupun antar perlakuan 50% dan 75%, serta antar perlakuan 75 dan 100%. Sedangkan antar perlakuan 25% dan 75%, 25 dan 100%, serta 50% dan 100% menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan dari prosentase nyamuk yang mengalami aktivitas tidak normal.

Pembahasan

Berdasarkan hasil Anova menunjukkan bahwa ada perbedaan yang signifikan dari berbagai konsentrasi liquid elektrik ekstrak daun kenikir (*Cosmos caudatus*) terhadap aktivitas nyamuk *Culex sp* yang tidak normal. Hal ini menunjukkan bahwa liquid elektrik ekstrak daun kenikir (*Cosmos caudatus*) memiliki efek sebagai anti nyamuk.

Pada perlakuan pemberian liquid elektrik ekstrak daun kenikir (*Cosmos caudatus*) terhadap nyamuk *Culex sp* yang mengalami aktivitas tidak normal, hal ini dikarenakan terkandung senyawa kimia yang terdapat di dalam tanaman kenikir (*Cosmos caudatus*) dan memiliki efek sebagai anti nyamuk. Senyawa-senyawa yang terkandung yaitu flavonoid, alkaloid, saponin (Kardinan, 2005).

Pemberian ekstrak daun kenikir (*Cosmos caudatus*) dengan cara elektrik akan menimbulkan aroma khas yang dikeluarkan dari batang penghantar yang panas.

Aroma yang dikeluarkan mengandung senyawa flavonoid. Flavonoid merupakan zat aktif pada tanaman kenikir (*Cosmos caudatus*) dan memiliki efek terhadap pernapasan dan menghambat sintesis dinding sel serangga (Oloyede G.K dkk, 2017). Mekanisme masuknya senyawa flavonoid ke dalam tubuh nyamuk melalui system pernapasan dan mengakibatkan nyamuk tidak dapat bernapas hingga akhirnya mati. Keadaan tubuh normal nyamuk pun akan berubah menjadi tidak normal disebabkan oleh senyawa flavonoid yang diakibatkan masuknya melalui siphon (Suyanto, 2009).

Saponin merupakan senyawa metabolit sekunder dari berbagai tanaman. Saponin dapat menghambat jamur dan dapat melindungi tanaman dari serangga (Dewi, 2010). Mekanisme senyawa saponin saat masuk ke dalam tubuh nyamuk yaitu dengan mengikat sterol bebas dalam metabolisme. Senyawa tersebut masuk melalui organ pernapasan hingga menyebabkan membran sel rusak yang dapat menyebabkan nyamuk mati (Novizan, 2002). Adapula senyawa alkaloid yang terkandung di dalam tanaman kenikir (*Cosmos caudatus*) yang dapat menimbulkan gangguan pernapasan dan mengakibatkan kematian pada serangga (Sitorus dkk, 2015). Menurut Cania, E (2013) senyawa alkaloid berupa garam sehingga dapat mendegradasi membran sel pencernaan untuk masuk ke dalam tubuh serangga kemudian merusak sistem kerja saraf dan menghambat kerja asetilkolinesterase (enzim tidak dapat meneruskan perintah kepada saluran pencernaan hingga gerakannya tidak terkendalikan).

Hasil dari uji Tukey-HSD menunjukkan antara perlakuan tanpa pemberian liquid elektrik ekstrak daun kenikir (*Cosmos caudatus*) X_0 dengan perlakuan pemberian liquid elektrik ekstrak daun kenikir (*Cosmos caudatus*) berkonsentrasi 25% (X_1), 50% (X_2), 75% (X_3) dan 100% (X_4), ada perbedaan yang signifikan jumlah nyamuk *Culex* sp yang mengalami aktivitas tidak normal yaitu ($p < 0,05$). Hasil uji Tukey-HSD juga menyatakan bahwa antar perlakuan 25% dan 50% menunjukkan pengaruh yang sama, begitupun antar perlakuan 50% dan 75%, serta antar perlakuan 75 dan 100%. Sedangkan antar perlakuan 25% dan 75%, 25 dan 100%, serta 50% dan 100% menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan terhadap aktivitas nyamuk yang tidak normal. Hal ini menunjukkan bahwa konsentrasi 100% yang paling efektif di antara semua perlakuan. Sehingga data

penelitian ini menunjukkan semakin tinggi konsentrasi ekstrak daun kenikir (*Cosmos caudatus*) maka semakin tinggi pula repon terhadap nyamuk.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan sebagai berikut: (1) Ada pengaruh konsentrasi liquid elektrik ekstrak daun kenikir (*Cosmos caudatus*) terhadap aktivitas nyamuk *Culex sp* ($p < 0,05$). Prosentase rata-rata nyamuk *Culex sp* yang mengalami aktivitas tidak normal pada konsentrasi 0%, 25%, 50%, 75% dan 100% secara berturut-turut adalah 0%, 38%, 58%, 62% dan 84%; (2) Konsentrasi liquid elektrik 100% ekstrak daun kenikir (*Cosmos caudatus*) merupakan konsentrasi paling efektif digunakan sebagai liquid elektrik anti nyamuk.

DAFTAR PUSTAKA

- Achmadi, U.F., 2011. *Dasar-dasar Penyakit Berbasis Lingkungan*, Rajawali Jakarta.
- Agustiantiningsih, Dina. (2013). *Jurnal Kesehatan Masyarakat*. Vol. 8 (2): hal. 190-197.
- Astuti, M.A.W., 2011. *Daya Bunuh Ekstrak Bunga Kecomborong (Nicolia speciose (Blume) Horan) Terhadap Larva Nyamuk Culex quinquefasciatus*. Skripsi Fakultas Teknobiologi Universitas Atma Jaya, Yogyakarta.
- Barodji, 2000. Bionomik Vektor Malaria di daerah Endemis Malaria Kecamatan Kokap Kabupaten Kulon Progo Yogyakarta. *Jurnal Ekologi Kesehatan* No.2(2): 109-216.
- Borror, D. J., C. A. Triplehorn dan N.F. Johnson. 1992. *Pengenalan Pelajaran Serangga*. Edisi Keenam. Alih Bahasa: Soetiyono Partosoedjono. Gadjah Mada University, Yogyakarta.
- Cania E, Setyaningrum E. 2013. Uji Efektifitas Larvasida Daun Legundi (*Vitex trifolia*) Terhadap Larva *Aedes aegypti*. *Jurnal of Universitas Lampung*. 2(4):52-60.
- Cahyadi, W. 2006. *Analisis dan Aspek Kesehatan*. Edisi kedua. Jakarta: Bumi Aksara.
- Depkes RI. 2007. *Ayo Lakukan Gerakan Pemberantasan Sarang Nyamuk*. Jakarta: Pusat Promosi Kesehatan.

- Dewi, Ayu Fatmawati. 2010. *Teknologi Kimia I*. Penerbit Prandya Paramitha, Jakarta.
- Dina, A. 2012. *Karakteristik Daya Penolak Nyamuk*. Jakarta : LP2M-ISTN.
- Dwiyanti, Wariska. 2014. Pengaruh Ekstrak Daun Kenikir terhadap Pertumbuhan Bakteri *Bacillus cereus* secara In Vitro. *Jurnal LenteraBio* Vol. 3 (1): hal 1-5
- Federer, W. T., 1997, *Experimental Design Theory And Application*, Third Edition, Oxord and IBH Publishing Co, New Delhi Bombay Calcuta
- Firdaus, Fikri. 2012. *Bahaya dibalik Fogging*. Pustaka Pelajar, Yogyakarta.
- Haryono, Yusuf. 2011. Hubungan Keberadaan Jentik Nyamuk dan Kondisi Sanitasi Lingkungan. *Tesis Program Pascasarjana*, Universitas Gajah Mada Yogyakarta.
- Hidayat, Saleh., Sulistriana., Wardhani, Sri. 2013. Pengaruh Ekstrak Daun Kenikir terhadap Mortalitas Kutu Beras. *Jurnal Sainmatika* Vol. 10 (2): hal 19-24
- Kardinan, Agus. 2005. *Tanaman Pengusir dan Pembasmi Nyamuk*. Jakarta: Agro Media Pustaka
- Lengkey LM, Kawengian D, Marentek E. 2014. Peranan Komunikasi Pemasaran dalam Meningkatkan Minat Pengguna Iklan di Harian Komentar Manado. *Jurnal Aca Diurna* Vol. 3 (3)
- Masrizal. 2013. Penyakit Filariasis. *Jurnal Kesehatan Masyarakat*. Vol. 7 (1)
- Mulyanto, Kris Cahyo, 2010. *Morfologi, Siklus Hidup, Habitat dan Penyakit Yang Ditularkan Oleh Nyamuk Culex sp.* Malang: ITD Airlangga University Press.
- Nur, Mardihusodo. 2012. *Japanese Encephalitis*. Cermin Dunia Kedokteran Edisi 193, 93 (5).
- Novianto, Ikwi Wijaya, 2007. *Kemampuan Hidup Larva Culex quinquefasciatus Say. Pada Habitata Limbah Cair Rumah Tangga*. Skripsi. Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Sebelas Maret, Surakarta.
- Novizan, 2002. *Membuat dan Memanfaatkan Pestisida Ramah Lingkungan*. Agromedia Pustaka. Jakarta.
- Okona., O.E, Iboha., C.I. & Oparab., 2010. Bancroftian Filariasis Among The Mbembe People Of Cross River State Nigeria. *Journal Vector Borne Diseases*. 47, pp.91-96.
- Puspita, Dita. 2017. *Uji Efektivitas Minyak Atsiri Daun Kenikir terhadap Kematian nyamuk Aedes aegypti*. Skripsi. Fakultas Farmasi UMP

- Qomariah, M., 2004. Survei Nyamuk Anopheles yang Berpotensi sebagai Vektor Malaria di Bekas Penggalian Timah Kolong Ijo Kelurahan Bacang Kota Pangkal Pinang. *Jurnal eprints* Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Diponegoro, Semarang.
- Qoniatun, Siti, 2010. *Ketahanan Hidup dan Pertumbuhan Larva Aedes aegypti Pada Berbagai Jenis Air Perindukan*. Skripsi. Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Muhammadiyah Semarang.
- Ramadhani, T. 2009. Komposisi Spesies dan Dominasi Nyamuk *Culex* di Daerah Endemis Filariasis Limfatik di Kelurahan Pabean Kota Pekalongan. *Balaba*. Vol. 5 (2): hal.7-11.
- Sembel D.T., 2009. *Entomologi Kedokteran*. Yogyakarta: Penerbit ANDI.
- Sholichah Z. 2009. Ancaman dari Nyamuk *Culex* sp yang Terabaikan. *Balaba*. Vol. 5 (1): hal. 21-23
- Sitohang, Ayu S., 2013. *Pengendalian Vektor dan Binatang Pengganggu*. Jurusan Kesehatan Lingkungan Politeknik Kesehatan Medan.
- Stefanie, Ruth. 2013. Respon Pengunjung terhadap Media Brosur Jatim Park 2. *Jurnal E-Komunikasi*. Universitas Petra Surabaya.
- Sugiyono. 2014. *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R & D*. Bandung : Alfabet.
- Suroso, Thomas. 2000. *Pencegahan dan Penanggulangan Penyakit*. Terjemahan WHO dan Depkes RI, Jakarta.
- Sogijanto. 2006. *Pengantar Ilmu Kesehatan Masyarakat*. Semarang: Badan Penerbit Universitas Diponegoro
- Thomas A.N.S. 1992. *Tanaman Obat Tradisional 2*. Yogyakarta: Kansius (Anggota IKAPI).