
EFEKTIVITAS AIR PERASAN BUAH BELIMBING WULUH (*Averrhoa bilimbi* L.) SEBAGAI ANTI NYAMUK *Aedes aegypti***Siska Diah Lestari¹, Ocky Dwi Suprobowati², Retno Sasongkowati³**Jurusan Analis Kesehatan
Poltekkes Kemenkes Surabaya
siscadiah2@gmail.com**ABSTRAK**

Nyamuk *Aedes aegypti* merupakan nyamuk yang dapat berperan sebagai vektor berbagai macam penyakit diantaranya Demam Berdarah Dengue. Penyakit DBD merupakan penyakit menular yang sering menimbulkan Kejadian Luar Biasa (KLB). Pengendalian penyakit tular vektor masih bertumpu pada penggunaan insektisida kimia sintesis beracun, sehingga sebagai alternatif untuk mengurangi resiko zat kimia yang berdampak buruk bagi manusia digunakan insektisida alami, salah satunya adalah buah belimbing wuluh yang mengandung zat toksik yang berperan dalam mengusir nyamuk antara lain flavonoid, saponin, alkaloid. Dalam penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efektivitas air perasan buah belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.) sebagai anti nyamuk *Aedes aegypti*. Jenis penelitian ini bersifat eksperimental laboratoris dan dilakukan di Laboratorium Entomologi Dinas Kesehatan Provinsi Jawa Timur pada bulan Mei 2017. Penelitian ini menggunakan sampel berupa nyamuk *Aedes aegypti* betina dewasa yang dipuasakan sebanyak 480 sampel. Air perasan buah belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.) dengan konsentrasi 45%, 50%, 55%, dan 60% kemudian dispraykan pada lengan secara merata dan dimasukkan dalam kurungan uji selama 10 menit serta diujikan kontrol positif dan kontrol negatif. Penelitian ini dianalisis dengan metode analisis data secara kuantitatif dan hasil penelitian ditampilkan dengan presentase daya proteksi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa air perasan buah belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.) dengan konsentrasi 45%, 50%, 55% sebagai pengusir nyamuk *Aedes aegypti* adalah tidak efektif sedangkan pada konsentrasi 60% sebagai pengusir nyamuk *Aedes aegypti* adalah efektif.

Kata Kunci : Air Perasan Buah Belimbing Wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.), Nyamuk *Aedes aegypti*, Repellent

PENDAHULUAN

Indonesia merupakan daerah tropis dan menjadi satu diantara tempat perkembangan beberapa jenis nyamuk yang membahayakan kesehatan manusia dan hewan (Harfriani, 2012). Salah satunya adalah nyamuk *Aedes aegypti*, pada manusia *Aedes aegypti* merupakan nyamuk yang dapat berperan sebagai vektor berbagai macam

penyakit diantaranya Demam Berdarah Dengue (DBD) (Palgunadi&Rahayu, 2011). Penyakit DBD merupakan penyakit menular yang sering menimbulkan Kejadian Luar Biasa (KLB) atau wabah. Penularan Demam Berdarah Dengue (DBD) dapat terjadi di semua tempat/wilayah yang terdapat nyamuk penular penyakit tersebut (Nugroho, 2011). Demam Berdarah Dengue (DBD) merupakan

penyebab infeksi yang dapat berakibat fatal dalam waktu yang relatif singkat. Penyakit ini dapat menyerang semua umur baik anak-anak maupun dewasa. (Lisdawati, 2012). Penderita dapat mengalami *Dengue Syok Sindrom* yaitu terjadinya kegagalan peredaran darah karena kehilangan plasma darah akibat peningkatan permeabilitas kapiler darah (Valentino, 2012). Insidensi Demam Berdarah Dengue (DBD) meningkat secara dramatis di seluruh dunia. Diperkirakan, saat ini di seluruh dunia sekitar 2,5 milyar orang memiliki resiko terkena Demam Berdarah Dengue (DBD) (Siregar, 2011). Saat ini juga diperkirakan ada 50 juta infeksi Demam Berdarah Dengue (DBD) yang terjadi di seluruh dunia setiap tahun (Purba, 2012). Demam Berdarah Dengue (DBD) masuk ke Indonesia pertama kali pada tahun 1968 di kota Surabaya dan Jakarta. (Hadi, dkk, 2012). Menurut Kemenkes (2010) di kota Surabaya pada tahun 1968 sebanyak 58 orang terinfeksi dan 24 orang diantaranya meninggal dunia (Angka kematian (AK) : 41,3%). Dan sejak saat itu, penyakit ini menyebar luas ke seluruh Indonesia. Angka kesakitan Demam Berdarah Dengue (DBD) provinsi Jawa Timur pada tahun 2014 mengalami penurunan, yakni 39 per 100.000 penduduk pada tahun 2013 menjadi 24,1 per 100.000 penduduk pada tahun 2014. Angka ini masih di bawah target nasional 51 per 100.000 penduduk. Angka kematian pada tahun 2014 berada di atas target (≤ 1), yakni mencapai 1,16% (Dinkes Jatimprov, 2015).

Berbagai upaya untuk mengatasi masalah penyakit Demam Berdarah Dengue (DBD) di Indonesia telah dilakukan puluhan tahun yang lalu, salah satunya dengan pemberantasan vektor, akan tetapi belum diperoleh hasil yang optimal (Nugroho, 2011). Hal ini dikarenakan kemampuannya sebagai vektor berbagai penyakit (Harfriani, 2012). Vektor penyakit adalah serangga penyebar penyakit atau arthropoda yang dapat menularkan/memindahkan agen infeksi dari sumber infeksi kepada host yang rentan (Komariah, dkk, 2010). Pengendalian penyakit tular vektor saat ini masih bertumpu pada penggunaan insektisida. Penggunaan insektisida ini mempunyai beberapa kelemahan diantaranya munculnya populasi yang kebal terhadap insektisida, terjadinya kontaminasi lingkungan serta membunuh organisme bukan sasaran (Ambarita, 2015). Dalam penanggulangan DBD pengendalian vektor dewasa dengan cara fogging masih menjadi pilihan utama untuk membunuh nyamuk *Aedes aegypti* dewasa agar terputus mekanisme penularan. Upaya ini akan efektif jika nyamuk yang menjadi sasaran belum resisten terhadap insektisida yang dipakai (Pradani, dkk, 2011). Insektisida merupakan kelompok pestisida terbesar dan terdiri atas beberapa jenis bahan kimia yang berbeda, salah satunya adalah *DEET* (Kusumastuti, 2014). Hampir semua *repellent* mengandung bahan aktif DEET yang merupakan bahan kimia sintesis beracun (Evacusiany, dkk, 2010). Dari bahaya tersebut, penggunaan insektisida alami lebih mengurangi resiko zat kimia pada manusia.

Berbagai macam tanaman di Indonesia, salah satunya seperti belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.) yang mudah didapat, murah, dan berkhasiat tinggi. Buah belimbing

wuluh merupakan buah banyak ditemukan hampir diseluruh wilayah Indonesia dan pemanfaatannya di masyarakat itu sendiri masih belum maksimal. Zat toksik yang berperan dalam kematian nyamuk pada buah belimbing wuluh adalah alkaloid, saponin, dan flavonoid. Senyawa flavonoid dapat mempengaruhi kerja sistem pernapasan (Hapsari, dkk, 2012). Pengujian kandungan flavonoid dalam sari buah belimbing wuluh telah dilakukan. Diketahui bahwa 100 mL sari buah belimbing wuluh mengandung 41,0309 mg flavonoid. Setiap 2 mL sari buah belimbing wuluh mengandung flavonoid sebanyak 0,8206 mg. Pengujian kandungan flavonoid pada buah belimbing wuluh dalam bentuk utuh belum pernah dilakukan, sehingga tidak diketahui apakah jumlah flavonoid dalam buah belimbing wuluh utuh lebih sedikit atau lebih banyak bila dibandingkan dengan sari buah belimbing wuluh (Rahmawati, 2015). Hasil uji skrining fitokimia pendahuluan terhadap ekstrak kental methanol buah belimbing wuluh diketahui positif mengandung senyawa golongan flavonoid, saponin, alkaloid, dan minyak atsiri dengan kemungkinan kandungan utamanya adalah flavonoid (Rahayu, 2013).

Pada penelitian ini penulis mencoba untuk memberikan terobosan terbaru untuk mendapatkan insektisida nabati yang terbuat dari bahan alami tidak membahayakan bagi manusia. Untuk mengatasi hal tersebut penulis menggunakan air perasan buah belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.) untuk mengusir nyamuk yang belum pernah dilakukan.

METODE DAN BAHAN

Penelitian ini menggunakan jenis penelitian eksperimental laboratoris dan penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium

Entomologi Dinas Kesehatan Provinsi Jawa Timur Jl. Jenderal Ahmad Yani No.118, kota Surabaya. Nyamuk yang digunakan dalam penelitian ini adalah nyamuk betina berumur 2-5 hari karena pada umur tersebut ketahanan tubuh nyamuk masih kuat dan sudah produktif. Dan yang sudah dipuaskan selama 24 jam. Sampel yang diambil berjumlah 20 ekor per-perlakuan (Mustikasari, 2016) dan dilakukan replikasi sebanyak 4 kali. Prosedur penelitian yang dilakukan pertama kali adalah membuat air perasan buah belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.) dengan cara memetik buah belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.) yang siap petik berwarna hijau kekuningan kemudian dicuci dengan air mengalir. Selanjutnya dipotong-potong, dihaluskan dengan blender. Kemudian hasil blenderan diletakkan pada kain putih bersih dan diperas. Dan didapatkan konsentrasi 100% air perasan buah belimbing wuluh yang kemudian dilakukan pengenceran konsentrasi 45%, 50%, 55%, dan 60%. Setelah membuat pengenceran air perasan buah belimbing wuluh kemudian menyiapkan semua alat-alat dan bahan-bahan yang akan digunakan kemudian meletakkannya ke dalam botol spray. Botol spray yang telah berisi larutan uji air perasan buah belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.), kontrol positif menggunakan anti nyamuk spray dipasaran, kontrol negatif lengan uji tanpa perlakuan dimasukkan ke dalam kotak nyamuk, memasukkan 20 ekor nyamuk *Aedes aegypti* ke dalam kotak nyamuk pada setiap perlakuan, menyemprotkan lengan dengan larutan uji air perasan buah belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.), kontrol positif dan kontrol negatif kemudian memasukkan lengan ke dalam ruang isolasi yang sudah dimasukkan nyamuk *Aedes aegypti*, mengamati perilaku hindar nyamuk *Aedes aegypti* dengan menghitung

berapa banyak nyamuk yang hinggap pada tangan 10 menit pertama setelah dilakukan penyemprotan (spray) air perasan buah belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.).

Teknik analisa data yang digunakan dalam penelitian ini adalah deskriptif dengan data yang disajikan dalam bentuk tabel dan grafik. Analisa data yang digunakan adalah mengetahui efektivitas konsentrasi air perasan buah belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.) sebagai anti nyamuk *Aedes aegypti* kemudian dilakukan perhitungan presentase daya tolak dari tiap-tiap konsentrasi menggunakan rumus menurut Komisi Pestisida Departemen Pertanian (1995) dalam Sofian (2016) sebagai berikut :

$$\text{Daya Proteksi (DP)} = \frac{K-R}{K} \times$$

Keterangan :

Perlakuan	Konsentrasi	Jumlah nyamuk uji <i>Aedes aegypti</i>	Jumlah nyamuk yang hinggap pada replikasi ke-				Rata-rata
			1	2	3	4	
1	45%	20 ekor	18 ekor	7 ekor	7 ekor	10 ekor	10 ekor
2	50%	20 ekor	3 ekor	7 ekor	10 ekor	7 ekor	6 ekor
3	55%	20 ekor	8 ekor	6 ekor	6 ekor	5 ekor	6 ekor
4	60%	20 ekor	3 ekor	3 ekor	4 ekor	1 ekor	2 Ekor
5	Kontrol Positif	20 ekor	0 ekor				
6	Kontrol Negatif	20 ekor	13 ekor				

K = Banyaknya hinggap pada kontrol negatif
R = Banyaknya hinggap pada lengan perlakuan

HASIL PENELITIAN

Berikut hasil penelitian Efektivitas Air Perasan Buah Belimbing Wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.) Sebagai Anti Nyamuk *Aedes aegypti*

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada setiap konsentrasi air perasan buah belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.), yaitu konsentrasi 45% dengan presentase daya proteksi efektivitas air perasan buah belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.) sebesar 19%, konsentrasi 50% dengan presentase daya proteksi efektivitas air perasan buah belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.) sebesar 48%, konsentrasi 55% dengan presentase daya proteksi efektivitas air perasan buah belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.) sebesar 51%, konsentrasi 60% dengan presentase daya proteksi efektivitas air perasan buah

belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.) sebesar 78%. Sehingga didapatkan data air perasan buah belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.) tidak efektif sebagai anti nyamuk *Aedes aegypti*. Hal ini menurut Manurung, dkk (2013) bahwa hasil uji insektisida dianggap baik apabila

nilai daya proteksi antara 98-100%, kurang dari nilai itu dianggap tidak efektif dikarenakan pada saat pembuatan konsentrasi air perasan buah belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.) pelarutan antara aquades dengan air perasan buah belimbing wuluh kurang homogen / kurang larut sempurna. Sehingga hasil pelarutan tersebut menjadi kurang efektif ketika dilakukan pengujian dengan cara spray pada lengan dikontakkan langsung pada kurungan. Selain itu, menurut penelitian Sritabutra & Soonwera (2013) dalam (Fitri, dkk, 2014), yaitu aktivitas tumbuhan herbal sebagai repellent lebih rendah dibandingkan dengan repellent sintetik yaitu DEET.

Secara teori, hasil pemeriksaan kandungan kimia buah belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.) mengandung golongan senyawa flavonoid, saponin, alkaloid (Rahayu, 2013). Senyawa flavonoid merupakan senyawa kimia yang memiliki sifat insektisida. Flavonoid bersifat polar yaitu dapat larut dalam air (Lenny, 2006). Flavonoid mudah teroksidasi pada suhu yang tinggi (Ritna, dkk, 2016). Flavonoid menyerang bagian syaraf pada beberapa organ vital serangga sehingga timbul suatu perlemahan syaraf, seperti pernapasan (Nugroho, dkk, 2011).

Senyawa saponin yang terkandung dalam air perasan buah belimbing wuluh dapat masuk ke dalam tubuh nyamuk sebagai racun perut (Dewatisari, 2009).

Senyawa alkaloid yang terkandung dalam suatu jenis tanaman dapat bersifat sebagai bioaktif penolak (*repellent*) nyamuk. Alkaloid yang masuk ke dalam tubuh nyamuk melalui absorpsi dan mendegradasi membran sel kulit selain itu alkaloid juga dapat mengganggu sistem kerja saraf nyamuk (Zuldarisman, dkk, 2014).

Kelembaban udara yang tinggi akan mempercepat penguapan dari tubuh nyamuk sehingga kehilangan air akan cepat berlangsung. Untuk menjaga keseimbangan air dalam tubuh, nyamuk mendapatkan cairannya dari makanan. Selain itu, nyamuk juga lebih menyukai suasana yang hangat dimana suhu tubuh akan mempengaruhi banyaknya jumlah nyamuk yang hinggap (Sanjaya, 2014).

Ada beberapa faktor yang berpengaruh atau menjadi daya tarik bagi nyamuk terhadap mangsanya yang meliputi faktor kimia dan fisik. Nyamuk tertarik oleh cahaya redup, warna, dan tekstur dari pakaian yang sedang digunakan (berwarna gelap). Adanya rangsangan bau zat-zat atau gas CO₂ dari ekspirasi pernafasan, panas badan, keringat dan permukaan badan (Susilowati, 2012).

KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan, kesimpulannya adalah air perasan buah belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.) sebagai anti nyamuk *Aedes aegypti* pada konsentrasi 45%, 50%, 55%, dan 60% tidak efektif sebagai anti nyamuk *Aedes aegypti*.

Saran dalam penelitian ini adalah kepada penelitian selanjutnya, diharapkan melanjutkan penelitian ini dengan meningkatkan konsentrasi dengan metode selain air perasan agar lebih efektif untuk dijadikan anti nyamuk kemudian kepada penelitian lanjutan masih diperlukan mengenai efektivitas repellent sebagai anti nyamuk *Aedes aegypti*.

DAFTAR PUSTAKA

- Ambarita, Lasbudi Pertama. 2015. Pengendalian Nyamuk Vektor Menggunakan Teknik Serangga Mandul (TSM). *BALABA: JURNAL LITBANG*

**PENGENDALIAN PENYAKIT
BERSUMBER BINATANG
BANJARNEGARA 11.2 Des:
111-118**

- Dewatisari, Whika Febria. 2009. Uji Anatomi, Metabolit Sekunder, dan Molekuler *Sansevieria trifasciata*. Universitas Sebelas Maret. Surakarta. Tesis
- Dinas Kesehatan Jawa Timur. 2015. Profil Kesehatan Provinsi Jawa Timur 2014. http://www.depkes.go.id/resources/download/profil/PROFIL_KES_PROVINSI_2014/15_Jatim_2014.pdf. Diakses tanggal 03 Februari 2017
- Evacuasiyany, Endang, Lana, B.W dan Lisapaly, T. 2010. Efek Infusa Daun Selasih (*Ocimum gratissimum*) Sebagai Repelen Nyamuk *Aedes aegypti*. *Jurnal Medika Planta*. Vol.1 No.1
- Fitri RF, Setyaningrum E, Sibero HT, Kurniawan B. 2014. Pengaruh Ekstrak Buah Mahkota Dewa Sebagai *Repellent* Terhadap Nyamuk *Aedes aegypti*. Fakultas Kedokteran Universitas Lampung. Lampung
- Hadi, Upik Kesumawati, Soviana, S dan Gunandini, D.D. 2012. Aktivitas Nokturnal Vektor Demam Berdarah Dengue di Beberapa Daerah di Indonesia. *Jurnal Entomologi Indonesia*. Vol. 9 No.1:1-6
- Hapsari, Aylie Oktavia, Suwondo dan Febrita, E. 2012. Efektivitas Ekstrak Buah Belimbing Wuluh (*Averrhoa bilimbi L.*) terhadap Mortalitas Larva Nyamuk *Aedes aegypti*. Program Studi Pendidikan Biologi Fakultas Keguruan dan Pendidikan Universitas Riau
- Harfriani, Haqkiki. 2012. Efektivitas Larvasida Ekstrak Daun Sirsak dalam Membunuh Jentik Nyamuk. *Kemas 7. (2): hal 164-169*.
- Kementerian Kesehatan RI. 2010. Demam Berdarah Dengue. *Buletin Jendela Epidemiologi*. Volume 2, ISSN-2087-1546.
- Komariah, Seftiani Pratita dan Malaka, T. 2010. Pengendalian Vektor. *Jurnal Kesehatan Bina Husada*. Vol. 6 No. 1, Maret
- Kusumastuti, Nurul Hidayati. 2014. Penggunaan Insektisida Rumah Tangga Anti Nyamuk di Desa Pangandaran Kabupaten Pangandaran. *Widyariset*. 17.3: 417-424.
- Lisdawati. 2012. Pengaruh Partisipasi Masyarakat dan Program Pengendalian DBD Yang Dilakukan Oleh Kantor Kesehatan Pelabuhan Kelas I Medan terhadap Keberadaan Jentik *Aedes aegypti* di Kelurahan Bagan Deli Belawan Tahun 2012. Program Studi S2 Ilmu Kesehatan Masyarakat Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Sumatera Utara. Medan. Tesis.
- Nugroho, A, Setyaningrum,E, Wintoko R, Kurniawan B. 2011. Pengaruh Ekstrak Buah Mahkota (*Phaleria macrocarpa*) Terhadap Perkembangan Larva *Aedes aegypti* Instar III. *Jurnal Universitas Lampung* ISSN: 2337-3776
- Nugroho, Arif Dwi. 2011. Kematian Larva *Aedes aegypti* Setelah Pemberian Abate Dibandingkan dengan Pemberian Serbuk Serai. *Kemas 7. (1) (2011): 91-96*.
- Palgunadi, Uda, B & Rahayu, A. 2011. *Aedes aegypti* Sebagai Vektor Penyakit Demam Berdarah Dengue. *Jurnal Ilmiah Kedokteran*. 2.1:1-7
- Pradani, Yanuar,F ,Ipa, M, Marina,R & Yuliasih,Y . 2011. Status Resistensi *Aedes aegypti* dengan Metode Susceptibility di Kota Cimahi terhadap Cypermethrin." *ASPIRATOR*-

- Journal of Vector-borne Disease Studies*. Vol III No. 1
- Purba, Dahlia. 2012. Pengaruh Faktor Lingkungan Fisik dan Kebiasaan Keluarga terhadap Kejadian Demam Berdarah (DBD) di Kecamatan Binjai Timur Kota Binjai Tahun 2012. Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Sumatera Utara. Medan. Tesis
- Rahayu, Puji. 2013. Konsentrasi Hambat Minimum (KHM) Buah Belimbing Wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.) terhadap Pertumbuhan *Candida Albicans*. Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Hasanuddin. Makassar. Skripsi
- Rahayu, Puji. 2013. Konsentrasi Hambat Minimum (KHM) Buah Belimbing Wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.) terhadap Pertumbuhan *Candida Albicans*. Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Hasanuddin. Makassar. Skripsi
- Rahmawati, Rikhana Dwi & Candra, A. 2015. Pengaruh Pemberian Sari Buah Belimbing Wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.) terhadap Kadar Glukosa Darah Tikus *Sprague Dawley*. Program Studi Ilmu Gizi Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro. Semarang. Skripsi.
- Ritna, A, Anam, S dan Khumaidi, A. 2016. Identifikasi Senyawa Flavonoid Pada Fraksi Etil Asetat Benalu Batu (*Begonia* sp.) Asal Kabupaten Morowali Utara. Fakultas MIPA. Universitas Tadulako. Palu.Indonesia
- Sanjaya, Y., Adisenjaya, Yusuf, H. dan Wijayanti, L. 2014. Efektivitas Daya Tolak Ekstrak *Geranium Radula* Cavan Terhadap Nyamuk *Aedes aegypti* (LINN.). *Bionatura-Jurnal Ilmu-ilmu Hayati dan Fisik*. Vol. 16, No. 2, Juli: 62 – 67
- Siregar, Nikodemus. 2010. Hubungan Hasil Pemeriksaan Jumlah Trombosit dengan Lama Rawat Inap Pada Pasien Demam Berdarah Dengue di Rumah Sakit Umum Pusat Haji Adam Malik (RSUPHAM) MEDAN. Fakultas Kedokteran Universitas Sumatera Utara. Medan. Karya Tulis Ilmiah.
- Sofian, Ferry Ferdiansyah, Runadi D, Tjitraesmi A, Arwa, Mentari A P, Sriwidodo, Ramadhania Z M. 2016. Aktivitas Repelen Kombinasi Minyak Atsiri Rimpang Bengle (*Zingiber cassumunar* Roxb.) Terhadap Nyamuk *Aedes aegypti*. Farmaka Vol. 14 No. 2
- Susilowati, Dewi. 2012. Daya Tolak Ekstrak Geranium (*Geranium homeanum, Turez*) Terhadap Nyamuk *Aedes aegypti*. Poltekkes Kemenkes Surabaya. Surabaya
- Valentino, Bima. 2012. Hubungan Antara Hasil Pemeriksaan Darah Lengkap dengan Derajat Klinik Infeksi Dengue Pada Pasien Dewasa di RSUP Dr. Kariadi Semarang. Program Pendidikan Sarjana Kedokteran Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro. Semarang. Karya Tulis Ilmiah.
- Zuldarisman, M dan Ishak, H. 2014. Efektivitas Air Perasan Buah Belimbing Wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.) terhadap Kematian Larva *Aedes aegypti* dan Larva *Anopheles Subpictus*. Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Hasanuddin. Makassar