



Preferensi Nyamuk (Culicidae) terhadap Pemilihan Media Oviposisi

Nadini Nur Khodijah¹, Ananda Eka Putri¹, Aulia Zahra Sugiarto¹, Ely Novianti¹,
Nita Yunitasari¹, Nur Azzima², Cahaya Kamila Putri², Afifah Anggraini², Narti
Fitrian¹, Mades Fifendy²

¹Prodi Biologi, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah Jakarta

²Prodi Biologi, Fakultas Ilmu Pengetahuan dan Matematika, Universitas Negeri Padang
Jalan Ir H. Juanda No.95, Cemp. Putih, Kec. Ciputat Tim., Kota Tangerang Selatan, Banten 15412
Jalan Prof. Dr. Hamka, Air Tawar Barat, Kec. Padang Utara, Kota Padang, Sumatera Barat, 25132
Email: nadini.nurkho18@mhs.uinjkt.ac.id

ABSTRAK

Nyamuk merupakan vektor beberapa penyakit baik pada hewan maupun manusia. Nyamuk memiliki preferensi untuk melakukan oviposisi. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui preferensi nyamuk untuk meletakkan telurnya (oviposisi). Penelitian ini menggunakan metode eksperimen dengan perlakuan berupa variasi media air seperti air kran, air beras, air sabun, dan air kelapa serta ulangan sebanyak 8 kali. Pemilihan lokasi penempatan *Ovitrap* menggunakan metode *purposive sampling* mengikuti lokasi aktif nyamuk di bawah pohon dekat semak dan di dalam rumah. Waktu penelitian ini dilakukan pada bulan Mei-Juni 2021. Ditemukan nyamuk *Aedes* sp. melakukan oviposisi telurnya pada *ovitrap* yang berisi air beras yang ditempatkan di bawah pohon dekat semak. *Aedes* sp. mempunyai karakteristik seperti tubuh berwarna gelap atau hitam, memiliki garis putih di tengah punggung dengan sayap bersisik. Jumlah telur nyamuk meningkat setiap harinya dan puncak tertinggi yaitu pada hari ketujuh yaitu 28 butir. Nyamuk yang menetas menjadi larva pupa dan dewasa sebanyak 12 individu.

Kata kunci: Media; Nyamuk; Oviposisi, Ovitrap

PENDAHULUAN

Nyamuk merupakan vektor beberapa penyakit baik pada hewan dan manusia. Nyamuk yang berperan sebagai vektor harus ada dan hidup pada virus, bakteri dan parasit di dalam tubuh inang. Nyamuk memiliki preferensi untuk melakukan oviposisi. Nyamuk memiliki tempat oviposisi yang merupakan habitatnya untuk berkembang biak dengan keadaan lingkungan yang bervariasi (Pagaya *et al.*, 2005). Umumnya upaya pengendalian nyamuk dilakukan masyarakat dengan menggunakan insektisida. Namun, penggunaan insektisida kimiawi yang berulang dapat menimbulkan resiko kontaminasi

residu pada lingkungan serta munculnya resistensi berbagai spesies nyamuk penyebab penyakit (Ndione *et al.*, 2007).

Untuk meminimalisir dampak negatif dari pengendalian nyamuk pada lingkungan, maka digunakan pengendalian secara lingkungan bertujuan untuk menjaga kebersihan lingkungan agar tidak memungkinkan bagi nyamuk untuk berkembang baik, contohnya pengendalian nyamuk menggunakan ovitrap atau perangkap telur (Fitri, 2013). Ovitrap (singkatan dari *oviposition trap*) adalah perangkat untuk mendeteksi kehadiran nyamuk pada keadaan densitas populasi yang rendah dan survei larva. Ovitrap merupakan salah satu cara yang dapat dimanfaatkan dalam kegiatan pengamatan dan pengendalian vektor (Ambarita, 2008).

Ovitrap standar berupa gelas kecil bermulut lebar di cat hitam bagian luarnya dan dilengkapi dengan bambu (pedel) yang dijepitkan vertikal pada dinding dalam. Gelas diisi air setengahnya hingga $\frac{3}{4}$ bagian dan ditempatkan di dalam dan di luar rumah yang diduga menjadi habitat nyamuk *Aedes aegypti*. Ovitrap memberikan hasil setiap minggu, namun temuan baru dapat memberikan hasil tiap 24 jam. Pedel diperiksa untuk menemukan dan menghitung jumlah telur yang terperangkap. Ovitrap memiliki bagian – bagian, antara lain media ovitrap, kasa penutup, ovistrip dan atraktan. Lamanya pemasangan ovitrap dilakukan selama lima hari dikarenakan waktu yang diperlukan untuk menyelesaikan perkembangan telur, dimulai dari nyamuk menghisap darah sampai telur dikeluarkan, biasanya antara 3 – 4 hari jangka waktu ovitrap disebut 1 siklus gonotropik (*gonotropic cycle*) (Mawardi dan Busra, 2019).

METODE PENELITIAN

Penelitian ini bersifat eksperimental yang dilakukan untuk mengetahui ketertarikan nyamuk dalam meletakkan telurnya, keragaman, kelimpahan jenis jentik nyamuk, dan karakter jentik nyamuk pada media air yang berbeda. Penelitian ini dilakukan di daerah Jakarta, Bogor, Bekasi dan Padang dengan 8 pengulangan dari 3 perlakuan. Penelitian ini dilakukan pada bulan Mei-Juni 2021 dengan lokasi ovitrap yang berbeda yakni *outdoor* yaitu dibawah pohon dan *indoor* di dalam rumah. Rancangan penelitian yang digunakan adalah *entomology survey method*. Sampel penelitian ini adalah nyamuk dan telur nyamuk yang terdapat di lokasi penelitian.

Terdapat beberapa alat dan bahan yang dibutuhkan diantaranya wadah botol plastik berukuran 600 mL dan 1000 mL, kain kasa, gunting, lem, solatip, cat/plastik hitam, 4 jenis air dan untuk pengamatan dibutuhkan mikroskop, lup, pH meter dan thermohigrometer. Ovitrap dibuat dengan menggunakan wadah bervolume 600 mL dan 1000mL yang telah diwarnai hitam sebelumnya yang diberi larutan sabun, air cucian beras, air kelapa dan air keran dengan wadah yang berbeda sebanyak 200 mL. Semua

ovitrap diletakkan pada lokasi yang berpotensi sebagai tempat berkembang biak di dalam ruangan selama dua minggu, tiap-tiap lantai dipasang empat ovitrap dengan jarak antar-ovitrap 0,5 m. Pengecekan dan sampling dilakukan setiap hari. Semua sampel yang sudah didapatkan kemudian diidentifikasi di Laboratorium Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Padang..

Preparat diamati di bawah mikroskop cahaya dengan perbesaran 40x. Identifikasi dilakukan berdasarkan bentuk, ukuran, warna yang akan menentukan fase pertumbuhan larva dan jenis dari larva nyamuk tersebut. Proses Pengamatan dilakukan dengan 3 kali pengulangan untuk 1 sampling sampel yang telah ditentukan.

Tabel 1. Jumlah Jentik Nyamuk

Hari 1					
Ulangan	Perlakuan				Tempat
	Air Kran	Air Beras	Air Sabun	Air Kelapa	
1	0	0	0	0	Rumah
2	0	0	0	0	
3	0	0	0	0	
4	0	0	0	0	
5	0	0	0	0	
6	0	0	0	0	
7	0	0	0	0	
8	0	0	0	0	
Ulangan	Perlakuan				Tempat
	Air Kran	Air Beras	Air Sabun	Air Kelapa	
1	0	0	0	0	Semak dan Bawah Pohon
2	0	0	0	0	
3	0	0	0	0	

4	0	0	0	0	
5	0	0	0	0	
6	0	0	0	0	
7	0	0	0	0	
8	0	0	0	0	
Hari 2					
Ulangan	Perlakuan				Tempat
	Air Kran	Air Beras	Air Sabun	Air Kelapa	
1	0	0	0	0	Rumah
2	0	0	0	0	
3	0	0	0	0	
4	0	0	0	0	
5	0	0	0	0	
6	0	0	0	0	
7	0	0	0	0	
8	0	0	0	0	
Ulangan	Perlakuan				Tempat
	Air Kran	Air Beras	Air Sabun	Air Kelapa	
1	0	0	0	0	Semak dan Bawah Pohon
2	0	0	0	0	
3	0	0	0	0	
4	0	0	0	0	

5	0	0	0	0	
6	0	0	0	0	
7	0	0	0	0	
8	0	0	0	0	
Hari 3					
Ulangan	Perlakuan				Tempat
	Air Kran	Air Beras	Air Sabun	Air Kelapa	
1	0	0	0	0	Rumah
2	0	0	0	0	
3	0	0	0	0	
4	0	0	0	0	
5	0	0	0	0	
6	0	0	0	0	
7	0	0	0	0	
8	0	0	0	0	
Ulangan	Perlakuan				Tempat
	Air Kran	Air Beras	Air Sabun	Air Kelapa	
1	0	0	0	0	Semak dan Bawah Pohon
2	0	7	0	0	
3	0	0	0	0	
4	0	0	0	0	
5	0	0	0	0	

6	0	0	0	0	
7	0	0	0	0	
8	0	0	0	0	
Hari 4					
Ulangan	Perlakuan				Tempat
	Air Kran	Air Beras	Air Sabun	Air Kelapa	
1	0	0	0	0	Rumah
2	0	0	0	0	
3	0	0	0	0	
4	0	0	0	0	
5	0	0	0	0	
6	0	0	0	0	
7	0	0	0	0	
8	0	0	0	0	
Ulangan	Perlakuan				Tempat
	Air Kran	Air Beras	Air Sabun	Air Kelapa	
1	0	0	0	0	Semak dan Bawah Pohon
2	0	12	0	0	
3	0	0	0	0	
4	0	0	0	0	
5	0	0	0	0	
6	0	0	0	0	

7	0	0	0	0	
8	0	0	0	0	
Hari 5					
Ulangan	Perlakuan				Tempat
	Air Kran	Air Beras	Air Sabun	Air Kelapa	
1	0	0	0	0	Rumah
2	0	0	0	0	
3	0	0	0	0	
4	0	0	0	0	
5	0	0	0	0	
6	0	0	0	0	
7	0	0	0	0	
8	0	0	0	0	
Ulangan	Perlakuan				Tempat
	Air Kran	Air Beras	Air Sabun	Air Kelapa	
1	0	0	0	0	Semak dan Bawah Pohon
2	0	15	0	0	
3	0	0	0	0	
4	0	0	0	0	
5	0	0	0	0	
6	0	0	0	0	
7	0	0	0	0	

8	0	0	0	0	
Hari 6					
Ulangan	Perlakuan				Tempat
	Air Kran	Air Beras	Air Sabun	Air Kelapa	
1	0	0	0	0	Rumah
2	0	0	0	0	
3	0	0	0	0	
4	0	0	0	0	
5	0	0	0	0	
6	0	0	0	0	
7	0	0	0	0	
8	0	0	0	0	
Ulangan	Perlakuan				Tempat
	Air Kran	Air Beras	Air Sabun	Air Kelapa	
1	0	0	0	0	Semak dan Bawah Pohon
2	0	22	0	0	
3	0	0	0	0	
4	0	0	0	0	
5	0	0	0	0	
6	0	0	0	0	
7	0	0	0	0	
8	0	0	0	0	

Hari 6					
Ulangan	Perlakuan				Tempat
	Air Kran	Air Beras	Air Sabun	Air Kelapa	
1	0	0	0	0	Rumah
2	0	0	0	0	
3	0	0	0	0	
4	0	0	0	0	
5	0	0	0	0	
6	0	0	0	0	
7	0	0	0	0	
8	0	0	0	0	
Ulangan	Perlakuan				Tempat
	Air Kran	Air Beras	Air Sabun	Air Kelapa	
1	0	0	0	0	Semak dan Bawah Pohon
2	0	28	0	0	
3	0	0	0	0	
4	0	0	0	0	
5	0	0	0	0	
6	0	0	0	0	
7	0	0	0	0	
8	0	0	0	0	

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Tabel 2. Jumlah Jentik Nyamuk Berdasarkan Instar

Tingkatan Instar	Jumlah (Ekor)
Instar 1	21
Instar 2	4
Instar 3	3

Tabel 3. Pengukuran Faktor Kimia Fisik Lingkungan

Jenis Air		Tanggal													
		31/05/21		01/06/21		02/06/21		03/06/21		04/06/21		05/06/21		06/06/21	
		Suhu	pH	Suhu	pH	Suhu	pH	Suhu	pH	Suhu	pH	Suhu	pH	Suhu	pH
Air Kran I	Pagi	26°C	6	26°C	6	26°C	6	25°C	6	26°C	6	26°C	6	25°C	6
	Siang	27°C	6	26°C	6	27°C	6	27°C	6	26°C	6	26°C	6	27°C	6
	Sore	27°C	6	26°C	6	25°C	6	26°C	6	25°C	6	26°C	6	25°C	6
Air Kran II	Pagi	25°C	6	25°C	6	26°C	6	25°C	6	25°C	6	26°C	6	25°C	6
	Siang	26°C	6	26°C	6	26°C	6	26°C	6	26°C	6	26°C	6	26°C	6
	Sore	26°C	6	26°C	6	26°C	6	26°C	6	26°C	6	26°C	6	25°C	6
Air Kelapa I	Pagi	25°C	5	26°C	5	26°C	5	25°C	4	26°C	4	25°C	4	26°C	4
	Siang	28°C	5	26°C	5	25°C	5	26°C	4	25°C	4	26°C	4	27°C	4
	Sore	27°C	5	25°C	5	26°C	5	27°C	4	26°C	4	25°C	4	27°C	4
Air Kelapa II	Pagi	25°C	5	26°C	5	27°C	5	25°C	4	27°C	4	25°C	4	25°C	4
	Siang	26°C	5	27°C	5	25°C	5	26°C	4	25°C	4	26°C	4	25°C	4
	Sore	26°C	5	27°C	5	26°C	5	26°C	4	26°C	4	25°C	4	25°C	4
Air Sabun I	Pagi	25°C	7	26°C	7	26°C	7	26°C	7	26°C	8	26°C	8	26°C	8
	Siang	27°C	7	27°C	7	27°C	7	26°C	7	26°C	8	27°C	8	25°C	8
	Sore	27°C	7	27°C	7	27°C	7	25°C	7	25°C	8	27°C	8	26°C	8
Air Sabun II	Pagi	25°C	7	25°C	7	25°C	7	25°C	7	25°C	8	25°C	8	27°C	8
	Siang	25°C	7	25°C	7	25°C	7	26°C	7	26°C	8	25°C	8	27°C	8
	Sore	25°C	7	25°C	7	25°C	7	25°C	7	25°C	8	25°C	8	25°C	8
Air Beras I	Pagi	26°C	6	26°C	6	26°C	6	26°C	6	26°C	6	26°C	7	25°C	7
	Siang	25°C	6	25°C	6	25°C	6	27°C	6	27°C	6	25°C	7	26°C	7
	Sore	27°C	6	26°C	6	26°C	6	25°C	6	27°C	6	26°C	7	25°C	7
Air Beras II	Pagi	26°C	6	25°C	6	27°C	6	25°C	6	25°C	6	27°C	7	26°C	7
	Siang	25°C	6	26°C	6	27°C	6	26°C	6	25°C	6	27°C	7	27°C	7
	Sore	25°C	6	26°C	6	25°C	6	25°C	6	25°C	6	25°C	7	27°C	7

Identifikasi Jenis Jentik Nyamuk

Hasil identifikasi jentik nyamuk menunjukkan bahwa jentik berasal dari genus *Aedes*. Hasil identifikasi **Gambar 1**, menggunakan mikroskop terlihat bahwa bagian kepala, thoraks, dan abdomen dapat dibedakan. Siphon terlihat dengan jelas serta garis lateral sepanjang abdomen tampak jelas. Menurut atlas parasitologi tahap ini merupakan larva *Aedes* sp. instar 3.

Jumlah Jentik Berdasarkan Media Air

Berdasarkan **Tabel 1**, nyamuk hanya memilih air beras sebagai tempat meletakkan telurnya dari keempat media. Ovitrap yang berisi air beras telah ditemukan telur yang

sudah menetas menjadi larva sebanyak 3 ekor di hari kedua peletakan. Jumlah telur nyamuk meningkat sampai hari ketujuh jumlah telur sebanyak 28 butir.

Nyamuk mulai meletakkan telurnya pada hari kedua dan terus meningkat sampai hari ketujuh. Hal ini terjadi karena asumsi atraktan yang dipasang mengalami proses dekomposisi dan mengalami puncak setelah 7 hari penggunaan sehingga nyamuk lebih tertarik untuk meletakkan telurnya pada hari ketujuh. Hal ini juga dipengaruhi oleh kondisi lingkungan fisik sekitar yang mendukung, seperti suhu, pH, kelembaban dan pencahayaan.

Beberapa media yang tidak disukai nyamuk *Aedes* sp. untuk bertelur adalah media air kelapa, media air kran dan media air sabun. Sudarmaja (2008) membuktikan tidak disukainya media air sabun oleh nyamuk *Aedes* sp. untuk bertelur karena sifat basa yang terkandung oleh sabun. Hidayat (1997) membuktikan bahwa makin tinggi (basa) atau makin rendah (asam) pH air perindukan, jumlah nyamuk yang diperoleh makin sedikit. Keadaan tersebut diduga erat kaitannya dengan pembentukan enzim sitokrom oksidase di dalam tubuh larva yang berfungsi dalam proses metabolisme. Tinggi rendahnya kadar oksigen terlarut di air akan berpengaruh terhadap proses pembentukan enzim tersebut. Pada keadaan basa (pH tinggi) kadar oksigen yang terlarut lebih rendah dari keadaan asam (pH rendah). Hal ini diduga dapat mempengaruhi pertumbuhan dan perkembangan nyamuk pradewasa.

Penemuan telur nyamuk pada media air beras disebabkan karena air beras mengandung bahan-bahan organik dari sari pati padi yang dapat dijadikan sumber makanan oleh larva nyamuk. Kemampuan nyamuk dalam meletakkan telur di media air beras menunjukkan nyamuk dapat bertelur selain di air bersih. Hal ini terjadi karena nyamuk dapat beradaptasi untuk meletakkan telurnya pada lingkungan demi bertahan hidup (Baserra dkk., 2010). Hal ini diperkuat oleh Mawardi dan Rika (2019) bahwa nyamuk jenis *Ae. aegypti* mampu beradaptasi dengan lingkungan yang ada khususnya lingkungan yang tidak menguntungkan.

Nyamuk memilih suatu media air sebagai tempat perkembangbiakan berdasarkan bau amoniak dan kandungan bahan organik. Banyaknya kandungan amoniak pada suatu media air dipengaruhi oleh bahan organik. Hal ini sesuai dengan pernyataan Hadi dkk. (2006) bahwa bahan organik akan menghasilkan senyawa amoniak atau karbondioksida yang dapat mempengaruhi saraf penciuman *Aedes* sp. Nyamuk betina memiliki sistem stimulus taktil yang digunakan untuk mengetahui kualitas dan kuantitas makanan di media untuk meletakkan telur (Chua dkk. 2004).

Menurut Wardoyo dkk (2003), tinggi rendahnya kandungan suatu bahan organik pada media air dipengaruhi oleh adanya aktivitas penguraian mikroorganisme pada air. Banyaknya mikroorganisme merupakan pakan alami larva nyamuk adalah faktor lain yang menyebabkan nyamuk memilih media air tertentu untuk bertelur (Tabel 1). Hal ini sesuai dengan yang dikemukakan Sunaryo (2001) bahwa larva nyamuk memakan pakan

alami serta partikel lain dalam air. Dengan demikian larva nyamuk akan membutuhkan air yang mengandung bahan organik yang cukup untuk makanannya.

Nyamuk memilih berkembang di ovitrap karna dalam penelitian ovitrap yang digunakan adalah yang berwarna hitam. Hal ini didukung oleh pernyataan Suroso (1983) nyamuk *Aedes* sp. cenderung lebih menyukai warna gelap (hitam) untuk meletakkan telur dibandingkan warna yang terang. Hal ini didukung oleh pernyataan Rozilawati (2007) nyamuk *Aedes* sp. lebih memilih warna gelap dibandingkan warna terang untuk meletakkan telurnya. Permukaan wadah yang berwarna gelap merupakan atraktan jarak jauh untuk *Aedes* sp. betina (Chua dkk. 2004).

Keberadaan suatu nyamuk di suatu daerah bergantung pada faktor-faktor tertentu. Secara ekologis keberadaan ekosistem biotik (manusia, tumbuhan, hewan) serta abiotik (struktur, suhu, kelembaban dan angin) membentuk komponen yang memberikan asupan makanan (darah manusia maupun hewan), air bagi tempat perkembangbiakan, serta habitat bagi nyamuk untuk berkembang biak. Aktivitas manusia dan jumlah populasi manusia juga mempengaruhi jumlah populasi nyamuk (Faridah dkk., 2018). Maka dari itu pada ruangan yang terang dan minim kegiatan manusia tidak ditemukan adanya telur nyamuk pada ovitrap.

Faktor Fisik Lingkungan

Suhu

Suhu udara mempengaruhi perkembangan virus di dalam tubuh nyamuk. Kondisi cuaca pada lokasi penelitian setiap harinya tidak menentu sehingga hasil pengukuran suhu tidak stabil. suhu udara dan air yang optimum untuk pertumbuhan nyamuk adalah 25°C - 28°C. Berdasarkan **Tabel 3**. data yang didapat, suhu udara dan air masih dalam kisaran normal yang disukai oleh nyamuk untuk meletakkan telurnya dan berkembang. Kecepatan perkembangan nyamuk bergantung dari kecepatan.

Proses metabolisme yang sebagian dipengaruhi oleh suhu. Pertumbuhan nyamuk akan berhenti sama sekali apabila suhu kurang dari 10°C dan lebih dari 40°C (DIT.JEN.PP & PL, 2007). Pada suhu yang lebih tinggi dari 35 °C juga mengalami perubahan dalam arti lebih lambatnya proses fisiologi. Hal ini disebabkan karena terjadi denaturasi protein dalam tubuh nyamuk dan kemungkinan terganggu keseimbangan dalam proses metabolisme dan timbulnya sisa-sisa metabolisme yang beracun di dalam tubuh sehingga akan mengurangi efektivitas nyamuk. (Abdul Syukur, 2012).

Nyamuk *Aedes* sp. dapat bertahan hidup pada suhu rendah tetapi metabolisme menurun bahkan berhenti bila suhunya di bawah suhu kritis. Peran suhu yang cukup besar terkait pada sistem pernafasan dari nyamuk. Sistem pernafasan nyamuk menggunakan sistem *trakea* yaitu alat pernapasan yang dimiliki oleh nyamuk yang bermuara pada *spirakel* yaitu lubang kecil berdiameter kurang dari 1 mm terletak di kerangka luar (*eksoskeleton*) terletak secara berpasangan pada setiap segmen tubuh, *spiracle* ini mempunyai katup

yang dikontrol oleh otot sehingga membuka dan menutup secara teratur. *Spiracle* ini akan tertutup saat nyamuk sedang istirahat dan terbuka sesaat jika dibutuhkan, namun jika nyamuk terbang *spiracle* ini terbuka. Tertutupnya *spiracle* saat istirahat agar nyamuk tidak kekurangan banyak cairan, karena nyamuk tidak mempunyai regulator untuk mempertahankan kelembaban tubuhnya. (Depkes RI, 2007 dalam Aris Santjaka, 2013, h. 58).

Derajat Keasaman (pH)

Derajat Keasaman Apabila tidak sesuai dengan kebutuhan perkembangan nyamuk, maka akan menghambat pertumbuhan nyamuk. Berdasarkan data pada Tabel 3, air pada lingkungan penelitian ada yang masih dalam batas normal untuk perkembangan nyamuk dari telur hingga menjadi dewasa. Namun pada air kelapa memiliki pH 4 sehingga tidak adanya perkembangan nyamuk dalam air tersebut. Hal ini sesuai dengan pendapat Menurut Kordi dan Tancung (2007) dalam penelitiannya, bahwa pH air yang disenangi *A. aegypti* untuk perkembangan telurnya antara 5,8- 8,6.

PENUTUP

Ovitrap yang berisi air beras telah ditemukan telur sebanyak 28 butir sedangkan media air kelapa, air sabun, dan air kran tidak ditemukan telur nyamuk. Hasil identifikasi nyamuk berdasarkan morfologinya bahwa nyamuk berasal dari genus *Aedes* sp.

REFERENSI

Ambarita, Lusbudi, P. (2008). *Peningkatan Daya Guna Ovitrap Untuk Pengamatan Nyamuk Aedes aegypti (Linn) Dengan Penggunaan Homogenat Stadium Akuatik Dan Air Bekas Kolonisasi*. Yogyakarta: Program Pascasarjana Universitas Gadjah Mada Yogyakarta.

Baserra, R., Amador, M. & Clark, G.C. 2010. Competition and Resistance to Satrvation in Larvae of Container inhibiting *Aedes* Mosquitoes. *Ecological Entomology*. Volume 5. pp 117-127.

Chua KB, Chua IL, Chua IE, Chua KH. 2004. Differential preferences of oviposition by *Aedes* mosquitos in man made containers under field conditions. *Southeast Asean J. Trop Med Public Health*. 2004;35(3):599-607.

Faridah,Lia.,Ingrid, Leonita & Sri, Yusnita. (2018). Deteksi Keberadaan Nyamuk berdasar atas Ketinggian Gedung di Kawasan Kampus Universitas Padjadjaran Jatinangor. *Majalah Kedokteran Bandung*. Volume 50 (1), 48-52.

Fitri, Nanda, & Rima. (2013). Perbedaan Berbagai Jenis Media Tempat Perindukan yang Diberi Atraktan Terhadap Keberadaan Larva Nyamuk *Aedes aegypti* . [Skripsi] Diploma

IV Kesehatan Lingkungan, POLiteknik Kesehatan Kemenkes Aceh, 2013.

Mawardi, Busra, R. (2019). Studi Perbandingan Jenis Sumber Air Terhadap Daya Tarik Nyamuk *Aedes aegypti* Untuk Bertelur. *Jurnal Serambi Engineering*, 4 (1), 593-598.

Ndione. R. D., Faye. O., Ndiaye. M., Dieye. A., & Afoutou. J.M. (2007). Toxic effects of neem products (*Azadirachta indica* A. Juss) on *Aedes aegypti* Linnaeus 1762 larvae . *Afrika Journal of Biotechnology* , 6 (24), 2846-2854