

## Ekstrak Pekat Buah Belimbing Wuluh (*Averrhoa Bilimbi*) Sebagai Penolak Nyamuk *Aedes Spesies*

Oktofianus Sila\*, Ragu Theodolfi\*, Wanti\*, Agustina\*

\* Prodi Sanitasi, Poltekkes Kemenkes Kupang

### Article Info

#### Keyword:

Ekstrak  
Belimbing wuluh  
Nyamuk *Aedes sp*

#### Corresponding Author:

Nama: Oktofianus Sila  
(085253392036)  
Afiliasi : Poltekkes Kemenkes  
Kupang  
Email: [okto\\_75@yahoo.com](mailto:okto_75@yahoo.com)

### ABSTRACT

Penyakit demam berdarah disebabkan oleh Virus dengue dan ditularkan oleh Nyamuk *Aedes sp*. Salah satu alternatif yang perlu dikembangkan dengan memanfaatkan sintesa tanaman sebagai insektisida alami untuk melindungi manusia dari gigitan nyamuk. Penelitian ini bertujuan mengetahui ekstrak pekat buah belimbing Wuluh (*Averrhoa bilimbi L*) sebagai penolak nyamuk *Aedes sp*. Metode yang digunakan adalah *pre experimental* yang melibatkan satu variabel perlakuan khusus dan satu kelompok control, dosis 50 ml ekstrak dibandingkan dengan kelompok kontrol. Penelitian dilakukan berulang dengan waktu kontak 3 menit dan pengulangan kontak setelah 30 menit, 1 jam, 2 jam dilakukan pengolesan bahan uji. Sampel penelitian yaitu nyamuk *Aedes sp* sebanyak 360 ekor. Hasil Penelitian uji ekstrak pekat buah belimbing wuluh sebagai penolak nyamuk *Aedes sp*. dengan rata-rata nyamuk tidak hinggap pada kelompok uji dengan durasi waktu 3 menit sampai dengan 2 jam sebanyak 58-59 ekor (96%-98.8%) sedangkan pada kelompok kontrol sebanyak 7.7 - 11 ekor (38.5%-55%) nyamuk tidak hinggap. Disarankan uji lanjutan dengan pemisahan kandungan kimia, uji daya tolak masing-masing kandungan kimia, uji beberapa konsentrasi serta formulasi ekstrak menjadi produk lotion anti nyamuk.

*Dengue fever is caused by the dengue virus and transmitted by the Aedes sp. mosquito. One alternative that needs to be developed is using plant synthesis as a natural insecticide to protect humans from mosquito bites. This research aims to determine the concentrated extract of Wuluh star fruit (Averrhoa bilimbi L) as a repellent for Aedes sp. The method used is pre-experimental which involves one special treatment variable and one control group, a dose of 50 ml of extract compared to the control group. The research was carried out repeatedly with a contact time of 3 minutes and repeated contact after 30 minutes, 1 hour, 2 hours of applying the test material. The research sample was 360 Aedes sp mosquitoes. Results of research testing concentrated extract of star fruit as a repellent for Aedes sp mosquitoes. with an average of 58-59 mosquitoes not landing in the test group for a duration of 3 minutes to 2 hours, while in the control group 7.7 - 11 mosquitoes (38.5%-55%) did not land. It is recommended that further tests be carried out by separating the chemical contents, testing the repellency of each chemical substance, testing several concentrations and formulating the extract into an anti-mosquito lotion product.*

### PENDAHULUAN

Nyamuk *Aedes sp*. yang aktif pada waktu siang hari seperti *Aedes aegypti* dan *Aedes albopictus* yang merupakan vektor utama penyakit demam berdarah (Sembel, 2009, h.53). Penyakit demam berdarah dengue (DBD) merupakan penyakit yang masih menjadi masalah kesehatan masyarakat. Penyakit ini nyaris di seluruh belahan dunia terutama di negara-negara tropis dan subtropis baik sebagai penyakit endemik maupun epidemik (Djunaedi, 2006,h.2).

Berdasarkan profil kesehatan Indonesia tahun 2017 Angka kesakitan DBD tahun 2017 menurun dibandingkan tahun 2016, yaitu dari 78,85 menjadi 26,10 per 100.000 penduduk. Namun, penurunan *case fatality rate (CFR)* dari tahun sebelumnya tidak terlalu tinggi, yaitu 0,78% pada tahun 2016, menjadi 0,72% pada tahun 2017.

Berbagai upaya untuk memberantas nyamuk vektor dimulai dengan pemberantasan tempat perkembangbiakan dengan metode *fogging* (Sembel, 2009). Program pencegahan Demam Berdarah masih banyak dilakukan dengan menggunakan lotion penolak nyamuk seperti autan, perlindungan diri dengan

menggunakan kelambu berinsektisida saat tidur, pengendalian terhadap jentik menggunakan insektisida dan lainnya. Salah satu alternative yang perlu dikembangkan adalah Pemanfaatan sintesa tanaman sebagai insektisida alami.

Senyawa organik yang terkandung dalam buah belimbing antara lain *saponin*, *tanin*, glukosida, *kalsium oksalat*, *asam format*, dan *peroksid*. Hasil perlakuan campuran air perasan buah belimbing wuluh dengan air PDAM terhadap larva *Aedes aegypti* dengan rata-rata kematian pada dosis 5% sebesar 25 ekor (100%). Sedangkan campuran air perasan buah belimbing wuluh dengan *aquades* terhadap larva *Aedes aegypti* dengan rata-rata kematian pada dosis 5% sebesar 25 (100%) (Zuldarisman *et al*, 2006). Hasil yang diperoleh dari penelitian ekstrak buah *Averrhoa bilimbi* wuluh dapat menyebabkan kematian larva nyamuk *Aedes aegypti* mulai dari konsentrasi (0,8%) hingga konsentrasi (3%) dimana pada konsentrasi 3% kematian jentik sebesar 92,5% pada waktu 24 jam dan 100% dalam waktu 48 jam. Fitmaya (2006) menjelaskan bahwa semakin tinggi dosis larvasida yang diberikan maka semakin tinggi pula rata-rata kematian larva nyamuk (Zuldarisman *et al*, 2006, h. 3). Penelitian ini dengan Tujuan Mengetahui ekstrak pekat buah belimbing Wuluh (*Averrhoa bilimbi L*) sebagai penolak nyamuk *Aedes sp*.

## METODE

Jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah penelitian *Quasi experimental Design* (Sugiyono, 2015). Perlakuan dengan dosis 5 ml ekstrak buah belimbing wuluh dibandingkan dengan kelompok kontrol (Notoatmodjo, 2002, h.165). Rancangan penelitian yang digunakan adalah *Non equivalent Control Group Design* dan *Time Series Design*. *Nonequivalent Control Group Design* dan *Time Series Design* (Sugiyono, 2015). Populasi dari penelitian ini adalah semua nyamuk *Aedes sp* dan Sampel penelitian adalah nyamuk *Aedes sp*. sebanyak 60 ekor setiap kali perlakuan untuk uji dan kontrol. Nyamuk yang dibutuhkan untuk tiga kali perlakuan serta nyamuk kontrol. Total Nyamuk dalam penelitian ini sebanyak 180 ekor nyamuk *Aedes sp*.

Alat dan Bahan yang digunakan dalam pembuatan ekstrak diantaranya : Pisau, wadah menjemur rajaman buah belimbing, toples, kain flannel, gelas ukur, blender, timbangan analitik, ayakan atau saringan tepung, *vacum rotary evaporator*, buah belimbing wuluh, Alkohol 95%. Pembuatan Ekstrak dengan cara buah belimbing segar dirajam/iris tipis kemudian disebarkan pada wadah penjemuran. Hasil rajaman buah belimbing di jemur dalam suhu ruangan atau dianginkan hingga kering (5-7hari). Rajaman buah belimbing kering di haluskan menggunakan blender hingga berwujud sebagai serbuk. Serbuk belimbing wuluh dipisahkan menggunakan ayakan hingga mendapatkan bubuk yang sangat halus. Serbuk halus buah belimbing ditimbang sebanyak 100 g, kemudian dimasukkan dalam toples lalu ditambahkan 1000 ml (1 liter) alkohol 95%, sehingga konsentrasinya 10%. Rendaman serbuk halus buah belimbing didiamkan selama 3-5 hari. Rendaman serbuk halus buah belimbing di pisahkan dari pelarutnya menggunakan kain flannel kemudian diperas hingga kering. Larutan hasil perasan di pisahkan menggunakan *vacum rotary evaporator* hingga mendapatkan ekstrak pekat. Ekstrak pekat buah belimbing wuluh dimasukan dalam botol ekstrak dan siap digunakan untuk uji selanjutnya.

Alat dan bahan untuk melakukan ternak nyamuk adalah cidukan, nampan, pipet tetes, botol jentik, botol air gula, aspirator, paper cup, kurungan nyamuk, kapas, gula, air, jentik nyamuk. Proses ternak nyamuk dengan cara jentik *Aedes sp* dan *Anopheles sp* yang diambil dari tempat perkembangbiakan, di masukan dalam wadah jentik dipisah per spesies nyamuk. Jentik yang telah diwadahi dimasukan ke dalam kurungan untuk diamati perkembangannya dari jentik hingga menjadi nyamuk dewasa. Pada tahap perkembangan akan menuju dewasa, maka dibuatkan larutan gula 10 %, kemudian diwadahi dalam botol yang diberi sumbu kapas dimasukan ke dalam kurungan sebagai makanan nyamuk dewasa. Nyamuk hasil pembiakan, kemudian dipilih yang betina, dipisahkan dan dimasukkan sebanyak 20 ekor pada setiap kurungan baik kurungan uji maupun kurungan kontrol. Nyamuk siap digunakan untuk uji ekstrak buah belimbing sebagai repellent.

Tahap *Perlakuan/Uji* Ekstrak buah belimbing wuluh sebagai Repellent yaitu disiapkan 4 kurungan nyamuk uji dan 1 kurungan nyamuk kontrol. Setiap kurungan dimasukan 20 ekor nyamuk aedes spesies. Setiap Lengan kiri 3 orang subyek diolesi 5 ml ekstrak buah belimbing wuluh dan lengan kiri satu orang subyek sebagai kontrol yang diolesi air. Masing-masing lengan kiri subyek sebagai perlakuan dimasukan ke dalam kurungan yang telah dimasukan nyamuk betinya. Lengan kiri uji dan control dibiarkan di dalam kurungan selama durasi waktu 3menit, diamati dan dicatat jumlah nyamuk yang hinggap maupun tidak hinggap pada lengan subyek uji dan kontrol. Dikontakkan lagi selama 3 menit setelah 30 menit dioleskan. Dikontakkan lagi selama 3 menit setelah 60 menit dioleskan dan Dikontakkan lagi selama 3 menit setelah 120 menit dioleskan. Setelah perlakuan pertama, lengan subyek dibersihkan menggunakan larutan pembersih, kemudian dikeringkan. Langkah 1 sampai dengan 5 diulangi untuk pengulangan selanjutnya serta perlakuan spesies nyamuk *anopheles* dengan dosis 5 ml konsentrasi 10% ekstrak buah belimbing wuluh

## HASIL

Penelitian Ekstrak buah belimbing wuluh sebagai penolak nyamuk *Aedes* spesies dan *Anopheles* spesies dilakukan di Laboratorium kimia Prodi Farmasi dan Laboratorium entomologi Prodi Sanitasi Poltekkes Kemenkes Kupang. Laboratorium prodi Farmasi berperan dalam ekstraksi dan evaporasi ekstrak buah belimbing wuluh. Durasi waktu ekstraksi selama 5 hari dan waktu evaporasi selama 3-5 jam untuk menghasilkan ekstrak pekat. Laboratorium entomologi prodi sanitasi digunakan sebagai lokasi pembiakan/ternak nyamuk *Aedes* spesies dan *Anopheles* spesies.

Jentik nyamuk yang diambil dari lapangan, dibiakan dalam waktu 5-7 hari hingga menjadi nyamuk dewasa. Nyamuk dewasa hasil ternak digunakan untuk uji dan kontrol. Uji digunakan 60 ekor nyamuk untuk 3 kurungan, setiap kurungan dimasukan 20 ekor. Lengan subyek penelitian masing- masing dioleskan 5 ml ekstrak buah belimbing konsentrasi 10%. Lengan yang telah dioleskan ekstrak buah belimbing wuluh dikontakkan dengan nyamuk uji selama 3 menit. Setelah 3 menit lengan dikeluarkan dan di diamkan selama 30 menit kemudian dikontakkan selama 3 menit, selanjutnya didiamkan selama 1 jam dan 2 jam. Lengan subyek yang berperan sebagai kontrol, diperlakukan sama dengan subyek uji. Hasil pengamatan nyamuk hinggap pada subyek uji dan kontrol terlihat pada tabel 1.

**Tabel 1**  
**Hasil uji Ekstrak Buah Belimbing Sebagai Penolak (*Repellent*)**  
**Nyamuk *Aedes* spesies dengan Dosis 5 ml konsentrasi 10 %**

Kelompok/ Parameter	Jumlah Nyamuk	Waktu Kontak								Rerata
		3 Menit		30 Menit		60mnt (1 Jm)		120mnt (2 Jm)		
		Tidak Hinggap	%	Tidak Hinggap	%	Tidak Hinggap	%	Tidak hinggap	%	
Uji I	60 Ekor	60	100.0	60	100.0	59	98.3	57	95.00	98,33
Kontrol	20 Ekor	13	65.0	12	60.0	10	50.0	9	45.00	55,0%
Suhu			31°C		31°C		31°C		31°C	31°C
Kelembaban			58%		58%		58%		58%	58%

Tabel 1 menunjukkan bahwa uji ekstrak buah belimbing wuluh sebagai penolak nyamuk *Aedes* sp. dengan rata-rata nyamuk tidak hinggap pada kelompok uji dengan durasi waktu 3 menit sampai dengan 2 jam sebanyak 58-59 ekor (96%-98.8%) sedangkan pada kelompok kontrol sebanyak 7.7 -11 ekor (38.5%-55%) nyamuk tidak hinggap. Suhu ruangan uji adalah 30°C - 31°C dan Kelembaban udara ruangan sebesar 58.3% sampai 60.7%.

**Tabel 2**  
**Hasil uji Ekstrak Buah Belimbing Sebagai Penolak (*Repellent*)**  
**Nyamuk *Aedes* spesies dengan Dosis 5 ml konsentrasi 10 %**

Kelompok/ Parameter	Jumlah Nyamuk	Waktu Kontak								Rerata
		3 Menit		30 Menit		60mnt (1 Jm)		120mnt (2 Jm)		
		Tidak Hinggap	%	Tidak Hinggap	%	Tidak Hinggap	%	Tidak hinggap	%	
Uji II	60 Ekor	58	96.7	59	98.3	59	98.3	58	96.67	97,5%
Kontrol	20 Ekor	13	65.0	9	45.0	12	60.0	7	35.00	51,25%
Suhu			32°C		32°C		32°C		29°C	31,25°C
Kelembaban			57%		57%		57%		64%	58,75%

Sumber : data primer terolah tahun 2019

Tabel 2 menunjukkan bahwa uji ekstrak buah belimbing wuluh sebagai penolak nyamuk *Aedes* sp. dengan rata-rata nyamuk tidak hinggap pada kelompok uji dengan durasi waktu 3 menit sampai dengan 2 jam

sebanyak 58-59 ekor (96%-98.8%) sedangkan pada kelompok kontrol sebanyak 7.7 -11 ekor (38.5%-55%) nyamuk tidak hinggap. Suhu ruangan uji adalah 30°C - 31°C dan Kelembaban udara ruangan sebesar 58.3% sampai 60.7%.

Tabel 3

**Hasil uji Ekstrak Buah Belimbing Sebagai Penolak (*Repellent*)  
Nyamuk *Aedes* spesies dengan Dosis 5 ml konsentrasi 10 %**

Kelompok/ Parameter	Jumlah Nyamuk	Waktu Kontak								Rerata
		3 Menit		30 Menit		60mnt (1 Jm)		120mnt (2 Jm)		
		Tidak Hinggap	%	Tidak Hinggap	%	Tidak Hinggap	%	Tidak hinggap	%	
Uji III	60 Ekor	59	98.3	59	98.33	58	96.7	59	98.33	97,9%
Kontrol	20 Ekor	5	25.0	12	60.00	8	40.0	7	35.00	40,0%
Suhu		30°C		30°C		30°C		30°C		30°C
Kelembaban		60%		60%		60%		60%		60%

Tabel 3 menunjukkan bahwa uji ekstrak buah belimbing wuluh sebagai penolak nyamuk *Aedes* sp. dengan rata-rata nyamuk tidak hinggap pada kelompok uji dengan durasi waktu 3 menit sampai dengan 2 jam sebanyak 58-59 ekor (96%-98.8%) sedangkan pada kelompok kontrol sebanyak 7.7 -11 ekor (38.5%-55%) nyamuk tidak hinggap. Suhu ruangan uji adalah 30°C - 31°C dan Kelembaban udara ruangan sebesar 58.3% sampai 60.7%.

Tabel 4

**Hasil uji Ekstrak Buah Belimbing Sebagai Penolak (*Repellent*)  
Nyamuk *Aedes* spesies dengan Dosis 5 ml konsentrasi 10 %**

Kelompok/ Parameter	Jumlah Nyamuk	Waktu Kontak								Rerata
		3 Menit		30 Menit		60mnt (1 Jm)		120mnt (2 Jm)		
		Tidak Hinggap	%	Tidak Hinggap	%	Tidak Hinggap	%	Tidak hinggap	%	
Uji	60	59	98.3	59.3	98.83	58.7	97.8	58	96.67	97,9%
Kontrol	20	10.3	51.7	11	55	10	50	7.7	38.5	48,8%
Suhu		31°C		31°C		31°C		30°C		30,75°C
Kelembaban		58.33 %		58.33 %		58.33 %		60.7%		58,92%

Tabel 4 menunjukkan bahwa uji ekstrak buah belimbing wuluh sebagai penolak nyamuk *Aedes* sp. dengan rata-rata nyamuk tidak hinggap pada kelompok uji dengan durasi waktu 3 menit sampai dengan 2 jam sebanyak 58-59 ekor (96%-98.8%) sedangkan pada kelompok kontrol sebanyak 7.7 -11 ekor (38.5%-55%) nyamuk tidak hinggap. Suhu ruangan uji adalah 30°C - 31°C dan Kelembaban udara ruangan sebesar 58.3% sampai 60.7%.

## PEMBAHASAN

Penelitian ekstrak buah belimbing sebagai penolak nyamuk dilaksanakan di Laboratorium prodi sanitasi. Pembuatan ekstrak dilaksanakan di Laboratorium prodi farmasi, sedangkan ternak nyamuk dan uji repellent dilaksanakan di laboratorium prodi Sanitasi.

Hasil uji eksperimen ekstrak buah belimbing dosis 5 ml dari konsentrasi 10% terhadap nyamuk *Aedes* spesies bahwa pada kelompok uji dengan tiga kali pengulangan ditemukan rata-rata nyamuk tidak hinggap sebanyak 59 ekor (98.8%) setelah dikontakkan pada subyek uji selama 3 menit.

Nyamuk *Aedes sp.* yang digunakan dalam uji ekstrak buah belimbing dosis 5 ml dari konsentrasi 10% dipelihara dalam laboratorium yang digunakan. Suhu dan kelembaban ruangan sangat mendukung dalam pemeliharaan nyamuk. Suhu ruangan selama pemeliharaan berkisar antara 22°C - 34°C dengan kelembaban ruangan 40% RH - 75% RH.

Faktor suhu sangat mempengaruhi nyamuk *Aedes aegypti* dimana nyamuk dapat bertahan hidup pada suhu rendah (10°C) tetapi proses metabolismenya menurun atau bahkan berhenti bila suhu sampai di bawah suhu (4,5°C) pada suhu yang lebih tinggi dari 35°C mengalami keterbatasan proses fisiologis. Suhu optimum untuk pertumbuhan nyamuk berkisar antara 25°C – 27°C.

Kelembaban udara ruangan sangat mempengaruhi kebiasaan nyamuk. Pada saat kelembaban rendah menyebabkan penguapan air dalam tubuh sehingga menyebabkan keringnya cairan tubuh. Salah satu musuh nyamuk adalah penguapan, kelembaban mempengaruhi umur nyamuk, jarak terbang, kecepatan berkembang biak, kebiasaan menggigit, istirahat dan lain-lain. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa suhu dan kelembaban ruangan tidak mempengaruhi nyamuk uji terhadap ekstrak buah belimbing dosis 5 ml dari konsentrasi 10%.

Berdasarkan penelitian bahwa subyek yang menggunakan ekstrak buah belimbing wuluh dosis 5 ml dari konsentrasi 10% ditemukan 96,67% nyamuk uji tidak hinggap, sedangkan pada kontrol terdapat 38,5% nyamuk yang tidak hinggap

Hasil penelitian ini didukung oleh pendapat Zuldarisman (2016, h.6) yang menjelaskan bahwa belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi L*) mempunyai kandungan toksik yaitu alkaloid, saponin dan flavonoid. *Alkaloid* yang masuk ke dalam tubuh melalui *absorpsi* dan *mendegradasi* membran sel kulit. Selain itu *alkaloid* juga dapat mengganggu sistem kerja saraf nyamuk. Senyawa flavonoid yang terdapat pada belimbing wuluh mempengaruhi kerja sistem pernapasan dan menimbulkan kelayuan pada saraf, serta nyamuk menjadi sulit bernapas.

Berdasarkan hasil penelitian dan studi literature, maka dapat disimpulkan bahwa kandungan kimia dalam ekstrak buah belimbing wuluh dapat berperan sebagai penolak (*Repellent*) nyamuk *Aedes sp.* Waktu yang digunakan dalam penelitian ini adalah 3 menit kontak nyamuk dengan subyek penelitian, selanjutnya dilakukan pengamatan pada 3 menit kedua (setelah 30 menit), 3 menit ke tiga (setelah 1 jam) dan 3 menit ke empat (setelah 2 jam) dioleskan ekstrak buah belimbing wuluh.

Penelitian ini menggunakan waktu kontak selama 3 menit dengan pertimbangan kebiasaan nyamuk pada saat menghisap darah. Jika masa makannya terganggu, *Aedes aegypti* biasa menggigit beberapa orang secara bergantian dalam waktu singkat.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa setelah dioleskan ekstrak buah belimbing wuluh dosis 5 ml pada lengan subyek, kemudian di kontakkan selama 3 menit pertama persentasi nyamuk yang tidak hinggap sebesar 98,3%. Pada kontak 3 menit kedua (setelah 30 menit) ekstrak dioleskan persentasi nyamuk uji yang tidak hinggap sebesar 98,83%. Pada kontak 3 menit ketiga (setelah 1 jam) ekstrak dioleskan persentasi nyamuk uji yang tidak hinggap sebesar 97,8%. Pada kontak 3 menit keempat (setelah 2 jam) ekstrak dioleskan persentasi nyamuk uji yang tidak hinggap sebesar 96,67 %.

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa ekstrak buah belimbing wuluh setelah 2 jam dioleskan dapat menyebabkan 96,67 % nyamuk tidak hinggap. Oleh karena itu disarankan agar ekstrak buah belimbing wuluh dapat direkomendasikan sebagai penolak nyamuk *Aedes sp.* dengan formulasi yang lebih menarik untuk digunakan sebagai lotion anti nyamuk.

## KESIMPULAN DAN SARAN

Ekstrak pekat Buah belimbing wuluh efektif menolak 97,5 sampai 98,3% nyamuk Uji, Ekstrak pekat buah belimbing Wuluh dosis 5 ml konsentrasi 10%, efektif menolak (*repellent*) 96,67 % nyamuk *Aedes sp.* Ekstrak buah belimbing wuluh dosis 5 ml konsentrasi 10% bertahan sebagai penolak (*repelent*) 96,67 % nyamuk uji sampai dengan durasi waktu 2 jam setelah dioleskan. Berdasarkan simpulan penelitian, maka disaranka agar dilakukan uji lanjutan dengan menggunakan beberapa konsentrasi ekstrak belimbing wuluh sebagai *repellent* nyamuk. Formulasi ekstrak belimbing wuluh perlu dikembangkan menjadi lotion anti nyamuk atau lotion penolak nyamuk.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Penelitian ini didukung dan difasilitasi oleh berbagai pihak, maka peneliti menyampaikan Terima kasih kepada :

1. Direktur Poltekkes Kemenkes Kupang yang memberikan support dana dan ijin penelitian bagi peneliti
2. Pemerintah Kota Kupang yang mengijinkan peneliti dalam pengambilan sampel jentik dan sampel nyamuk dalam pelaksanaan penelitian

3. Ketua Jurusan dan Pranata Laboratorium Farmasi yang telah memfasilitasi dalam pembuatan ekstrak pekat buah belimbing wuluh.
4. Ketua Jurusan dan Pranata Laboratorium Entomologi Sanitasi yang telah memfasilitasi dalam pelaksanaan uji ekstrak buah belimbing wuluh sebagai penolak nyamuk *Aedes Sp*
5. Mahasiswa sebagai team peneliti yang berpartisipasi sebagai pengambil sampel jentik dan nyamuk serta berperan sebagai subyek penelitian.
6. Team dosen peneliti yang bertugas dan bertanggung jawab dalam penyelesaian penelitian ini.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Aviv, M. F., Kusnadi, K., & Jannati, Z. (2023). PENCEGAHAN KECANDUAN ALKOHOL PADA REMAJA MELALUI LAYANAN BIMBINGAN KELOMPOK BERBASIS TEKNIK SELF-MANAGEMENT. Chin, J., 2006, *Manual Pemberantasan Penyakit Menular*, penerbit Infomedika Jakarta, hal.370-377
- Depkes RI, 1985, *Buku Pedoman Bidang Studi Pemberantasan Serangga dan Binatang Pengganggu*, APKTS, Depkes RI, Jakarta
- \_\_\_\_\_, 1999, *Pedoman Pemberantasan Vektor*, Sub Direktorat P2 Malaria Direktorat Pengendalian Penyakit Bersumber Binatang, Ditjen PP & PL Depkes RI, Jakarta
- \_\_\_\_\_, 2004a, *Pedoman Ekologi dan Aspek Perilaku Vektor*, Ditjen PPM & PL, Jakarta.
- \_\_\_\_\_, 2004b, *Buku Pedoman Penyelidikan dan Penanggulangan Kejadian Luar Biasa*, Ditjen PPM & PL Depkes RI, Jakarta
- \_\_\_\_\_, 2005, *Pencegahan dan pemberantasan Demam Berdarah Dengue di Indonesia*, Jakarta, Indonesia.
- Djunaedi, D. 2006, Demam Berdarah Dengue (DBD), Penerbit : Universitas Muhammadiyah Malang.
- Gandahasada, S, Iahude H, Pribadi W, 2006, *Parasitologi Kedokteran*, Edisi ketiga Cetakan ke-6, Jakarta : Balai Penerbit FKUI
- Hadi, Upik Kesumawati & Koesharto, F.X, 2006, Nyamuk dalam buku Hama Pemukiman Indonesia, Penerbit UKPHP Fakultas Kedokteran Hewan ITB
- Kemenkes RI, 2018, Profil Kesehatan Indonesia, 2017
- Muhlisah, F, 2007, *Tanamana Obat Keluarga (Toga)*, Penebar Swadaya, Jakarta.
- Notoatmodjo, S, 2002, *Metodologi Penelitian Kesehatan*, Rineka Cipta, Jakarta.
- Sembel, 2009, *Entomologi Kedokteran*, C. V Andi Offset, Yogyakarta.
- Soegijanto, S, 2006, *Demam Berdarah Dengue*, Airlangga University Press, Surabaya
- Sugiyono, 2015, *Metode Penelitian Kombinasi (Mixed Methods)*, CV. Alfabeta, Bandung
- Warrell, D.A, Gilles H.M, 2002, *Essential Malariology Fourth Edition*, London New York, New Delhi : Arnold, hal. 8-34 & 115-116
- Zuldarisman, M, Ishak, H, Anwar, 2016, *Efektivitas Air Perasan Buah Belimbing Wuluh (Averrhoa Bilimbi L) Terhadap Kematian Larva Aedes aegypti dan Larva Anopheles subpictus*