

---

## EFEKTIVITAS INFUSA KULIT NANAS SEBAGAI BIOLARVASIDA *Aedes aegypti*

Liah Kodariah <sup>1)</sup>, Fitri Yanti Fauziyah <sup>2)</sup>, Ally Kafesa<sup>3)</sup>

<sup>1)</sup> Institut Kesehatan Rajawali

<sup>2)</sup> Institut Kesehatan Rajawali

<sup>3)</sup> Institut Kesehatan Rajawali

Email : [liahkdrh@gmail.com](mailto:liahkdrh@gmail.com)

### Abstrak

Penyakit demam berdarah *dengue* merupakan penyakit yang disebabkan oleh virus *dengue* yang ditularkan melalui gigitan nyamuk *Aedes aegypti*. Pengendalian pada umumnya dilakukan secara kimia yang dapat menyebabkan dampak negatif apabila digunakan secara terus menerus. Kulit nanas merupakan salah satu tumbuhan yang dapat digunakan sebagai biolarvasida yang memiliki kandungan flavonoid, saponin, tannin dan enzim bromelain yang dapat menyebabkan kematian terhadap larva *Aedes aegypti*.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui konsentrasi infusa kulit nanas yang efektif dalam membunuh larva *Aedes aegypti* dilihat dari nilai LC50.

Penelitian ini menggunakan metode eksperimental. Populasi sampel yaitu larva *Aedes aegypti*. Sampel diambil di penangkaran laboratorium politeknik kesehatan Bandung sebanyak 140 larva *Aedes aegypti* instar III dengan teknik purposive sampling. Konsentrasi infusa kulit nanas yang digunakan yaitu 23%, 21%, 20%, 19%, dan 17%. Setiap perlakuan berisi 10 larva uji dengan dua kali pengulangan dan diamati setelah 24 jam.

Pada penelitian ini diperoleh hasil persentase kematian larva yaitu pada konsentrasi 23% terdapat kematian larva sebanyak 65%, konsentrasi 21% sebanyak 60%, konsentrasi 20% sebanyak 50%, konsentrasi 19% sebanyak 50%, dan konsentrasi 17% sebanyak 35%.

Berdasarkan penelitian dapat disimpulkan bahwa infusa kulit nanas dapat digunakan sebagai biolarvasida yang efektif dilihat dari nilai LC50 yaitu pada konsentrasi 19%.

**Kata kunci** : *Aedes aegypti*; Biolarvasida; Infusa kulit nanas; LC50

### Abstract

*Dengue hemorrhagic fever is a disease caused by the dengue virus which is transmitted through the bite of the Aedes aegypti mosquito. Controls are generally carried out chemically which can cause negative impacts if used continuously. Pineapple peel is a plant that can be used as a biolarvicide which contains flavonoids, saponins, tannins, and bromelain enzymes which can cause the death of Aedes aegypti larvae.*

*This study aims to determine the concentration of pineapple peel infusion which is effective in killing Aedes aegypti larvae seen from the LC50 value.*

*This research uses experimental methods. The sample population was larvae of Aedes aegypti. Samples were taken in the captivity of the Bandung Health Polytechnic Laboratory as many as 140 instar III Aedes aegypti larvae with purposive sampling technique. The concentration of pineapple skin infusion used was 23%, 21%, 20%, 19%, and 17%. each treatment contained 10 test larvae with two repetitions and observed after 24 hours.*

*In this study, the percentage of larvae mortality was obtained, namely at a concentration of 23% there were 65% of larvae deaths, at a concentration of 21% there were 60% deaths, at a concentration of 20% there were 50% deaths, at a concentration of 19% there were 50% deaths, and at a concentration of 20% there were 50% deaths. and at concentration of 17% contained 35% of deaths.*

*Based on the research, it can be concluded that pineapple skin infusion can be used as an effective biolarvicide seen from the LC50 value, which is at a concentration of 19%.*

**Keywords** : *Aedes aegypti; Biolarvicide; LC50; Pineapple skin infusion*

## PENDAHULUAN

Penyakit Demam Berdarah Dengue (DBD) adalah penyakit yang disebabkan oleh virus dengue yang ditularkan melalui gigitan nyamuk dari genus *Aedes*, terutama *species Aedes aegypti*. Menurut Kementerian Kesehatan, pada tahun 2018 kasus demam berdarah dengue di Indonesia sebanyak 65.602 dan terdapat tiga provinsi kasus demam berdarah dengue tertinggi diantaranya Sumatera Barat 5.623, Jawa Timur 8.449 dan yang paling tinggi di provinsi Jawa Barat sebanyak 8.732 dengan kasus meninggal sebanyak 49 jiwa (Kemenkes, 2018).

Nyamuk *Aedes aegypti* saat ini masih menjadi vektor atau pembawa penyakit demam berdarah yang utama. Vektor dari penyakit DBD adalah nyamuk *Aedes aegypti* betina. Nyamuk ini memiliki ciri khusus ditandai dengan pita atau garis-garis putih keperakan di atas dasar hitam, ukuran nyamuk *Aedes aegypti* berkisar sekitar 3-4 mm dengan ring putih pada bagian kakinya (Soegijanto dalam Agustin, 2017). Nyamuk *Aedes aegypti* mengalami metamorfosa sempurna, yaitu dari bentuk telur, larva, pupa dan nyamuk dewasa. Pada umumnya telur menetas dalam 2 hari dan berkembang menjadi larva instar I sampai dengan larva instar IV. Perkembangan larva sampai menjadi nyamuk dewasa membutuhkan waktu sekitar 7-10 hari termasuk stadium pupa yang lamanya 2 hari (Soedarto, 2012).

Berbagai upaya pengendalian dilakukan untuk menekan angka kasus yang terjadi. Pengendalian dilakukan secara fisik, biologi maupun dengan cara kimia (Safar dalam Susiwati, 2017). Pengendalian yang diterapkan pada umumnya dilakukan secara kimiawi, seperti penggunaan abate karena lebih efektif dari cara yang lainnya. Penggunaan bahan kimia dalam waktu yang panjang memberi dampak buruk bagi lingkungan serta dapat menyebabkan nyamuk *Aedes sp* sebagai vektor penyakit menjadi resisten. Sehingga dilakukan penelitian untuk mencari alternatif yang dapat digunakan sebagai larvasida dan tidak memberi dampak

buruk bagi lingkungan dan manusia (Lela dan Eko dalam Susiwati, 2017).

Salah satu cara alternatif yang dapat dijadikan biolarvasida yaitu buah nanas. Buah nanas merupakan salah satu buah yang banyak tumbuh di seluruh wilayah Indonesia terutama di Sumatera Selatan. (Irawan dalam Tominik, 2018). Buah nanas memiliki kandungan vitamin A, vitamin C, fosfor, magnesium, kalsium, besi, natrium, kalium, destrosa, sukrosa dan enzim bromelain (Sutedja, 2014). Kandungan enzim bromelain pada kulit buah nanas sebesar 0,05%-0,08% sedangkan pada buahnya mengandung bromelain sebesar 0,06%-0,08% (Muniarti dalam Juariah dan Irawan, 2017). Dalam mengkonsumsi buah nanas masyarakat lebih banyak mengambil bagian buahnya sementara bagian kulit dan bonggol belum dimanfaatkan dengan baik bahkan lebih sering terbuang sia-sia. Sementara itu, kulit nanas dapat dimanfaatkan sebagai biolarvasida karena memiliki kandungan yang dapat membunuh larva nyamuk yaitu kandungan enzim bromelain, flavonoid, saponin, dan tannin.

Enzim bromelain memiliki kemampuan untuk mendegradasi dan melisiskan dinding kulit larva dan saluran pencernaan larva sehingga larva nyamuk akan mati dan enzim itu akan masuk ke dalam tubuh larva untuk mengambil nutrisi dari larva tersebut (Fahmi dalam Juariah, 2017). Selain itu, kulit buah nanas mengandung senyawa aktif berupa saponin, tannin, dan flavonoid (Juariah dan Irawan, 2017). Flavonoid berfungsi sebagai racun pernapasan yang bekerja dengan cara masuk ke dalam tubuh larva melalui sistem pernapasan yang akan menjadikan kelayuan pada syaraf dan kerusakan sistem pernapasan sehingga larva tidak bisa bernapas (Cania dalam Angraini, 2019). Senyawa tannin dan saponin berfungsi sebagai racun perut yang bekerja dengan cara masuknya ke dalam tubuh larva melalui saluran pencernaan yang akan menurunkan aktivitas enzim pencernaan dan mengganggu proses penyerapan makanan (Sidik dalam Angraini, 2019).

Kulit nanas yang digunakan merupakan kulit nanas yang telah dilakukan pengeringan terlebih dahulu dan dilakukan metode ekstrak infusa yang menggunakan pelarut air dengan proses pemanasan selama 15 menit pada suhu 90°C. Metode ini menggunakan alat yang sederhana dan tidak membutuhkan waktu yang lama (Wijaya, 2018). Berdasarkan permasalahan yang terjadi maka dilakukan penelitian untuk mengetahui efektivitas infusa kulit nanas sebagai biolarvasida *Aedes aegypti*.

## METODE

Jenis penelitian ini adalah eksperimental dengan menggunakan kontrol positif dan negatif, dimana kontrol positif menggunakan bubuk abate dan kontrol negatif hanya diberi air kran karena untuk memastikan bahwa larva nyamuk mati tidak disebabkan oleh air kran. Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui efektivitas infusa kulit nanas sebagai biolarvasida.

Populasi penelitian ini adalah larva *Aedes aegypti* yang ada di penangkaran Laboratorium Politeknik Kesehatan Bandung. Sampel yang digunakan adalah larva *Aedes aegypti* instar III sebanyak 210 ekor dengan teknik purposive sampling. Alat dan bahan yang digunakan pada penelitian ini diantaranya yaitu Batang pengaduk, Blender, Gelas plastik, Gelas ukur 100 ml, Hygrometer, Kasa, Karet gelang, Kertas pH, Kertas saring, Mikroskop, Objek glas, Cover glass, Panci penangas 2 buah, Pengayak, Pipet tetes, Stopwatch, Termometer, Timbangan digital, Air kran, kulit nanas, Abate, Pelet ikan dan Larva *Aedes aegypti* instar III.

Konsentrasi infusa kulit nanas yang digunakan yaitu 23%. 21%, 20%, 19% dan 17%. Konsentrasi infusa kulit nanas dibuat dari kulit nanas yang telah di keringkan sebanyak 250 gram lalu dihaluskan dan dibuat larutan ekstrak dengan proses pemanasan selama 15 menit pada suhu 90°C kemudian dilakukan penyaringan dan di masukkan kedalam gelas plastik sesuai konsentrasi. Setiap perlakuan

berisi 10 ekor larva uji dengan dua kali pengulangan dan diamati setelah 24 jam.

## HASIL

Penelitian telah dilakukan di Laboratorium Bakteriologi Institut Kesehatan Rajawali Bandung pada bulan Juli sampai dengan Agustus. Penelitian ini dimulai dari uji pendahuluan untuk mengetahui rentang konsentrasi yang akan dipakai pada uji lanjutan.

Konsentrasi yang digunakan pada uji lanjutan merupakan hasil analisis statistik yaitu 23%, 21%, 20%, 19%, dan 17%. Pada penelitian ini terlebih dahulu dilakukan pengukuran terhadap pH, suhu air, dan kelembaban ruangan dapat dilihat pada tabel 1.



**Gambar 1. Larva Instar III sebelum pemberian infusa kulit nanas**

**Gambar 2. Larva Instar III setelah pemberian infusa kulit nanas**

**Tabel 1 Data Pengukuran pH, Suhu Air, dan Kelembaban Ruangan dalam 24 jam pada Uji Lanjutan**

Konsentrasi (%)	pH		Suhu Air (°C)		Kelembaban (%)	
	Awal	Akhir	Awal	Akhir	Awal	Akhir
Kontrol (-)	7	7	26,0	26,2	65	65
Kontrol (+)	7	7	26,0	26,2	65	65
17%	5	5	26,2	26,2	65	65
19%	5	5	26,3	26,3	65	65
20%	5	5	26,2	26,3	65	65
21%	5	5	26,2	26,2	65	65
23%	5	5	26,1	26,4	65	65

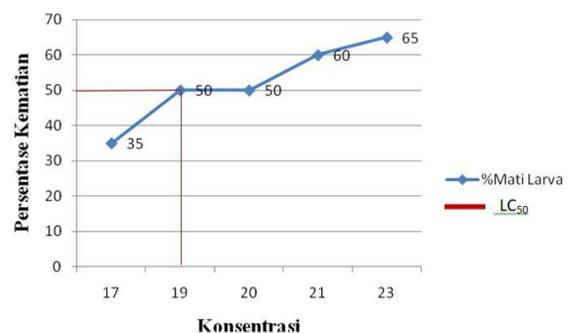
Tabel 1 menunjukkan bahwa hasil pengukuran terhadap pH, suhu air dan kelembaban ruangan pada uji lanjutan dapat dikatakan dalam batas normal, hasil pada pengukuran pH pada kontrol negatif dan positif 7 sedangkan pH pada infusa kulit nanas yaitu 5. Suhu air pada setiap perlakuan terdapat perbedaan dan pengukuran terhadap kelembaban ruangan yaitu 65% pada pengukuran awal dan akhir. Setelah dilakukan pengukuran maka dilanjutkan dengan pengujian

larva *Aedes aegypti* dengan pemberian infusa kulit nanas.

Hasil pengamatan pada uji lanjutan menunjukkan bahwa setelah pemberian infusa kulit nanas dengan 7 macam perlakuan yang terdiri dari 5 konsentrasi yang berbeda dengan kontrol positif dan negatif, kematian larva *Aedes aegypti* menunjukkan bahwa semakin tinggi konsentrasi infusa kulit nanas maka semakin tinggi jumlah kematian larva *Aedes aegypti*. Hasil pengamatan dapat dilihat pada tabel 2 dan pada gambar 1.

**Tabel 2 Uji Lanjutan Jumlah kematian larva *Aedes aegypti* terhadap infusa kulit nanas**

Konsentrasi (%)	Total Larva Uji (Ekor)	Jumlah Kematian Larva (Ekor)		Rerata Persentasi Kematian Larva
		1	2	
Kontrol (-)	10	0	0	0%
Kontrol (+)	10	10	0	100%
17%	10	4	3	35%
19%	10	5	5	50%
20%	10	5	5	50%
21%	10	6	6	60%
23%	10	6	7	65%



## PEMBAHASAN

### Gambar 3. Kurva Persentase Kematian Larva *Aedes aegypti* Pada Uji Lanjutan

Tabel 2 menunjukkan bahwa pada waktu 24 jam persentase kematian terendah larva pada konsentrasi 17% yaitu sebanyak 35% sedangkan kematian tertinggi larva pada konsentrasi 23% yaitu sebanyak 65%. Pada konsentrasi 19% dan 20% didapatkan kematian larva sebanyak 50%, kemungkinan besar LC50 berada pada konsentrasi 19% dan 20%. Setelah dilakukan uji probit pada hasil penelitian didapatkan nilai LC50 terdapat pada konsentrasi 19% dapat dilihat pada tabel 3.

Tabel 3 Hasil Uji Probit Nilai LC50 Pada Uji Lanjutan

Probability	Estimate
400	17,623
450	18,619
500	19,599
550	20,578
600	21,574

Tabel 3 menunjukkan hasil uji probit pada uji lanjutan didapatkan pada konsentrasi 19%. Konsentrasi tersebut dapat membunuh 50% larva *Aedes aegypti* instar III setelah pemberian infusa kulit nanas yang diamati setelah 24 jam.

Penelitian ini dilakukan untuk mengamati kematian larva *Aedes aegypti* setelah pemberian infusa kulit nanas dengan berbagai macam konsentrasi. Konsentrasi yang dibuat pada pengujian ini yaitu 17%, 19%, 20%, 21%, dan 23% dengan menggunakan kontrol positif dan negatif. Jumlah larva yang digunakan sebanyak 210 ekor larva uji dengan 2 kali pengulangan. Pengulangan dilakukan pada pengujian bertujuan untuk mendapatkan tingkat ketelitian yang lebih tinggi agar dapat meminimalisir kesalahan pada saat pengerjaan. Setiap perlakuan dimasukkan larva *Aedes aegypti* sebanyak 10 larva uji dan diamati setelah 24 jam.

Kematian larva disebabkan oleh kandungan yang terdapat di dalam kulit nanas yaitu flavonoid, saponin, tannin, dan enzim bromelain kandungan tersebut merupakan zat toksik bagi larva sehingga larva tersebut dapat mati. Flavonoid bekerja dengan masuk kedalam tubuh larva melalui sistem pernapasan yang akan menjadikan kelayuan pada syaraf, kerusakan sistem pernapasan akan mengakibatkan larva tidak bisa bernapas dan akhirnya mati. Flavonoid ini disebut sebagai racun pernapasan (Cania dalam Anggraini 2019). Mekanisme kerja saponin dan tannin yaitu masuknya zat toksik ke dalam tubuh larva melalui saluran pencernaan yang akan menurunkan aktivitas enzim pencernaan juga mengganggu proses penyerapan makanan sehingga saponin dan tannin berfungsi sebagai racun perut (Sidik dalam Anggraini, 2019). Enzim bromelain memiliki kemampuan untuk mendegradasi dan melisiskan dinding kulit larva dan saluran pencernaan larva sehingga larva nyamuk akan mati (Fahmi dalam Juariah, 2017).

Enzim bromelain ini selain dapat menyebabkan kematian terhadap larva *Aedes aegypti* dapat juga berkhasiat sebagai anti radang. Enzim bromelain merupakan proteolitik yang dapat menghidrolisa protein, protease atau peptide sehingga dapat digunakan untuk melunakkan daging, mengganggu pertumbuhan

sel kanker, menghambat agregasi platelet, dan mempunyai aktivitas fibrinolitik (Wibisono dalam Tominik, 2018).

Kulit nanas yang digunakan pada penelitian ini yaitu menggunakan kulit buah nanas yang sudah matang karena kandungan enzim bromelain yang terdapat didalam buah nanas yang sudah matang lebih tinggi dibandingkan dengan buah nanas yang masih muda (Murniati dalam Tominik, 2018). Oktavia dalam Tominik (2018) menyatakan bahwa seluruh bagian buah nanas seperti daging, tangkai, kulit, bonggol dan daun mengandung enzim bromelain. Kandungan enzim bromelain pada bagian daging lebih tinggi dibandingkan yang lainnya. Kulit nanas yang digunakan kulit yang segar dan sudah mengalami proses pengeringan selama 6-8 hari yang biasa disebut simplisia. Hal ini dilakukan untuk mengurangi kadar air yang terdapat dalam kulit nanas.

Teknik yang digunakan pada penelitian ini yaitu teknik pemanasan metode infusa dengan suhu 90°C selama 15 menit hal ini dilakukan untuk menarik senyawa yang terdapat dalam kulit nanas. Faktor yang dapat mempengaruhi kualitas infusa kulit nanas yaitu waktu pemanasan yang tidak tetap yang lebih dari 15 menit atau bahkan kurang dari 15 menit (Wijaya, 2018). Kekurangan dari metode ini yaitu tidak semua senyawa aktif dapat terekstrak sempurna dan hasil tidak dapat disimpan atau digunakan setelah 24 jam karena mudah dicemari oleh jamur dan kapang (Aristya dalam Ainia, 2017).

Larva *Aedes aegypti* yang telah diberikan infusa kulit nanas akan mengalami perubahan tingkah laku dimana gerakan yang sebelumnya aktif akan menjadi lamban, dan akhirnya akan mati. Larva *Aedes aegypti* dikatakan mati apabila larva tersebut sudah tidak bergerak bila disentuh dan berada di dasar air, serta tidak muncul lagi ke permukaan air. Larva yang mati nampak kelihatan putih pucat atau bisa jadi transparan. Hal ini disebabkan oleh senyawa aktif yang terdapat pada infusa kulit nanas yaitu flavonoid, saponin, tannin dan

enzim bromelain (Anggraini, 2019). Larva yang digunakan pada pengujian ini yaitu larva instar III karena pada stadium ini secara fisiologi memiliki ukuran yang besar dan sistem pertahanan tubuh larva lebih kuat dari instar I dan II (Agnetha dalam Susiwati, 2017). Pada tabel 3.2 terdapat hasil yang bervariasi terhadap kematian larva, dimana jumlah kematian larva pada setiap pengulangan terdapat jumlah kematian larva yang tidak selalu sama. Hal ini dikarenakan kondisi atau pertahanan tubuh larva yang berbeda (Susiwati, 2017).

Kematian larva *aedes aegypti* selain disebabkan oleh pemberian infusa kulit nanas dapat juga di sebabkan oleh tinggi rendahnya suhu, kelembaban dan pH. Oleh karena itu, pada saat penelitian dilakukan pengukuran terhadap pH, suhu, dan kelembaban ruangan. Hal ini dilakukan untuk membuktikan bahwa kemungkinan larva mati tidak disebabkan oleh pH, suhu, dan kelembaban yang tidak normal. Suhu yang optimum yaitu 25°C-30°C (Jumar dalam Sari, 2017), kelembaban yang optimum 60% (Herdianti, 2017), dan pH yang optimum yaitu 5,8-8,6 (Anggraini, 2017). Jika pH kurang dari 3 dan lebih dari 12 dapat menyebabkan kematian terhadap larva (Jacob dalam Suryaningtyas, 2017).

## SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa infusa kulit nanas dapat digunakan sebagai larvasida yang efektif dalam membunuh larva nyamuk *Aedes aegypti*. Nilai LC<sub>50</sub> atau konsentrasi yang dapat membunuh 50% larva yaitu terdapat pada konsentrasi 19% dengan waktu kontak selama 24 jam.

## SARAN

Disarankan bagi peneliti selanjutnya dilakukan uji fitokimia untuk mengetahui kandungan zat aktif yang terdapat didalam kulit nanas, disarankan bagi peneliti selanjutnya menggunakan bagian lain dari kulit nanas, seperti bonggol dan buah. disarankan bagi peneliti selanjutnya menggunakan metode yang

berbeda seperti metode maserasi, disarankan bagi peneliti selanjutnya menggunakan konsentrasi yang dapat mematikan 100% larva.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Agustin, Indira, Tarwotjo, Udi, Rahadian, Rully. Perilaku Bertelur Dan Siklus Hidup *Aedes Aegypti* Pada Berbagai Media Air. *Jurnal Biologi*, 2017 Okt; 4(6): 71-81.
- Ainia N. Uji Fitokimia Infusa Pekat Buah Pare (*Momordicacharantia* L.) dan Pengaruh Lama Terapi dengan Variasi Dosis Terhadap Penurunan Kadar Glukosa Darah Tikus (*Rattus Norvegicus*) yang Diinduksi Aloksan. [SKRIPSI] Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang. Malang; 2017.
- Anggraini DA, Manzil LD. Pengaruh Penambahan Larutan Daun Salam (*Syzygium polyanthum*) Terhadap Kematian Larva *Aedes aegypti*. *Jurnal Sains*, 2019; 9(17):11-16.
- Anggraini TS, Cahyati WH. Perkembangan *Aedes aegypti* Pada Berbagai PH Air. *Higeia Journal Of Public Health Research And Development*, 2017 Jul ;1(3) : 1-10.
- Herdianti. Hubungan Suhu, Kelembaban dan Curah Hujan terhadap Keberadaan Jentik Nyamuk *Aedes aegypti* Di RT 45 Kelurahan Kenali Besar, 2017 Juni;1(6) : 95-101
- Juariah S, Irawan MP. Biolarvasida Ekstrak Etanol Kulit Nanas (*Ananas comosus L.Merr*) Terhadap *Aedes aegypti*. *Prosiding*, 2017 Sep; 2:10-13.
- Juariah S, Irawan MP. Biolarvasida Ekstrak Etanol Kulit Nanas (*Ananas comosus L.Merr*) Terhadap Larva Nyamuk *Culex Sp.* *Unnes Journal of Public Health*, 2017 Okt; 6(4):232-236.
- Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. Data dan Informasi Profil Kesehatan Indonesia. Jakarta; 2018.
- Sari M. Perkembangan dan Ketahanan Hidup Larva *Aedes aegypti* pada Beberapa Media Air yang Berbeda. [SKRIPSI] Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Lampung. Lampung; 2017.
- Soedarto. Demam berdarah dengue. Jakarta: CV Sagung Seto; 2012.
- Suryaningtyas NH, Margarethy I, Asyati D. Karakteristik Habitat dan Kualitas Air terhadap Keberadaan Jentik *Aedes sp* di Kelurahan Sukarami Palembang, 2017 Des; 2(9):53-59
- Susiwati, Apriani KL, Sahidan. Efektifitas Ekstrak Infusa Daun Salam (*Syzygium polyanthum*) Sebagai Biolarvasida Nyamuk *Aedes sp* di Kota Bengkulu Tahun 2016. *Journal of Nursing and Public Health*, 2017 Juli; 5(1):60-65.
- Sutedja TR. Tanaman Buah dan Sayur. Jakarta: Green Apple Books Publisher; 2014.
- Tominik VI, Haiti Margareta. Analisis Kematian Larva Nyamuk *Aedes aegypti* Akibat Pemberian Perasan Buah Nanas (*Ananas comosus*). *Jurnal Kesehatan*, 2018 Nov; 9(3):412-418.
- Wijaya H, Novitasari, Jubaidah S. Perbandingan Metode Ekstraksi Terhadap Rendeman Ekstrak Daun Rambai Laut (*Sonneratia caseolaris L.Engl*). *Jurnal Ilmiah Manuntung*, 2018 Mei; 4(1):79-83.