

# ANALISIS POTENSI LARUTAN DAUN SIRIH (*PIPER BETLE LINN*) TERHADAP MORTALITAS LARVA *Aedes Aegypti* DI LABORATORIUM LITBANGKES TANAH BUMBU

Rina lidawati<sup>1\*</sup>, Norfai<sup>2</sup>, Septi Anggraeni<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Kesehatan Masyarakat, 13201, Fakultas Kesehatan Masyarakat, Universitas Islam Kalimantan (UNISKA) Muhammad Arsyad Al-Banjari Banjarmasin, 16070323

<sup>2</sup> Kesehatan Masyarakat, 13201, Fakultas Kesehatan Masyarakat, Universitas Islam Kalimantan (UNISKA) Muhammad Arsyad Al-Banjari Banjarmasin, 1115069001

<sup>3</sup>Kesehatan Masyarakat, 13201, Fakultas Kesehatan Masyarakat, Universitas Islam Kalimantan (UNISKA) Muhammad Arsyad Al-Banjari Banjarmasin, 1101088503

\*E-mail: [rinalidawati123@gmail.com](mailto:rinalidawati123@gmail.com)

## ABSTRAK

Penggunaan bahan kimiawi sebagai larvasida dalam jangka waktu lama dapat menyebabkan resistensi pada nyamuk dan pencemaran lingkungan maka perlu dilakukan penelitian mengenai Larutan daun sirih ( *piper bitle linn* ) sebagai larvasida *Aedes Aegypti*. Tujuan Mengetahui dan menganalisis jumlah kematian larva *Aedes Aegypti* ,mengetahui perbedaan pada setiap konsentrasi 10% ,20% ,30% ,40%. jenis penelitian ini dengan metode *true eksperimental* dengan mengetahui dan menganalisis pengaruh larutan daun sirih terhadap kematian Larva *Aedes Aegypti* , Hasil pengumpulan data dengan menggunakan statistik univariat, bivariat menggunakan uji statistik *One Way Anova* dengan uji alternatif uji *Kruskall-Wallis*, dilanjutkan dengan Uji Mann Whitney ,mengenai larutan Daun sirih (*Piper Bitle Linn*) Terhadap Kematian Larva *Aedes Aegypti* didapatkan bahwa terdapat perbedaan antara kelompok kontrol dengan beberapa perlakuan larutan Daun sirih (*Piper Bitle Linn*), terjadinya peningkatan kematian larva *Aedes Aegypti* pada konsentrasi 40% selama 3 jam. Kesimpulan mampu mematikan larva *Aedes Aegypti* waktu 3 jam dengan rata-rata kematian sebanyak 100 %.

**Kata kunci :** Larutan ,Daun Sirih ,Larvasida, *Aedes Aegypti*

## ABSTRACT

The use of chemicals as larvacide in a long period of time can cause resistance to mosquitoes and environmental pollution , it is necessary to do research on the solution of Betel leaf ( *Piper bitle Linn* ) as Larvacide *Aedes aegypti* Objective to know and analyze the death of *Aedes aegypti* larvae, knowing the difference in each concentration of 10%,20%,30%, 40%..This type of with the *true experimental* method by knowing and analyzing the effect of betel leaf solution against the death of *Aedes aegypti* Larva, measured data is the treatment of betel leaf solution against *Aedes aegypti* Larva.Result Data collection results are analyzed by using UNIVARIAT statistics, sufficient uses a statistical test of *One Way Anova* with alternative test of *Kruskall-Wallis*, and *mann whitney* based on the results of research conducted in the Center for the health care of the seasoning of betel leaf solution (*Piper bitle Linn*) on the death of *Aedes aegypti* larvae obtained that thereis a difference between the control group with some of the treatment of betel leaf the increase in the death of *Aedes aegypti* Larva at a concentration of 40% for 3 hours, Conclusion able to turn off the larva *Aedes Aegypti* time 3 hours with an average death as much as 100%.

**Keywords:** betel leaf, solution .of *Aedes aegypti* ,Larvasida.

## PENDAHULUAN

Penyakit demam berdarah dengue (DBD) adalah penyakit menular yang disebabkan oleh virus dengue dan ditularkan melalui gigitan nyamuk *Aedes sp.* Menurut data WHO (2014) Penyakit demam berdarah dengue pertama kali dilaporkan di Asia Tenggara pada tahun 1954 yaitu di Filipina, selanjutnya menyebar ke berbagai negara. Pada tahun 2013 dilaporkan terdapat sebanyak 2,35 juta kasus di Amerika, dimana 37.687 kasus merupakan DBD berat. Perkembangan kasus DBD di tingkat global semakin meningkat, seperti di laporkan Organisasi Kesehatan Dunia (WHO) yakni dari 980 kasus di hampir 100 negara tahun 1954-1959 menjadi 1.016.612 kasus di hampir 60 negara tahun 2000-2009 (Hamzah, 2018).

Indonesia merupakan Negara hiperendemis Dengue dimana keempat serotipe virus Dengue sudah tersebar di 34 propinsi . Sementara pada tahun 2014, sampai pertengahan bulan Desember tercatat penderita DBD di 34 provinsi sebanyak 71.668 orang dan 641 diantaranya meninggal dunia dengan CFR 0,9% Salah satu wilayah yang merupakan endemis DBD adalah Provinsi Kalimantan Selatan. Penyakit Demam Berdarah *Dengue* (DBD) telah menyebar luas ke seluruh wilayah di Provinsi Kalimantan Selatan dan terjadi di 13 (tiga belas) kota/kabupaten (Kasman , 2018).

Penyakit demam berdarah *dengue* (DBD) merupakan salah satu masalah kesehatan masyarakat di Indonesia yang jumlah penderitanya semakin meningkat penyebarannya semakin luas, penyakit DBD merupakan penyakit menular yang pada umumnya menyerang pada usia anak-anak umur kurang dari 15 tahun dan juga bisa menyerang pada orang dewasa (Kementerian Kesehatan RI, 2018).

Provinsi Kalimantan Selatan pada tahun 2018 kejadian demam berdarah *Dengue* (DBD) yang terjadi pada 13 kabupaten sebanyak 2004 kasus dan jumlah kematian sebanyak 16 orang dengan *Case fatality Rate* (CFR) 0,80%, kasus terbanyak terjadi pada kabupaten Hulu Sungai Selatan sebanyak 352 kasus. Pada tahun 2019 mengalami peningkatan kejadian kasus dengan jumlah kasus sebanyak 2381 kasus dan jumlah kematian 15 orang dengan penurunan *Case Fatality Rate* (CFR) yaitu 0,63%, kasus terbanyak terjadi di daerah Banjarbaru dengan 355 kasus (Dinkes Provinsi Kalsel, 2020) .

Laporan data Dinkes Kesehatan Kota Banjarmasin menunjukkan bahwa kejadian demam berdarah *dengue* di kota Banjarmasin pada tahun 2017 mencapai 16 kasus, pada tahun 2018 mencapai 28 kasus dan 2 diantaranya meninggal , dan pada tahun 2019 mencapai 41 kasus dan 1 orang diantaranya meninggal, terjadinya peningkatan dari tahun 2018 ke tahun 2019 kasus DBD (Dinkes kota Banjarmasin, 2019) .

Dari data tersebut perlu adanya penanganan dan pencegahan yang lebih intensif dalam pengendalian Demam Berdarah *Dengue* (DBD). Dikarenakan kondisi daerah yang tropis sedang memasuki musim hujan sehingga akan menunjang perkembangan vektor penyakit demam berdarah. Faktor-faktor lain seperti mobilitas, kepadatan penduduk, perilaku, masyarakat dan kondisi lingkungan yang tidak sehat akan membuat penyebaran penyakit Demam Berdarah *Dengue* semakin meluas dan menjadi tempat berkembang biaknya nyamuk (Kemenkes RI, 2016).

Pengendalian yang paling sering dilakukan saat ini adalah pengendalian secara kimiawi, karena dianggap bekerja lebih efektif dan hasilnya cepat terlihat dibandingkan pengendalian secara biologis. Pengendalian yang dilakukan adalah dengan membunuh larva dari vektor untuk memutus rantai penularannya dengan menggunakan abate (temephos) (Harun Alrasyid Adenan, Muhammad Irfai'i, 2018).

Upaya tersebut terus dilakukan untuk memutus mata rantai penularan, yaitu dengan penggunaan berbagai jenis insektisida seperti golongan organofosfat, organoklorin dan karbamat. Namun cara tersebut memiliki kekurangan selain perlu dana yang besar juga berbahaya bagi manusia. Jika insektisida digunakan secara terus menerus akan menyebabkan resisten pada organisme target. Untuk itu perlu dicari insektisida dari tumbuhan atau insektisida nabati yang cenderung ramah lingkungan (Marjan Wahyuni1, 2017).

## ALAT DAN METODE

Jenis penelitian ini merupakan kuantitatif dengan metode *true eksperimental* dengan mengetahui dan menganalisis pengaruh larutan daun sirih terhadap kematian Larva *Aedes Aegypti*, Analisis pada penelitian ini dilakukan dengan analisis Univariat dan Bivariat dan menggunakan uji alternatif yaitu uji *Kruskall-Wallis*, dengan menggunakan uji *Mann-Whitney*.

Ilustrasi rancangan penelitian (*posttest only control group design*) yaitu melibatkan dua kelompok subjek, satu diberi perlakuan eksperimental (kelompok eksperimental) dan yang lain tidak diberi apa-apa (kelompok kontrol), karena dalam intervensi dilakukan randomisasi pengelompokan, ada refleksi dan terdapat kelompok kontrol (Norfai, 2019).

Populasi dalam penelitian ini adalah larva aedes aegypti yang dapat disediakan di Balai Penelitian dan pengembangan kesehatan (LITBANG KES) Tanah Bumbu, sample dalam penelitian ini adalah larva aedes aegypti yang berjumlah 600 ekor dibagi jadi 3 kelompok, kelompok I (kelompok perlakuan) adalah jentik yang mendapatkan larutan daun sirih, kelompok II (kelompok kontrol positif) adalah jentik yang mendapatkan bubuk abate dan kelompok III (kelompok kontrol negatif) adalah jentik yang tidak mendapatkan larutan daun sirih dan bubuk abate.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Analisis Univariat dengan persentase kematian Larva Aedes Aegypti

Kematian Larva setelah 1 jam							
Konsentrasi (%)	Jumlah Larva yang Mati Tiap Pengulangan				N	Rata-rata	%
	1	2	3	4			
10%	2	3	5	5	25	3.75	15.00
20%	3	5	5	3	25	4.00	16.00
30%	5	7	5	3	25	5.00	20.00
40%	10	8	7	10	25	8.75	35.00
K (+)	15	15	15	15	25	15.00	60.00
K (-)	0	0	0	0	25	0.00	0.00
Kematian Larva setelah 2 jam							
Konsentrasi (%)	Jumlah Larva yang Mati Tiap Pengulangan				N	Rata-rata	%
	1	2	3	4			
10%	3	2	5	5	25	3.75	15.00
20%	5	3	3	3	25	3.50	14.00
30%	3	5	5	5	25	4.50	18.00
40%	7	7	8	8	25	7.50	30.00
K (+)	20	20	20	20	25	20.00	80.00
K (-)	0	0	0	0	25	0.00	0.00
Kematian Larva setelah 3 jam							
Konsentrasi (%)	Jumlah Larva yang Mati Tiap Pengulangan				N	Rata-rata	%
	1	2	3	4			
10%	5	5	5	5	25	5.00	20.00
20%	4	4	3	5	25	4.00	16.00
30%	5	5	7	5	25	5.50	22.00
40%	8	10	10	7	25	8.75	35.00
K (+)	25	25	25	25	25	25.00	100.00
K (-)	0	0	0	0	25	0.00	0.00
Kematian Larva setelah 4 jam							
Konsentrasi (%)	Jumlah Larva yang Mati Tiap Pengulangan				N	Rata-rata	%
	1	2	3	4			
10%	5	5	5	3	25	4.50	18.00
20%	3	3	4	5	25	3.75	15.00
30%	5	3	5	5	25	4.50	18.00
40%	25	25	25	25	25	25.00	100.00
K (+)	25	25	25	25	25	25.00	100.00
K (-)	0	0	0	0	25	0.00	0.00
Kematian Larva setelah 5 jam							
Konsentrasi	Jumlah Larva yang Mati Tiap				N	Rata-	%

(%)	Pengulangan					rata	
	1	2	3	4			
10%	5	5	3	2	25	3.75	15.00
20%	5	5	5	4	25	4.75	19.00
30%	7	5	3	7	25	5.50	22.00
40%	25	25	25	25	25	25.00	100.00
K (+)	25	25	25	25	25	25.00	100.00
K(-)	0	0	0	0	25	0.00	0.00

  

Kematian Larva setelah 6 jam							
Konsentrasi (%)	Jumlah Larva yang Mati Tiap Pengulangan				N	Rata-rata	%
	1	2	3	4			
10%	5	5	2	5	25	4.25	17.00
20%	5	5	5	5	25	5.00	20.00
30%	25	25	25	25	25	25.00	100.00
40%	25	25	25	25	25	25.00	100.00
K (+)	25	25	25	25	25	25.00	100.00
K(-)	0	0	0	0	25	0.00	0.00

Berdasarkan tabel diatas menunjukkan perbedaan tingkat kematian masing-masing kelompok intervensi (perlakuan) dan kelompok kontrol. Kelompok intervensi (perlakuan) menggunakan larutan daun sirih menunjukkan kematian 100% lebih cepat pada konsentrasi 40% atau 40 ml setelah 3 jam pengukuran. Pada kelompok kontrol positif dengan abate 0,01gr/100ml mengalami kematian 100% setelah 2 jam pengukuran. Sementara kelompok kontrol negatif dengan aquades tidak mengalami kematian.

#### Analisis Bivariat dengan Uji Normalitas

	Unstandardized
Kolmogorov-Smirnov Z	0,825
Asymp. Sig (2-tailed)	0,504

Berdasarkan tabel 4.2 Uji normalitas menggunakan uji *Kolmogorov Smirnov Test* didapatkan bahwa  $p$ -value (0,504) >  $\alpha$  (0,05) dengan syarat uji normalitas jika nilai signifikan > 0,05 hal tersebut berarti bahwa data yang diperoleh memiliki varian data yang normal. Karena syarat untuk dapat melakukan uji One Way Anova data harus berdistribusi normal.

#### Tabel Uji Homogenitas

#### Test of Homogeneity of Variances

Unstandardized Residual

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
10.903	5	18	.000

Berdasarkan tabel diatas *Test of Homogeneity of Variances* didapatkan bahwa  $p$ -value (0,000) <  $\alpha$  (0,05) hal tersebut berarti bahwa data yang diperoleh memiliki varian yang tidak homogen. Karena data tidak homogen (syarat One Way Anova tidak terpenuhi) maka penelitian ini dapat dilanjutkan dengan menggunakan uji statistik Kruskal-wallis sebagai uji alternatif.

#### Tabel Analisis Bivariat menggunakan Uji Statistik Kruskal-Wallis

No	Perlakuan	Jumlah Larva Uji	Replikasi	Mean Rank	$p$ -value
1	10%	25	4	5.50	
2	20%	25	4	4.50	

3	30%	25	4	9.50	0.003
4	40%	25	4	14.50	
5	K (+)	25	4	18.50	
6	K (-)	25	4		

Pada tabel diatas menunjukkan pada rerata kematian larva kelompok perlakuan larutan daun sirih dengan kelompok kontrol. Hasil uji *kruskal wallis* menunjukkan terdapat perbedaan secara signifikan rerata kematian larva ( $0.003 < 0.05$ ). kemudian dilakukan uji *post-hoc* menggunakan *uji man whitney* untuk mengetahui kelompok mana yang mempunyai perbedaan dalam menyebabkan kematian larva penjelasan dapat dilihat seperti tabel dibawah ini :

**Tabel 4.5 Analisis *post Hoc* menggunakan Uji Statistik *Mann whitney***

Kelompok	Kelompok	Median (maksimum-minimum)	<i>p-value</i>
Kontrol positif (temephos)	10%	93.5000 (78.7500- 126.000)	0.014
	20%		0.014
	30%		0.014
	40%		0.014
10%	20%		1.000
	30%		0.248
	40%		0.021
20%	30%		0.021
	40%		0.021
30%	40%		0.021

Pada tabel diatas menunjukkan bahwa terdapat perbedaan bermakna antara semua kelompok kecuali pada kelompok konsentrasi 10% dengan 20% dan konsentrasi 10% dengan 30% menunjukkan perbedaan tidak bermakna ( $>0,05$ )

#### PEMBAHASAN

Pada penelitian Rina sari hamzah (2018) menemukan bahwa larutan daun sirih pada konsentrasi 3%, 2%, 1% dapat membunuh larva nyamuk 100% selama kurun waktu 24 jam. Syabila fanya maharani (2016) menemukan bahwa ekstrak daun sirih pada konsentrasi 0,02%, 0,04%, 0,08%, 0,16 %, dan 0,32%, pada konsentrasi 0,32% dapat membunuh larva nyamuk 100% selama kurun waktu 24 jam. Aktivitas larvasida pada daun sirih (*Piper betle* Linn) kemungkinan besar disebabkan adanya berbagai senyawa aktif atau kandungan kimia didalamnya. Beberapa senyawa aktif tersebut diantaranya adalah saponin, tannin, flavonoid, steroid, alkaloid, dan fenol. Kandungan alkaloid yang dimiliki oleh daun sirih hijau memiliki manfaat yang dapat mengganggu sistem saraf nyamuk dan dapat menyebabkan kematian pada larva.

Kematian larva *Aedes Aegypty* terdapat pada semua kelompok perlakuan yang diberikan larutan daun sirih . Pada jam pertama pada semua konsentrasi intervensi ada mengalami kematian larva dan terjadi tanda-tanda kematian larva, berdasarkan pengamatan yang dilakukan ketika ekstrak ditetaskan terlihat larva mengalami membengkokan badan. Kelompok perlakuan menggunakan larutan daun sirih menunjukkan kematian 100% setelah 6 jam pada konsentrasi 10%, 6 jam pada konsentrasi 20%, 5 jam pada konsentrasi 30% dan 3 jam pada konsentrasi 40%. Pada kelompok kontrol positif dengan abate 0,01gr/100ml mengalami kematian 100% setelah 2 jam pengukuran. Sementara kelompok kontrol negatif dengan aquades tidak mengalami kematian. Kematian larva berbanding lurus dengan lama waktu dan besarnya konsentrasi yang diberikan. Hal ini membuktikan bahwa semakin tinggi konsentrasi larutan daun sirih yang diberikan maka semakin tinggi dan cepat juga kematian larva, uji akibat efek larvasida pada larutan tersebut berpotensi dalam pengendalian larva namun kualitas nya masih kurang dibandingkan dengan kelompok positif, maka perlu kajian lebih mendalam terhadap larutan daun sirih tersebut.

Kandungan kimia yang Terdapat pada daun sirih hijau yaitu saponin, flavonoid, tanin dan minyak atsiri. Daun sirih muda mengandung diastase, gula dan minyak atsiri lebih banyak dibandingkan dengan daun sirih tua. dan kandungan taninnya relatif sama. Selain itu, adanya kandungan saponin juga dapat menyebabkan kematian pada larva, dengan meningkatkan

permeabilitas tubuh larva, yang diakibatkan oleh rusaknya membran sel sehingga banyak toksin dapat masuk kedalam tubuh larva. Perubahan-perubahan ini dapat menyebabkan kematian pada larva (Hamzah, 2018).

Penggunaan larutan daun sirih memiliki potensi yang dapat dimanfaatkan sebagai biolarvasida dengan kandungan senyawa saponin, flavonoid, tanin dan minyak atsiri. yang dapat menghambat dan mematikan larva *Aedes Aegypti*. Hasil penelitian yang telah dilakukan membuktikan bahwa penggunaan larutan daun sirih menyebabkan kematian *Aedes Aegypti* sebesar 100% yang terdapat pada semua kelompok perlakuan dengan konsentrasi 10%, 20%, 30% dan 40%. Perbedaan kematian hanya terlihat dari lamanya waktu paparan konsentrasi, semakin besar konsentrasi larutan daun sirih yang diberikan semakin cepat tingkat kematian larva uji. meskipun penelitian ini harus dikembangkan atau dikaji lebih mendalam dari segi perubahan fisik warna ekstrak serta bau yang dihasilkan dari larutan daun sirih. Namun dapat dikatakan pemberian larutan daun sirih sebagai pengganti larvasida alami lebih aman dikarenakan berbahan dari tumbuhan sehingga tidak berbahaya bagi kesehatan manusia dan ramah lingkungan.

Berdasarkan hasil uji *kruskal wallis* menunjukkan pada rerata kematian larva kelompok perlakuan larutan daun sirih dengan kelompok kontrol. Hasil uji *kruskal wallis* menunjukkan terdapat perbedaan secara signifikan rerata kematian larva ( $0.003 < 0.05$ ). Sedangkan pada hasil uji *mann whitney* menunjukkan bahwa terdapat perbedaan bermakna antara semua kelompok kecuali pada kelompok konsentrasi 10% dengan 20% dan konsentrasi 10% dengan 30% menunjukkan perbedaan tidak bermakna ( $> 0.05$ ).

Penelitian ini masih banyak kekurangan, salah satunya yaitu larutan yang sudah dibuat berwarna hijau pekat, berwarna hijau pada saat terlarut dengan air. Maka perlu dilakukan larutan yang menghasilkan warna sejenis dengan air agar ketika di aplikasikan langsung ke masyarakat tidak menimbulkan warna yang mencolok. Peneliti juga tidak meneliti bahan yang sangat efektif yang terkandung dalam daun sirih yang dapat membunuh larva.

## KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan di Balai LITBANG Kesehatan Tanah Bumbu mengenai Larutan daun sirih (*Piper Bitle Linn*) Terhadap Kematian Larva *Aedes Aegypti* didapatkan bahwa terdapat perbedaan antara kelompok kontrol dengan beberapa perlakuan larutan Daun sirih (*Piper Bitle Linn*), terjadinya peningkatan kematian larva *Aedes Aegypti* pada konsentrasi 40% selama 3 jam, yang artinya bahwa ekstrak daun sirih dengan konsentrasi 40% mampu mematikan larva *Aedes Aegypti* waktu 4 jam dengan rata-rata kematian sebanyak 100%. Dari hasil penelitian ini, dapat diaplikasikan kemasyarakat sebagai salah satu alternatif biolarvasida alami terhadap mortalitas larva *Aedes Aegypti* untuk menurunkan angka kejadian DBD. maka disarankan untuk peneliti selanjutnya dapat perlu kajian yang lebih mendalam tentang kandungan dalam daun sirih tersebut agar dapat menghasilkan larutan yang jernih, tidak berbau, dan dapat di aplikasikan dalam kehidupan di masyarakat dan bisa menggunakan metode ekstrak yang lain untuk dapat membedakan hasil ekstrak pada penelitian ini.

## REFERENSI

- DinKes Provinsi Kalsel (2020) *Laporan demam Berdarah Dengue (DBD) Kab/kota Banjarmasin*. Dinas Kesehatan Kota Banjarmasin (2020) *Laporan Demam Berdarah Tahun 2019*. Banjarmasin.
- Dr. Hj. Dwi Wahyuni, M. K. T. (2016) *Toksisitas Ekstrak Tanaman Sebagai Bahan Dasar Biopestisida baru Pembasmi Larva Nyamuk Aedes Aegypti (Ekstrak Daun Sirih, Ekstrak Biji Pepaya, dan Ekstrak Biji Srikaya)* berdasarkan hasil penelitian, Media Nusa Creative. Tanggal Akses 09 april 2020
- Hamzah, R. S. (2018) 'Uji Efektifitas Ekstrak Daun Sirih Merah Dan Daun Sirih Hijau Terhadap Kematian Larva *Aedes Sp*', Rina Sari Hamzah, p. 6. Available at: <http://repository.unimus.ac.id/2931/1/MANUSKRIPT.pdf>. Tanggal Akses 17 februari 2020
- Harun Alrasyid Adenan, Muhammad Irfai'i, I. (2018) 'Efektifitas Larvasida Nabati Dalam Membunuh Larva *Aedes Spp*. Harun', Poltekkes Kemenkes Banjarmasin Jurusan Kesehatan Lingkungan, 2(1), pp. 6–11. Available at: <https://ejournal.kesling-poltekkesbjm.com/index.php/JKL/article/view/79>. Tanggal Akses 15 februari 2020

- Ishak, N. I. dkk (2019) 'Efektivitas ekstrak kulit buah limau kuit ( *Citrus amblycarpa* ) sebagai larvasida *Aedes aegypti* instar III Effectiveness of Lime Skin Extract ( Citrus Amblycarpa ) as Natural Larvacide *Aedes Aegypti* Instar III', *Jurnal MKMI*, 15(3), pp. 302–310 Available at: <http://journal.unhas.ac.id/index.php/mkmi/article/view/6533/pdf>. Tanggal Akses 20 Februari 2020
- Kasman , N. I. I. (2018) "Analisis Penyebaran Penyakit Demam Berdarah Dengue Di Kota{Bibliography}Banjarmasi Tahun 2012-2016 ", MPPKI (Media Publikasi Promosi 10. 31934/' (2018) *MPPKI (Media Publikasi Promosi Kesehatan Indonesia): The Indonesian Journal of Health Promotion*, 1(2), pp. 32–39. doi: 10.31934/mppki.v1i2.176. Available at: <https://jurnal.unismuhpalu.ac.id/index.php/MPPKI/article/view/176>, Tanggal Akses 18 februari 2020
- Kementerian Kesehatan RI (2018) 'InfoDatin Situas Demam Berdarah Dengue', *Journal of Vector Ecology*, pp. 71–78. doi: 10.3376/1081-1710(2006)31[71:aomtva]2.0.co;2. Available at: <https://pusdatin.kemkes.go.id/folder/view/01/structure-publikasi-data-pusat-data-dan-informasi.html> Tanggal Akses 15 februari 2020
- Kemenkes RI (2016) *Profil Kesehatan Provinsi Kalimantan Selatan 2016*. Banjarmasin.
- Marjan Wahyuni1, R. (2017) 'Perbandingan Efektivitas Pencampuran Ekstrak Daun Sirih (*Piper Betle*) Dan Daun Bengkuang (*Pachyrhizus Erosus*) Dengan Abate Terhadap Mortalitas Larva *Aedes Aegypti*', 5(2). Available at .<http://http://journals.umkt.ac.id/index.php/jik/article/view/60> Tanggal Akses 17 februari 2020
- Norfai, N. A. (2019) 'Efektivitas Ekstrak Etanol Daun Pepaya California (*Calina*) Terhadap Kematian Larva Nyamuk *Aedes Aegypti*', *Laporan Penelitian*. Banjarmasin: Universitas Islam Kalimantan MAB.