

PENGENDALIAN VEKTOR LARVA AEDES AEGYPTI DENGAN MENGGUNAKAN BIJI SIRSAK (*ANNONA MURICATA* LINN)

Mila Sari

Milasari111326@gmail.com

Maisyarah

fahri.may19@gmail.com

STIKes Fort De Kock Bukittinggi

ABSTRAK

Demam Berdarah Dengue (DBD) adalah penyakit yang disebabkan oleh virus dengue. Kabupaten Kota di Indonesia terjangkit DBD pada tahun 2014 sebesar 84,74%, tahun 2015 sebesar 86,77%, dan tahun 2016 sebesar 90,08%. Tanaman sirsak dapat berperan repellent (penolak serangga). Tujuan dari penelitian ini adalah : (1) untuk mengetahui pengaruh berbagai dosis ekstrak biji *Annona Muricata* terhadap kematian larva *aedes aegypti*. (2) untuk mengetahui dosis yang efektif dari ekstrak biji *Annona muricata* untuk mematikan larva *aedes aegypti*.

Penelitian bersifat eksperimental dengan variabel independen konsentrasi ekstrak biji sirsak (*Annona muricata* L) dan variabel dependen adalah larva *Aedes aegypti* yang mati setelah diberikan ekstrak biji sirsak (*Annona muricata* L). Pengaruh ekstrak biji sirsak ini terhadap larva maka dibuat 5 variasi dosis yaitu 0,0125 gram, 0,01875 gram, 0,0250 gram, 0,03125 gram, dan 0,0375 gram dengan masing – masing 4 kali pengulangan

Hasil penelitian menunjukkan semakin besar dosis semakin besar rata – rata kematian larva dan memiliki perbedaan pada masing – masing dosis pada 5 kali perlakuan. Dari uji anova, maka dapat diketahui dosis yang efektif untuk membunuh larva *Aedes Aegypti* adalah 0,375, dengan persentase angka kematian 57,20%.

Kesimpulan yang dapat diambil adalah bahwa ekstrak dari biji sirsak dapat membunuh larva *Aedes* dalam persentase berbeda – beda menurut dosis yang digunakan. Semakin tinggi dosis yang digunakan, maka semakin besar pula angka kematiannya. Saran untuk diadakan penelitian lebih lanjut dengan memperhatikan kualitas kimia dan biologi air. Dilakukan penelitian lebih lanjut terhadap larva lain seperti *Anopheles*, *Culex*, dan *Mansonia*

Kata kunci : *Aedes Aegypti*, biji sirsak, bubuk abate

PENDAHULUAN

Demam Berdarah Dengue (DBD) adalah penyakit yang disebabkan oleh virus dengue yang tergolong *Arthropod-Borne Virus*, genus *Flavivirus*, dan famili *Flaviviridae*. DBD ditularkan melalui gigitan nyamuk dari genus *Aedes*, terutama *Aedes aegypti* (Kemenkes RI, 2015, p.187). *Aedes aegypti* merupakan pembawa utama (*primary vector*) dan bersama *Aedes albopictus* betina menciptakan siklus penyebaran dengue. (Kardian, 2003, p.5)

Nyamuk sebagai salah satu jenis serangga memiliki arti penting dalam kehidupan manusia karena nyamuk berperan sebagai vektor penyakit. Beberapa contoh penyakit yang

ditularkan oleh nyamuk antara lain demam berdarah (DHF), malaria, filariasis dan chikungunya.

Salah satu nyamuk yang paling banyak ditemui di sekitar rumah penduduk dan berkembang biak di tempat penampungan air bersih penduduk adalah *Aedes Aegypti*. Nyamuk jenis ini merupakan vektor demam berdarah melalui virus dengue yang ada di tubuh nyamuk *Aedes Aegypti*.

Nyamuk *Aedes Aegypti* merupakan vektor penyakit pada manusia di daerah tropik dan sub tropik. Larvanya hidup di air bersih dan dapat ditemukan di tempat penampungan air di dalam dan di luar rumah yang tidak kontak dengan tanah seperti bak mandi, ember, drum vas bunga, tempat minum burung, tempurung, kaleng bekas dan lainnya. *Aedes Aegypti* selain sebagai vektor penyakit demam berdarah dengue juga mengganggu kenyamanan manusia akibat gigitannya pada pagi dan sore hari.

Saat ini pemberantasan demam berdarah dengue sudah dilakukan dengan pemberantasan nyamuk salah satunya menggunakan insektisida. Pengendalian dengan menggunakan insektisida memiliki resiko yang cukup tinggi antara lain jika dosis tidak tepat maka vektor akan resisten dan dapat mencemari lingkungan serta kematian hewan non target.

Untuk mengurangi dampak negatif dari penggunaan pestisida yang berlebihan telah digunakan pestisida yang berasal dari tumbuh – tumbuhan seperti tembakau, pirethum dan tuba. Insektisida dari golongan ini antara lain nikotin, pirethrin, dimetrin dan rotenon yang efektif sebagai racun kontak terhadap serangga berbadan lunak terutama pada stadium larva.

Piyarat Supavarm dalam Kemenkes 2010 terdapat 36 spesies tanaman menunjukkan bahwa 11 dari tanaman tersebut dapat menimbulkan kematian larva *Aedes aegypti* pada dosis 1000 ppm.

Kesebelas tanaman tersebut dapat menimbulkan kematian rata – rata sebesar 53 % lebih. Diantara kesebelas tanaman tersebut adalah sirsak (*Annona Muricata*). Daun dan biji sirsak mengandung senyawa kimia *annonain* yang bersifat toksik terhadap serangga, sehingga dapat digunakan sebagai insektisida, larvasida, repelent (penolak) dengan cara kerja sebagai racun non kontak dan racun perut. Selain itu, biji sirsak mengandung minyak antara 42 – 45 %.

Penggunaan toksik yang berasal dari tanaman ini diharapkan dapat digunakan untuk penanggulangan vektor maupun hama. Mengingat Indonesia merupakan daerah tropik yang kaya akan jenis tanaman, maka perlu dilakukan penelitian tentang toksisitas jenis biji tanaman yang mengandung racun sebagai dasar pengendalian serangga vektor penyakit. Maka dengan latar belakang diatas maka peneliti tertarik dengan judul penelitian “Pengendalian Vektor Larva *Aedes Aegypti* dengan menggunakan biji sirsak (*Annona Muricata*)”

METODE PENELITIAN

Penelitian ini bersifat eksperimental yang bertujuan untuk membuktikan suatu hipotesa yang akan diuji dengan uji statistik. Pada penelitian ini dilaksanakan 5 kelompok perlakuan dan membandingkannya dengan 1 kelompok yang tidak mendapat perlakuan sebagai kontrol.

Alat dan bahan pada penelitian ini adalah oven, blender, kain flanel, mortir, gelas ukur, bejana, gayung, pipet tetes, aquarium, kandang tikus, karungm saringan santan, klep, biji

sirsak, larva aedes, aquadest, ethanol, aluminium foil, kayu, kertas saring, \ph indikator, tikus, dan kawat kasa.

Ekstraksi sampel dilakukan dengan 2 kali yang pertama pembuatan sampel awal untuk perkiraan berapa jumlah ekstrak yang didapatkan dengan 50 gr biji sirsak dan yang kedua melengkapi jumlah dosis yang sudah ditentukan sebelumnya. Pembuatan ekstraksi menggunakan ekstraksi Amonkar dan Reeves yaitu dengan Biji sirsak dari buah yang sudah matang dibungkus dengan aluminium foil kemudian dikeringkan dengan menggunakan oven dengan suhu 40⁰C selama 3 hari 50 gram biji sirsak yang telah dikeringkan dicampur dengan 300 ml ethanol 15% lalu blender selama 2 – 3 menit. Lalu hasil campuran yang telah diblender disaring dengan kain flanel untuk menghilangkan bahan – bahan yang tidak dapat dipecahkan

Hasil saringan diuapkan dalam oven dengan suhu 40⁰C selama lebih kurang 5 hari Setelah kering didapatkan kerak yang berbentuk lempengan lalu ditumbuk sehingga berbentuk serbuk yang siap dijadikan dosis yang digunakan untuk mematikan larva *Aedes Aegypty*.

Uji coba efektifitas dilakukan dengan 5 variasi dosis yaitu 0,125 gram, 0,1875 gram, 0,250 gram, 0,3125 gram, dan 0,375 gram dengan masing – masing 4 kali pengulangan. Isi aquarium sebanyak 10 liter masukkan larva sebanyak 100 ekor dengan menggunakan pipet tetes Masukkan ekstrak biji sirsak yang telah ditimbang lalu diaduk hingga rata. Setelah itu tuangkan larva ke dalam aquarium dengan hati – hati sehingga volume menjadi 10 liter. Setelah 24 jam dilakukan pengamatan I, pengamatan II setelah 48 jam dan pengamatan III setelah 72 jam. Jumlah larva yang mati dihitung dan dicatat.

Analisis dilakukan dengan menggunakan uji Anova yaitu melihat perbedaan 5 kelompok dengan 4 perlakuan ($\alpha = 5 \%$). Lalu melihat mana saja kelompok yang berbeda maka dilakukan test Bonferroni. Jika diperoleh $p \leq 5 \%$,

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil yang diperoleh selama penelitian didapat dari pengukuran – pengukuran maupun pengamatan selama penelitian berlangsung yaitu berupa data. Selanjutnya data tersebut diolah dengan menggunakan spps dengan analisa Anova dan disajikan dalam bentuk tabel dan grafik.

Penelitian ini dilakukan selama empat minggu, yaitu pada tanggal 30 Juni sampai dengan 6 Juli 2018. Penelitian ini dilakukan lima variasi dosis ekstrak biji sirsak (*Anonna Muricata*) untuk pengujian yaitu 0,5 gram, 0,75 gram, 0,10 gram, 1,25 gram, dan 1,50 gram dengan 5 kali masing – masing pengulangan. Sedangkan pengamatan dilakukan 3 kali pengamatan yaitu pengamatan I setelah percobaan berlangsung 24 jam, pengamatan II setelah percobaan berlangsung 48 jam dan pengamat III setelah percobaan berlangsung 72 jam.

Hasil pengukuran PH menunjukkan PH air pada setiap perlakuan tidak mengalami perubahan yaitu berkisar 6 – 7 dan suhu pada saat penelitian berkisar 27 – 29 °C serta kelembaban pada penelitian berkisar 70 – 73 %.

1. Hasil Univariat

a. Hasil penelitian pada pengamatan pertama

Hasil pengamatan kematian larva *Aedes Aegypty* pada pengamatan pertama (setelah 24 jam) dapat dilihat pada tabel berikut ini :

Tabel 1
Angka Kematian Larva *Aedes Aegypti* pada tiap dosis biji sirsak (*Annona Muricata*) setelah 24 Jam

Replikasi	Dosis (gram)						Total
	Kontrol	0,125	0,1875	0,250	0,3125	0,375	
I	0	7	10	14	20	26	77
II	0	6	12	16	20	25	79
III	0	7	14	18	22	27	88
IV	0	8	12	17	21	26	84
V	0	6	13	18	21	27	85
Jumlah	0	34	61	83	104	131	413
Rata - rata	0	7	12	17	21	26	

Pada tabel 1 diatas menunjukkan bahwa rata – rata angka kematian larva *Aedes Aegypti* pada pengamatan pertama jumlah kematian terendah pada dosis 0,125 gram sebanyak 7 ekor dan terbesar pada dosis 0,375 gram sebanyak 26 ekor.

b. Hasil penelitian pada pengamatan kedua

Hasil pengamatan kematian larva *Aedes Aegypti* pada pengamatan kedua (setelah 48 jam) dapat dilihat pada tabel berikut ini :

Tabel 2
Angka Kematian Larva *Aedes Aegypti* pada tiap dosis biji sirsak (*Annona Muricata*) setelah 48 Jam

Replikasi	Dosis (gram)						Total
	Kontrol	0,125	0,1875	0,250	0,3125	0,375	
I	4	30	34	40	43	50	77
II	0	31	35	40	47	56	79
III	0	33	38	43	47	58	88
IV	0	35	42	47	50	59	84
V	5	36	39	44	58	63	85
Jumlah	9	165	188	214	245	286	1107
Rata - rata	2	33	38	43	49	57	

Pada tabel 2 diatas menunjukkan bahwa rata – rata angka kematian larva *Aedes Aegypti* pada pengamatan kedua jumlah kematian terendah pada dosis 0,125 gram sebanyak 33 ekor dan terbesar pada dosis 0,375 gram sebanyak 57 ekor.

c. Hasil penelitian pada pengamatan ketiga

Hasil pengamatan kematian larva *Aedes Aegypti* pada pengamatan ketiga (setelah 72 jam) dapat dilihat pada tabel berikut ini :

Tabel 3
Angka Kematian Larva *Aedes Aegypti* pada tiap dosis biji sirsak (*Annona Muricata*) setelah 72 Jam

Replikasi	Dosis (gram)						Total
	Kontrol	0,125	0,1875	0,250	0,3125	0,375	
I	4	30	34	40	43	50	348
II	0	31	35	40	47	56	366

III	0	33	38	43	47	58	394
IV	0	35	42	47	50	59	405
V	5	36	39	44	58	63	428
Jumlah	23	308	346	386	417	461	1941
Rata - rata	5	62	69	77	83	92	

Pada tabel 3 di atas menunjukkan bahwa rata – rata angka kematian larva *Aedes Aegypti* pada pengamatan ketiga jumlah kematian terendah pada dosis 0,125 gram sebanyak 62 ekor dan terbesar pada dosis 0,375 gram sebanyak 92 ekor.

Penelitian efektifitas ekstrak biji sirsak (*Annona muricata L*) sebagai Larvasida Alami terhadap Jentik nyamuk *Aedes Aegypti* dengan berbagai konsentrasi dilakukan sebagai salah satu upaya pencegahan penyakit DBD. Pemanfaatan bahan alami seperti biji sirsak dapat meminimalkan penggunaan berbahan kimia.

2. Hasil Bivariat

a. Efektifitas ekstrak biji sirsak dengan kosentrasi 0 gram atau kontrol

Uji Anova Ekstrak Biji Sirsak (*Annona muricata L*) untuk mengetahui apakah ada perbedaan angka kematian yang bermakna antara kelompok perlakuan dan waktu pengujian.

Tabel 4
Efektivitas Ekstrak Biji Sirsak (*Annona muricata L*) dalam membunuh larva *Aedes Aegypti* pada kosentrasi 0 gram atau kontrol

Waktu	Mean	SD	95% CI	P value
24 jam	0,00	0,000	0,000 – 0,000	0.109
48 jam	1,80	2,490	-1,29 – 4,89	
72 jam	4,60	4,879	-1,46 – 10,66	

Berdasarkan tabel 4 di atas, rata-rata angka kematian larva dosis 0 gram atau kontrol pada waktu 24 jam adalah 0,00 dengan standar deviasi 0,000, pada jam 48 rata – rata sebesar 1,80 dengan standar deviasi 2,490 dan pada jam 72 rata – rata sebesar 4,60 dengan standar deviasi 4,879.

Hasil uji statistik didapatkan $p\ value = 0.109$, $p\ value \leq \alpha$ ($0.0000 \leq 0.05$) dapat disimpulkan tidak ada perbedaan angka kematian larva pada kosentrasi 0 gram atau kontrol.

b. Efektifitas ekstrak biji sirsak dengan kosentrasi 0,125 gram atau perlakuan 1

Uji Anova Ekstrak Biji Sirsak (*Annona muricata L*) untuk mengetahui apakah ada perbedaan angka kematian yang bermakna antara kelompok perlakuan dan waktu pengujian.

Tabel 5
Efektivitas Ekstrak Biji Sirsak (*Annona muricata L*) dalam membunuh larva *Aedes Aegypti* pada kosentrasi 0,125 gram atau perlakuan 1

Waktu	Mean	SD	95% CI	P value
24 jam	6,80	0,837	5,76 – 7,84	0.000
48 jam	33,00	2,550	29,83 – 36,17	
72 jam	61,60	6,269	53,82 – 69,38	

Berdasarkan tabel 5 di atas, rata-rata angka kematian larva dosis 0,125 gram atau perlakuan 1 pada waktu 24 jam adalah 6,80 dengan standar deviasi 0,837, pada

jam 48 rata – rata sebesar 33,0 dengan standar deviasi 2,550 dan pada jam 72 rata – rata sebesar 61,60 dengan standar deviasi 6,269.

Hasil uji statistik didapatkan $p\ value = 0.0005$, $p\ value \leq \alpha$ ($0.0000 \leq 0.05$) dapat disimpulkan ada perbedaan angka kematian larva pada kosentrasi 0,125 gram atau perlakuan 1.

c. Efektifitas ekstrak biji sirsak dengan kosentrasi 0,1875 gram atau perlakuan 2

Uji Anova Ekstrak Biji Sirsak (*Annona muricata L*) untuk mengetahui apakah ada perbedaan angka kematian yang bermakna antara kelompok perlakuan dan waktu pengujian.

Tabel 6
Efektivitas Ekstrak Biji Sirsak (*Annona muricata L*) dalam membunuh larva *Aedes Aegypti* pada kosentrasi 0,1875 gram atau perlakuan 2

Waktu	Mean	SD	95% CI	P value
24 jam	12,20	1,483	10,36 – 14,04	0.000
48 jam	37,60	3,209	33,62 – 41,58	
72 jam	69,20	6,058	61,68 – 76,72	

Berdasarkan tabel 6 di atas, rata-rata angka kematian larva dosis 0,1875 gram atau perlakuan 2 pada waktu 24 jam adalah 12,20 dengan standar deviasi 1,483, pada jam 48 rata – rata sebesar 37,60 dengan standar deviasi 3,209 dan pada jam 72 rata – rata sebesar 69,20 dengan standar deviasi 6,058.

Hasil uji statistik didapatkan $p\ value = 0.0005$, $p\ value \leq \alpha$ ($0.0000 \leq 0.05$) dapat disimpulkan ada perbedaan angka kematian larva pada kosentrasi 0,1875 gram atau perlakuan 2.

d. Efektifitas ekstrak biji sirsak dengan kosentrasi 0,250 gram atau perlakuan 3

Uji Anova Ekstrak Biji Sirsak (*Annona muricata L*) untuk mengetahui apakah ada perbedaan angka kematian yang bermakna antara kelompok perlakuan dan waktu pengujian.

Tabel 7
Efektivitas Ekstrak Biji Sirsak (*Annona muricata L*) dalam membunuh larva *Aedes Aegypti* pada kosentrasi 0,250 gram atau perlakuan 3

Waktu	Mean	SD	95% CI	P value
24 jam	16,60	1,673	14,52 – 18,68	0.000
48 jam	42,80	2,950	39,14 – 46,46	
72 jam	77,20	7,120	68,36 – 86,04	

Berdasarkan tabel 7 di atas, rata-rata angka kematian larva dosis 0,250 gram atau perlakuan 3 pada waktu 24 jam adalah 16,60 dengan standar deviasi 1,673, pada jam 48 rata – rata sebesar 42,80 dengan standar deviasi 2,950 dan pada jam 72 rata – rata sebesar 77,20 dengan standar deviasi 7,120.

Hasil uji statistik didapatkan $p\ value = 0.0005$, $p\ value \leq \alpha$ ($0.0000 \leq 0.05$) dapat disimpulkan ada perbedaan angka kematian larva pada kosentrasi 0,250gram atau perlakuan 3.

e. Efektifitas ekstrak biji sirsak dengan kosentrasi 0,3125 gram atau perlakuan 4

Uji Anova Ekstrak Biji Sirsak (*Annona muricata L*) untuk mengetahui apakah ada perbedaan angka kematian yang bermakna antara kelompok perlakuan dan waktu pengujian.

Tabel 8
Efektivitas Ekstrak Biji Sirsak (*Annona muricata L*) dalam membunuh larva *Aedes Aegypty* pada konsentrasi 0,3125 gram atau perlakuan 4

Waktu	Mean	SD	95% CI	P value
24 jam	20,80	0,837	19,76 – 21,84	0.000
48 jam	49,00	5,612	42,03 – 55,97	
72 jam	83,40	7,301	74,34 – 92,46	

Berdasarkan tabel 8 di atas, rata-rata angka kematian larva dosis 0,3125 gram atau perlakuan 4 pada waktu 24 jam adalah 20,80 dengan standar deviasi 0,837, pada jam 48 rata – rata sebesar 49,0 dengan standar deviasi 5,612 dan pada jam 72 rata – rata sebesar 83,40 dengan standar deviasi 7,301.

Hasil uji statistik didapatkan $p\ value = 0.0005$, $p\ value \leq \alpha$ ($0.0000 \leq 0.05$) dapat disimpulkan ada perbedaan angka kematian larva pada konsentrasi 0,3125 gram atau perlakuan 4.

f. Efektifitas ekstrak biji sirsak dengan konsentrasi 0,375 gram atau perlakuan 5

Uji Anova Ekstrak Biji Sirsak (*Annona muricata L*) untuk mengetahui apakah ada perbedaan angka kematian yang bermakna antara kelompok perlakuan dan waktu pengujian.

Tabel 9
Efektivitas Ekstrak Biji Sirsak (*Annona muricata L*) dalam membunuh larva *Aedes Aegypty* pada konsentrasi 0,375 gram atau perlakuan 5

Waktu	Mean	SD	95% CI	P value
24 jam	26,20	0,837	25,16 – 27,24	0.000
48 jam	57,20	4,764	51,28 – 63,12	
72 jam	92,20	5,891	84,89 – 99,51	

Berdasarkan tabel 9 di atas, rata-rata angka kematian larva dosis 0,375 gram atau perlakuan 5 pada waktu 24 jam adalah 26,20 dengan standar deviasi 0,837, pada jam 48 rata – rata sebesar 57,20 dengan standar deviasi 4,764 dan pada jam 72 rata – rata sebesar 92,20 dengan standar deviasi 5,891.

Hasil uji statistik didapatkan $p\ value = 0.0005$, $p\ value \leq \alpha$ ($0.0000 \leq 0.05$) dapat disimpulkan ada perbedaan angka kematian larva pada konsentrasi 0,375 gram atau perlakuan 5.

Perbedaan kematian larva nyamuk *Aedes aegypti* pada berbagai dosis yang diberikan pada penelitian ini terjadi karena jumlah *annonain* yang diterima oleh larva *Aedes aegypti* juga berbeda, tergantung pada dosis serbuk yang diberikan. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa dengan pemberian dosis yang semakin tinggi, maka jumlah kematian larva *Aedes aegypti* semakin meningkat dan pada dosis 0,375 gram sudah dapat membunuh 57,20%. Senyawa kimia *annonain* yang bersifat toksik terhadap serangga, sehingga dapat digunakan sebagai insektisida, larvasida, repelent (penolak) dengan cara kerja sebagai racun non kontak dan racun perut yang mengakibatkan larva tidak tumbuh menjadi instar IV, bahkan mengakibatkan kematian pada tiap-tiap dosis.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Ekstrak dari biji sirsak (*Annona Muricata* Linn dapat membunuh larva *Aedes Aegypti* dalam rata – rata angka kematian yang berbeda – beda menurut besar kecilnya dosis yang digunakan. Semakin tinggi dosis yang digunakan, maka semakin besar pula angka kematiannya dan dosis yang efektif untuk membunuh larva *Aedes Aegypti* adalah 0,375 gram.

Saran

Penelitian lebih lanjut dengan memperhatikan kualitas air yang telah digunakan bubuk abate ini muali dari kualitas kimia dan biologi air.

Penelitian lebih lanjut terhadap larva lain seperti *Anopheles*, *Culex*, dan *Mansonia*.

DAFTAR PUSTAKA

- Arikunto. 2010. *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktek*. Yogyakarta : PT Rineka Cipta.
- Budiarto, E. 2002. *Biostatika untuk Kedokteran dan Kesehatan Masyarakat*. Jakarta : Penerbit Buku Kedokteran EGC.
- Depkes RI. 2002. *Pedoman Survei Entomologi Demam Berdarah Dengue*. Jakarta : Ditjen PPM & PL Depkes RI.
- Depkes RI. 2004. *Pencegahan dan Penanggulangan Penyakit Demam Dengue dan Demam Berdarah Dengue*. Jakarta : World Health Organization (WHO) & Depkes RI.
- Depkes RI. 2005. *Pencegahan dan Pemberantasan Demam Berdarah Dengue di Indonesia*. Jakarta : Ditjen PPM & PL Depkes RI.
- Fock, D.A dan Cladee, D.D.1997. *Pupal Survey an Epidemiologically Significant Surveillance Method for Ae.aegypti ; an Example Using Data from Trinidad*. Am.J. Trop. Med. Hyg.56:159-167.
- Hamzah, M. 2004. *Bionomik Aedes aegypti*. Jurnal Kedokteran Kesehatan. 36(4): 96- 901.
- Hastono, P.S 2010. *Analisa Data*. Universitas Indonesia, Depok.
- Ksyatria, Y.N.I.2005. *Survei Habitat Larva dan Penentuan Maya Indeks Nyamuk Vektor Demam Berdarah Dengue di Kampus UGM*. Yogyakarta : Naskah Publikasi FK UGM.
- Satoto, T.B.T. 2007. *Pengendalian Nyamuk Penular Demam Berdarah Dengue di Indonesia. Simposium Nasional Aspek Biologi Molekuler, Patogenesis, Manajemen dan Pencegahan KLB*. Pusat Studi Bioteknologi, Yogyakarta.
- Soedarmo, Sumarmo Sunarya Poerwa. 2001. *Demam Berdarah Dengue Pada Anak*. Jakarta : Universitas Indonesia Press.
- Supartha, I Wayan. 2008. *Pengendalian Terpadu Vektor Virus Demam Berdarah Dengue, Aedes aegypti (Linn.) dan Aedes albopictus (Skuse) (Diptera:Culicidae)*. Diakses pada tanggal 11 Februari 2010. Dari:

<http://www.Supartha.pdfqueen/pengendalianTerpaduVektorVirusDemamBerdarahDengue,Aedesegypti> dan [Aedesalbopictus.html](http://www.Aedesalbopictus.html)

- Sugiyono, 2010. *Statistik Untuk Penelitian*, Bandung : Penerbit CV. Alfabeta.
- Sumengen. 2009. *Studi Peningkatan Kualitas Lingkungan dalam Rangka Pemberantasan Demam Berdarah di Kodya Sukabumi, Propinsi Jawa Barat*. Badan Litbangkes Depkes.
- Sungkar, S. 2005. Bionomik *Aedes aegypti*, Vektor DBD dalam Majalah Kedokteran Indonesia, 55(4):384-9.
- Suroso, T. 2004. *Situasi Epidemiologi dan Program Pemberantasan Demam Berdarah Dengue di Indonesia. Seminar Kedokteran Tropis Kajian KLB Demam Berdarah dari Segi Biologi Molekular sampai Pemberantasannya*. Yogyakarta : Pusat Studi Bioteknologi.
- WHO. 2005. *Demam Berdarah Dengue, Diagnosis, pengobatan, pencegahan, dan pengendalian* (Alih bahasa : Monica Ester), New Delhi : Regional Office for South East Asia Region, WHO.
- Wikipedia. 2013. *Aedes aegypti*. Diakses pada tanggal 30 Agustus 2014. Dari: http://id.wikipedia.org/wiki/Aedes_aegypti