

## PERBANDINGAN EFEKTIVITAS PERANGKAP NYAMUK GULA MERAH RAGI DENGAN EKSTRAK CABAI MERAH DALAM PENGENDALIAN NYAMUK AEDES AEGYPTI DI KELURAHAN PB. SELAYANG II KECAMATAN MEDAN SELAYANG TAHUN 2017

Henny Arwina Bangun

Dosen STIKES Sumatera Utara

Henny\_wina@yahoo.co.id

### ABSTRAK

Nyamuk aedes aegypti merupakan vector penularan demam berdarah dengue. Sampai saat ini belum ada cara yang efektif untuk mengatasi penyakit DBD karena belum ditemukan obat anti virus dengue. Penanggulangan penyakit DBD saat ini yaitu dengan menurunkan kepadatan populasi nyamuk aedes aegypti salah satunya dengan alat penjebak nyamuk (trapping) dengan media atraktan. Jenis penelitian ini menggunakan penelitian eksperimen, penelitian yang berusaha mencari perbedaan variabel tertentu terhadap variabel lain dalam kondisi yang terkontrol.

Penelitian ini memanfaatkan CO<sub>2</sub> sebagai atraktan untuk nyamuk. Produksi etanol dan CO<sub>2</sub> dapat dihasilkan dari fermentasi gula anaerob process (tanpa O<sub>2</sub>) oleh kegiatan khamir *saccharomyces cerevisiae*, air rendaman ekstrak cabai merah mengandung ammonia 0,86 mg/l, CO<sub>2</sub> total 12,4 mg/l, asam laktat 13,2 mg/l, octenol 0,7 mg/l dan asam lemak 22,8 mg/l. Efektivitas perangkap gula merah dan ragi dalam menangkap nyamuk sebanyak 26 ekor dan ekstrak cabai merah sebanyak 13 ekor. Nyamuk yang terperangkap diamati selama 14 hari dengan kontrol waktu jam 10 pagi sampai jam 5 sore. Perangkap gula merah dan ragi lebih efektif dibandingkan dengan ekstrak cabai merah dalam menangkap nyamuk aedes aegypti.

**Kata Kunci** : Atraktan, Trapping, Aedes Aegypti

### PENDAHULUAN

Demam dengue (DF) dan demam berdarah dengue (DBD) (*dengue haemorrhagic fever/DHF*) merupakan penyakit infeksi yang disebabkan oleh virus dengue dengan manifestasi klinis demam, nyeri otot dan atau nyeri sendi yang disertai leukopenia, ruam, limfadenopati, trombositopenia dan ditiesis hemoragik. Pada DBD terjadi perembesan plasma yang ditandai dengan hemokonsentrasi (peningkatan hematocrit) atau penumpukan cairan di rongga tubuh. Sindrom renjatan dengue (*dengue shock syndrome*) merupakan demam berdarah dengue yang ditandai oleh renjatan (syok). (WHO, 1999)

Lembaga kesehatan Uni Eropa menyebutkan, prevalensi penyakit demam berdarah terus naik dalam dekade terakhir. Tetapi tingkat fatalitasnya terus turun. Penyakit yang ditularkan lewat gigitan nyamuk itu, mengancam kesehatan sekitar 3 milyar penduduk dunia. Setiap tahunnya 50 juta hingga 100 orang terinfeksi. Rata-rata 20.000 orang penderita DBD meninggal setiap tahunnya, kebanyakan anak-anak di bawah lima tahun (Brigitte Osterath, 2012)

Di kepulauan Madeira Portugal sekitar 52 orang dikonfirmasi mengalami demam berdarah dan 404 orang lainnya dinyatakan petugas kesehatan telah terjangkit gejala penyakit yang disebabkan nyamuk aedes aegypti. Dua kasus demam berdarah juga dilaporkan terjadi di antara orang-orang Prancis, Inggris, dan Swedia yang baru saja kembali pulang dari Madeira. Sementara belum terdapat jumlah kematian sejak kasus pertama dilaporkan di Madeira, sekitar 40 orang harus menjalani perawatan di rumah sakit. Kepulauan itu terletak di bagian utara

Canary Islands di Samudra Atlantik. Transmisi lokal pertama atas demam berdarah di Eropa, dilaporkan terjadi di Prancis dan Kroasia pada 2010. (Iwan subarkah, 2012)

Sekitar 70 persen kasusnya terjadi di Asia, khususnya di India, Pakistan, Laos, Kamboja, Vietnam, Malaysia, Filipina dan Indonesia. (Brigitte Osterath, 2012)

Hampir setiap tahunnya di Indonesia ada saja orang yang terjangkit penyakit DBD, hal ini membuktikan bahwa sebagian masyarakat masih kurang sadar terhadap kebersihan lingkungan serta lambatnya pemerintah dalam mengantisipasi dan merespon terhadap merebaknya kasus DBD. Pada pertengahan bulan Desember 2014, kasus penyakit Demam Berdarah Dengue (DBD) telah terjadi di 34 provinsi. Dari total 71.668 orang yang tertular, 641 orang di antaranya meninggal dunia. Angka tersebut sedikit lebih rendah dibandingkan tahun 2013 dengan jumlah penderita sebanyak 112.511 orang dan yang meninggal dunia sebanyak 871. beberapa provinsi mengalami peningkatan jumlah kasus DBD di tahun 2014, di antaranya Sumatera utara, Riau, Kepulauan Riau, DKI Jakarta, Kalimantan Barat, Sulawesi Utara, Bali dan Kalimantan Utara. (Kemenkes, 2015)

Sumatera utara menempati urutan ke 6 terbesar setelah Jawa Barat, Jawa Tengah, Jawa Timur, Bali, dan DKI Jakarta. Sebanyak 5.378 kasus DBD dengan angka kematian sebanyak 30 orang di tahun 2014. Dengan prevalensi di tahun 2010 ada 6.032 kasus dengan angka kematian 1,4 persen atau 103 orang diantaranya meninggal, puncak DBD tertinggi di Kota Medan pada bulan Januari sampai April dengan data sebagai berikut: Januari ditemukan 264 kasus, Februari 119 kasus, Maret 152 kasus dan April 123 kasus, enam kecamatan dengan jumlah kasus DBD di Kota Medan tertinggi yaitu Medan Amplas 64 kasus, Medan Helvetia 55 kasus, Medan Tembung 53 kasus, Medan Johor 51 kasus, Medan Denai 50 kasus dan Medan Timur 49 kasus (Syafri Harahap, 2010).

Di tahun 2011, sebanyak 8.889 kasus DBD dengan angka kematian 1 persen atau 85 orang meninggal. September 2012 sebesar 4.757 dengan angka kematian 1 persen atau 30 orang

meninggal. Untuk tahun 2012 jumlah kasus DBD di Kota Medan sebanyak 1.166 penderita dengan empat meninggal. Kemudian Pematang Siantar sebanyak 520 penderita dan satu meninggal, kemudian Deli Serdang 470 penderita dan empat meninggal, Simalungun 424 penderita, dua meninggal, Asahan 176 penderita dan 2 meninggal, Tebing Tinggi 132 penderita, 3 meninggal dan Langkat 121 penderita dengan 6 meninggal (Dinas Kesehatan Sumut, 2013).

Di tahun 2013 sebanyak 1270 kasus jumlah tertinggi dalam kasus DBD ada di Kecamatan Medan Deli mencapai 135 kasus, Medan Johor sebanyak 110 kasus, Medan Selayang sebanyak 105 kasus, Medan Helvetia sebanyak 101 kasus, Medan Amplas sebanyak 80 kasus. dan meroket di tahun 2014 dengan 1698 kasus. Terdapat lima kecamatan tertinggi kasus DBD selama tahun 2014 yaitu, Kecamatan Medan Sunggal 171 kasus, Medan Helvetia 158 kasus. Medan Deli 141 kasus, Medan Selayang 121 kasus, Medan Johor 120 kasus dan Medan Amplas 95 kasus (Juraidi, 2015)

Menurut penelitian EndangPuji Astuti dan Roy Nusa R.E.S pada tahun 2009 di Ciamis bahwa perangkap nyamuk menggunakan gula dan ragi, diperoleh hasil dengan meneliti di laboratorium dengan memanfaatkan proses fermentasi gula merah untuk menghasilkan CO<sub>2</sub> sebagai salah satu atraktan (aroma yang merangsang) untuk nyamuk. Produksi etanol dan CO<sub>2</sub> dapat dihasilkan dari fermentasi anaerob gula proccess (tanpa O<sub>2</sub>) oleh kegiatan khamir *Saccharomyces cerevisiae*.

Menurut penelitian Siti Rahayu, dkk. bahwa Rata-rata jumlah nyamuk *Aedes aegypti* yang tertangkap dalam trapping atraktan *Capsicum annum* (cabe merah) lebih tinggi dibandingkan dengan kontrol. Hal ini berarti atraktan *Capsicum annum* (cabe merah) lebih disukai nyamuk dibandingkan dengan kontrol yang berupa air aquades. Atraktan dengan konsentrasi 15% menangkap 24 nyamuk, lebih tinggi dibandingkan dengan konsentrasi atraktan yang lain.

#### Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui perbandingan efektivitas perangkap nyamuk gula merah

ragi dengan ekstrak cabai merah dalam pengendalian nyamuk *aedes aegypti*.

#### Manfaat Penelitian

1. Dapat bermanfaat bagi masyarakat di kelurahan pb.selayang II agar dapat menerapkan metode perangkap nyamuk gula merah ragi dengan ekstrak cabai merah.
2. Dapat memberi manfaat dan menambah perbendaharaan bahan bacaan bagi mahasiswa/ mahasiswi kesehatan masyarakat untuk penelitian selanjutnya.

#### BAHAN DAN METODE

Tempat penelitian dilakukan di kelurahan medan selayang II kota medan. Sedangkan waktu penelitian selama 14 hari tahun 2016. instrumen yang digunakan dalam pengumpulan data terdiri dari alat perangkap nyamuk dan konsentrasi efektif larutan gula dan ragi dengan ekstrak cabai merah. Serangga uji adalah nyamuk *aedes aegypti*. Persiapan diawali dengan pembuatan alat perangkap (trapping) nyamuk *Aedes aegypti* dari bahan plastik. Bahan yang digunakan adalah botol plastik yang dipotong bagian atas, kemudian hasil potongan tersebut dimasukkan kembali kedalam botol dengan posisi terbalik (seperti corong). Ujung atau mulut botol disambung dengan mika plastik dengan bentuk meruncing seperti corong. Hal ini dimaksudkan agar nyamuk yang masuk ke dalam alat perangkap tidak dapat keluar lagi atau terperangkap. Botol tersebut dibalut dengan plastik warna hitam. Untuk pembuatan larutan gula merah dan ragi dengan melarutkan gula ke dalam air mendidih. Aduk sehingga gula larut sepenuhnya. Biarkan larutan gula sampai suhu mendingin, sembari menunggu suhu larutan gula mendingin, rakit botol perangkap nyamuk. Setelah suhu larutan mendingin, tambahkan 1 sdt ragi kering aktif, namun tidak perlu diaduk. Untuk pembuatan larutan ekstrak cabai merah dengan menyiapkan cabai merah segar sebanyak 1 kg kemudian haluskan cabai dengan blender. Siapkan air sebanyak 1 liter kemudian campurkan cabai merah yang sudah dihaluskan dengan air, aduk sampai merata. Siapkan baskom untuk tempat cabai merah yang

sudah di campur dengan air kemudian tutup dengan tas kresek, diamkan selama 7 hari, setelah itu saring cabai yang sudah di diamkan, ambil ekstrak cabai tersebut sebagai atrktan nyamuk.

Pengamatan dilakukan di jam 10 pagi dan jam 5 sore setelah perangkap di pasang dalam kurun waktu 14 hari. Analisis data menggunakan program SPSS yaitu uji independent test untuk mengetahui perbedaan jumlah nyamuk terperangkap pada larutan gula merah ragi dan ekstrak cabai merah.

#### HASIL DAN PEMBAHASAN

##### 1. Perangkap Gula Merah Dan Ragi

Penelitian ini memanfaatkan proses fermentasi gula untuk mengeluarkan CO<sub>2</sub> sebagai salah satu atraktan untuk nyamuk. Produksi etanol dan CO<sub>2</sub> dapat diperoleh dari gula dengan proses fermentasi secara anaerob (tanpa O<sub>2</sub>) oleh aktifitas khamir *Saccharomyces cerevisiae*. Proses fermentasi gula terjadi setelah larutan gula dalam 200 ml air ditambahkan ragi aktif. Untuk menghasilkan fermentasi maksimal, larutan ini didiamkan dalam wadah tertutup untuk proses metabolisme anaerob. Setelah 2 jam, larutan dimasukkan dalam alat perangkap dan di letakkan di tempat-tempat yang gelap seperti dibawah tempat tidur atau sudut-sudut rumah.

Rata-rata nyamuk *Aedes. Aegypti* yang datang ke alat perangkap ragi dan gula merah. Rata-rata nyamuk terperangkap semakin meningkat dari hari ke 6 dan 7 yaitu 2 ekor nyamuk, hari ke 8 yaitu 5 ekor nyamuk, hari ke 9 yaitu 10 ekor nyamuk, hari ke 10 dan 11 yaitu 13 ekor nyamuk, hari ke 12 yaitu 16 ekor nyamuk, hari ke 13 yaitu 20 ekor nyamuk dan hari ke 14 yaitu 26 ekor nyamuk.

##### 2. Perangkap Ekstrak Cabai Merah

Hasil rendaman cabai merah selama 7 jam mengandung ammonia 0,86 mg/l, CO<sub>2</sub> total 12,4 mg/l, asam laktat 13,2 mg/l, octenol 0,7 mg/l dan asam lemak 22,8 mg/l. hasil rendaman tersebut langsung dimasukkan kedalam perangkap, dari hari pertama sampai hari ke 14 bau menyengat masih terasa.

Rata-rata nyamuk *Aedes. Aegypti* yang datang ke alat perangkap ekstrak cabai merah. Rata-rata nyamuk terperangkap semakin meningkat dari hari

ke 4 yaitu 2 ekor nyamuk, hari ke 5 yaitu 6 ekor nyamuk, hari ke 6 yaitu 8 ekor nyamuk, hari ke 7 dan 8 yaitu 10 ekor

nyamuk, hari ke 9,10,11,12,13 dan 14 yaitu 13 ekor nyamuk.

Tabel 1. Uji Beda 2 Jenis Atraktan Berdasarkan Pengamatan Selama 14 Hari dengan Kontrol Waktu Jam 10 Sampai Jam 5 Sore

		Levene`s test for equality of variances		t-test for equality of means						
		f	sig	t	df	Sig.(2-tailed)	Mean s difference	Std.er ror difference	95% confidence interval of the difference	
									lower	upper
Jumlah nyamuk	Equal variences assumed	4.881	0.036	1.362	26	0.185	0.185	0.682	-0.743	2.330
	Equal variences not essum Ed			1.362						

Berdasarkan hasil pengujian tabel 1 dengan menggunakan uji t-test independent dengan taraf signifikan 5%. Nilai signifikan= 0,036.  $\alpha = 5\%$ . Nilai signifikan lebih kecil dari taraf signifikan maka  $H_0$  di tolak dan  $H_a$  diterima. Kesimpulan ada perbedaan jumlah nyamuk yang terperangkap dengan kontrol waktu jam 10 pagi dan jam 5 sore selama 14 hari

**3. Biaya**

Biaya yang di keluarkan untuk perangkap gula merah dan ragi adalah Ragi Rp. 5.000, Gula merah Rp. 7.000 , lakban Rp. 5000 totalnya adalah Rp. 17.000 sedangkan untuk perangkap ekstrak cabai merah yaitu cabai 1 kg Rp. 35.000 , lakban Rp. 5.000, aquades 9 liter Rp. 144.000 total Rp. 184.000. Diperoleh bahwa perangkap gula merah dan ragi lebih efisien bagi masyarakat karena harga yang di keluarkan masih sangat terjangkau.

**4. Cara Pembuatan Yang Lebih Mudah**

Dalam membuat perangkap dan pembuatan atraktan yang lebih mudah

adalah perangkap dengan gula merah dan ragi karena tidak memerlukan waktu yang banyak dan proses pembuatan atraktan hanya memerlukan waktu selama 2 jam. Dalam membuat perangkap waktu yang diperlukan sama, baik perangkap gula merah ragi dan ekstrak cabai merah yang membedakannya adalah dalam pembuatan atraktan dari masing-masing perangkap dimana atraktan perangkap gula merah dan ragi hanya memerlukan waktu 2,5 jam, dua jam untuk proses fermentasi anaerob (tanpa udara) dan 30 menit membuat atraktannya, sedangkan untuk pembuatan atraktan ekstrak cabai merah memerlukan waktu 7 hari lebih, 7 hari untuk merendam cabai merah yang sudan di haluskan dan selebihnya untuk menghaluskan cabai merah dan penyaringan cabai merah yang sudah dihaluskan. Dari hasil penelitian, peneliti menyimpulkan bahwa ketahanan perangkap gula merah dan ragi berbeda dengan ekstrak cabai merah. Perangkap gula merah danragi tahan sampai 14 hari dan masih mengeluarkan CO<sub>2</sub>. Dalam penelitian Sity Rahayu, Dkk, 2015 yang menyatakan bahwa perangkap dengan

gula merah dan ragi masih aktif sampai 18 hari sedangkan perangkap dengan ekstrak cabai merah sudah mulai berkurang mengeluarkan CO<sub>2</sub> di hari ke 11.

## KESIMPULAN DAN SARAN

### 1. Kesimpulan

Data hasil penelitian dari pelaksanaan perangkap nyamuk gula merah dan ragi dengan ekstrak cabai merah, setelah diolah dan dianalisis maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut :

1. Berdasarkan hasil penelitian bahwa perangkap nyamuk dengan gula merah dan ragi lebih efektif dibandingkan dengan ekstrak cabai merah.
2. Berdasarkan hasil penelitian bahwa perangkap nyamuk dengan gula merah dan ragi lebih efisien di bandingkan dengan ekstrak cabai merah.
3. Berdasarkan hasil penelitian bahwa perangkap nyamuk dengan gula merah dan ragi lebih mudah di buat daripada perangkap dengan ekstrak cabai merah.

### 2. Saran

1. Bagi masyarakat diharapkan menerapkan perangkap ini agar penyakit DBD lebih terkontrol dan kesehatan lebih terjaga.
2. Bagi peneliti selanjutnya diharapkan adanya kajian lebih lanjut mengenai pengembangan alat perangkap nyamuk dengan bahan atraktan kombinasi fermentasi gula dengan bahan lainnya, serta model alat perangkap nyamuk yang lebih sederhana dan efektif untuk aplikasi di lapangan.
3. Diharapkan dapat digunakan sebagai dokumen, referensi, dan bahan tambahan sumber pengetahuan bacaan bagi mahasiswa S-1 Kesehatan masyarakat di perpustakaan Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Sumatera Utara.
4. Untuk menambah wawasan dan pengetahuan peneliti dalam penerapan ilmu yang diperoleh selama perkuliahan dan sebagai pedoman dan bahan tambahan untuk melanjutkan penelitian selanjutnya

dalam ruang lingkup yang sama tentang perangkap nyamuk.

5. Bagi kelurahan diharapkan bekerja sama dengan pihak puskesmas dalam menerapkan perangkap gula merah dan ragi untuk mengendalikan nyamuk aedes aegypti.

## DAFTAR PUSTAKA

- Astuti Puji Endang dan Roy Nusa, R.E.S. 2011. Efektivitas Alat Perangkap (Trapping) Nyamuk Vektor Demam Berdarah Dengue Dengan Fermentasi Gula. *Jurnal aspirator*. Dari : <http://download.portalgaruda.org/article.php?article=78877&val=4901> vol.3 no.1 hal. 41-48 [ Diakses : tahun 2011 ]
- Brown, HW Dan Neva, FA. 1994. *Basic Clinical Parasitology*. Edisi ke 6. Prentice Hall International Edition. *Jurnal Aedes Aegypti Sebagai Vektor Penyakit Demam Berdarah Dengue*. dari : <http://elib.fk.uwks.ac.id/asset/archive/jurnal/vol2.no1> [ Diakses : januari 2011 ]
- Depkes RI. 2007. Demam Berdarah dan Karakteristik Nyamuk Penyebar Demam Berdarah. Dari : <http://www.indonesianpublichealth.com/2013/02/karakteristik-demam-berdarah.html> [ Diakses : 11 february 2013 ]
- Dinas Kesehatan Sumatera Utara. 2013. Dinkes Sumut Tekan Angka Jangkitan DBD. Dari : <http://www.medanbisnisdaily.com/news/read/2013/01/02/4729> [ Diakses : 02 januari 2013 ]
- Harahap Syafri. 2010. Enam Kecamatan Tertinggi Kasus DBD. Dari : [http://www.waspadamedan.com/index.php?option=com\\_content&view=article&id=931](http://www.waspadamedan.com/index.php?option=com_content&view=article&id=931) [ Diakses : 21 mei 2010 ]

- Jacob abrianto, dkk. 2013. Ketahanan Hidup Pertumbuhan Nyamuk Aedes Spp Pada Berbagai Jenis Air Perindukan. Jurnal e-biomedik. Dari : <http://ejournal.unsrat.ac.id/index.php/ebiomedik/article/view/6039> vol.2 no.3 [ Diakses : tahun 2014 ]
- James, MT. dan Harwood, RF. 1969. Herm's Medical Entomology. Edisi ke 6. The Macmillan Company USA. Jurnal aedes aegypti sebagai vektor penyakit demam berdarah dengue. Dari : <http://elib.fk.uwks.ac.id/asset/archive/jurnal/vol2.no1> [ Diakses : januari 2011 ]
- Juraidi. 2015. Kasus Demam Berdarah di Medan Meningkat. Dari : <http://www.antaraneews.com/berita/475498> [ Diakses : 22 januari 2015 ]
- Kemendes RI. 2005. Demam Berdarah Dan Karakteristik Nyamuk Penyebar Demam Berdarah. Dari : <http://www.indonesian-publichealth.com/2013/02/karakteristik-demam-berdarah.html> [ Diakses : 11 februari 2013 ]
- Kemendes RI. 2015. Demam Berdarah Biasanya Mulai Meningkat di Januari. Dari : <http://www.depkes.go.id/article/view/15011700003> [ Diakses : 8 januari 2015 ]
- Mamuroh Hilda. 2007. Unimus Digital Library. Jurnal Efektivitas Daya Bunuh Ekstrak Daun Pacar Cina ( Aglaia Odorata ) Terhadap Nyamuk Aedes Aegypti, Anopheles Dan Culexquinquifasciatus Isolat Laboratorium Tahun 2007. Dari : <http://digilip.unimus.ac.id/gdl.php?mod=brows&op=read&id=jptunimus=gdl-hildamamur-5208> [ Diakses : 26 januari 2010 ]
- Nataridista, D dan Agoes, R. 2009. Parasitologi Kedokteran. Ditinjau Dari Organ Tubuh Yang Di Serang. EGC. Hal. 315-318. Jurnal aedes aegypti sebagai vektor penyakit demam berdarah dengue. Dari : <http://elib.fk.uwks.ac.id/asset/archive/jurnal/vol2.no1> [ Diakses : januari 2011 ]
- Osterath Britgitte. 2012. Vaksin Demam Berdarah Terbukti Efektif. Dari : <http://www.dw.com/id/Vaksin-Demam-Berdarah-Terbukti-Efektif/a-16125310> [ Diakses : 26 Oktober 2012 ]
- Rahayu siti. 2015. Uji Keefektipan Aktran Oryza Sativa, Capsium Annum, Trachisperum Roxburgianum Pada Trapping Nyamuk Aedes Aegypti. Artikel Ilmiah. Dari : <http://ejournal-S1.undip.ac.id/index.php>.
- Sambel DT. 2009. Entomologi Kedokteran. Penerbit andy yogyakarta.
- Soegijanto Soegeng. 2003. Demam Berdarah Dengue. Tinjauan Dan Temuan Bari di Era 2003. Jurnal Aedes Aegypti Sebagai Vektor Penyakit Demam Berdarah Dengue, hal 1
- Soewondo, ES. 1998. Demam Berdarah Dengue Pada Orang Dewasa, Gejala Klinik Dan Penatalaksanaannya. Seminar Demam Berdarah Dengue. TDCUNAIR. Surabaya. 19 september 1998. Hal. 23-38. Jurnal aedes aegypti sebagai vektor penyakit demam berdarah dengue. Dari : <http://elib.fk.uwks.ac.id/asset/archive/jurnal/vol2.no1> [ Diakses : januari 2011 ]
- Soegijanto Soegeng. 2006. Demam berdarah dengue. Edisi 2. Air Langga University Press. Surabaya.

Subarkah Iwan. 2012. Ratusan Orang Terkena Wabah Demam Berdarah Di Portugal. Dari : <http://www.beritasatu.com/kesehatan/79726> [ Diakses : 26 Oktober 2012 ]

Sudarto. 2008. Parasitologi klinik. Airlangga university press surabaya. Jurnal Aedes Aegypti Sebagai Vektor Penyakit Demam Berdarah Dengue. Dari : <http://elib.fk.uwks.ac.id/asset/archive/jurnal/vol2.no1> [ Diakses : januari 2011 ]

WHO, 1999. Demam Berdarah Dengue: diagnosis, pengobatan, pencegahan, dan pengendalian. Alih Bahasa. Monica Ester, SKP. Editor Edisi Bahasa Indonesia, Yasmin Asih. Edisi kedua. Dengue Haemorrhagic fever. Diagnosis, treatment, prevention and control. Jakarta: EGC.

Yotopranoto, dkk. 1998. Analisis dinamika populasi vektor pada lokasi dengan kasus demam berdarah dengue yang tinggi di kotamadya surabaya. Majalah kedokteran tropis indonesia, 9(1-2) hal. 23-31. Jurnal aedes aegypti sebagai vektor penyakit demam berdarah dengue. Dari : <http://elib.fk.uwks.ac.id/asset/archive/jurnal/vol2.no1> [ Diakses : januari 2011 ]