

**AIR REBUSAN BUNGA MELATI (*Jasminum sambac*) SEBAGAI
ATRAKTAN NYAMUK *Aedes aegypti* BETINA**

Karya Tulis Ilmiah

untuk memenuhi sebagian persyaratan
untuk mencapai gelar Sarjana Kedokteran



oleh

Fathul Yazid Izza

01.207.5375

**FAKULTAS KEDOKTERAN
UNIVERSITAS ISLAM SULTAN AGUNG
SEMARANG
2011**

KARYA TULIS ILMIAH
AIR REBUSAN BUNGA MELATI (*Jasminum sambac*) SEBAGAI
ATRAKTAN NYAMUK *Aedes aegypti* BETINA

Yang dipersiapkan dan disusun oleh :

Fathul Yazid Izza

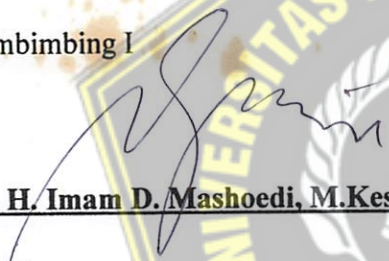
01.207.5375

telah dipertahankan di depan Dewan Penguji
pada tanggal 17 Februari 2011
dan dinyatakan telah memenuhi syarat

Susunan Tim Penguji

Pembimbing I

Anggota Tim Penguji


dr. H. Imam D. Mashoedi, M.Kes.Epid.


dr. Menik Sahariyani

Pembimbing II


dr. Hj. Qathrunnada Djam'an, M.Si.Med.


Dra. Eni Widayati, M.Si.

Semarang, Februari 2011

Fakultas Kedokteran

Universitas Islam Sultan Agung

Dekan,


Dr. dr. H. Taufiq R. Nasihun, M.Kes, Sp.And

PRAKATA

Alhamdulillah puji syukur kehadiran Allah SWT atas semua berkah dan rahmat-Nya sehingga Karya Tulis Ilmiah dengan judul **“Air Rebusan Bunga Melati (*Jasminum sambac*) Sebagai Atraktan Nyamuk *Aedes aegypti* Betina”** ini dapat terselesaikan.

Karya Tulis ini disusun sebagai salah satu syarat untuk mencapai gelar sarjana kedokteran di Fakultas Kedokteran Universitas Islam Sultan Agung Semarang. Pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan terima kasih yang sedalam-dalamnya kepada:

1. Dr. dr. H. Taufiq R. Nasihun, M.Kes, Sp.And., selaku Dekan Fakultas Kedokteran Universitas Islam Sultan Agung Semarang.
2. dr. H. Imam D. Mashoedi, M.Kes. Epid. dan dr. Hj. Qathrunnada Djam'an, M.Si.Med., selaku dosen pembimbing I dan II yang telah dengan sabar meluangkan waktu dan pikiran untuk mengarahkan dan membimbing penulis hingga terselesaikannya Karya Tulis Ilmiah ini.
3. dr. Menik Sahariyani dan Dra. Eni Widayati, M.Si., selaku dosen penguji yang telah dengan sabar meluangkan waktu dan pikiran untuk mengarahkan dan membimbing penulis hingga terselesaikannya Karya Tulis Ilmiah ini.
4. Seluruh staf Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Vektor Reservoir dan Penyakit yang telah membantu dalam penelitian ini.

5. Bapak dan Ibu serta Adik tercinta, penulis menyampaikan rasa terima kasih yang tulus dan ikhlas atas cinta, kasih sayang, dukungan serta doa yang tiada henti.
6. Yani Maila Syifa atas dukungan semangat, moral dan spiritualnya.
7. Rekan – rekan Reinforcer '07 atas bantuan dan dukungannya.

Sebagai akhir kata dari penulis, penulis hanya bisa berharap semoga Karya Tulis Ilmiah ini dapat bermanfaat bagi kita semua.

Semarang, 14 Februari 2011

Penulis



DAFTAR ISI

	Hal
HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
PRAKATA.....	iii
DAFTAR ISI.....	iv
DAFTAR TABEL.....	v
DAFTAR LAMPIRAN.....	vi
INTISARI.....	vii
BAB I PENDAHULUAN	
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Rumusan Masalah.....	3
1.3. Tujuan Penelitian	
1.3.1. Tujuan Umum.....	3
1.3.2. Tujuan Khusus.....	3
1.4. Manfaat Penelitian	
1.4.1. Manfaat Teoritis.....	3
1.4.2. Manfaat Praktis.....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1. Nyamuk <i>Aedes aegypti</i>	
2.1.1. Klasifikasi nyamuk <i>Aedes aegypti</i>	4

2.1.2. Nyamuk dewasa.....	4
2.1.3. Waktu nyamuk <i>Aedes aegypti</i> aktif dan istirahat.....	6
2.1.4. Perilaku nyamuk <i>Aedes aegypti</i>	6
2.1.4. Tempat perkembangbiakan nyamuk <i>Aedes Aegypti</i> ...	7
2.2. Bunga Melati (<i>Jasminum Sambac</i>)	
2.2.1. Klasifikasi.....	8
2.2.2. Penyebaran dan Morfologi.....	9
2.2.3. Kandungan Kimia.....	10
2.2.4. Manfaat.....	10
2.2.5. Atraktan.....	11
2.3. Hubungan bunga melati sebagai atraktan <i>Aedes aegypti</i> ...	12
2.4. Faktor yang mempengaruhi kehidupan nyamuk <i>Aedes aegypti</i>	13
2.5. Kerangka Teori.....	16
2.6. Kerangka Konsep.....	17

BAB III METODE PENELITIAN

3.1. Jenis Penelitian dan Rancangan Penelitian.....	18
3.2. Variabel dan Definisi Operasional.....	17
3.3. Populasi dan Sampel.....	19
3.4. Alat dan Bahan Penelitian.....	19
3.5. Cara Penelitian.....	20
3.6. Tempat dan Waktu.....	23

3.7. Alur Kerja.....	24
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN.....	25
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	30
DAFTAR PUSTAKA.....	32
LAMPIRAN.....	35



DAFTAR TABEL

Tabel 4.1. Penelitian pendahulu jumlah nyamuk *Aedes aegypti* betina yang hinggap pada air rebusan bunga melati (*Jasminum sambac*)

Tabel 4.2. Jumlah nyamuk *Aedes aegypti* betina yang hinggap pada air rebusan bunga melati (*Jasminum sambac*).



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Hasil penelitian

Lampiran 2. Surat Keterangan Penelitian

Lampiran 3. Foto-Foto Penelitian



INTISARI

Atraktan nyamuk *Aedes aegypti* merupakan senyawa yang memikat nyamuk *Aedes aegypti*. Bunga melati (*Jasminum sambac*) memiliki kandungan asam asetat yang mempunyai sifat atraktan terhadap nyamuk *Aedes aegypti* betina. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efek air rebusan bunga melati sebagai atraktan nyamuk *Aedes aegypti* betina.

Penelitian deskriptif analitik dengan rancangan *cross sectional* ini menggunakan nyamuk *Aedes aegypti* betina sebanyak 100 ekor dimasukkan ke dalam kandang yang terdapat 6 kelompok perlakuan yaitu kelompok kontrol aquades dan kelompok air rebusan bunga melati (*Jasminum sambac*) 80%, 85%, 90%, 95%, 100%. Pengamatan dilakukan 4 kali pada pukul 08.30, 09.35, 10.40, 11.50, selama 1 jam. Selama pengamatan dihitung jumlah nyamuk yang hinggap pada seluruh bejana.

Hasil jumlah nyamuk yang hinggap yaitu kelompok kontrol 22,75, kelompok 80% 46, kelompok 85% 37, kelompok 90% 42, kelompok 95% 29, kelompok 100% 27. Dari hasil pengamatan kelompok 80%, 85% dan kontrol menunjukkan pada pukul 08.30-09.30 paling banyak nyamuk *Aedes aegypti* yang hinggap. Pada kelompok 90% menunjukkan nyamuk paling banyak hinggap pada pukul 10.40-11.40. Kelompok 95% menunjukkan nyamuk paling banyak hinggap pada pukul 09.35-10.35 dan 11.50-12.50. Dan pada kelompok 100% nyamuk paling banyak hinggap pada pukul 11.50-12.50.

Dari hasil tersebut dapat disimpulkan bahwa air rebusan bunga melati (*Jasminum sambac*) menarik nyamuk *Aedes aegypti* betina lebih sedikit daripada kontrol pada berbagai waktu.

Kata kunci : Atraktan, Bunga melati (*Jasminum sambac*), *Aedes aegypti*

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Bunga melati yang biasa dipakai sebagai hiasan bahan tambahan pembuatan teh, ataupun ramuan pengobatan, memiliki kandungan zat yang mempunyai sifat atraktan, yaitu suatu zat yang memiliki sifat memikat nyamuk (Hariana, 2005). Bunga melati memiliki kandungan asam asetat yang mempunyai sifat atraktan terhadap nyamuk (Dalimartha, 2009). Khususnya terhadap nyamuk *Aedes aegypti* yang merupakan penyebab penyebaran penyakit Demam Berdarah Dengue (DBD). Penelitian sebelumnya menyatakan nyamuk *Aedes aegypti* memiliki ketertarikan secara signifikan lebih besar terhadap asam asetat dibandingkan terhadap kontrol airnya (Allanz dkk, 2005). Senyawa atraktan bermanfaat untuk meningkatkan nyamuk *Aedes aegypti* terperangkap sehingga dapat dilakukan penanggulangan dengan memutus perkembangbiakan nyamuk (Sant'ana dkk, 2006).

Nyamuk *Aedes aegypti* menjadi masalah khususnya sebagai penyebab penyakit DBD yang terjadi di berbagai daerah (Misnadiarly, 2009). Dari tahun ke tahun penyakit ini meningkat prevalensinya hingga puluhan ribu penderita. Peningkatan upaya penanggulangan terhadap nyamuk *Aedes aegypti* sebagai penyebab perlu dilakukan (WHO, 2006).

Khasiat dari bunga melati antara lain untuk anti radang, merangsang keluarnya keringat, meluruhkan urin, dan melegakan nafas dengan cara direbus dan diambil airnya. Bunga melati memiliki kandungan kimia diantaranya adalah linalool, indol dll. Dan juga mengandung asam asetat yang mempunyai sifat atraktan (Dalimartha, 2009). Nyamuk tertarik dan hinggap pada zat yang bersifat atraktan. Zat tersebut berasal dari bahan organik atau merupakan hasil proses metabolisme makhluk hidup, termasuk manusia. Atraktan dapat digunakan untuk mempengaruhi perilaku, memonitor atau menurunkan populasi nyamuk secara langsung, tanpa menyebabkan cedera bagi binatang lain dan manusia, dan tidak meninggalkan residu pada makanan atau bahan pangan (Weinzierl dkk, 2005). Dari penelitian Allanz dkk (2005) yang berjudul ketertarikan nyamuk pada volatile yang terkait dengan darah menyebutkan bahwa nyamuk *Aedes aegypti* memiliki ketertarikan terhadap asam asetat. Ketertarikan ini juga didapat pada asam myristic, asam benzoat, asam laktat, asam stearic. Menurut Nina dkk (2010) menyebutkan dalam penelitiannya ketidakpekaan fungsi sensiliun *Aedes aegypti* bahwa *Aedes aegypti* juga merespon asam asetat yang ada di keringat. Campuran asam asetat yang menyebabkan bau keringat ini memiliki ketertarikan terhadap nyamuk *Aedes aegypti* (Anonim, 2010).

Dari penelitian diatas mendorong untuk mengetahui bagaimana air rebusan bunga melati sebagai atraktan nyamuk *Aedes aegypti* untuk sarana penanggulangan penyakit DBD.

1.2. Rumusan Masalah

Apakah air rebusan bunga melati (*Jasminum sambac*) dapat sebagai atraktan nyamuk *Aedes aegypti* betina?

1.3. Tujuan Penelitian

1.3.1. Tujuan Umum

Mengetahui efek air rebusan bunga melati sebagai atraktan nyamuk *Aedes aegypti* betina pada berbagai waktu.

1.3.2. Tujuan Khusus

1.3.2.1. Mengetahui efek air rebusan bunga melati pada konsentrasi 80%, 85%, 90%, 95% dan 100% sebagai atraktan nyamuk *Aedes aegypti* betina pada berbagai waktu.

1.3.2.2. Mengetahui waktu yang disukai nyamuk *Aedes aegypti* betina untuk hinggap pada air rebusan bunga melati (*Jasminum sambac*).

1.4. Manfaat Penelitian

1.4.1. Teoritis

Untuk memperkaya ilmu pengetahuan tentang air rebusan bunga melati sebagai atraktan pada nyamuk *Aedes aegypti* betina.

1.4.2. Praktis

Dapat memanfaatkan efek atraktan dari bunga melati sebagai sarana penanggulangan nyamuk *Aedes aegypti* oleh masyarakat.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Nyamuk *Aedes aegypti*

2.1.1. Klasifikasi nyamuk *Aedes aegypti*



Kingdom	: <i>Animalia</i>
Phylum	: <i>Arthropoda</i>
Subphylum	: <i>Unimaria</i>
Kelas	: <i>Insecta</i>
Ordo	: <i>Diptera</i>
Sub-ordo	: <i>Nematocera</i>
Superfamili	: <i>Culicoidea</i>
Famili	: <i>Culicidae</i>
Sub-famili	: <i>Culicinae</i>
Genus	: <i>Aedes</i>
Spesies	: <i>Aedes Aegypti</i>

(Gandahusada dkk, 2000).

2.1.2. Nyamuk dewasa

Perkembangan nyamuk hingga menjadi dewasa memiliki total siklus hidup dalam waktu 9-12 hari (Hadi, 2009). Bagian tubuh nyamuk dewasa terdiri atas kepala, toraks dan abdomen (Sungkar, 2005). Ukuranya lebih kecil daripada nyamuk *Culex sp*,

mempunyai dasar hitam dan bintik-bintik putih pada bagian badanya terutama pada kakinya dan dikenal dari bentuk morfologinya yang khas nyamuk mempunyai gambaran lira (*lyre-form*) yang putih pada *mesotonus* atau punggungnya (Gandahusada dkk, 2000). Pada punggungnya tampak 2 garis melengkung vertikal dibagian kanan dan kiri (Ginanjari, 2008). Pada sayapnya juga terdapat bintik-bintik putih, nyamuk ini berukuran kecil (4-13 mm). Kepalanya memiliki *proboscis* halus dan panjang yang melebihi panjang kepala. Pada nyamuk betina *proboscis* dipakai sebagai alat untuk menghisap darah, sedangkan pada nyamuk jantan untuk menghisap bahan-bahan cair seperti cairan tumbuhan-tumbuhan, buah-buahan dan juga keringat. Di kiri kanan *proboscis* terdapat *palpus* yang terdiri atas 5 ruas dan sepasang antenna yang terdiri atas 15 ruas. Pada nyamuk jantan *palpusnya* lebih panjang dari *proboscisnya* sedangkan nyamuk betina *palpusnya* lebih pendek dari *proboscisnya*. Antena pada nyamuk jantan berambut lebat (*plumose*) dan pada nyamuk betina jarang (Gandahusada, 1998).

Pada sistem pernafasan, nyamuk tidak mempunyai paru – paru, sebagai gantinya pernafasan pasif melalui spirakel. Udara masuk kedalam tubuh melalui pipa yang disebut trakea, selanjutnya ke trakeola (Isman, 2007).

2.1.3. Waktu nyamuk *Aedes aegypti* aktif dan istirahat

Nyamuk *Aedes aegypti* beraktifitas pada pukul 08.00-12.00 dan 15.00-17.00 (Depkes, 2004). Nyamuk *Aedes aegypti* betina mencari mangsanya pada siang hari. Aktifitas menggigit biasanya mulai pagi sampai sore hari, dengan 2 puncak aktifitas antara pukul 09.00-10.00 dan 16.00-17.00. Nyamuk *Aedes aegypti* mempunyai kebiasaan mengisap darah berulang kali dalam satu siklus gonotropik, untuk memenuhi lambungnya dengan darah. Dengan demikian nyamuk ini sangat efektif sebagai penular penyakit. Setelah mengisap darah, nyamuk ini hinggap (beristirahat) di dalam atau kadang-kadang di luar rumah berdekatan dengan tempat perkembangbiakannya. Biasanya di tempat yang agak gelap dan lembab. Di tempat-tempat ini nyamuk menunggu proses pematangan telurnya (Durden dkk, 2002).

2.1.4. Perilaku nyamuk *Aedes aegypti*

Nyamuk betina akan menghisap darah agar dapat memperoleh protein untuk mematangkan telurnya, sampai dibuahi oleh nyamuk jantan (Tapan, 2004). Nyamuk memerlukan waktu istirahat untuk menyelesaikan perkembangan telur, mulai dari nyamuk menghisap darah sampai telur dikeluarkan (pematangan telur), biasanya bervariasi antara 3-4 hari (Sungkar, 2005). Sedangkan jantan tidak pergi jauh dari tempat perindukan karena menunggu nyamuk betina

menetas dan siap berkopulasi (Sungkar, 2005). Nyamuk ini menghisap darah baik di dalam rumah maupun diluar rumah. Dalam menghisap darah nyamuk *Aedes aegypti* bersifat berulang (intermitten) sebelum merasa kenyang. Sifat inilah yang menyebabkan di dalam saat yang sama dapat menginfeksi beberapa orang dalam satu keluarga (Wulandari, 2001).

2.1.5. Tempat perkembangbiakan nyamuk *Aedes aegypti*

Nyamuk *Aedes aegypti* bertelur di kontainer berair berwarna gelap dan kasar, terbuka lebar dan terletak di tempat yang terlindung dari sinar matahari langsung (Nurdian, 2004). *Aedes aegypti* suka meletakkan telurnya diatas permukaan yang kasar dan lembab daripada permukaan yang licin dan kering karena pada dinding TPA yang kasar nyamuk dapat berpegang erat sehingga dapat mengatur posisi tubuhnya pada waktu meletakkan telur. Dinding TPA yang kasar dan gelap dapat menyerap air dan merupakan tempat bertelur yang sangat disukai nyamuk *Aedes aegypti* (Sungkar, 2005). Tempat perindukan nyamuk *Aedes aegypti* ada ditempat- tempat teduh yang ada air tergenang. Air tempat bertelur harus jernih, bukan air kotor yang langsung bersentuhan dengan tanah tapi pada air jernih yang ada dalam wadah dan tergenag tenang (Setiati, 2005).

Nyamuk-nyamuk *Aedes aegypti* bertelur digenangan-genangan air jernih, baik di dalam rumah maupun diluar rumah. Di dalam

rumah misalnya bak mandi, tempat air minum, air vas bunga, dan lain-lain. Sedangkan diluar rumah banyak terdapat pada benda-benda yang dapat menampung air hujan, seperti kaleng bekas, pot tanaman, bekas potongan bambu (Wulandari, 2001). Nyamuk betina meletakkan telurnya diatas permukaan air dalam keadaan menempel pada dinding tempat perindukanya. Seekor nyamuk betina dapat meletakkan rata-rata sebanyak 100 butir telur tiap kali bertelur (Gandahusada dkk, 2000). Telur dapat bertahan sampai 6 bulan di tempat kering (tanpa air). Telur akan menetas menjadi larva nyamuk dalam 1-2 hari (Sungkar, 2005). Setelah 6-8 hari larva akan tumbuh menjadi pupa nyamuk. Stadium pupa biasanya berlangsung 2 hari (Gandahusada dkk, 2000). *Aedes aegypti* terdapat pada kota pelabuhan dan pusat-pusat penduduk yang padat. Kepadatan nyamuk *Aedes aegypti* tertinggi di daerah dataran rendah. Hal ini mungkin karena penduduk dataran rendah lebih padat dibanding dataran tinggi (Sungkar, 2005).

2.2. Bunga Melati (*Jasminum sambac*)

2.2.1. Klasifikasi

Kingdom	: <i>Plantae</i>
Divisi	: <i>Spermatophyta</i>
Subdivisi	: <i>Angiospermae</i>
Kelas	: <i>Dicotyledonae</i>
Ordo	: <i>Oleales</i>

Famili : *Oleaceae*
 Genus : *Jasminum*
 Spesies : *Jasminum sambac* (L) W. Ait.

(Rukmana, 1997)

Bunga Melati (*Jasminum sambac*) memiliki nama daerah Sumatra : meulu cina, Jawa : melati, menor, Nusa Tenggara : menuh, Sulawesi : bunga manduru, Maluku : manduria (Dalimartha, 2009).

2.2.2 Penyebaran dan Morfologi

Melati banyak ditanam di halaman dan ladang sebagai tanaman bunga. Tanaman yang berasal dari benua Asia ini menyukai tempat-tempat yang mendapat sinar matahari yang cukup dan dapat ditemukan sampai ketinggian 600 dpl (Dalimartha, 2009).

Tanah kering, berdrainase baik, cukup sinar matahari, tidak terlindung, cocok untuk penanaman melati. Melati menghendaki curah hujan sekitar 112–119 mm per bulan dengan 6–9 hari hujan sebulan. Iklim ideal untuk melati 2–3 bulan kering dan 5–6 bulan basah. Kelembaban udara 50 – 80 %. Sedangkan suhu untuk melati pada siang hari 23–26 ° C dan malam 24–30 ° C. Melati ditanam berjarak 80 cm x 10 cm didataran rendah sampai ketinggian 500 m diatas permukaan laut (Untung, 2009).

Perdu memanjat, tinggi 0,3–3 m, batang bulat, dan berkayu. Daun tunggal, tangkai daun pendek sekitar 5 mm, dan letak

berhadapan. Helaian daun berbentuk bulat telur sampai jorong, ujung runcing, pangkal membulat, tepi rata, tulang daun menyirip, menonjol pada permukaan bawah, permukaan daun mengkilap, panjang 5–10 cm, lebar 4-6 cm, berwarna hijau sampai hijau kelabu. Bunga majemuk berbentuk anak payung menggarpu yang keluar dari ujung tangkai atau ketiak daun. Mahkota bunga berbentuk terompet, berbentuk lembaran agak mengerut, warna putih. Akar agak sukar dipatahkan, bekas patahan tidak rata, dan tidak berserat (Dalimartha, 2009).

2.2.3. Kandungan Kimia

Bunga melati memiliki berbagai macam kandungan kimia yaitu : Asam format, asam asetat, linalool, benzyl linalool ester, methyl linalool ester, benzyl alcohol, indol, methyl anthranilate, sesquiterpene, sesquiterpenalcohol, phytol, isophytal, phytylacetate, methyl-palmitate, methyl linolenate, geranyl-linalool, dan jasmone (Dalimartha, 2009).

Selain memiliki kandungan asam asetat (0,2%) sebagai atraktan nyamuk *Aedes aegypti*, juga memiliki kandungan pengusir nyamuk yaitu linalool (2,9%) (Anonim, 2011).

2.2.4. Manfaat

Rasa bunga pedas, manis dan bersifat sejuk. Digunakan sebagai antiradang, merangsang keluarnya keringat (diaforetik),

meluruhkan urin (diuretik) dan melegakan napas (Dalimartha, 2009).

Bunga melati juga memiliki khasiat antara lain sebagai pengobatan influenza, demam, diare, radang mata merah (konjungtivitis), menghentikan produksi asi yang berlebihan, sesak napas, bengkak akibat gigitan binatang (Hariana, 2005).

Pengobatan aroma terapi memanfaatkan berbagai minyak atsiri. Penyembuhan dengan minyak atsiri dalam aroma terapi bisa dengan cara inhalasi atau dihirup, dimasak atau perendaman tubuh. Aroma melati bisa digunakan untuk mengatasi pegal linu. Aromanya dapat merangsang pengaturan aliran kelenjar adrenalin dan menenangkan sistem saraf, sehingga menimbulkan perasaan senang, tenang dan dapat menghilangkan shock (Harry, 2000).

Selain sebagai pengobatan bunga melati juga bermanfaat bunga tabur, bahan industri minyak wangi, kosmetika, parfum, farmasi, penghias rangkaian bunga dan bahan campuran atau pengharum teh (Dalimartha, 2009).

2.2.5. Atraktan

Atraktan adalah sesuatu yang memiliki daya tarik terhadap serangga (nyamuk) baik secara kimiawi maupun visual (fisik). Atraktan dari bahan kimia dapat berupa senyawa ammonia, CO₂, asam laktat, octenol, dan asam lemak. Zat atau senyawa tersebut berasal dari bahan organik atau merupakan hasil proses

metabolisme makhluk hidup, termasuk manusia. Atraktan fisika dapat berupa getaran suara dan warna, baik warna tempat atau cahaya. Atraktan dapat digunakan untuk mempengaruhi perilaku, memonitor atau menurunkan populasi nyamuk secara langsung, tanpa menyebabkan cedera bagi binatang lain dan manusia, dan tidak meninggalkan residu pada makanan atau bahan pangan. Sistem reseptor yang mengabaikan atau menyaring pesan-pesan kimia yang tidak relevan disisi lain dapat mendeteksi pembawa zat dalam konsentrasi yang sangat rendah. Deteksi suatu pesan kimia merangsang perilaku-perilaku tak teramati yang sangat spesifik atau proses perkembangan (Weinzierl dkk, 2005).

2.3. Hubungan bunga melati sebagai atraktan nyamuk *Aedes aegypti*

Bunga melati memiliki kandungan zat antara lain asam format, asam asetat, linalool, benzyl linalool ester, methyl linalool ester dll (Dalimartha, 2009).

Nyamuk *Aedes aegypti* memiliki ketertarikan terhadap zat yang bersifat atraktan, salah satunya yaitu asam asetat yang kandungannya dimiliki oleh bunga melati (Hariana, 2009). Dari penelitian yang telah dilakukan dari uji olfactometer nyamuk *Aedes aegypti* memiliki ketertarikan secara signifikan lebih besar terhadap asam asetat dibandingkan terhadap kontrol airnya. Dari uji yang dilakukan dengan beberapa senyawa terpisah nyamuk *Aedes aegypti* memiliki respon

pendaratan yang signifikan lebih besar terhadap asam asetat dibandingkan dengan kontrol air (Allanz dkk, 2005).

Telah diuji bahwa senyawa indol dan asam asetat yang ditemukan di keringat manusia merespon sensilla trichoid *Aedes aegypti* yang memungkinkan untuk perbedaan antara sub tipe fungsional (Nina dkk, 2010).

2.4 Faktor-faktor yang mempengaruhi kehidupan nyamuk *Aedes aegypti*

2.4.1 Lingkungan biologik

Tumbuhan bakau, lumut, ganggang dan berbagai tumbuhan lain dapat mempengaruhi kehidupan nyamuk karena dapat menghalangi sinar matahari atau melindungi dari serangan makhluk hidup lain. Adanya berbagai jenis ikan pemakan larva seperti kepala timah, gambusia, nila, mujair dan lain-lain, mempengaruhi populasi nyamuk di suatu daerah (Sungkar, 2005).

2.4.2 Lingkungan fisik

2.4.2.1. Suhu udara

Suhu mempengaruhi perkembangan nyamuk. Suhu yang optimum berkisar antara 20⁰-30⁰C. Makin tinggi suhu (sampai batas tertentu) makin pendek masa inkubasi (sporogonik) dan sebaliknya (Sungkar, 2005)

2.4.2.2. Kelembaban udara

Kelembaban yang rendah memperpendek umur nyamuk. Tingkat kelembaban 60% merupakan batas paling

rendah untuk memungkinkan hidupnya nyamuk. Pada kelembaban yang tinggi nyamuk menjadi lebih aktif dan lebih sering menggigit (Sungkar, 2005)

2.4.2.3. Curah hujan

Pada umumnya hujan akan mempermudah perkembangan nyamuk. Besar kecilnya pengaruh tergantung pada jenis deras hujan, jenis vector, dan tempat perindukan. Hujan yang diselingi panas akan memperbesar kemungkinan perkembangbiakan nyamuk *Aedes aegypti* (Sungkar,2005).

2.4.2.4. Musim

Pada musim kemarau larva *Aedes aegypti* banyak ditempatkan di sungai dan saluran irigasi dikarenakan sebagian sawah menjadi kering sehingga mempengaruhi perilaku nyamuk *Aedes aegypti* untuk mencari habitat baru (Sungkar, 2005).

2.4.2.5. Ketinggian

Secara umum perkembangan nyamuk berkurang pada ketinggian yang semakin bertambah (Sungkar, 2005).

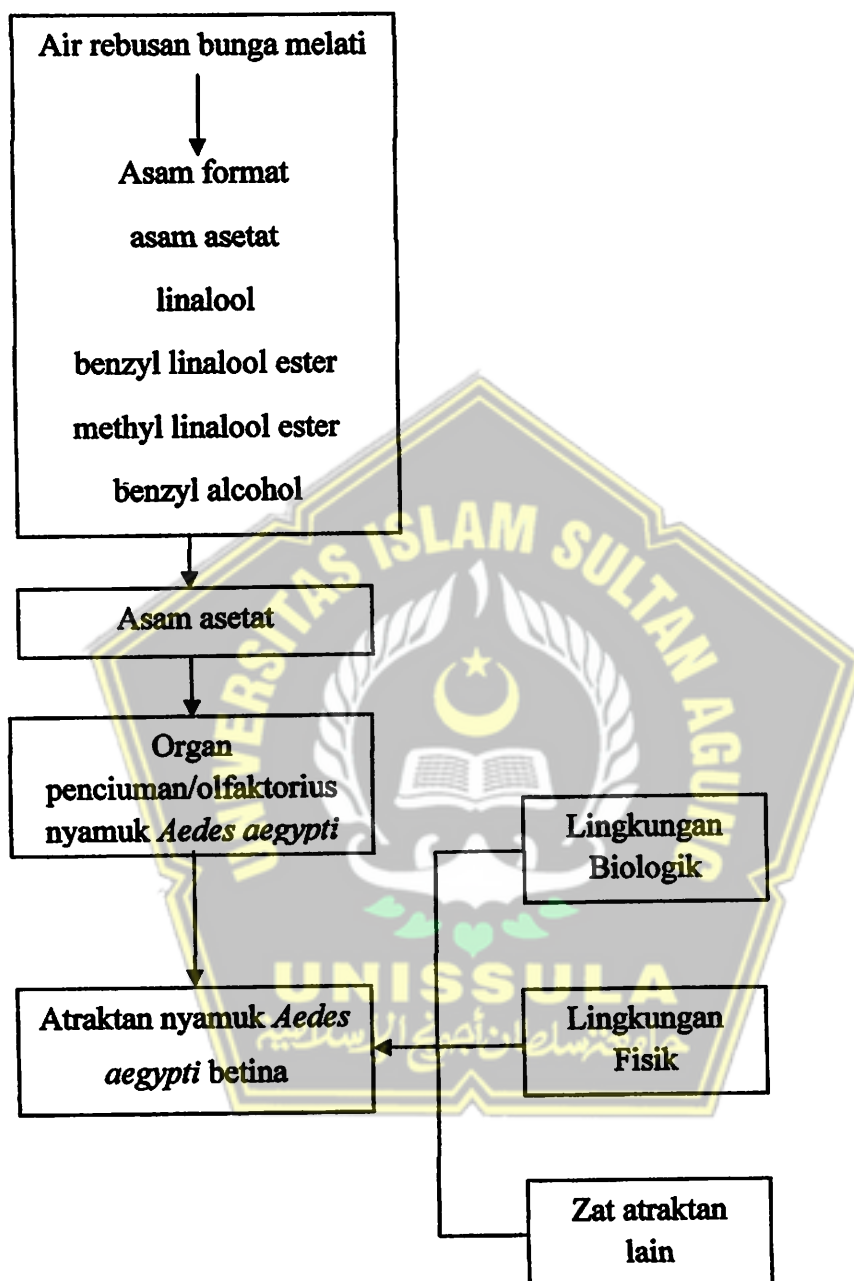
2.4.2.6. Zat atraktan lain

Selain asam asetat, nyamuk *Aedes aegypti* juga merespon terhadap zat atraktan lain di antaranya asam benzoat, asam butanoat, asam heptanoat, asam 3-

methylbutanoat, asam laktat, asam myristic, asam palmitat, asam salicylat, asam stearat, carbon disulfide, methyl propyl disulfide, dan methyl sulfide (Allanz dkk, 2005).



2.5 Kerangka Teori



Bagan 2.1. Kerangka Teori

2.6. Kerangka Konsep



Bagan 2.2. Kerangka Konsep



BAB III

METODE PENELITIAN

3.1. Jenis Penelitian dan Rancangan Penelitian

Jenis penelitian yang dilakukan merupakan penelitian deskriptif analitik dengan pendekatan *cross sectional*.

3.2. Variabel dan Definisi Operasional

3.2.1. Variabel

3.2.1.1. Variabel bebas

Air rebusan bunga melati.

3.2.1.2. Variabel tergantung

Atraktan nyamuk *Aedes aegypti*.

3.2.2. Definisi operasional

3.2.2.1. Air rebusan bunga melati

Air rebusan bunga melati adalah 6 gram bunga melati yang direbus dengan air 400 ml hingga menjadi 1/2 volumenya, ini merupakan konsentrasi 100%. Air rebusan bunga melati direbus dan dijadikan dalam berbagai dosis yaitu 80%, 85%, 90%, 95% dan 100%.

Skala : Ordinal

3.2.2.2. Atraktan nyamuk *Aedes aegypti*

Atraktan nyamuk *Aedes aegypti* adalah jumlah nyamuk *Aedes Aegypti* yang tertarik. Dihitung melalui

jumlah nyamuk *Aedes aegypti* yang hinggap dalam bejana.

Skala : Rasio

3.3. Populasi dan Sampel

3.3.1. Populasi

Populasi dalam penelitian ini adalah nyamuk *Aedes aegypti* betina yang diambil dari Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Vector dan Reservoir Penyakit Salatiga pada bulan Januari 2010.

3.3.2. Sampel

Sampel yang digunakan dalam penelitian adalah nyamuk *Aedes aegypti* betina dewasa. Menurut Gay dalam Hasan (2002) bahwa ukuran minimum sampel yang dapat diterima berdasarkan pada metode penelitian yang digunakan yaitu untuk metode eksperimental minimal digunakan 15 subyek. Berdasarkan ketentuan tersebut diatas, maka sampel yang digunakan adalah 100 ekor. Nyamuk *Aedes aegypti* betina pada setiap percobaan diambil sebanyak 100 ekor yang kenyang darah, karena mempunyai daya hinggap yang tinggi (Durden, 2002). Nyamuk diambil dengan penyedot (aspirator) secara acak dengan *simple random sampling* (Pratiknya, 2003).

3.4. Alat dan Bahan Penelitian

3.4.1. Alat Penelitian

Adapun alat-alat yang digunakan untuk penelitian ini adalah:

- a. Tiap pengujian diperlukan kurungan pada satu dinding dapat dibuka
- b. Bejana
- c. Alat penghitung
- d. Aspirator

3.4.2. Bahan Penelitian

Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah :

- a. Air rebusan bunga melati
- b. Nyamuk *Aedes aegypti* betina

3.5. Cara Penelitian

3.5.1. Cara Pembuatan Rebusan Bunga Melati

Bunga melati sebanyak 6 gram direbus dengan 400 ml air hingga menjadi 200 ml. Rebusan bunga melati yang didapat dengan konsentrasi 100%.

Air rebusan bunga melati dengan konsentrasi 80 %

- Air rebusan bunga melati konsentrasi 80% sebanyak 200 ml diperoleh dengan dilakukan pengenceran sebagai berikut :

$$M_1V_1 = M_2V_2$$

$$100\% \cdot V_1 = 80\% \cdot 200$$

$$V_1 = 160 \text{ ml}$$

Untuk memperoleh volume 200 ml dibutuhkan aquades 40 ml.

Keterangan : M_1 : Konsentrasi awal

M_2 : Konsentrasi akhir

V_1 : Volume larutan sebelum diencerkan

V_2 : Volume larutan setelah diencerkan

Air rebusan bunga melati dengan konsentrasi 85 %

- Air rebusan bunga melati konsentrasi 85% sebanyak 200 ml diperoleh dengan dilakukan pengenceran sebagai berikut :

$$M_1 V_1 = M_2 V_2$$

$$100\% \cdot V_1 = 85\% \cdot 200$$

$$V_1 = 170 \text{ ml}$$

Untuk memperoleh volume 200 ml dibutuhkan aquades 30 ml.

Air rebusan bunga melati dengan konsentrasi 90 %

- Air rebusan bunga melati konsentrasi 90% sebanyak 200 ml diperoleh dengan dilakukan pengenceran sebagai berikut :

$$M_1 V_1 = M_2 V_2$$

$$100\% \cdot V_1 = 90\% \cdot 200$$

$$V_1 = 180 \text{ ml}$$

Untuk memperoleh volume 200 ml dibutuhkan aquades 20 ml.

Air rebusan bunga melati dengan konsentrasi 95 %

- Air rebusan bunga melati konsentrasi 95% sebanyak 200 ml diperoleh dengan dilakukan pengenceran sebagai berikut :

$$M_1 V_1 = M_2 V_2$$

$$100\% \cdot V_1 = 95\% \cdot 200$$

$$V_1 = 190 \text{ ml}$$

Untuk memperoleh volume 200 ml dibutuhkan aquades 10 ml.

3.5.3. Pelaksanaan Percobaan

3.5.3.1. Diambil nyamuk *Aedes aegypti* betina sebanyak 100 ekor, kemudian dimasukkan kandang percobaan.

3.5.3.2. Pertama kali dilakukan penelitian pendahulu selama 1 hari dengan air rebusan bunga melati dengan konsentrasi 25%, 50%, 100% dan kontrol aquadest, untuk membatasi konsentrasi yang masih efektif. Dari penelitian pendahulu didapat air rebusan bunga melati dengan konsentrasi 80%, 85%, 90%, 95% dan 100%.

3.5.3.3. Kemudian dijadikan kedalam 5 bejana perlakuan dan satu bejana kontrol diberi aquadest. Keenam bejana tersebut dimasukkan ke dalam kandang percobaan.

3.5.3.4. Pengamatan dilakukan selama 1 hari, yaitu pada pukul 08.30, 09.35, 10.40, 11.50, dimana waktu tersebut adalah waktu nyamuk *Aedes aegypti* aktif (Depkes, 2004).

3.5.3.4. Dilakukan penghitungan jumlah nyamuk yang hinggap pada seluruh bejana selama waktu tersebut.

3.6. Tempat dan Waktu

3.6.1. Tempat

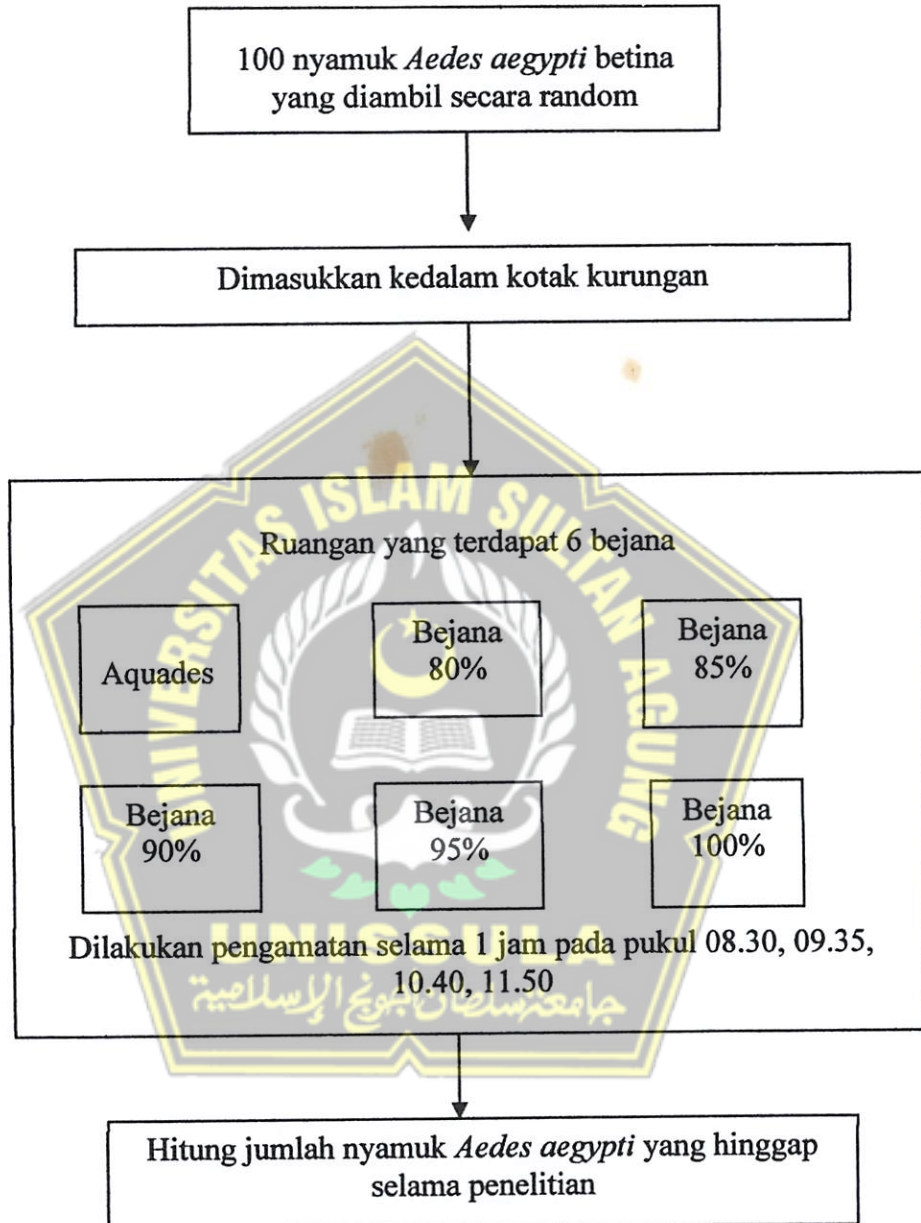
Tempat penelitian bertempat di Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Vector dan Reservoir Penyakit Salatiga.

3.6.2. Waktu

Penelitian ini dilakukan pada tanggal 26-27 Januari 2010.



3.7. Alur Kerja



BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

4.1. Hasil Penelitian

Penelitian ini menggunakan sampel 100 ekor nyamuk *Aedes aegypti* yang dimasukkan ke dalam kandang yang didalamnya terdapat perlakuan. Penelitian dilakukan pada tanggal 26 – 27 Januari 2011 di Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Vektor dan Penyakit Salatiga. Penelitian ini diawali dengan penelitian pendahulu menggunakan air rebusan bunga melati (*Jasminum sambac*) dengan konsentrasi 25%, 50%, 100%, untuk membatasi konsentrasi yang masih efektif. Maka didapatkan hasil :

Tabel 4.1 Penelitian pendahulu jumlah nyamuk *Aedes aegypti* betina yang hinggap pada air rebusan bunga melati (*Jasminum sambac*)

Percobaan	25%	50%	100%	Kontrol (-)
08.30-09.30	4	1	2	39
09.35-10.35	11	6	15	35
10.40-11.40	3	2	7	6
Jumlah	18	9	24	80

Dari hasil penelitian pendahulu kelompok 25%, 50% dan 100% menunjukkan pada pukul 09.35-10.35 nyamuk *Aedes aegypti* paling banyak hinggap dibanding pada pukul 08.30-09.30 dan 10.40-11.40. Tetapi pada kelompok kontrol menunjukkan nyamuk *Aedes aegypti* pada pukul 08.30-09.30 paling banyak yang hinggap.

Dari seluruh kelompok perlakuan (25%, 50%, 100%) menunjukkan pukul 09.35 paling banyak nyamuk *Aedes aegypti* yang hinggap. Dan

kelompok kontrol paling banyak pada pukul 08.30. Jumlah dari masing-masing kelompok perlakuan menunjukkan kelompok 100% paling banyak nyamuk yang hinggap dan dosis 50% menunjukkan semakin sedikit yang hinggap sehingga dosis yang dipakai dengan kisaran 80%, 85%, 90%, 95% dan 100%. Setelah dilakukan penelitian dengan dosis tersebut didapatkan hasil :

Tabel 4.2. Jumlah nyamuk *Aedes aegypti* betina yang hinggap pada air rebusan bunga melati (*Jasminum sambac*).

Percobaan	80%	85%	90%	95%	100%	Kontrol (-)
08.30-09.30	15	12	6	3	2	32
09.35-10.35	11	10	9	9	3	23
10.40-11.40	8	5	21	8	3	16
11.50-12.50	12	10	6	9	19	20
Jumlah	46	37	42	29	27	81

Dari hasil penelitian kelompok 80%, 85% dan kontrol menunjukkan pada pukul 08.30-09.30 paling banyak nyamuk *Aedes aegypti* yang hinggap. Pada kelompok 90% menunjukkan nyamuk paling banyak hinggap pada pukul 10.40-11.40. Kelompok 95% menunjukkan nyamuk paling banyak hinggap pada pukul 09.35-10.35 dan 11.50-12.50. Dan pada kelompok 100% nyamuk paling banyak hinggap pada pukul 11.50-12.50.

Dari hasil penelitian menunjukkan nyamuk *Aedes aegypti* paling banyak hinggap pada kelompok kontrol daripada kelompok air rebusan rebusan bunga melati (*Jasminum sambac*) sehingga air rebusan bunga melati (*Jasminum sambac*) dari kelompok 80% sampai 100% menunjukan

efek atraktan nyamuk *Aedes aegypti* lebih rendah daripada kelompok kontrol.

4.2. Pembahasan

Dari hasil penelitian diketahui bahwa nyamuk *Aedes aegypti* yang hinggap pada air rebusan bunga melati (*Jasminum sambac*) dari konsentrasi 80% sampai 100% lebih sedikit dibandingkan kontrol.

Air rebusan bunga melati (*Jasminum sambac*) memiliki kandungan asam asetat sebagai zat yang bersifat atraktan. Dari penelitian ini efek atraktan dari air rebusan bunga melati tidak optimal dalam menarik nyamuk untuk hinggap. Hal tersebut dikarenakan didalam bunga melati (*Jasminum sambac*) memiliki kandungan linalool. Senyawa linalool tersebut memiliki efek anti atraktan nyamuk (Anonim, 2011). Kadar linalool (2,9%) dalam bunga melati (*Jasminum sambac*) tersebut lebih tinggi dibanding kadar asam asetat (0,2%) sehingga semakin tinggi konsentrasai maka semakin tinggi juga kandungan linalool pada air rebusan bunga melati (*Jasminum sambac*) (Suyanti dkk, 2003). Senyawa tersebut mengalahkan senyawa atraktan yang dikandung bunga melati. Pada kelompok kontrol menunjukkan nyamuk *Aedes aegypti* paling banyak hinggap, diikuti kelompok air rebusan bunga melati (*Jasminum sambac*) konsentrasi 80%. Selanjutnya secara berurutan kelompok 85%, 90%, 95% dan 100% menunjukkan kelompok perlakuan yang paling sedikit nyamuk *Aedes aegypti* untuk hinggap. Dikarenakan semakin tinggi

konsentrasi air rebusan bunga melati (*Jasminum sambac*) maka semakin tinggi juga zat anti atraktan nyamuk.

Dari penelitian Allanz dkk (2005) pada darah sapi yang mengandung asam asetat lebih efektif menarik nyamuk *Aedes aegypti* dibanding kontrol. Hasil tersebut juga didapatkan pada penelitian ketertarikan nyamuk pada keringat yang juga efektif menarik nyamuk *Aedes aegypti* (Nina dkk, 2010). Dari penelitian diatas belum bisa dibandingkan dengan efektifitas air rebusan bunga melati (*Jasminum sambac*) dalam menarik nyamuk tersebut untuk hinggap. Hal tersebut mungkin kadar asam asetat pada darah sapi (60 gr/dl) dan keringat (15 gr/liter) lebih lebih tinggi dari asam asetat pada bunga melati (*Jasminum sambac*) (0,2%) (Shibata dan Umetsu, 1967 ; Joseph dkk, 2010).

Dilihat dari segi waktu setiap konsentrasi memiliki kelebihan dan kekurangan sendiri-sendiri dalam memikat nyamuk *Aedes aegypti*. Pada penelitian pukul 08.30-09.30 dan pukul 09.35-10.35 nyamuk *Aedes aegypti* cenderung hinggap lebih banyak pada kelompok konsentrasi rendah. Hal ini dimungkinkan karena pada waktu pagi hari asam asetat sebagai atraktan nyamuk dan linalool sebagai anti atraktan nyamuk belum menguap, sehingga pada air rebusan bunga melati (*Jasminum sambac*) memiliki daya tarik dan tolak nyamuk *Aedes aegypti* yang masih tetap. Pada pukul 10.40-11.40 nyamuk yang hinggap pada konsentrasi rendah cenderung berkurang dan ada peningkatan nyamuk yang hinggap pada konsentrasi tinggi. Pada pukul 11.50-12.50 menunjukkan peningkatan

nyamuk *Aedes aegypti* hinggap pada konsentrasi tinggi. Nyamuk *Aedes aegypti* beristirahat pada waktu siang hari (Durden dkk, 2002). Hal ini disebabkan pada waktu siang hari dimungkinkan kadar asam asetat dan linalool mengalami perubahan yaitu linalool menguap lebih cepat daripada asam asetat, maka pada konsentrasi tinggi cenderung menarik nyamuk untuk hinggap.

Keterbatasan dari penelitian ini adalah kandungan asam asetat dari air rebusan bunga melati (*Jasminum sambac*) masih bercampur dengan zat lain yang memiliki efek anti atraktan yang lebih banyak persentasenya sehingga mengakibatkan efek menolak nyamuk, yang mungkin perlu dicoba dengan sediaan lain dari bunga melati (*Jasminum sambac*). Dalam penelitian, pengamatan hanya dilakukan satu kali sehingga belum ada pengulangan dari masing-masing percobaan setiap jamnya sehingga tidak diketahui dosis yang efektif. Keterbatasan yang lain yaitu belum bisa melakukan penelitian terhadap bunga melati (*Jasminum sambac*) yang mungkin memiliki daya penolak nyamuk seperti herbal lain yang sudah terbukti.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan maka dapat ditarik kesimpulan bahwa :

- 5.1.1. Nyamuk *Aedes aegypti* betina yang hinggap pada air rebusan bunga melati (*Jasminum sambac*) konsentrasi 80%, 85%, 90%, 95% dan 100% lebih sedikit daripada kontrol.
- 5.1.2. Jumlah nyamuk *Aedes aegypti* yang hinggap pada air rebusan bunga melati (*Jasminum sambac*) dengan konsentrasi tinggi meningkat pada pukul 11.50-12.50 dan konsentrasi rendah meningkat pada pukul 08.30-09.30.

5.2. Saran

- 5.2.1. Perlu dilakukan penelitian efek air rebusan bunga melati (*Jasminum sambac*) sebagai atraktan nyamuk *Aedes aegypti* betina dengan pengulangan tertentu pada berbagai waktu.
- 5.2.2. Perlu penelitian dengan sediaan lain dari bunga melati (*Jasminum sambac*) sebagai atraktan nyamuk *Aedes aegypti* betina.

- 5.2.3. Perlu dilakukan penelitian efek bunga melati (*Jasminum sambac*) sebagai penolak nyamuk *Aedes aegypti* betina untuk mengetahui daya tolaknya dibanding herbal lain yang sudah terbukti.
- 5.3.4. Perlu dilakukan penelitian air rebusan bunga melati (*Jasminum sambac*) sebagai atraktan nyamuk *Aedes aegypti* betina pada waktu tertentu untuk mengetahui kecepatan menguap antara zat atraktan dan anti atraktan yang dikandung.



DAFTAR PUSTAKA

- Allanz, S.A., Bernier, U.R., Kline, D.R., 2005, Ketertarikan Nyamuk pada Volatile (bahan mudah menguap) yang terkait dengan darah, *Center for Medical, Agricultural and Veterinary Entomology, USDA/ARS, 1600/1700 23rd Dr., Gainesville, FL 32608, U.S.A*
- Anonim, 28-8-2010, Bites of passage, <http://www.thenational.ae/apps/pbcs.dll/article?AID=/20090925/REVIEW/709249996/1008>, The National Newspaper, Dikutip tanggal 28-8-2010
- Anonim, 08-02-2011, Zodia (*Evodia suaveolens*) Tanaman Pengusir Nyamuk, <http://www.plantamor.com/index.php?plant=1339>, Dikutip tanggal 08-02-2011
- Dahlan, M. Sopiudin, 2008, *Statistik untuk Kedokteran dan Kesehatan*, Edisi 3, Salemba Medika, Jakarta
- Dalimartha, S., 2009, *Atlas Tumbuhan Obat Indonesia*, Jilid 6, Pustaka Bunda, Jakarta, 107-110
- Depkes RI, 2004, *Perilaku Dan Siklus Hidup Nyamuk Aedes aegypti Sangat Penting Diketahui Dalam Melakukan Kegiatan Pemberantasan Sarang Nyamuk*, Tim Penanggulangan DBD Depkes RI, Jakarta
- Durden, L. A., Mullen, Gary L., 2002, *Medical and veterinary entomology*, Academic Press, Boston
- Gandahusada, S., Illahude, H.D., Pribadi, W., 2000, *Parasitologi Kedokteran*, Balai Penerbit FK-UI, Jakarta
- Gandahusada, S., Illahude, H.D., Pribadi, W., 1998, *Parasitologi Kedokteran*, Edisi 3, Balai Penerbit FK-UI, Jakarta, 220-247
- Ginanjar, 2008, *apa yang dokter anda tidak katakan tentang demam berdarah*, B-First : Yogyakarta, 1-87
- Hadi, 2009, Biologi Dan Perilaku Nyamuk, <http://hama.pc3news.com/index.php>, Dikutip tanggal 01 Januari 2010

- Hariana, A., 2005, *Tumbuhan Obat dan Khasiatnya Seri 2*, Penebar Swadaya, Jakarta, 114-116
- Harry, S. W., 2000, *Jalan penyembuhan bernama aroma terapi*, Trubus, No. 364, (XXXI)
- Hasan, M.I., 2002, *Pokok-Pokok Materi Metodologi Penelitian Dan Aplikasinya*, Glialia Indonesia, Jakarta, 60
- Isman, M.B., 2007, *Essential Oil-Based Pesticides: New Insight from Old Chemistry*, [Int/http://www.miresmaili.com/resources/en/index.html](http://www.miresmaili.com/resources/en/index.html)
Dikutip tanggal 10 Mei 2009
- Joseph, R., Rajendran, S., Lydia, C., Shyamala D., Johnmary, S., Manivannan, M., Rajam, K., Rengan, P., 2010, *Corrosion Behaviour of Metals in Artificial Sweat*, *The Open Corrosion Journal* 3, 38-44
- Misnadiarly, 2009, *Demam Berdarah Dengue (DBD)*, Pustaka Populer Obor, Jakarta
- Nina, M.S., John, F.Y.B., Rickard, I., James, G.L., Linda, M.F., 2010, *Behavioral insensitivity to DEET in *Aedes aegypti* is a genetically determined trait residing in changes in sensillum function*, Cornell University, Ithaca, New York
- Nurdian, Y., 2004, *Identifikasi Tempat-tempat Perindukan dan Kepadatan Vektor Demam Berdarah Dengue (DBD) Pada Berbagai Lokasi di Kota Jember*, *Jurnal Biomedis*, Vol II
- Pratiknya, A.W., 2002, *Dasar Metodologi Penelitian Kedokteran & Kesehatan*, Raja Grafindo Persada, Jakarta, 130
- Rukmana, H.R., 1997, *Usaha Tani Melati*, Kanisus, Yogyakarta
- Sant'ana, A.L., Roque, R.A., Eiras, A.E., 2006, *Characteristics of Grass Infusion as Oviposition Attractants to *Aedes (Stegomyia)* (Diptera: Culicidae)*, *J Med Entomol*, Vol 43, 214 – 220
- Setiati, T., 2005, *Faktor Hemostasis dan Faktor Kebocoran Vaskuler Sebagai Faktor Diskriminasi untuk Memprediksi Syok pada Demam Berdarah Dengue*, *Media Medika Indonesia*, No.2, Vol.40
- Shibata, F., Umetsu, M., 1967, *The Appearance of Combined Volatile Fatty Acids in Ruminant Blood*, Departement of Animal Husbandry Faculty of Agriculture, Tohoku University, Japan

- Sungkar, S., 2005, Vektor Demam Bionomik *Aedes aegypti* Berdarah Dengue, *Majalah Kedokteran Indonesia* VOL.55, 384-389
- Suyanti, Prabawati, S., Sjaifullah, 2003, Sifat Fisik dan Komponen Kimia Bunga Melati *Jasminum officinale*, *Buletin Plasma Nutfah* Vol.9, Balai Penelitian Pascapanen Pertanian, Jakarta
- Tapan, E., 2004, *Flu HFMD Diare Pada Pelancong Demam Berdarah Malaria Tifus*, *Pustaka Populer Obor*, Jakarta v
- Untung, O., 2009, *Minyak Asiri*, Redaksi Trubus, Vol. 07, Jakarta, 114
- Weinzierl, R., Henn, T., Koehler, P.G., Tucker, C.L., 2005, Insect Attractants and Traps, ENY277 (dipublikasikan oleh Kantor Entomologi Pertanian, Universitas Illionis), <http://edis.ifas.ufl.edu>, Dikutip tanggal 20 Oktober 2007
- WHO, 2006, *Everinmental control for vector control, Fourth Repport of the WHO ExpertCommette on Vector Biology and Control*, WHO Technical Repport Series, No. 649, Geneva
- Wulandari, T.K., 2001, Vektor Demam Berdarah dan Penanggulanganya, *Mutiara Medika*, Vol. 1, 27-30

