

**DISTRIBUSI DAN KOMPOSISI NYAMUK DI WILAYAH
MOJOKERTO**

SKRIPSI

Oleh :
MADANIATUL ISLAMIYAH
0910910057



JURUSAN BIOLOGI
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS BRAWIJAYA
MALANG
2013

**DISTRIBUSI DAN KOMPOSISI NYAMUK DI WILAYAH
MOJOKERTO**

SKRIPSI

**Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Sarjana Sains dalam Bidang Biologi**

oleh :
MADANIATUL ISLAMIYAH
0910910057



**JURUSAN BIOLOGI
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS BRAWIJAYA
MALANG
2013**

HALAMAN PENGESAHAN SKRIPSI
DISTRIBUSI DAN KOMPOSISI NYAMUK DI WILAYAH
MOJOKERTO

MADANIATUL ISLAMIYAH
0910910057

Telah dipertahankan di depan Majelis Penguji
Pada tanggal 08 Juli 2013
dan dinyatakan memenuhi syarat untuk memperoleh gelar
Sarjana Sains dalam Bidang Biologi

Menyetujui
Pembimbing

Amin Setyo Ieksono, S.Si., M.Si., Ph.D
NIP 19721117 200012 1 001

Mengetahui
Ketua Program Studi S-1 Biologi
Fakultas MIPA Universitas Brawijaya

Rodliyati Azraningsih, S.Si., MAg.Sc., Ph.D.
NIP 19700128 199412 2 001

HALAMAN PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Madaniatul Islamiyah
NIM : 0910910057
Jurusan : Biologi
Penulis Skripsi berjudul : Distribusi dan Komposisi Nyamuk
di Wilayah Mojokerto

Dengan ini menyatakan bahwa:

1. Skripsi ini adalah benar-benar karya saya sendiri dan bukan hasil plagiat dari karya orang lain. Karya-karya yang tercantum dalam Daftar Pustaka Skripsi ini semata-mata digunakan sebagai acuan/referensi
2. Apabila kemudian hari diketahui bahwa isi Skripsi saya merupakan hasil plagiat, maka saya bersedia menanggung akibat hukum dari keadaan tersebut

Demikian pernyataan ini dibuat dengan segala kesadaran

Malang, 08 Juli 2013
Yang menyatakan

Madaniatul Islamiyah
0910910057

PEDOMAN PENGGUNAAN SKRIPSI

Skripsi ini tidak dipublikasikan namun terbuka untuk umum dengan ketentuan bahwa hak cipta ada pada penulis. Daftar Pustaka diperkenankan untuk dicatat, tetapi pengutipan hanya dapat dilakukan seizin penulis dan harus disertai kebiasaan ilmiah untuk menyebutkannya.

UNIVERSITAS BRAWIJAYA



DISTRIBUSI DAN KOMPOSISI NYAMUK DI WILAYAH MOJOKERTO

Madaniatul Islamiyah, Amin Setyo Leksono
Jurusan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam,
Universitas Brawijaya, Malang

ABSTRAK

Nyamuk merupakan salah satu serangga yang memiliki peran sebagai vektor dari agen penyakit. Penyakit yang ditularkan oleh nyamuk masih merupakan masalah kesehatan bagi masyarakat, salah satunya yaitu Demam Berdarah Dengue (DBD). Mojokerto termasuk salah satu wilayah yang endemis Demam Berdarah Dengue (DBD). Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui jenis-jenis dan distribusi spasial nyamuk di wilayah Mojokerto. Pengambilan sampel dilakukan di dua lokasi di wilayah Mojokerto yaitu di Kecamatan Prajurit Kulon, Kota Mojokerto dan Kecamatan Dlanggu, Kabupaten Mojokerto. Metode yang digunakan adalah survei larva nyamuk dan ovitrap. Identifikasi dilakukan di Laboratorium Ekologi dan Diversitas Hewan, Universitas Brawijaya. Analisis data dilakukan secara kuantitatif untuk menentukan Kelimpahan, Kelimpahan Relatif, Frekuensi, Frekuensi Relatif dan INP (Indeks Nilai Penting). Pola persebaran nyamuk dianalisis dengan Indeks Morisita. Berdasarkan hasil penelitian diketahui bahwa spesies yang ditemukan terdiri dari lima spesies yaitu *Aedes aegypti*, *Aedes albopictus*, *Aedes laniger*, *Culex bitaeniorchynchus* dan *Culex quinquefasciatus*. Spesies *Aedes aegypti* merupakan spesies yang dominan di Kota Mojokerto dengan Indeks Nilai Penting (INP) sebesar 70.48% diperoleh dari metode survei larva dan 76.88% diperoleh dari ovitrap sedangkan spesies *Culex quinquefasciatus* merupakan spesies yang dominan di Kabupaten Mojokerto sebesar 59.80 % diperoleh dari metode survei larva dan 89.58 % diperoleh dari ovitrap. Pola penyebaran nyamuk berdasarkan perhitungan indeks morisita di wilayah Mojokerto adalah seragam.

Kata Kunci : Distribusi, Komposisi, Mojokerto, Nyamuk

MOSQUITO DISTRIBUTION AND COMPOSITION IN MOJOKERTO REGION

Madaniatul Islamiyah, Amin Setyo Leksono
Biology Department, Mathematics and Natural Sciences Faculty,
Brawijaya University, Malang

ABSTRACT

Mosquitoes are one of the insects that have a role as vectors of disease agents. Diseases transmitted by mosquitoes is still a public health problem, one that is Dengue Hemorrhagic Fever (DHF). Including a Mojokerto region of endemic Dengue Hemorrhagic Fever (DHF). The aim of this research to determine the composition and spatial distribution of mosquitoes in the region of Mojokerto. Sampling was conducted at two locations in the Mojokerto region in Prajurit Kulon district, Mojokerto city and Dlanggu district, Mojokerto regency. The method used was a survey of mosquito larvae and ovitrap. Identification is then performed at the Laboratory of Animal Ecology and Diversity, University of Brawijaya. Quantitative data were analyzed to determine the abundance, Relative abundance, Frequency, Relative Frequency and IVI (Importance Value Index). Mosquito distribution patterns were analyzed with Morisita index. The results of this research is species that are found five species consists of the *Aedes aegypti*, *Aedes albopictus*, *Aedes laniger*, *Culex bitaeniorchynchus* and *Culex quinquefasciatus*. Species *Aedes aegypti* is the dominant species in Mojokerto city with Importance Value Index (IVI) of 70.48% was obtained from the survey method and 76.88% larvae obtained from the species *Culex quinquefasciatus* ovitrap whereas a dominant species in Mojokerto regency of 59.80% was obtained from the survey larvae method and 89.58% obtained from ovitrap method. Mosquito dispersal patterns based on the calculation of the index morisita in Mojokerto region is uniform.

Keywords: Distribution, Composition, Mojokerto, Mosquito

KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur Alhamdulillah kepada Allah SWT, atas segala limpahan rahmat dan hidayah-Nya akhirnya dapat menyelesaikan penyusunan skripsi yang merupakan syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Sains dalam bidang Biologi di Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Brawijaya.

Penulis menyampaikan terima kasih kepada berbagai pihak yang telah membantu dalam terselesaikannya skripsi ini, diantaranya:

1. Bapak Amin Setyo Leksono, S.Si.,M.Si.,P.hD yang telah mendampingi dan memberi pengarahannya, bimbingan, saran, dan nasehatnya
2. Directorate General of Higher Education (DGHE) Scholarship dan Global Environment Leaders (Gels) Program, IDEC, Hiroshima, Pelaksanaan Hibah Penelitian Dosen oleh Zulfaidah Penata Gama S.Si.,M.Si yang telah membiayai penelitian ini
3. Bapak Dr. Bagyo Yanuwadi dan Nia Kurniawan, S.Si.,M.P.,D.Sc., selaku penguji skripsi yang telah memberi saran yang bermanfaat demi perbaikan penyusunan skripsi
4. Bapak Camat, lurah, Staff Kesbanglinmas Kota Mojokerto, BMKG, serta semua responden yang telah memberikan izin penelitian dan berbagai informasi yang dibutuhkan penulis
5. Orang tua beserta keluarga besarku di Mojokerto atas segala doa, dukungan, restu, dan motivasi yang tidak terkirakan.
6. Fara, Erma, Sela, dan Adi selaku teman satu tim serta lin dan Fevi selaku teman satu bimbingan
7. Seluruh mahasiswa biologi FMIPA Universitas Brawijaya khususnya Biologi 2009.

Penulisan skripsi ini merupakan upaya optimal penulis sebagai sarana terbaik dalam pengembangan ilmu pengetahuan. Saran dan kritik yang membangun sangat diharapkan untuk menjadikan karya ini semakin bermanfaat.

Malang, 08 Juli 2013

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI	ii
LEMBAR PERNYATAAN	iii
PEDOMAN PENGGUNAAN SKRIPSI	iv
ABSTRAK	v
ABSTRACT	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
DAFTAR LAMBANG DAN ISTILAH	xiii
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang Masalah.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Tujuan Penelitian.....	2
1.4 Manfaat Penelitian.....	2
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Tinjauan Umum Nyamuk.....	3
2.1.1 Deskripsi Morfologi Nyamuk.....	3
2.1.2 Siklus Hidup Nyamuk.....	4
2.1.3 Perilaku dan Habitat.....	5
2.1.4 Hubungan antara Nyamuk dan Lingkungannya.....	7
2.2 Jenis-Jenis Nyamuk.....	9
2.2.1 <i>Aedes</i>	10
2.2.2 <i>Culex</i>	13
2.3 Penyakit-Penyakit yang ditularkan oleh Nyamuk.....	14
BAB III METODE PENELITIAN	
3.1 Waktu dan Tempat.....	17
3.2 Kerangka Operasional.....	17
3.3 Deskripsi Area Studi.....	18

3.4 Cara kerja	18
3.4.1 Persiapan.....	18
3.4.2 Pelaksanaan	18
3.4.2.1 Survei larva/ jentik.....	18
3.4.2.2 Survei dengan Ovitrap	19
3.4.3 Analisis Data.....	20
3.4.3.1 Menentukan Indeks Nilai Penting.....	20
3.4.3.2 Penentuan Penyebaran Populasi dengan Indeks Morisita	21

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Jenis Nyamuk yang Ditemukan di Wilayah Mojokerto	22
4.1.1 <i>Aedes aegypti</i>	22
4.1.2 <i>Aedes albopictus</i>	23
4.1.3 <i>Aedes laniger</i>	24
4.1.4 <i>Culex bitaeniorchynchus</i>	25
4.1.5 <i>Culex quinquefasciatus</i>	25
4.2 Distribusi Nyamuk di Wilayah Mojokerto.....	33

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan.....	38
5.2 Saran	38

DAFTAR PUSTAKA	39
-----------------------------	----

LAMPIRAN	43
-----------------------	----

DAFTAR TABEL

Nomor		Halaman
4.1.1	Kelimpahan spesies nyamuk yang diperoleh dari metode survei larva	22
4.1.2	Kelimpahan spesies nyamuk yang diperoleh dari metode ovitrap.....	22
4.1.3	Populasi nyamuk di wilayah Mojokerto dengan metode survei larva.....	26



DAFTAR GAMBAR

Nomor		Halaman
2.1	Morfologi Nyamuk Secara Umum.....	3
2.2	Siklus Hidup Nyamuk.....	4
2.3	Tempat penampungan air yang ada di sekitar rumah (atas dan di sekitar kebun (bawah))	6
2.4	Nyamuk <i>Aedes aegypti</i>	10
2.5	Nyamuk <i>Aedes albopictus</i>	12
2.6	Nyamuk <i>Culex</i> sp.	13
3.1	Kerangka Operasional Penelitian	17
4.1	Hasil pengamatan <i>Aedes aegypti</i>	23
4.2	Hasil pengamatan <i>Aedes albopictus</i>	24
4.3	Hasil Pengamatan <i>Aedes laniger</i>	24
4.4	Hasil pengamatan <i>Culex bitaeniorchynchus</i>	25
4.5	Hasil pengamatan <i>Culex quinquefasciatus</i>	25
4.6	INP spesies nyamuk dengan metode survei larva di Kecamatan Prajurit Kulon Kota Mojokerto	27
4.7	INP spesies nyamuk dengan metode survei larva di Kecamatan Dlanggu Kabupaten Mojokerto.....	28
4.8	INP spesies nyamuk dengan metode Ovitrap di Kecamatan Prajurit Kulon Kota Mojokerto	30
4.9	INP spesies nyamuk dengan metode Ovitrap di Kecamatan Dlanggu Kabupaten Mojokerto.....	32
4.10	Peta Sebaran Nyamuk menurut Jumlah spesies yang ditemukan	35
4.11	Peta Sebaran Nyamuk menurut Jumlah Individu seluruh Spesies.....	36
4.12	Peta Sebaran Nyamuk menurut keanekaragaman masing-masing lokasi.....	37

DAFTAR LAMPIRAN

Nomor		Halaman
1	Lokasi penelitian.....	43
2	Standar nilai dari perhitungan indeks larva/jentik.....	43
3	Hasil dari Perhitungan Indeks Morisita.....	44
4	Foto lokasi penelitian.....	46



DAFTAR LAMBANG DAN ISTILAH

Simbol/Singkatan/Istilah	Keterangan
%	persen
°C	derajat celcius
ABJ	Angka Bebas Jentik
BI	<i>Breteau Index</i>
CI	<i>Container Index</i>
DF	<i>Density Figure</i>
HI	<i>House Index</i>
DBD	Demam Berdarah Dengue
F	Frekuensi
K	Kelimpahan
km	kilo meter
GPS	<i>Global Positioning System</i>
INP	Indeks Nilai Penting
KLB	Kejadian Luar Biasa
KR	Kelimpahan Relatif
FR	Frekuensi Relatif



BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Nyamuk merupakan salah satu serangga yang memiliki peran sebagai vektor dari agen penyakit. Nyamuk termasuk ordo Diptera yang sering berinteraksi dengan manusia (Guimaraes dkk., 2000). Di dunia terdapat 3100 macam spesies nyamuk, di antaranya 100 spesies merupakan vektor penyakit pada manusia. Indonesia merupakan daerah tropis dan menjadi satu di antara tempat perkembangan beberapa jenis nyamuk yang membahayakan kesehatan manusia. Kondisi ini menjadikan Indonesia memiliki permasalahan kompleks berkaitan dengan penyakit yang dapat ditularkan melalui nyamuk (Mullen, 2002).

Nyamuk lebih dikenal sebagai vektor penyakit. Penyakit yang ditularkan oleh nyamuk masih merupakan masalah kesehatan bagi masyarakat, baik di perkotaan maupun dipedesaan, seperti: Demam Berdarah Dengue (DBD), Malaria, Filariasis (kaki gajah), Chikungunya dan Encephalitis. Seperti KLB (Kejadian Luar Biasa) yang pada beberapa tahun terakhir ini, penyakit yang ditularkan oleh nyamuk cenderung mengalami peningkatan jumlah kasus maupun kematiannya (Huda, 2004).

Demam Berdarah Dengue (DBD) merupakan penyakit menular yang disebabkan oleh virus dengue dan ditularkan oleh nyamuk *Aedes aegypti* (Huda, 2004). Selain *Aedes aegypti*, *Aedes albopictus* juga telah diketahui dapat menularkan penyakit DBD. Kedua spesies *Aedes* tersebut mempunyai habitat pada tempat-tempat penampungan air bersih yang airnya digunakan manusia untuk memenuhi kebutuhan sehari-harinya. Sebagai hewan diurnal, nyamuk betina memiliki dua periode aktivitas menggigit, yaitu: pada pagi hari dan selama beberapa jam sebelum gelap. Setelah menggigit (menghisap darah) dan selama menunggu pematangan telur, nyamuk *Aedes aegypti* beristirahat di tempat-tempat gelap, lembab, dan sedikit angin (Suharyo dkk., 2006).

Mojokerto termasuk salah satu wilayah di Provinsi Jawa Timur yang endemis Demam Berdarah Dengue (DBD) di Indonesia, sehingga perlu diketahui tentang beberapa jenis nyamuk yang merupakan vektor dari beberapa penyakit yang melanda wilayah

Mojokerto. Oleh karena itu, dilakukanlah pengamatan untuk mengetahui distribusi dan komposisi nyamuk yang ada di Mojokerto, yang dilakukan di beberapa titik di Mojokerto tersebut, sehingga dapat diketahui beberapa genus atau spesies yang merupakan nyamuk endemis di wilayah Mojokerto.

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah dalam penelitian ini yaitu :

1. Apa saja jenis-jenis nyamuk yang terdapat di wilayah Mojokerto?
2. Bagaimana distribusi spasial nyamuk di beberapa wilayah di Mojokerto?

1.3 Tujuan

Tujuan dari penelitian ini yaitu :

1. Mengetahui jenis-jenis nyamuk yang terdapat di wilayah Mojokerto
2. Mengetahui distribusi spasial nyamuk di beberapa wilayah di Mojokerto

1.4 Manfaat

Manfaat dari penelitian ini meliputi sebagai berikut :

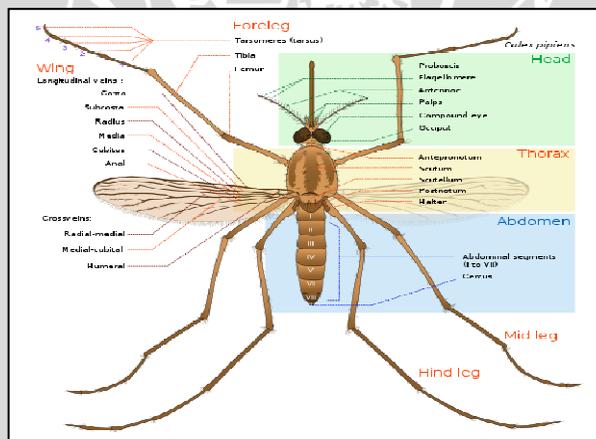
1. Peneliti mengetahui serta mengenal jenis-jenis nyamuk yang berbeda pada beberapa wilayah di Mojokerto
2. Dapat memberitahukan terhadap masyarakat atas distribusi spasial nyamuk yang ada di wilayah Mojokerto

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Tinjauan Umum Nyamuk

2.1.1. Deskripsi Morfologi Nyamuk

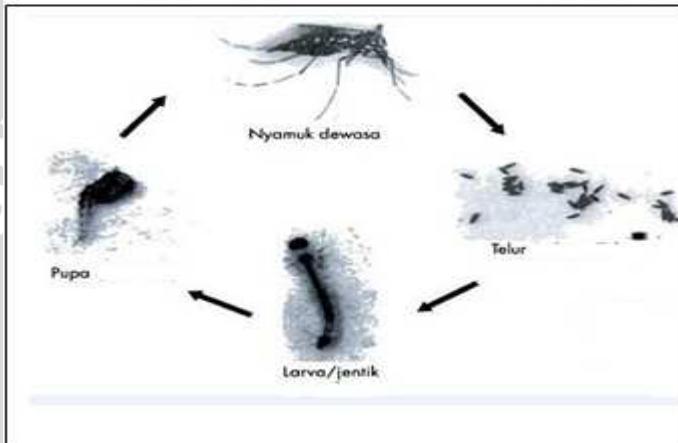
Nyamuk merupakan serangga yang tergolong ordo Diptera dan famili Culicidae, nyamuk memiliki ukuran tubuh yang relatif kecil dan memiliki kaki yang panjang. Nyamuk dewasa berbeda dari ordo Diptera lainnya karena nyamuk memiliki proboscis yang panjang dan sisik pada bagian tepi dan vena sayapnya (Michigan Mosquito Control Association, 2002). Tubuh nyamuk terdiri atas tiga bagian yaitu kepala, dada dan perut. Nyamuk jantan berukuran lebih kecil daripada nyamuk betina (Thielman dan Hunter, 2007). Nyamuk memiliki sepasang antena berbentuk filiform yang panjang dan langsing serta terdiri atas 15 segmen. Antena dapat digunakan sebagai kunci untuk membedakan kelamin pada nyamuk dewasa. Antena nyamuk jantan lebih lebat daripada nyamuk betina. Bulu lebat pada nyamuk jantan disebut *plumose* sedangkan pada nyamuk betina yang jumlahnya lebih sedikit disebut *pilose* (Subekti, 2005).



Gambar 2.1. Morfologi Nyamuk Secara Umum (Cambridge University Press, 2009)

2.1.2 Siklus Hidup Nyamuk

Nyamuk termasuk serangga yang mengalami metamorfosis sempurna, yaitu: telur, larva, pupa, nyamuk. Stadium telur, larva, dan pupa hidup di dalam air. Pada umumnya telur akan menetas menjadi larva dalam waktu 1-2 hari setelah telur terendam air. Stadium larva biasanya berlangsung 6-8 hari, dan stadium pupa berlangsung antara 2-4 hari. Pertumbuhan dari telur menjadi nyamuk dewasa memerlukan waktu selama 9-10 hari (Depkes RI, 2005).



Gambar 2.2. Siklus Hidup Nyamuk(Johnsen dan renchie, 2007)

Telur nyamuk berbentuk bulat pancung yang mula-mula berwarna putih kemudian berubah menjadi hitam. Telur tersebut diletakkan secara terpisah di permukaan air untuk memudahkannya menyebar dan berkembang menjadi larva di dalam media air. Media air yang dipilih untuk tempat peneluran itu adalah air bersih yang *stagnan* (tidak mengalir) dan tidak berisi spesies lain sebelumnya(Depkes RI, 2003).

Larva nyamuk memerlukan empat tahap perkembangan. Jangka waktu perkembangan larva tergantung pada suhu, ketersediaan makanan, dan kepadatan larva dalam sebuah kontainer. (Depkes RI, 2003). Larva terdiri atas 3 bagian yaitu kepala, toraks dan abdomen. Tubuh larva tertutup oleh rambut-rambut keras yang panjang (*tufts of bristles*). Kepala larva lebar dan datar, terdapat

antena pada ujung anteriornya. Sepasang mata terdapat pada bagian lateral yang dekat dengan posterior kepala, serta terdapat mulut pada bagian anteroventral. Bagian mulut berbentuk seperti sikat yang pada beberapa spesies berfungsi untuk mencengkram mangsanya. Bagian toraks larva lebih lebar daripada bagian abdomen. Struktur dan jumlah rambut pada kepala dan toraks berfungsi dalam identifikasi spesies. Abdomen berbentuk lebih panjang dan silindris serta terdiri dari 9 segmen (Hadi dkk, 2006).

Pupa nyamuk berbentuk seperti koma. Bentuknya lebih besar namun lebih ramping dibandingkan larva. Pupa *Aedes aegypti* berukuran lebih kecil jika dibandingkan dengan rata-rata pupa nyamuk lain (Depkes RI, 2005). Stadium pupa berlangsung 2-3 hari pada suhu normal, tetapi dapat diperpanjang hingga 10 hari pada suhu rendah, bahkan pupa tidak berkembang pada suhu dibawah 10 °C. Pada saat menetas kulit pupa tersobek oleh gelembung udara dan akan membentuk nyamuk dewasa (Hadi dkk, 2006).

Nyamuk dewasa memiliki tiga bagian tubuh yaitu kepala, toraks dan abdomen. Kepala berbentuk bulat dan menyatu dengan toraks. Pada bagian kepala terdapat sepasang mata majemuk, sepasang antena, sepasang palpi, dan sebuah probosis. Pada betina, probosis lebih panjang yang disesuaikan dengan fungsinya untuk menghisap darah. Bagian ini terdiri atas labium pada bagian bawah yang memiliki saluran, pada bagian atas terdapat *hipofarings*, *labrum epifarings*, sepasang mandibula yang berfungsi sebagai penyobek, serta maksila yang bergerigi. Nyamuk dewasa akan kawin dengan nyamuk betina yang telah dibuahi akan mencari makan dalam waktu 24- 36 jam kemudian. Darah merupakan sumber protein terpenting untuk pematangan telur (Depkes RI, 2003).

2.1.3 Perilaku dan Habitat

Nyamuk betina membutuhkan darah untuk perkembangan telurnya. Darah dibutuhkan untuk memenuhi kebutuhan protein dalam proses pematangan telurnya (Supartha, 2008). Perilaku mengkonsumsi darah inilah yang meningkatkan potensi nyamuk sebagai vektor penyakit. Beberapa penyakit yang ditularkan oleh nyamuk di provinsi Jawa Timur menurut Huda (2004), antara lain demam berdarah yang ditularkan oleh nyamuk *A. aegypti* atau *A.albopictus*; *filariasis* (penyakit kaki gajah) yang ditularkan oleh

nyamuk *Culex*, *Anopheles*, *Aedes* dan *Mansonia*; chikungunya yang ditularkan oleh *A. Aegypti*, *A. albopictus*, *Culexfatigans* dan *Mansonia* sp. *Aedes aegypti*, paling berperan dalam penularan penyakit Demam Berdarah Dengue. Nyamuk *Aedes aegypti* banyak ditemukan di dalam rumah atau bangunan dan tempat perindukannya juga lebih banyak terdapat di dalam rumah (Suharyo dkk, 2006).

Nyamuk lebih menyukai tempat perindukan yang berwarna gelap, terlindung dari sinar matahari, permukaan terbuka lebar, berisi air tawar jernih dan tenang (Soegijanto, 2006). Tempat perindukan nyamuk (tempat nyamuk meletakkan telur) terletak di dalam maupun di luar rumah. Tempat perindukan di dalam rumah yaitu tempat-tempat penampungan air antara lain bak air mandi, bak air WC, tandon air minum, tempayan, gentong air, ember, dan lain-lain. Tempat perindukan di luar rumah antara lain dapat ditemukan di drum, kaleng bekas, botol bekas, pot bekas, pot tanaman hias yang terisi air hujan dan lain-lain. Tempat perindukan nyamuk juga dapat ditemukan pada tempat penampungan air alami misalnya pada lubang pohon dan pelepah-pelepah daun (Soegijanto, 2006).



Gambar 2.3. Tempat penampungan air yang ada di sekitar rumah (atas dan di sekitar kebun (bawah) (Soegijanto, 2006)

2.1.4 Hubungan Antara Nyamuk Dan Lingkungannya

a. Lingkungan Fisik:

(1). Macam container/tempat bertelur

Bahan kontainer, warna, letak, bentuk, volume, dan asal air pada kontainer mempengaruhi nyamuk betina dalam memilih tempat bertelur (Suharyo, 2006).

(2). Ketinggian tempat

Setiap naik 100 meter maka selisih suhu udara dengan tempat semula adalah $0,5^{\circ}\text{C}$. Bila perbedaan cukup tinggi maka perbedaan suhu udara juga akan cukup banyak dan akan mempengaruhi penyebaran nyamuk. Di negara-negara Asia Tenggara ketinggian 1000-1500 meter di atas permukaan air laut tampaknya merupakan batas bagi penyebaran *Aedes aegypti* (Suharyo, 2006).

(3). Kepadatan gedung/ bangunan

Jarak antar gedung atau bangunan mempengaruhi penyebaran nyamuk dari satu tempat ke tempat yang lain. Semakin dekat jarak antar gedung atau bangunan semakin mudah nyamuk menyebar ke tempat yang lain (Suharyo, 2006).

(4). Iklim

Iklim merupakan salah satu komponen pokok dalam lingkungan fisik yang terdiri dari:

❖ Suhu udara

Suhu udara merupakan komponen dari iklim yang sulit didefinisikan karena suhu udara selalu berubah sesuai dengan tempat. Suhu sebagai suatu unsur yang secara mikroskopik berkaitan dengan gerakan molekul sehingga makin besar kecepatan molekul, maka suhu udara akan semakin tinggi.

Nyamuk merupakan binatang berdarah dingin dan karenanya proses-proses metabolisme dan siklus kehidupannya tergantung pada suhu lingkungan. Suhu udara akan mempengaruhi perkembangan virus dengue di dalam tubuh nyamuk. Virus dengue hanya endemik di wilayah-wilayah tropis, suhu yang tinggi sekitar 30°C cenderung

mempercepat replikasi virus. Suhu rata-rata optimum untuk pertumbuhan nyamuk adalah 25-27 °C (Suharyo, 2006).

❖ Kelembaban udara

Kelembaban udara merupakan uap air yang terkandung dalam udara yang biasanya dinyatakan dalam persen (%). Kelembaban berubah sesuai dengan tempat dan waktu. Kelembaban menjelang tengah hari berangsur-angsur turun dan pada sore menjelang pagi hari kelembaban bertambah besar. Umur nyamuk dipengaruhi oleh kelembaban udara. Jika udara kekurangan uap air yang besar maka daya penguapannya juga besar. Sistem pernapasan nyamuk menggunakan pipa udara (trachea) dengan lubang-lubang pada dinding tubuh nyamuk (spiracle). Adanya spiracle yang terbuka lebar tanpa ada mekanisme pengaturannya. Pada saat kelembaban rendah menyebabkan penguapan air dari dalam tubuh besar sehingga menyebabkan keringnya cairan tubuh. Salah satu musuh nyamuk adalah penguapan. Kelembaban mempengaruhi umur nyamuk, jarak terbang, kecepatan berkembangbiak, kebiasaan menggigit, istirahat dan lain-lain (Suharyo, 2006).

❖ Curah hujan

Curah hujan yang lebat menyebabkan bersihnya tempat perkembangbiakan vektor, karena jentiknya hanyut dan mati. Kejadian penyakit yang disebabkan oleh nyamuk biasanya meningkat beberapa waktu sebelum atau sesudah musim hujan lebat. Curah hujan yang tidak terlalu lebat tetapi dalam jangka waktu lama, akan memperbesar kesempatan nyamuk untuk berkembangbiak dengan baik (Suharyo, 2006).

Hujan dapat mempengaruhi kehidupan nyamuk dengan 2 cara, yaitu menyebabkan naiknya kelembaban nisbi udara dan menambah tempat dan perindukan. Setiap 1 mm curah hujan menambah kepadatan nyamuk 1 ekor, akan tetapi apabila curah hujan dalam seminggu sebesar 140 mm, maka larva akan hanyut dan mati (Suharyo, 2006).

❖ Cahaya

Cahaya merupakan faktor yang mempengaruhi nyamuk beristirahat pada suatu tempat. Intensitas cahaya yang rendah dan kelembaban yang tinggi merupakan kondisi yang baik bagi nyamuk dan mempengaruhi aktifitas terbang nyamuk. Nyamuk terbang apabila intensitas cahaya < 50 lux (Suharyo, 2006).

❖ Kecepatan angin

Angin dapat berpengaruh pada penerbangan dan penyebaran nyamuk. Bila kecepatan angin 11-14 m/detik, akan menghambat penerbangan nyamuk. Kecepatan angin pada saat matahari terbit dan tenggelam yang merupakan saat terbangnya nyamuk ke dalam atau ke luar rumah, adalah salah satu faktor yang ikut menentukan jumlah kontak antara manusia dan nyamuk. Jarak terbang nyamuk (*flight range*) dapat diperpendek atau diperpanjang tergantung arah angin (Suharyo, 2006).

b. Lingkungan Biologis

Lingkungan biologis dapat berpengaruh terhadap kehidupan nyamuk yaitu banyaknya tanaman hias dan tanaman pekarangan dapat mempengaruhi kelembaban dan pencahayaan di dalam rumah dan halamannya. Adanya kelembaban yang tinggi dan kurangnya pencahayaan didalam rumah merupakan tempat yang disenangi nyamuk untuk beristirahat. Adanya parasit dalam air pada kontainer dapat mempengaruhi pertumbuhan larva dari instar ke nyamuk dewasa. Adanya infeksi parasit pada larva dapat mengurangi jumlah larva yang hidup untuk menjadi nyamuk dewasa (Suharyo, 2006).

2.2 Jenis-jenis Nyamuk

2.2.1 *Aedes*

Jenis *Aedes* yang paling banyak disebut di antaranya adalah nyamuk *Aedes aegypti* dan *Aedes albopictus*, nyamuk tersebut juga merupakan nyamuk penular penyakit Demam Berdarah Dengue dan Chikungunya atau Demam Tulang/Flu Tulang. Orang sering menyebut belang karena tubuhnya ada spot putih di beberapa tempat baik ditubuh maupun kaki (Soegijanto,2006).

Aedes aegypti lebih dikenal sebagai Nyamuk domestik karena banyak ditemukan di kontainer/penampungan air seperti bak mandi,ban bekas, dan gentong air.*Aedes albopictus* lebih banyak ditemukan di kebun-kebun dan bersarang pada potongan bambu, batok kelapa, dan cekungan di pohon (Soegijanto,2006).

a. *Aedes aegypti*



Gambar 2.4. Nyamuk *Aedes aegypti*(Suharyo, 2006)

Nyamuk *Aedes aegypti* termasuk dalam kingdom Animalia. Filum Arthropoda, kelas Insecta, ordo Diptera, famili Culicidae, genus *Aedes* spesies *Aedes Aegypti*(Suharyo, 2006). Nyamuk *Aedes aegypti* memiliki ukuran kecil dan berwarna hitam kecoklatan serta memiliki garis putih sekitar 5 mm. Tubuh dan tungkainya ditutupi sisik dengan garis-garis putih keperakan. Di bagian punggung (dorsal) tubuhnya tampak dua garis melengkung vertikal di bagian kiri dan kanan yang menjadi ciri dari spesies ini. Nyamuk ini menggigit pada pagi hari (National Vector Borne Disease Control Programme, 2007). Ciri khas nyamuk ini yaitu memiliki kaki belang dan adanya dua garis lengkung yang berwarna putih keperakan di kedua sisi lateral dan dua buah garis putih sejajar digaris median dari punggungnya yang berwarna dasar hitam (Soegijanto, 2006).

Sisik-sisik pada tubuh nyamuk pada umumnya mudah rontok atau terlepas sehingga menyulitkan identifikasi pada nyamuk-nyamuk tua. Ukuran dan warna nyamuk jenis ini kerap berbeda antar populasi, tergantung dari kondisi lingkungan dan nutrisi yang diperoleh nyamuk selama perkembangan. Nyamuk jantan dan betina tidak memiliki perbedaan dalam hal ukuran nyamuk jantan yang umumnya lebih kecil dari betina dan terdapatnya rambut-rambut tebal pada antena nyamuk jantan (Hadi dkk., 2006).

Aedes aegypti merupakan jenis nyamuk yang dapat membawa virus dengue penyebab penyakit demam berdarah. Selain dengue, *Aedes aegypti* juga merupakan pembawa virus demam kuning (*yellow fever*) dan chikungunya. Penyebaran jenis ini sangat luas, meliputi hampir semua daerah tropis di seluruh dunia. Sebagai

pembawa virus dengue, *Aedes aegypti* merupakan pembawa utama (*primary vector*) dan bersama *Aedes albopictus* menciptakan siklus persebaran dengue di desa dan kota (Hadi dkk., 2006).

Perilaku dan siklus hidup *Aedes aegypti* bersifat diurnal atau aktif pada pagi hingga siang hari. Penularan penyakit dilakukan oleh nyamuk betina karena hanya nyamuk betina yang mengisap darah. Hal itu dilakukannya untuk memperoleh asupan protein yang diperlukannya untuk memproduksi telur. Nyamuk jantan tidak membutuhkan darah, dan memperoleh energi dari nektar bunga ataupun tumbuhan. Jenis ini menyukai area yang gelap dan benda-benda berwarna hitam atau merah. Di Indonesia, nyamuk *Aedes aegypti* umumnya memiliki habitat di lingkungan perumahan, di mana terdapat banyak genangan air bersih dalam bak mandi ataupun tempayan. Oleh karena itu, jenis ini bersifat urban, bertolak belakang dengan *Aedes albopictus* yang cenderung berada di daerah hutan berpohon rimbun (*sylvan areas*) (Hadi dkk., 2006).

Nyamuk *Aedes aegypti* meletakkan telur pada permukaan air bersih secara individual. Telur berbentuk elips berwarna hitam dan terpisah satu dengan yang lain. Telur menetas dalam 1-2 hari menjadi larva. Terdapat empat tahapan dalam perkembangan larva yang disebut instar. Perkembangan dari instar 1 ke instar 4 memerlukan waktu sekitar 5 hari. Setelah mencapai instar ke-4, larva berubah menjadi pupa di mana larva memasuki masa dorman. Pupa bertahan selama 2 hari sebelum akhirnya nyamuk dewasa keluar dari pupa. Perkembangan dari telur hingga nyamuk dewasa membutuhkan waktu 7 hingga 8 hari, namun dapat lebih lama jika kondisi lingkungan tidak mendukung. Telur *Aedes aegypti* tahan kekeringan dan dapat bertahan hingga 1 bulan dalam keadaan kering. Jika terendam air, telur kering dapat menetas menjadi larva. Sebaliknya, larva sangat membutuhkan air yang cukup untuk perkembangannya. Kondisi larva saat berkembang dapat memengaruhi kondisi nyamuk dewasa yang dihasilkan. Sebagai contoh, populasi larva yang melebihi ketersediaan makanan akan menghasilkan nyamuk dewasa yang cenderung lebih rakus dalam mengisap darah (Hadi dkk., 2006).

a. *Aedes albopictus*



Gambar 2.5. Nyamuk *Aedes albopictus* (Suharyo, 2006)

Nyamuk *Aedes albopictus* termasuk dalam kingdom Animalia, filum Arthropoda, kelas Insecta, ordo Diptera, famili Culicidae, genus *Aedes* spesies *Aedes albopictus* (Suharyo, 2006). Nyamuk *Aedes albopictus* Memiliki kesamaan morfologi dengan *Aedes aegypti*. Perbedaan keduanya terletak pada garis putih yang terdapat pada bagian scutumnya. Scutum *Aedes albopictus* berwarna hitam dengan dua garis putih sejajar dibagian dorsal tengah dan dua garis lengkung yang berwarna putih dikedua sisi lateral. Scutum *Aedes albopictus* berwarna hitam hanya berisi satu garis putih tebal dibagian dorsalnya (supartha, 2008). Menurut Rueda(2004), scutum *Aedes albopictus* dilengkapi sisik putih dan bagian depan femur tidak terdapat sisik putih seperti halnya pada *Aedes aegypti*.

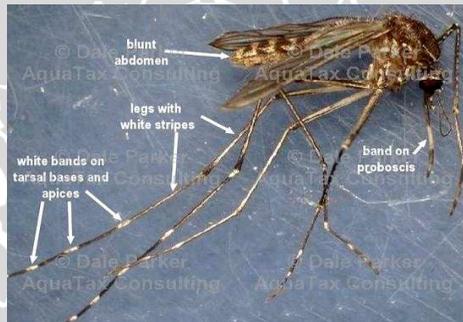
Nyamuk *Aedes albopictus* merupakan sejenis nyamuk pada famili (Culicidae), yang bercirikan dengan kaki belang hitam putih, dan badan kecil berbelang hitam putih. Nyamuk ini berasal dari kawasan tropika dan sub tropika di Asia Tenggara, dalam tempo beberapa abad ke belakangan ini spesies ini telah menempati banyak negara di seluruh dunia melalui pengangkutan barangan dan peningkatan pengembaraan antara bangsa (Schaffner, 2007).

Nyamuk *Aedes albopictus* berukuran sekitar 2-10 mm panjang dengan pola belang hitam putih yang jelas. Nyamuk jantan memiliki ukuran yang lebih kecil 20% dibandingkan dengan nyamuk betina, tetapi secara morfologi amat serupa sebagaimana seperti semua spesies nyamuk, belalai jantan (pulpus) dibandingkan dengan betina, pulpus pada nyamuk jantan lebih lebat dan mengandung sensor penerima bunyi, *Maxillary palps* bagi nyamuk

jantan juga lebih panjang berbanding belalai mereka dan *maxillary palps* nyamuk betina lebih pendek. tarsus kaki belakang nyamuk jantan memiliki warna yang lebih keperakan (Cancrini dkk., 2003).

Nyamuk ini biasanya terbang dan menghisap darah pada siang hari selain pada subuh dan maghrib. *Aedes albopictus* merupakan vektor epidemik penting bagi penyebaran banyak patogen virus, termasuk virus Nil Barat, Demam Kuning, dan demam Chikungunya (Cancrini dkk., 2003). *Aedes albopictus* yang cenderung berada di daerah hutan berpohon rimbun (*sylvan areas*). Nyamuk betina aktif di luar ruangan yang teduh dan terhindar dari angin (Lestari, 2009).

2.2.2 *Culex* sp.



Gambar 2.6. Nyamuk *Culex* sp. (Megha, 2011)

Nyamuk *Culex* termasuk dalam kingdom Animalia, filum Arthropoda, kelas Insecta, ordo Diptera, famili Culicidae, genus *Culex* spesies *Culex* sp. (Suharyo, 2006). Nyamuk dewasa berwarna coklat kekuning-kuningan sampai coklat tua, skutelum berlobus tiga dan sayapnya polos atau berbercak-bercak. *Culex* jantan mempunyai proboscis lebih pendek daripada pulpus (belalai) dan mempunyai Antena dengan bulu-bulu lebat (*plumose*). *Culex* betina mempunyai proboscis lebih panjang daripada pulpus (belalai) dan antena dengan bulu-bulu jarang (*pilose*; nyamuk). Nyamuk *Culex* merupakan vektor filariasis bancroeti pada manusia, antara lain *Culex pipiens fatigans* di Jakarta, *Culex annualirostris* dan *Culex bitaeniohynchus* di Irian Jaya (Megha, 2011).

Nyamuk *Culex* bisa hidup baik di dalam maupun luar ruangan (Russel,1996). Spesies ini sering ditemukan di dalam rumah dan nyamuk betina merupakan nyamuk yang aktif pada malam hari. Nyamuk ini lebih menyukai menggigit manusia setelah matahari terbenam (Tiawsirisup dkk., 2006).

2.3 Penyakit-Penyakit Yang Ditularkan Oleh Nyamuk

Data yang diperoleh dari beberapa tahun terakhir ini, penyakit yang ditularkan oleh nyamuk cenderung mengalami peningkatan jumlah kasus maupun kematiannya. Seperti akhir-akhir ini telah terjadi KLB (Kejadian Luar Biasa) penyakit Demam Berdarah Dengue secara nasional, termasuk juga di beberapa kabupaten/kota di Jawa Timur.

a. Demam Berdarah Dengue (DBD)

Demam Berdarah Dengue merupakan penyakit menular yang disebabkan oleh virus dengue dan ditularkan oleh nyamuk *Aedes aegypti* atau *Aedes albopictus*, yang ditandai demam mendadak 2-7 hari tanpa penyebab yang jelas, lemah, gelisah, nyeri, disertai bintik perdarahan di kulit, kadang mimisan, muntah darah, bahkan dapat berakibat kematian (Huda, 2004).

Jumlah kasus dan kematian Demam Berdarah Dengue di Jawa Timur selama 5 tahun terakhir menunjukkan angka yang fluktuatif, namun secara umum cenderung mengalami peningkatan, pada tahun 2001 dan 2004 terjadi lonjakan kasus yang cukup drastis, yaitu tahun 2001 sebanyak 8246 penderita (angka insiden: 23,50 per-100 ribu (penduduk), dan tahun 2004 sebanyak 7180 penderita (angka) insiden : 20,34 per-100 ribu penduduk). Sasaran penderita DBD juga merata, mengena pada semua kelompok umur baik anak-anak maupun orang dewasa, baik masyarakat pedesaan maupun perkotaan, baik yang tinggal di perkampungan maupun di perumahan, semuanya dapat terkena Demam Berdarah (Huda, 2004).

b. Filariasis (penyakit kaki gajah)

Filariasis merupakan penyakit menular yang disebabkan oleh cacing filaria, yang mengakibatkan gejala akut dan kronis (kaki membesar seperti kaki gajah) yang ditularkan oleh berbagai

jenis nyamuk, di Indonesia telah ditemukan sebanyak 27 jenis nyamuk dari genus *Culex*, *Anopheles*, *Aedes* dan *Mansonia*. Di Jawa Timur belum ditemukan jenis nyamuk yang menjadi vektor filariasis (Huda, 2004).

Kedaaan kasus filariasis di Jawa Timur telah dilaporkan sejak tahun 1931 di Kabupaten Malang, kemudian tahun 1992 dilaporkan sebanyak 27 kasus terdapat di 7 kabupaten/kota, kemudian pada tahun 2003 dilaporkan sebanyak 175 kasus yang menyebar di 32 kabupaten/kota, berdasarkan hal tersebut menunjukkan bahwa di Jawa Timur kasus filariasis semakin tahun jumlahnya semakin bertambah. Penyakit ini dapat menurunkan produktifitas SDM dan juga menimbulkan kecacatan yang permanen (penderitaan berkepanjangan) (Huda, 2004).

c. Chikungunya

Chikungunya merupakan penyakit menular sejenis demam disertai nyeri otot yang bersifat epidemik dan endemik yang disebabkan oleh Alfvavirus yang ditularkan oleh beberapa jenis nyamuk yaitu *Aedes Aegypti*, *Aedes albopictus*, *Culex fatigans* dan *Mansonia* sp. Meskipun penyakit ini tidak mengakibatkan kematian, namun dapat menimbulkan rasa nyeri yang hebat di persendian tubuh bahkan seperti kelumpuhan dan dapat berlangsung selama 2 bulan. Kasus Chikungunya di beberapa propinsi sebenarnya sudah ada beberapa tahun yang lalu, namun akhir-akhir ini kasus tersebut mengalami peningkatan dan penyebaran yang cukup drastis. Di Jawa Timur pada tahun 2002 dilaporkan kasus sejumlah 257 yang menyebar di 3 kabupaten/ kota dan tahun 2003 semakin meningkat yaitu sejumlah 1510 kasus yang menyebar di 12 kabupaten/ kota (Huda, 2004).

d. Encephalitis (radang otak)

Salah satu jenis penyakit encephalitis merupakan Japanese Encephalitis (JE). Encephalitis merupakan suatu penyakit yang menyerang susunan syaraf pusat yang disebabkan oleh virus yang ditularkan oleh nyamuk genus *Culex*. Untuk Japanese Encephalitis berdasarkan penelitian di Jakarta tahun 1981-1982 sebagai penularnya adalah nyamuk *Culex tritaeniorhyncus*, yaitu sejenis

nyamuk *Culex* yang berkembang di daerah sekitar kandang ternak babi, sapi dan di sekitar sawah/parit (Huda, 2004).

Angka kesakitan encephalitis di Jawa Timur berdasarkan laporan dari beberapa rumah sakit pada tahu 1994, 1995 dan 1996 menunjukkan bahwa kasus encephalitis cukup tinggi. Angka kematian penyakit ini cukup tinggi mencapai 50%, bahkan merupakan penyakit penyebab kematian yang menduduki rangking tertinggi (pertama) bila dibandingkan dengan penyakit-penyakit yang menimbulkan kematian di Jawa Timur (Huda, 2004).

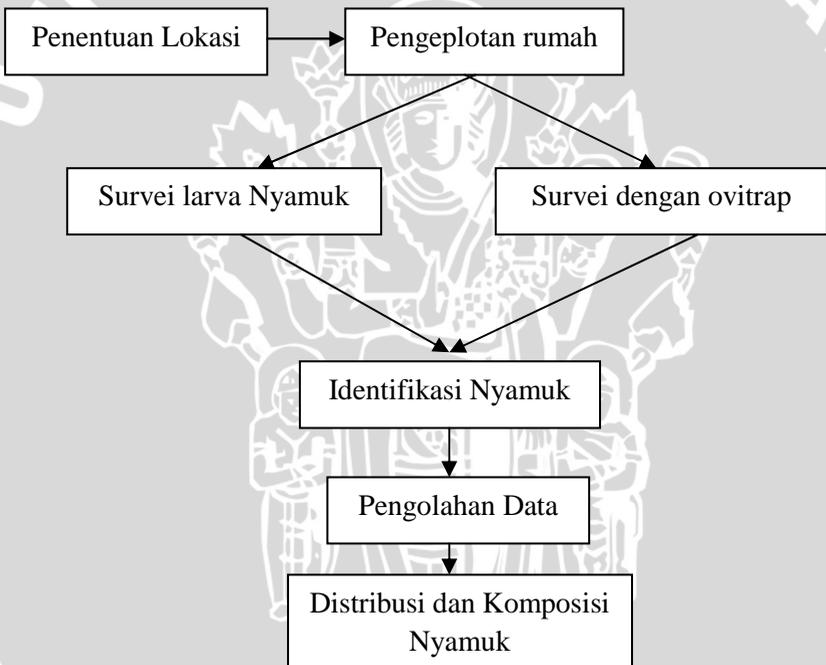


BAB III METODOLOGI

3.1 Waktu dan Tempat

Penelitian ini akan dilaksanakan pada bulan Oktober 2012-Juli 2013 (Lampiran) di Mojokerto, Jawa Timur. Identifikasi nyamuk dilaksanakan di Laboratorium Ekologi dan Diversitas Hewan, Jurusan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Brawijaya, Malang.

3.2 Kerangka Operasional



Gambar 3.2. Kerangka Operasional Penelitian

3.3 Deskripsi Area

Lokasi pengambilan sampel dilakukan di Kecamatan Prajurit Kulon, Kota Mojokerto dengan jumlah penduduk 60.955 jiwa dan Kecamatan Dlanggu, Kabupaten Mojokerto dengan jumlah penduduk 56.403 jiwa. Luas wilayah Kota Mojokerto sekitar 16,46 km² sedangkan Kabupaten Mojokerto sekitar 692,15 km². Masing-masing Kecamatan diambil 3 Kelurahan, yang terdiri dari Kelurahan Surodinawan, Blooto, Kranggan, Mojokarang, Segunung, Kedunggede. Dengan masing-masing Kelurahan diambil 5 titik (Lampiran 1). Dari beberapa kecamatan tersebut yang berada di Kota Mojokerto merupakan daerah yang terletak lebih banyak pada area pemukiman warga sedangkan di Kabupaten Mojokerto merupakan daerah yang relatif tidak padat dan lingkungan cukup sehat.

3.4 Cara Kerja

3.4.1 Persiapan

Sebelum melakukan pengambilan larva nyamuk dilakukan persiapan terlebih dahulu. Kemudian menentukan tempat (rumah) dimana pengambilan akan dilakukan, tempat yang dipilih, tempat yang terlihat kebiasaan hidup larva nyamuk tersebut di tempat penampungan air bersih seperti bak mandi, tempayan, tempat minum burung, dan barang-barang bekas yang dibuang sembarangan yang pada waktu hujan terisi air, perkebunan terutama pada lubang pohon atau pangkal bambu yang sudah dipotong yang biasanya jarang terpantau di lapangan. Setelah didapatkan tempat yang sesuai, pengambilan larva nyamuk dapat segera dilaksanakan.

3.4.2 Pelaksanaan

3.4.2.1 Survei Larva/Jentik

Pengambilan larva/jentik nyamuk dilakukan menggunakan teknik sampling, yaitu dengan cara mengambil larva dengan gayung/pipet panjang jentik dari berbagai tempat di wilayah Mojokerto seperti tempat perindukan nyamuk di dalam rumah yaitu tempat-tempat penampungan air antara lain bak air mandi, bak air WC, tandon air minum, tempayan, gentong air, dan ember. Tempat perindukan nyamuk di luar rumah antara lain dapat ditemukan di

drum, kaleng bekas, botol bekas, pot bekas, pot tanaman hias yang terisi air hujan. Larva yang diambil ditempatkan dalam botol kecil/botol plastik dan diberi label sesuai dengan nomor lembaran formulir berdasarkan nomor rumah yang disurvei. Hasil pengambilan larva nyamuk tersebut dibawa ke laboratorium dan kemudian diidentifikasi menurut spesiesnya, setelah larva teridentifikasi dilakukan analisis indek-indek larva/jentik, yang meliputi:

$$HI = \frac{\text{Jumlah rumah yang ditemukan jentik}}{\text{Jumlah rumah yang diperiksa}} \times 100\%$$

$$CI = \frac{\text{Jumlah kontainer dengan jentik}}{\text{Jumlah kontainer yang diperiksa}} \times 100\%$$

$$BI = \frac{\text{Jumlah container dengan jentik}}{\text{Jumlah rumah yang diperiksa}} \times 100\%$$

$$ABJ = \frac{\text{Jumlah rumah tanpa jentik}}{\text{Jumlah rumah yang diperiksa}} \times 100\%$$

Angka bebas jentik dan House index lebih menggambarkan luasnya penyebaran nyamuk di suatu wilayah. Angka *Density Figures* seperti pada (Lampiran 2), apabila nilainya lebih dari 5 maka daerah tersebut dikategorikan memiliki resiko penularan yang tinggi.

Titik koordinat lokasi pengambilan sampel direkam menggunakan GPS (*Global Positioning System*) untuk pembuatan peta. Faktor lingkungan meliputi suhu, intensitas cahaya dan kelembaban relatif menggunakan data sekunder.

3.4.2.2. Survei dengan Ovitrap

Survei larva menggunakan ovitrap yaitu berupa gelas plastik yang diberi air. Jumlah pemasangan ovitrap pada setiap rumah adalah 1 buah dipasang di dalam rumah. Pengamatan ada atau tidak

adanya larva dilakukan 4 hari sekali dengan cara pemeriksaan adanya larva di dalam ovitrap. Pada waktu pemeriksaan, air di dalam ovitrap dibuang dan diganti air baru. Bila air tidak diganti maka larva yang ada akan menetas menjadi nyamuk.

3.4.3 Analisis Data

3.4.3.1 Menentukan Indeks Nilai Penting (INP)

Indeks Nilai Penting (INP) ini digunakan untuk menetapkan dominasi suatu jenis terhadap jenis lainnya atau dengan kata lain nilai penting menggambarkan kedudukan ekologis suatu jenis dalam komunitas. Menghitung frekuensi, kelimpahan, frekuensi relatif dan kelimpahan relatif, analisis menggunakan Microsoft Excel 2007. Analisis dilakukan dengan melakukan penghitungan menggunakan persamaan berdasarkan Leksono (2007):

$$\text{Kelimpahan} = \frac{\text{jumlah Individu}}{\text{total individu yang ditemukan}}$$

$$\text{Kelimpahan relatif} = \frac{\text{jumlah Individu}}{\text{kelimpahan seluruh jenis yang ditemukan}} \times 100\%$$

$$\text{Frekuensi} = \frac{\text{Jumlah plot ditemukan suatu jenis}}{\text{Jumlah seluruh plot}}$$

$$\text{Frekuensi relatif} = \frac{\text{frekuensi dari satu jenis}}{\text{frekuensi seluruh jenis}} \times 100\%$$

INP (Indeks Nilai Penting) dapat diketahui dengan cara:

$$\text{INP} = \text{KR} + \text{FR}$$

3.4.3.2 Penentuan Penyebaran Populasi dengan Indeks Morisita

Untuk mengetahui pola penyebaran populasi dapat ditentukan dengan menggunakan Indeks Morisita dengan rumus sebagai berikut menurut Odum (1971):

$$I_d = n \frac{\sum_{i=1}^n X_i^2 - N}{N(N-1)}$$

Dimana:

N = Jumlah total individu dalam plot

n = Jumlah plot

X_i^2 = kuadrat jumlah individu pada plot ke i

Jika dari hasil perhitungan di atas didapatkan hasil seperti berikut:

$I_d = 1$, maka distribusi populasi adalah random

$I_d < 1$, maka distribusi populasi adalah seragam

$I_d > 1$, maka distribusi populasi adalah mengelompok

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Jenis nyamuk yang ditemukan di Wilayah Mojokerto

Nyamuk yang ditemukan di wilayah Mojokerto terdiri atas lima spesies. Lima spesies nyamuk tersebut yaitu *Aedes aegypti*, *Aedes albopictus*, *Aedes laniger*, *Culex bitaeniorchynchus* dan *Culex quinquefasciatus*.

Tabel 4.1.1 Kelimpahan spesies nyamuk yang diperoleh dari metode survei larva

Spesies	Kelimpahan	
	Kota	Kabupaten
<i>Aedes aegypti</i>	52	50
<i>Aedes albopictus</i>	49	62
<i>Aedes laniger</i>	-	7
<i>Culex bitaeniorchynchus</i>	-	48
<i>Culex quinquefasciatus</i>	39	104

Tabel 4.1.2 Kelimpahan spesies nyamuk yang diperoleh dari metode ovitrap

Spesies	Kelimpahan	
	Kota	Kabupaten
<i>Aedes aegypti</i>	54	55
<i>Aedes albopictus</i>	20	22
<i>Culex quinquefasciatus</i>	50	99

4.1.1. *Aedes aegypti* (Linn.)

Nyamuk *Aedes aegypti* yang ditemukan memiliki karakter antara lain tubuh berukuran lebih kecil jika dibandingkan dengan rata-rata nyamuk lain. Kaki berwarna hitam dengan bintik-bintik

berwarna putih, palpus pendek dengan ujung berwarna putih. Bagian dada berwarna hitam dan skutum berwarna hitam dengan dua strip putih sejajar di bagian dorsal tengah yang diapit oleh dua garis lengkung berwarna putih.



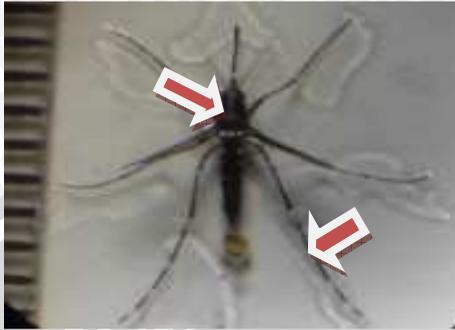
Gambar 4.1. Hasil pengamatan *Aedes aegypti*

Nyamuk *Aedes aegypti* lebih banyak ditemukan di lokasi tertutup dibandingkan terbuka. hal ini dikarenakan spesies ini lebih memilih habitat di dalam rumah sering hinggap pada pakaian yang digantung untuk beristirahat dan bersembunyi menantikan saat tepat inang datang untuk mengisap darah sebagai nutrisi untuk perkembangan telurnya (Supharta, 2008).

Habitat tempat perindukan nyamuk *Aedes aegypti* adalah di air yang relatif bersih, yaitu di wadah-wadah tempat penampungan air untuk kepentingan sehari-hari dan barang-barang bekas, seperti ban, botol, kaleng, plastik, pecahan kaca, dan sebagainya yang merupakan lingkungan buatan manusia (Nadezul, 2007).

4.1.2. *Aedes albopictus* (Skuse)

Karakter spesies *Aedes albopictus* hampir sama dengan *Aedes aegypti*. Perbedaan terletak pada bagian skutum *Aedes albopictus* berwarna hitam hanya berisi satu garis putih tebal di bagian dorsalnya. Spesies ini juga memiliki kaki belang.



Gambar 4.2. Hasil pengamatan *Aedes albopictus*

Nyamuk *Aedes albopictus* ditemukan di lokasi terbuka dibandingkan lokasi tertutup. Hal ini dikarenakan *Aedes albopictus* yang cenderung berada di daerah hutan berpohon rimbun (*sylvan areas*). Nyamuk betina aktif di luar ruangan yang teduh dan terhindar dari angin (Lestari, 2009).

4.1.3. *Aedes laniger*

Nyamuk berukuran besar, berwarna kecoklatan, tampak kasar, dengan sisik tegak di badan dan kakinya. Skutum berwarna gelap keemasan.



Gambar 4.3. Hasil Pengamatan *Aedes laniger*

Aedes laniger memiliki karakteristik tubuh berukuran besar dengan bulu-bulu ventral meluas sepanjang segmen. Bagian vena melintang pada sayap dengan selaput tipis (Knight, 1947).

4.1.4. *Culex bitaeniorchynchus* (Giles)

Nyamuk yang memiliki warna tubuh kecoklatan .Memiliki sayap dengan ukuran besar dengan sisik-sisik pucat gelap.Scutum berwarna gelap/coklat.



Gambar 4.4 Hasil pengamatan *Culex bitaeniorchynchus*

Nyamuk *Culex bitaeniorchynchus* memiliki sayap dengan ukuran antara 3,8-5,2 mm dan berbintik-bintik Scutum berwarna kecoklatan dan terdapat warna emas dan keperakan di sekitar sisiknya. Nyamuk ini biasanya aktif pada waktu sore atau malam hari (Reuben, 1994).

4.1.5. *Culex quinquefasciatus* (Say)

Nyamuk *Culex quinquefasciatus* memiliki warna tubuh kecoklatan.Kaki berwarna hitam dengan adanya warna kecoklatan pada persendiannya.Dada berwarna coklat muda dan scutum polos.Spesies ini memiliki perut berwarna kecokelatan dan memiliki pola pucat.



Gambar 4.5. Hasil pengamatan *Culex quinquefasciatus*

Nyamuk *Culex quinquefasciatus* ditemukan di lokasi terbuka maupun tertutup. Hal ini dikarenakan Nyamuk *Culex* bisa hidup baik di dalam maupun luar ruangan (Russel,1996). Spesies ini sering ditemukan di dalam rumah dan nyamuk betina merupakan nyamuk yang aktif pada malam hari. Nyamuk ini lebih menyukai menggigit manusia setelah matahari terbenam (Tiawsirisup dan Nithiuthai, 2006).

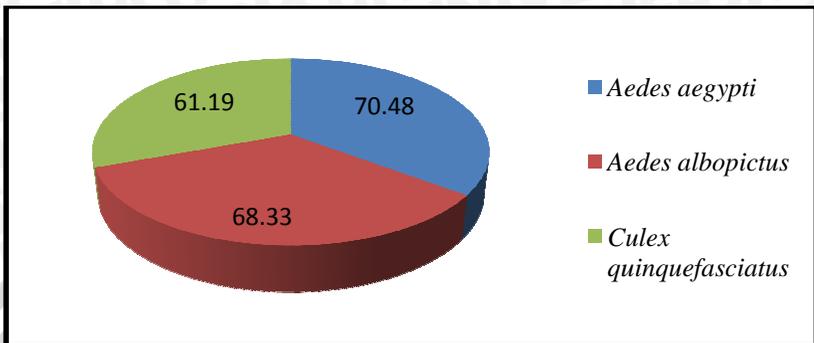
Tabel 4.1.3 Populasi nyamuk di wilayah Mojokerto dengan metode survei larva

No	Lokasi	HI (%)	CI (%)	BI (%)	ABJ(%)
1	Kota	73	7	127	27
2	Kabupaten	67	7	120	33

Dari data diatas dapat diperoleh gambaran bahwa di wilayah Mojokerto masih berisiko untuk menjadi tranmisi penyakit yang disebabkan oleh nyamuk sebab ABJ masih dibawah 95% dan BI >20. berdasarkan nilai *Density Figure Container Index* (CI) memiliki kepadatan rendah yaitu <5 sedangkan *House Index* (HI) dan *Breteau Index* (BI) memiliki kepadatan tinggi yaitu >5. Menurut WHO (1994) resiko untuk terjadi tranmisi penyakit dapat terjadi bilamana BI=20 atau lebih, sehubungan dengan hal tersebut pemerintah menargetkan ABJ sebesar 95% dengan upaya pengendalian vektor.

Indeks Nilai Penting (INP) digunakan untuk menetapkan dominasi suatu jenis terhadap jenis lainnya atau dengan kata lain nilai penting menggambarkan kedudukan ekologis suatu jenis dalam komunitas. Berikut merupakan Indeks Nilai Penting (INP) di wilayah Mojokerto.

Survei larva yang dilakukan di Kecamatan Prajurit Kulon, Kota Mojokerto, ditemukan tiga jenis spesies nyamuk yakni *Aedes aegypti*, *Aedes albopictus*, dan *Culex quinquefasciatus*. Spesies yang dominan yaitu *Aedes aegypti* dengan Indeks Nilai Penting (INP) sebesar 70.48% diikuti oleh *Aedes albopictus* 68.33% dan *Culex quinquefasciatus* 61.19 %.



Gambar 4.6. INP (%) spesies nyamuk dengan metode survei larva di Kecamatan Prajurit Kulon Kota Mojokerto

Pengambilan sampel larva dengan metode survei larva nyamuk dilakukan pada bulan Desember 2012 survei larva ini dimulai dari pukul 08.00-12.00. Dalam penelitian ini nyamuk *Aedes aegypti* lebih banyak ditemukan, dimungkinkan karena merupakan wilayah perkotaan. Hal ini sesuai dengan penelitian Budiyanto (2012) dalam menyatakan bahwa wilayah perkotaan nyamuk *Aedes aegypti* lebih dominan dibanding nyamuk *Aedes albopictus*. Berdasarkan suhu dan kelembaban memenuhi syarat perkembangbiakan nyamuk *Aedes*. Rerata suhu di kota Mojokerto berkisar 27°C-29°C dengan rerata kelembaban udara 70% - 85%. Seperti dinyatakan oleh Suharyo (2006) bahwa suhu dan kelembaban optimum pertumbuhan nyamuk berkisar antara 24,5°C-30°C dan 70% - 89,5%.

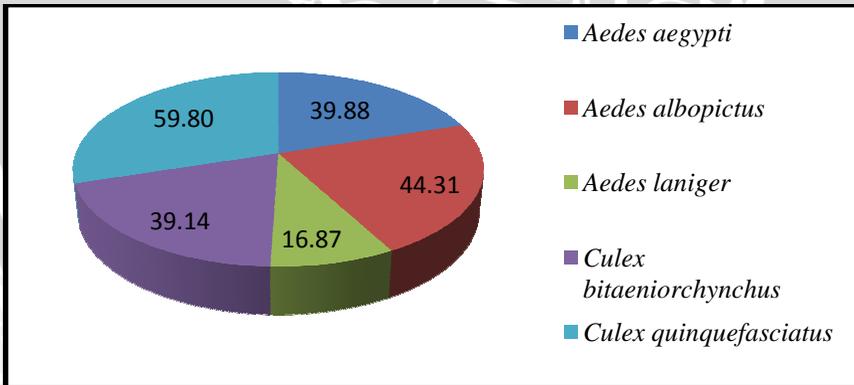
Dalam penelitian ini seluruh kontainer yang ditemukan merupakan genangan air buatan, sedangkan genangan air alami tidak ditemukan. *Aedes aegypti* suka beristirahat di tempat yang gelap, lembab, tempat tersembunyi di dalam rumah atau bangunan, termasuk tempat tidur, kloset, kamar mandi dan dapur (Depkes RI, 2003). Sedangkan ditemukannya jentik nyamuk *Culex* pada beberapa kontainer dikarenakan air dalam kontainer tersebut merupakan air sumur yang dialirkan dengan pompa ke tempat penampungan air / kontainer.

Kedua jenis nyamuk tersebut yaitu *Aedes aegypti* dan *Aedes albopictus* ini perlu diwaspadai karena merupakan vektor demam berdarah dengue dengan tempat perkembangbiakan di lingkungan

pemukiman dan di daerah semi urban (Hadi dan Koesharto, 2006). Keberadaan kontainer sangat berperan dalam kepadatan jentik, karena semakin banyak kontainer akan semakin banyak tempat perindukan dan akan semakin padat populasi nyamuk. Semakin padat populasi nyamuk *Aedes*, maka semakin tinggi pula resiko terinfeksi virus DBD dengan waktu penyebaran lebih cepat sehingga jumlah kasus penyakit DBD cepat meningkat yang pada akhirnya mengakibatkan terjadinya KLB penyakit DBD.

Daerah perkotaan yang memiliki kepadatan penduduk dan kepadatan pemukiman yang tinggi serta lingkungan yang kurang bersih, didukung dengan kondisi iklim tropis sebagaimana kota-kota di Indonesia, memungkinkan berkembangbiaknya nyamuk penyebab penyakit DBD, sehingga penyakit tersebut dapat berkembang dan merajalela menjadi wabah dan menimbulkan korban jiwa (Sumunar, 2007).

Survei larva nyamuk yang dilakukan di Kecamatan Dlanggu, Kabupaten Mojokerto ditemukan sebanyak 5 spesies, yaitu *Aedes aegypti*, *Aedes albopictus*, *Aedes laniger*, *Culex bitaeniorchynchus* dan *Culex quinquefasciatus*. Spesies yang dominan yaitu *Culex quinquefasciatus* sebesar 59.80 % diikuti oleh *Aedes aegypti* (39.88%), *Culex bitaeniorchynchus* (39.14%), *Aedes albopictus* (44.31%), dan *Aedes laniger* (16.87%).

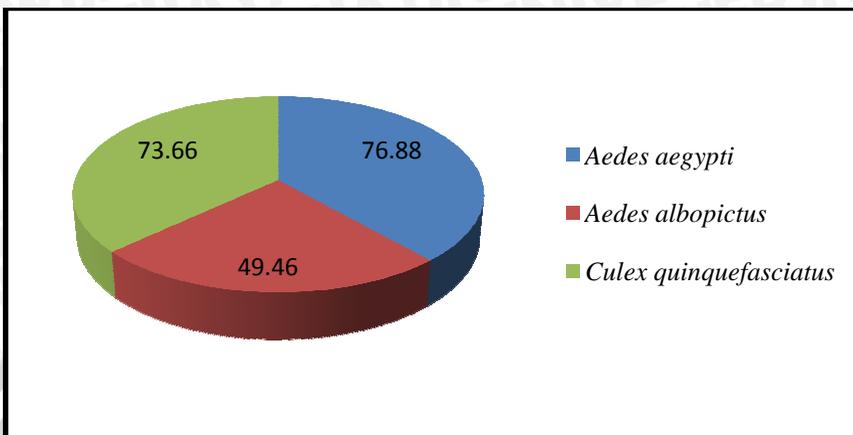


Gambar 4.7. INP (%) spesies nyamuk dengan metode survei larvadi Kecamatan Dlanggu Kabupaten Mojokerto

Adapun faktor-faktor yang menyebabkan banyak larva *Aedes* dan *Culex* yang ditemukan di sekitar kawasan Kecamatan Dlanggu, kabupaten Mojokerto. Diantaranya yaitu: kawasan pemukiman, keberadaan semak (vegetasi) yang rimbun, lahan perkebunan, kandang ternak, selokan, dan bantaran sungai. Di kabupaten *Culex quinquefasciatus* merupakan spesies yang paling dominan pada saat survei larva/jentik. Hal ini berbeda dengan penelitian Seregeg (2001), yang menyatakan bahwa nyamuk *Culex quinquefasciatus* merupakan spesies yang umum ditemukan di kawasan pemukiman perkotaan. Lokasi kabupaten merupakan lokasi yang masih banyak adanya lahan persawahan. Hal ini sesuai dengan peneliti terdahulu yang melaporkan bahwa sawah sebagai tempat perindukan spesies *Culex quinquefasciatus*. Spesies ini menempati habitat perairan yang tercemar dari sedang sampai berat. *Culex quinquefasciatus* diketahui tidak berperan aktif dalam penularan injeksi JE ke manusia, meskipun spesies ini lebih senang menggigit manusia daripada hewan (Sendow, 2005).

Ovitrap ditemukan oleh Jacob dan bevier pada tahun 1969, merupakan salah satu upaya penanggulangan DBD lewat monitoring, mengontrol dan mendeteksi sekaligus membatasi populasi nyamuk dengan suatu alat tertentu yang hasil analisisnya akan digunakan untuk merencanakan sistem pemantauan. Prinsip dari metode ovitrap adalah metode melakukan penipuan dan pengebakan terhadap nyamuk dengan merekayasa suatu tempat perindukan buatan, sehingga memancing nyamuk untuk meletakkan telurnya ditempat yang telah disiapkan dan bukan lagi tempat lain yang sangat sulit untuk dipantau atau dikontrol (Acoebzaenal, 2010).

Ovitrap nyamuk yang dilakukan di Kecamatan Prajurit Kulon, Kota Mojokerto ditemukan sebanyak tiga jenis spesies nyamuk yaitu *Aedes aegypti*, *Aedes albopictus*, dan *Culex quinquefasciatus*. Spesies yang dominan yaitu *Aedes aegypti* dengan Indeks Nilai Penting (INP) sebesar 76.88% kemudian diikuti oleh *Culex quinquefasciatus* sebesar 73.66% dan *Aedes albopictus* sebesar 49.46%.



Gambar 4.8. INP (%) Spesies nyamuk dengan metode Ovitrap di Kecamatan Prajurit Kulon Kota Mojokerto

Banyaknya larva *Aedes* yang ditemukan di wilayah Mojokerto dikarenakan larva *Aedes* tersebut menyukai air yang jernih karena dalam penelitian ini air yang digunakan untuk ovitrap di gelas plastik adalah air bening, dan diketahui sifat-sifat dasar alamiah nyamuk genus *Aedes* suka bertelur di air bersih yang tidak kontak langsung dengan tanah, suka ditempat gelap, mampu terbang hingga 100-200 m (Acoebzaenal, 2010). Selain itu, dipicu oleh kondisi lingkungan sekitar, wilayah Mojokerto merupakan kawasan yang mengalami peningkatan kasus DBD pada tahun 2010 (DinKes Mojokerto, 2010). Peningkatan kasus DBD ini menandakan bahwa banyaknya populasi *Aedes* di Kota Mojokerto, seperti yang diketahui bahwa *Aedes* merupakan penular penyakit tersebut (Hallimudin, 1997). Selain itu, ruangan yang sangat gelap dan lembab juga merupakan kondisi pertumbuhan optimal bagi nyamuk. Hal ini sesuai dengan perilaku hidup nyamuk *Aedes aegypti* yang lebih suka beristirahat ditempat yang gelap, lembab dan tersembunyi didalam rumah/bangunan.

Kepadatan telur/larva *Aedes* sp. di dalam kontainer, dipengaruhi oleh jenis, warna dan kemampuan kontainer menyerap air. Kontainer yang berinding licin, terang dan tidak menyerap air seperti yang dimiliki oleh ovitrap gelas kaca, relatif kurang disukai oleh *Aedes* sp. Permukaan yang licin akan menyulitkan oviposisi

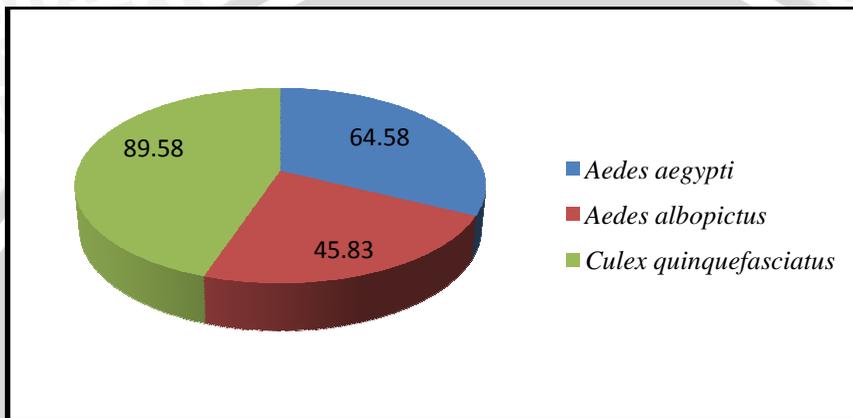
nyamuk. Warna bening/terang ovitrap menyebabkan sumber cahaya dari sinar lampu atau sinar matahari memasuki dan menerangi isi ovitrap. Warna bening juga merupakan penghantar panas matahari, menyebabkan suhu dalam ovitrap mendekati atau sama dengan suhu lingkungan (Bond dan Fay 1969; Rozilawati et al. 2007).

Perkembangan larva nyamuk memiliki empat tahap pergantian kulit (instar) yaitu L1, L2, L3 dan L4. Temperatur optimal untuk perkembangan larva ini adalah 25-30 °C. Larva instar satu (L1) terbentuk pertama kali 6 jam setelah telur diletakkan, selanjutnya akan mengalami perkembangan menjadi instar dua (L2) 48 jam kemudian akan berkembang menjadi instar tiga (L3) dalam waktu 24 jam dan menjadi instar empat (L4) dalam waktu 24 jam kemudian. Jadi total waktu yang dibutuhkan untuk perkembangan larva adalah 4 hari (Horsfall, 1955).

Pupa nyamuk berbentuk seperti koma, kepala dan dada bersatu. Pupa nyamuk masih dapat aktif bergerak di dalam air dan setelah 1-2 hari akan menjadi nyamuk. Secara ringkas maka perkembangan telur sampai dengan nyamuk dewasa berlangsung sekurang-kurangnya 9 hari. Nyamuk setelah muncul dari pupa akan mencari pasangan kemudian mengadakan perkawinan. Setelah perkawinan inilah nyamuk siap mencari darah untuk perkembangan telurnya. Nyamuk betina dewasa yang mulai menghisap darah manusia kemudian 3 hari sesudahnya sanggup bertelur sampai dengan 100 butir dengan ukuran 0,7 mm per butir. 24 jam kemudian nyamuk mulai menghisap darah lagi, selanjutnya kembali bertelur. Walaupun nyamuk betina berumur kira-kira 10 hari, waktu tersebut cukup untuk berkembang biak dan selanjutnya menyebarkan virus ke manusia. Pada saat nyamuk menghisap darah manusia yang kebetulan menderita demam dengue, virus dengue turut masuk ke dalam tubuh nyamuk. Virus yang dihisap masuk ke dalam saluran pencernaan kemudian sampai di hemolimfa dan kelenjar ludah. Virus memerlukan waktu 8-11 hari untuk dapat berkembang biak. Kemudian nyamuk akan tetap infeksi selama hidupnya. Nyamuk betina dapat terbang sejauh 2 kilometer, tetapi kemampuan normalnya adalah kira-kira 50 meter (Horsfall, 1955). Virus dengue dapat ditularkan secara transovarial dari nyamuk betina *Aedes aegypti* melalui telur hingga keturunannya (Rosen et al, 1983).

Ovitrapnyamuk yang dilakukan di Kecamatan Dlanggu, Kabupaten Mojokerto ditemukan sebanyak tiga spesies nyamuk yaitu

Aedes aegypti, *Aedes albopictus*, dan *Culex quinquefasciatus*. Spesies yang dominan yaitu *Culex quinquefasciatus* dengan Indeks Nilai Penting (INP) sebesar 89.58 % kemudian diikuti oleh *Aedes aegypti* sebesar 64.58 % dan *Aedes albopictus* sebesar 45.83 %.



Gambar 4.9. INP (%) Spesies nyamuk dengan metode Ovitrapp di Kecamatan Dlanggu Kabupaten Mojokerto

Faktor-faktor yang menyebabkan banyaknya larva nyamuk *Culex* di wilayah kabupaten Mojokerto dikarenakan sekitar lokasi pengambilan sampel terdapat selokan air menggenang dan kotor yang merupakan tempat potensial untuk berkembangbiak nyamuk *Culex*. Selain itu, terdapat juga beberapa genangan air, baik genangan air hujan maupun tempat penampungan air rumah tangga yang tidak tertutup. Larva nyamuk umumnya terdapat dalam berbagai tempat akuatik seperti kolam, wadah-wadah buatan, lubang-lubang pohon dan pada genangan lainnya (Borroret *al.* 1992; Hadi dkk, 2006).

Perkembangan nyamuk terutama larva dipengaruhi oleh faktor fisik terutama suhu. Suhu optimal pada media tempat perindukan berkisar antara 25-27°C (Hallimudin, 1997). Berdasarkan data suhu yang diperoleh dari BMKG menunjukkan bahwa pada bulan Januari suhu rata-rata di wilayah Mojokerto mencapai 27,57°C, sehingga dapat dikatakan nyamuk pradewasa mengalami proses pertumbuhan yang normal. Berdasarkan data kelembaban nisbi menunjukkan bahwa kelembaban rata-rata di wilayah Mojokerto mencapai 85%. Kelembaban rata-rata di wilayah Mojokerto tersebut

merupakan kelembaban yang sesuai untuk perkembangan nyamuk seperti yang diutarakan oleh Suroto *et. al.*(2000) dalam Sitio (2008) yang menyatakan bahwa kelembaban nisbi untuk perkembangan nyamuk adalah 75% - 93%.

Terdapat pengaruh musim terhadap jumlah nyamuk karena musim penghujan dapat menaikkan kelembaban nisbi udara. Nyamuk memerlukan kelembaban yang tinggi untuk hidup. Suatu daerah dengan kelembaban kurang dari 60% akan memperpendek lama hidup nyamuk (WHO, 2005). Kelembaban tinggi membantu nyamuk tetap bertahan hidup dan berkembang biak dengan baik. Selain itu, musim hujan dapat meningkatkan sampah yang menampung air hujan sehingga dapat menambah *breeding places* bagi nyamuk. Pada musim kemarau kemungkinan jumlah nyamuk menjadi lebih sedikit karena kelembaban turun dan sampah yang ada tidak menampung air sehingga telur dilapangan yang didapat menjadi lebih sedikit (Wahyuningsih, 2009).

Aedes dan *Culex* merupakan spesies yang telah ditemukan di wilayah Mojokerto. Dalam penelitian ini tidak ditemukan spesies *Anopheles* dikarenakan lokasi dalam pengambilan sampel larva merupakan lokasi yang berada di wilayah pemukiman penduduk sehingga kemungkinan untuk menemukan nyamuk *Anopheles* sangat kecil, karena diketahui habitat *Anopheles*, umumnya tinggal di hutan, rawa yang sebagian tepinya ditumbuhi bakau, kobakan, parit, waduk, muara, bekas pelepah kelapa dan parit, habitat ini umumnya diteduhi oleh tanaman peneduh yaitu pohon kelapa, waru dan nipah (Shinta, 2010). Nyamuk *Anopheles* sp. dapat menyebabkan terjadinya malaria. Penyakit menular ini disebabkan oleh *Plasmodium* sp. yaitu *Plasmodium falciparum*, *Plasmodium vivax*, *Plasmodium ovale*, dan *Plasmodium malariae* yang disebarkan oleh nyamuk *Anopheles* betina. Malaria menginfeksi lebih dari setengah populasi dunia dan dapat menyebabkan kematian di ± 100 negara terutama di daerah tropis dan sub tropis seperti di Afrika, Amerika Tengah, Amerika Selatan, dan Asia (Mangold *et al.*, 2005).

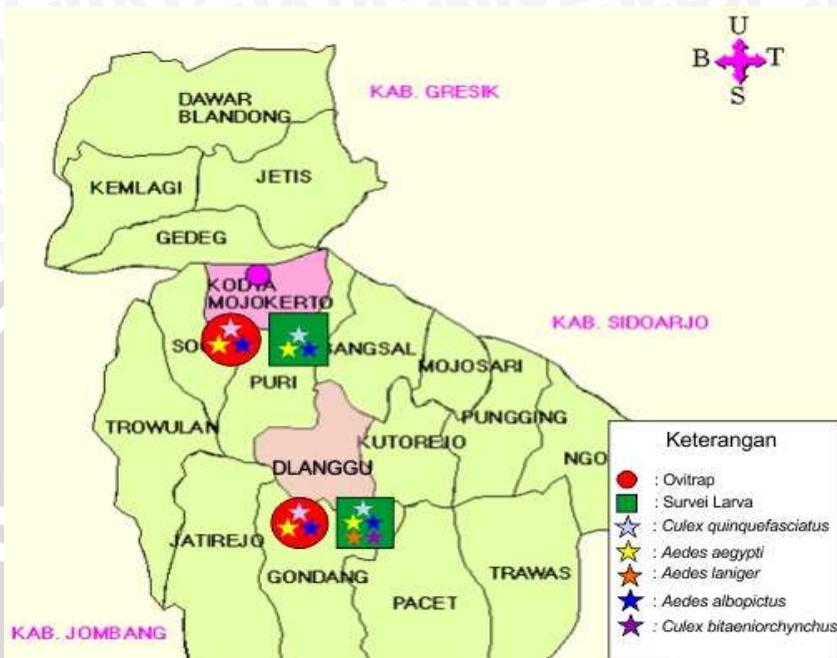
4.2. Distribusi Nyamuk di Wilayah Mojokerto

Berdasarkan perhitungan dengan menggunakan Indeks Morisita (Lampiran 3). Pola penyebaran nyamuk di wilayah Mojokerto adalah seragam. Nyamuk mempunyai distribusi seragam

dikarenakan faktor lingkungan seperti suhu dan kelembababan di lokasi tersebut tidak jauh beda antara lokasi kota dengan kabupaten. Terdapat macam-macam lingkungan fisik yang dapat mempengaruhi distribusi nyamuk, diantaranya adalah tata rumah, jenis kontainer, ketinggian tempat, dan iklim. Bahan-bahan pembuat rumah, konstruksi rumah, warna dinding rumah, dan pengaturan barang-barang di dalam rumah menentukan rumah tersebut menjadi disenangi atau tidak oleh nyamuk. Jenis kontainer, termasuk letak kontainer, bahan kontainer, warna kontainer, bentuk kontainer, volume air, penutup kontainer, dan asal air pada kontainer, memengaruhi nyamuk betina dalam pemilihan tempat bertelur (Widiyanto, 2007).

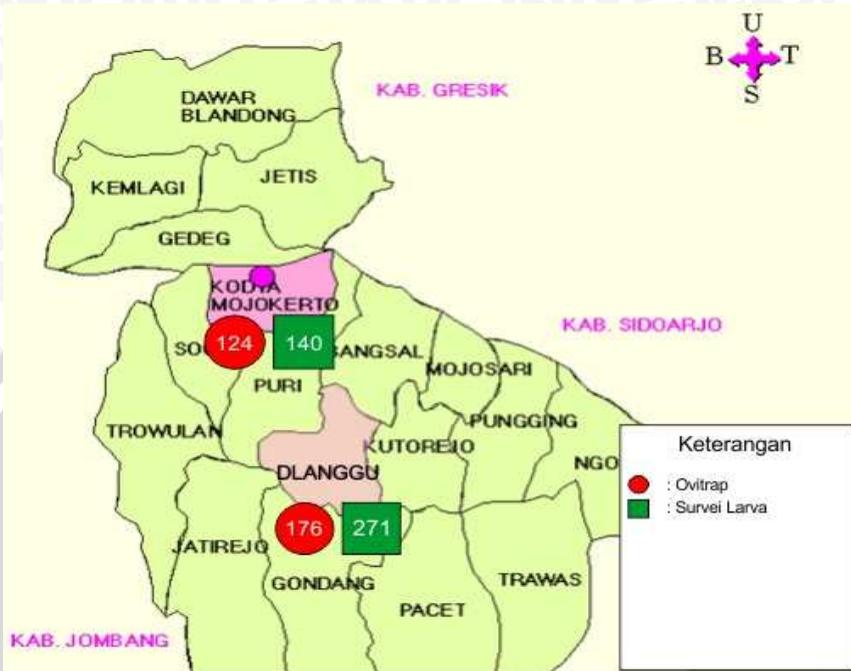
Pembuatan model distribusi nyamuk yaitu untuk mengetahui nyamuk yang ada di suatu lokasi dan memperkirakan jarak pergerakan yang dilakukan nyamuk tersebut. Hal ini berguna untuk mengetahui daerah-daerah potensial yang diperkirakan memiliki populasi nyamuk tinggi. Daerah yang memiliki populasi nyamuk tinggi memiliki potensi untuk terjangkau penyakit. Penyebaran spesies nyamuk di Indonesia bermula dari kota-kota pelabuhan ke kota-kota di pedalaman termasuk ke desa-desa, diakibatkan oleh transportasi yang mengangkut tempat-tempat penampungan air hujan seperti drum, kaleng, ban bekas, dan benda-benda lainnya yang mengandung larva nyamuk. Penyebaran populasi nyamuk juga erat kaitannya dengan perkembangan pemukiman penduduk akibat didirikannya rumah-rumah baru yang dilengkapi dengan sarana pengadaan air untuk keperluan sehari-hari (Sitio, 2008).

Distribusi nyamuk di wilayah Mojokerto menurut jumlah spesies yang ditemukan dapat dilihat pada (Gambar 4.10) diketahui bahwa di Kota Mojokerto dari kedua metode yaitu survei larva dan ovitrap masing-masing ditemukan sebanyak tiga spesies sedangkan di kabupaten Mojokerto dari metode survei larva ditemukan sebanyak lima spesies dan dari ovitrap ditemukan sebanyak tiga spesies. Banyaknya tanaman hias dan tanaman pekarangan di lokasi kabupaten yang mempengaruhi kelembaban dan pencahayaan di dalam rumah. Adanya kelembaban yang tinggi dan kurangnya pencahayaan dalam rumah merupakan tempat yang disenangi nyamuk untuk hinggap dan beristirahat (Suharyo, 2006).



Gambar 4.10. Peta Sebaran Nyamuk menurut Jumlah spesies yang ditemukan

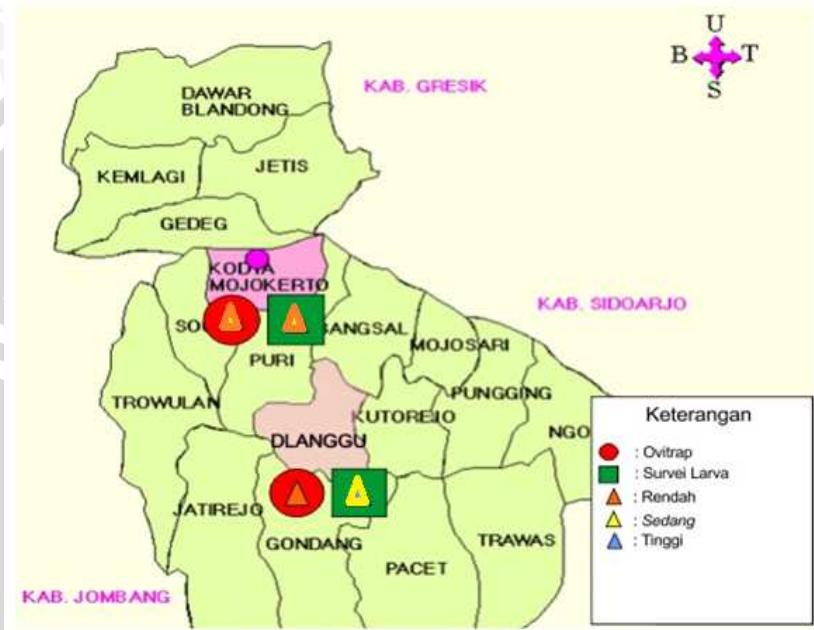
Distribusi nyamuk di wilayah Mojokerto menurut Jumlah individu dari seluruh spesies yang ditemukan dapat dilihat pada (Gambar 4.11) diketahui bahwa jumlah individu di lokasi kabupaten lebih tinggi dibandingkan di kota Mojokerto, yaitu berjumlah 447 individu sedangkan di perkotaan berjumlah 264 individu. Hal ini dikarenakan lokasi kabupaten Mojokerto merupakan lokasi yang pemukiman rumah tidak terlalu padat serta berdekatan dengan perkarangan, persawahan, kawasan pemukiman, keberadaan semak (vegetasi) yang rimbun, lahan perkebunan, kandang ternak, selokan, dan bantaran sungai.



Gambar 4.11. Peta Sebaran Nyamuk menurut Jumlah Individu seluruh Spesies

Distribusi nyamuk di wilayah Mojokerto menurut keanekaragaman masing-masing lokasi dapat dilihat pada (Gambar 4.12) diketahui bahwa Kota Mojokerto memiliki sebaran nyamuk dengan keanekaragaman yang rendah baik dari metode survei larva maupun ovitrap sedangkan Kabupaten Mojokerto untuk metode survei larva memiliki keanekaragaman sedang dan memiliki keanekaragaman rendah diperoleh dari metode ovitrap. Keanekaragaman nyamuk yang tinggi menunjukkan ekosistem yang stabil, tetapi dari segi kevektoran justru dapat dijadikan sebagai indikator ancaman. Semakin beraneka ragam vektor menunjukkan sebagai semakin rentannya masyarakat terhadap ancaman penyakit oleh vektor. Hal ini menimbulkan masalah yang dapat menyulitkan dalam menentukan strategi pengendalian vektor. Indeks keanekaragaman menunjukkan keanekaragaman spesies dalam suatu komunitas. Keanekaragaman jenis akan tinggi bila terdapat banyak

jenis nyamuk yang mendominasi suatu ekosistem, dan akan rendah bila hanya terdapat satu jenis yang mendominasi. Tinggi rendahnya keanekaragaman jenis dipengaruhi oleh banyak faktor, salah satu di antaranya adalah kualitas lingkungan (Genisa, 2006).



Gambar 4.12. Peta Sebaran Nyamuk menurut keanekaragaman masing-masing lokasi

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Nyamuk yang ditemukan di wilayah Mojokerto terdiri atas lima spesies. Lima spesies nyamuk tersebut yaitu *Aedes aegypti*, *Aedes albopictus*, *Aedes laniger*, *Culex bitaeniorhynchus* dan *Culex quinquefasciatus*. Angka Bebas Jentik (ABJ) masih di bawah standard nasional (<95%) dan berdasarkan nilai *Density Figure Container Index* (CI) memiliki kepadatan rendah yaitu <5 sedangkan *House Index* (HI) dan *Breteau Index* (BI) memiliki kepadatan tinggi yaitu >5. Spesies *Aedes aegypti* merupakan spesies yang dominan di Kota Mojokerto dengan Indeks Nilai Penting (INP) sebesar 70.48% diperoleh dari metode survei larva dan 76.88% diperoleh dari metode ovitrap sedangkan spesies *Culex quinquefasciatus* merupakan spesies yang dominan di Kabupaten Mojokerto sebesar 59.80 % diperoleh dari metode survei larva dan 89.58 % diperoleh dari metode ovitrap. Pola penyebaran nyamuk berdasarkan perhitungan indeks morisita di wilayah Mojokerto adalah seragam.

5.2 Saran

Perlu dilakukan penelitian serupa dengan studi banding perkembangan hidup pada musim kemarau dan musim hujan. Perlunya pengendalian lingkungan dengan cara modifikasi lingkungan, manipulasi lingkungan, manipulasi tempat tinggal, dan mengubah tingkah laku kehidupan masyarakat sehingga tempat perkembangbiakan nyamuk akan berkurang.

DAFTAR PUSTAKA

- Acoebzaenal.2010. Demam Berdarah dan Ovitrap. Pengendalian Penyakit dan penyehatan Lingkungan Dinas kesehatan Kabupaten Sidenreg Rappang. Sulawesi Selatan. Tanggal akses 20 Mei 2013
- Budiyanto, A. 2012.Karakteristik Kontainer Terhadap Keberadaan Jentik *Aedes aegypti* Di Sekolah Dasar.*Jurnal Pembangunan Manusia*.Vol.6 No.1
- BMKG Wilayah Malang. 2013. Data Klimatologi Bulan Januari Tahun 2013 wilayah Mojokerto. Malang
- Bond HA, Fay RW. 1969. Factor Influencing *Aedes aegypti* Occurance in Containers. *Mosq News*, 29, 113-116
- Borror DJ, Triplehorn CA, Johnson NF. 1992. Pengenalan Pelajaran Serangga. S Partosoedjono.Gadjah Mada University Press.Yogyakarta. Terjemah dari: An Introduction to the Study Insect
- Cambridge University Press. 2009. Introduction to Mosquitoes (Culicidae). <http://www.cambridge.com/>. Tanggal akses 19 Juli 2012
- Cancrini G, Frangipane di Regalbono A, Riccia I, Tessarin C, Gabrielli S and Pietrobelli M .2003. *Aedes albopictus* is a natural vector of *Dirofilaria immitis* in italy.*Veterinary Parasitology*.118 (3-4): 195-202
- Depkes RI. 2003. Pencegahan Dan Penanggulangan Penyakit Demam Dengue Dan Demam Berdarah Dengue.Depkes RI. Jakarta
- Depkes RI. 2005. Pencegahan Dan Pemberantasan Demam Berdarah Dengue di Indonesia.Jakarta.Ditjen P2PL
- Dinkes Mojokerto. 2010. <http://net\u005Cupt lab.dinkes Mojokerto profil kesehatan .htm>. Tanggal akses 18 Mei 2012
- Genisa AS. 2006. Keanekaragaman fauna ikan di perairan mangrove Sungai Mahakam, Kalimantan Timur. *J. Osea. Limn.* No 41: 39-53
- Guimaraes, A.E., C.Gentile, C.M. Lopes, R.P. de Mello. 2000. Ecology of Mosquitoes (Diptera: Culicidae) in Areas of Serra do Mar State Park, State of São Paulo, Brazil. III – Daily Biting Rhythms and Lunar Cycle Influence.*Mem*

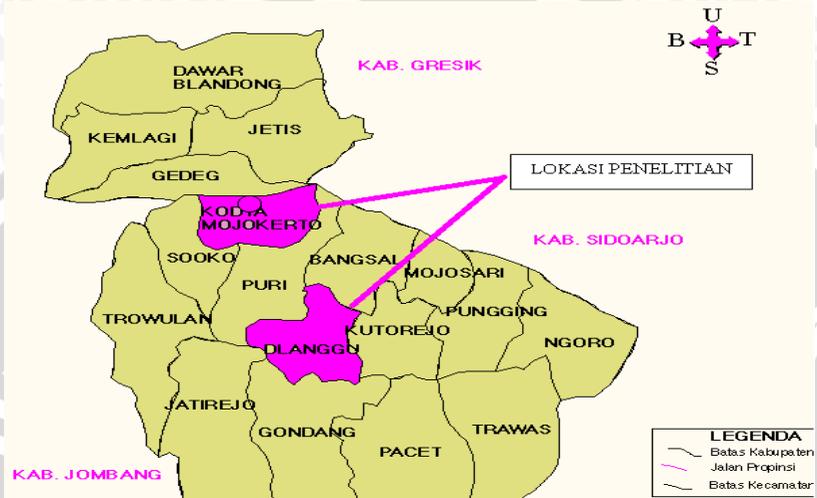
- Inst Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro*.Vol. 95(6): 753-760, Nov./Dec. 2000
- Hadi UK, Koesharto FX. 2006. Nyamuk. (Dalam) SH Sigit dan UK Hadi. (Ed) Hal. 23 -51 .Hama Pemukiman Indonesia, Pengenalan, Biologi, dan Pengendalian. Unit Kajian Pengendalian Hama Pemukiman.FKH-IPB. Bogor
- Hadi UK, Agustina E, Sigit SH. 2006. Keberadaan Jentik *Aedes aegypti* di Daerah Pedesaan dan Perilaku Bertelur serta Berkembangbiak dalam Air Terpolusi di Laboratorium.Prosiding Seminar.Badan Penelitian danPengembangan Kesehatan.Penelitian Lokal dan PengembanganPemberantasan Penyakit Bersumber Binatang.Donggala. DEPKES RI
- Hallimudin. 1997. Pengaruh Berbagai Jenis Media Tempat Perindukan yang Diberi Makan Alami dan yang Diberi Makanan Buatan Terhadap Perkembangan Larva Nyamuk *Aedes aegypti* Linnaeus. Abstr
- Huda, A. H. 2004. Selayang Pandang Penyakit-Penyakit yang Ditularkan oleh Nyamuk di Provinsi Jawa Timur Tahun 2004. Jawa Timur
- Horsfall, W.R. 1955. Mosquito their bionomics and relation to disease.The Ronald Press Co. New York. halaman 355 - 720
- J.-E. Scholte & F. Schaffner.2007.Waiting for the tiger: establishment and spread of the *Aedes albopictus* mosquito in Europe. In: Emerging pests and vector-borne diseases in Europe. Volume 1, herausgegeben von W. Takken & B. G. J. Knols.Wageningen Academic Publishers.ISBN 978-90-8686-053-1
- Knight, et al. 1947.The *Aedes* (*Mucidus*) mosquitoes of the pacific (Diptera: Culicidae).*Journal of the Washington Academy of Sciences* Vol. 37 No. 9
- Leksono, A.S. 2007.Ekologi Pendekatan deskriptif dan kuantitatif. Bayumedia Publishing. Malang
- Mangold KA et al., 2005. Real-time PCR for detection and identification of *Plasmodium* spp. *J Clin Microbiol* 45 (5): 2435-2440.
- Megha. 2011. <http://indonesia.indonesia.com/f/89681> jenis nyamuk *Culex*.Tanggal akses 10 Mei 2012 .

- Michigan Mosquito Control Association. 2002. Michigan Mosquito Manual <http://www.mimosq.org/>. Tanggal akses 24 April 2012
- Mullen G, Durden L. 2002. Medical and Veterinary Entomology. Academic press. Hongkong
- Nadezul H. 2007. Cara Mudah Mengalahkan Demam Berdarah. Kompas. Jakarta
- Odum, E.N. 1971. Fundamentals of Ecology. W.B. Saunders Co. Toppan Company Ltd. Japan
- Reuben, R., Tewari, S.C., Hiriyan, J., dan Akiyama, J. 1994. Illustrated keys to Species of Culex Associated with Japanese Encephalitis in Southeast Asia (Diptera: Culicidae). Mosquito Systematics. *American Mosquito Control Association*. Inc. 26(2):75-96
- Rosen L, D.A. Shroyer R.B. Tesh, J.E. Freier, J.C. Lien. 1983. Transovarial transmission of dengue viruses by mosquitoes: *Aedes albopictus* and *Aedes aegypti*. *Am J. Trop. Med. Hyg.* 32(5):1108
- Rozilawati H, Zairi J, Adanan CR 2007. Seasonal abundance of *Aedes albopictus* in selected urban and suburban areas in Penang, Malaysia. *Tropical Biomedicine* 24 (1): 83-94
- Rueda, L.M. 2004. Pictorial Key for The Identification of Mosquitoes (Diptera: Culicidae) Associated with Dengue Virus Transmission. Magnolia Press. New Zealand
- Sendow, I dan Bahri, S. 2005. Perkembangan Japanese Encephalitis di Indonesia. *WART. 4ZOA* V. ol 15 No. 3
- Seregeg, I.G. 2001. Teknologi Bioremediasi untuk Menurunkan Kepadatan Nyamuk di Pemukiman Perkotaan. *Cermin Dunia Kedokteran*. 131: 23-25
- Sitio, A. 2008. Hubungan Perilaku Tentang Pemberantasan Sarang Nyamuk Dan Kebiasaan Keluarga Dengan Kejadian Demam Berdarah Dengue di Kecamatan Medan Perjuangan Kota Medan. Universitas Diponegoro Semarang
- Shinta, S., Sukowati, S., dan Mardiana, M. 2010. Bionomik Vektor Malaria Nyamuk *Anopheles Sundaicus* Dan *Anopheles Letifer* di Kecamatan Belakang Padang, Batam, Kepulauan Riau. *Balai Penelitian Kesehatan*. Vol. 40, No. 1
- Soegijanto, S. 2006. Demam Berdarah Dengue edisi kedua. Airlangga University Press. Surabaya

- Subekti, R.M. 2005. Daya Bunuh *Bacillus thuriangiensis* Isolat Sampang Madura terhadap berbagai instar larva nyamuk *Aedes aegypti*. Skripsi. Universitas Brawijaya. Malang
- Suharyo dan Widya Hary Cahyati.2006. Dinamika *Aedes Aegypti* Sebagai Vektor Penyakit.KEMAS - Volume 2 / No. 1 / Juli Desember 2006
- Sumunar. 2007. Determination Mount The Regional Susceptance to Propagation of Mosquito of *Aedes Aegypti* and *Aedes Albopictus*by Remote Sensing and GeographicalInformation System. International Seminar on Mosquito and Mosquito borne Disease Control Through Ecological Approaches Departement of Parasitology, Faculty of Medicine Gadjah Mada University
- Supartha, I.W. 2008. Pengendalian Terpadu Vektor Virus Demam Berdarah Dengue, *Aedes aegypti* (Linn.) dan *Aedes albopictus*(Skuse)(Diptera:Culicidae).<http://dies.unud.ac.id/>. Tanggal akses 24 April 2012
- Thielman, A.C dan F.F. Hunter. 2007. A Photographic Key to Adult Female Mosquito Species of Canada (Diptera: Culicidae). *Canadian Journal of Arthropod Identification*. No.4
- Tiawsisirisup, S. dan S. Nithiuthai. 2006. Vector Competence of *Aedes aegypti* (1) and *Culex quinquefasciatus* (say) for *Dirofilaria imitis* (leidy). <http://www.tm.mahidol.ac.th>
- Wahyuningsih,N ., Rahardjo, M., dan Hidayat, T. 2009. Keefektifan Penggunaan Dua Jenis Ovitrap Untuk Pengambilan Contoh Telur*Aedes* sp. di Lapangan..*J.Entomol. Indon.* Vol.6, No.2, 95-102
- WHO. 1994. Guidelines for Dengue Surveillance and Mosquito Control. Manila
- WHO. 2005. Tropical Disease Research, Making health research work for poor people. Progress 2003-2004. Seventeenth Programme Report
- Widiyanto, T. 2007.Kajian Manajemen Lingkungan Terhadap Kejadian Demam Berdarah Dengue (DBD) di Kota Purwokerto Jawa Tengah.Universitas Diponegoro. Semarang

LAMPIRAN

Lampiran 1



Gambar 1. Lokasi Penelitian di Wilayah Mojokerto

Lampiran 2

Tabel 1. Standar nilai dari perhitungan indek larva/jentik

<i>Density Figure</i>	HI	CI	BI
1	1-3	1-2	1-4
2	4-7	3-5	5-9
3	8-17	6-9	10-19
4	18-28	10-14	20-34
5	29-37	15-20	35-49
6	38-49	21-27	50-74
7	50-59	28-31	75-99
8	60-76	32-40	100-199
9	77	41	200

Keterangan:

Density Figure (DF) : 1 = Kepadatan rendah

Density Figure (DF) : 2-5 = Kepadatan sedang

Density Figure (DF) : 6-9 = Kepadatan tinggi

Lampiran 3

Tabel 1. Hasil dari Perhitungan Indeks Morisita yang diperoleh dari metode survei larva di Kecamatan Prajurit Kulon, Kota Mojokerto

Spesies	Id
<i>Aedes aegypti</i>	0.31
<i>Aedes albopictus</i>	0.31
<i>Culex quinquefasciatus</i>	0.09

Tabel 2. Hasil dari Perhitungan Indeks Morisita yang diperoleh dari metode Survei Larva di Kecamatan Dlanggu, Kabupaten Mojokerto

Spesies	Id
<i>Aedes aegypti</i>	0.04
<i>Aedes albopictus</i>	0.11
<i>Aedes laniger</i>	-0.05
<i>Culex bitaeniorchynchus</i>	0.04
<i>Culex quinquefasciatus</i>	0.40

Tabel 3. Hasil dari Perhitungan Indeks Morisita yang diperoleh dari metode Ovitrap di Kecamatan Prajurit Kulon, Kota Mojokerto

Spesies	Id
<i>Aedes aegypti</i>	0.36
<i>Aedes albopictus</i>	-0.03
<i>Culex quinquefasciatus</i>	0.36

Tabel 4. Hasil dari Perhitungan Indeks Morisita yang diperoleh dari metode Ovitrapp di Kecamatan Dlanggu, Kabupaten Mojokerto

Spesies	Id
<i>Aedes aegypti</i>	0.20
<i>Aedes albopictus</i>	0.03
<i>Culex quinquefasciatus</i>	0.87



Lampiran 4

1. Gambar lokasi di Kota Mojokerto



Gambar 4.1 (A) kontainer (Bak mandi) di kelurahan Surodinawan, (B) kontainer (Bak mandi) di kelurahan Kranggan, (C) kontainer (Bak mandi) di kelurahan Blooto, (D) selokan di kelurahan Blooto, (E) selokan di kelurahan Kranggan

2. Gambar lokasi di Kabupaten Mojokerto



Gambar 4.2 (A) Kontainer (Bak mandi) di kelurahan Mojokarang, (B) kontainer (bak mandi) di kelurahan Segunung, (C) Kontainer (Bak mandi) di kelurahan Kedunggede, (D) Ember bekas terisi bekas air hujan yang terdapat adanya larva/jentik nyamuk, (E) Gentong terisi air hujan yang terdapat adanya larva/jentik nyamuk