



**BIONOMIK NYAMUK *Culex sp* SEBAGAI VEKTOR  
PENYAKIT FILARIASIS *Wuchereria bancrofti*  
(STUDI DI KELURAHAN BANYURIP KECAMATAN  
PEKALONGAN SELATAN KOTA PEKALONGAN TAHUN 2015)**

**SKRIPSI**

Diajukan sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar  
Sarjana Kesehatan Masyarakat

oleh:  
Muhammad Atiq Shidqon  
UNNES  
UNIVERSITAS NIM 6411411174 SEMARANG

**JURUSAN ILMU KESEHATAN MASYARAKAT  
FAKULTAS ILMU KEOLAHRAGAAN  
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG**

**2016**

## ABSTRAK

Muhammad Atiq Shidqon.

**Bionomik Nyamuk *Culex sp* Sebagai Vektor Penyakit Filariasis *Wuchereria bancrofti* (Studi di Kelurahan Banyurip Kecamatan Pekalongan Selatan Kota Pekalongan Tahun 2015),**

VI + 178 halaman + 29 tabel + 28 gambar + 12 lampiran

Vektor utama filariasis di Kota Pekalongan adalah spesies nyamuk *Culex*. Pengetahuan bionomik vektor diperlukan untuk penentuan rencana pengendalian vektor. Penelitian bertujuan untuk mendeskripsikan bionomik nyamuk *Culex* sebagai vektor penyakit filariasis *Wuchereria bancrofti*.

Jenis penelitian ini adalah *descriptive research*, rancangan studi observasional. Subjek penelitiannya adalah semua nyamuk *Culex* di Kelurahan Banyurip Kecamatan Pekalongan Selatan dengan *Accidental sampling*.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa 154 nyamuk *Culex* tertangkap saat beristirahat pada benda yang gelap, tergantung, dan lembab di dalam dan di luar rumah pukul 05.00 – 15.00, suhu 28°C - 33 °C, kelembaban udara 45% - 115%, pencahayaan 50 – 120 lux, kecepatan angin 3 – 5 km/jam. Nyamuk *Culex* tertangkap saat menggigit manusia dan hewan di dalam dan di luar rumah pukul 19.00 – 04.00, suhu 27°C – 30°C, kelembaban udara 99% - 100%, pencahayaan 60 – 65 lux, kecepatan angin 3 – 5 km/jam sejumlah 170 ekor. Telur dan larva nyamuk *Culex* ditemukan pada genangan dan aliran air yang terbuka, kotor maupun bersih, tenang atau deras, mengandung pencemaran organik tinggi maupun rendah pada suhu 25°C – 28°C, kelembaban udara 50% - 90%, curah hujan 40 – 300 mm per tahun, ketinggian 0 – 2 m di atas permukaan laut sebanyak 208 ekor.

Saran yang peneliti rekomendasikan adalah agar dilakukan pengelolaan lingkungan dan pembinaan perilaku yang mempengaruhi bionomik nyamuk *Culex*.

**Kata Kunci** : Bionomik vektor; *Culex sp*; Filariasis *Wuchereria bancrofti*.

**Kepustakaan** : 45 (1985 – 2014)

## ABSTRACT

Muhammad Atiq Shidqon.

***Culex sp* Mosquitoes Bionomics As Vectors Of *Wuchereria bancrofti* Filariasis Disease (Studies In Banyurip Village District Of South Pekalongan Pekalongan City 2015),**

VI + 178 pages + 29 tabels + 28 images + 12 attachments

The main vector of filariasis in Pekalongan is species of *Culex* mosquito. Information about bionomics vector important to determination of vector control plan. This study aim to describe *Culex* mosquitoes bionomics as vectors of *Wuchereria bancrofti* filariasis disease.

The kind of this research is descriptive with design of the study is an observational study. Subjects in this study are all *Culex* mosquito containe in Banyurip Village District of South Pekalongan by using accidental sampling.

The results shows that 154 *Culex* mosquitoes caught was resting on the object is dark, hanging and moist on the inside and outside of the home at 05.00 - 15.00 pm, temperature 28°C - 33°C, a relative humidity of 45% - 115%, lighting 50-120 lux, and wind speed of 3-5 km/h. 170 *Culex* mosquitoes caught biting humans and animals inside and outside the home at 7:00 p.m. to 4:00 pm in the temperature of 27°C - 30°C, the humidity of 99% - 100% , lighting 60-65 lux, and wind speed 3-5 km/h. 208 eggs and/or larvae of *Culex* mosquitoes found in puddles and streams that are open, both dirty and clean, quiet or heavy, containing the contamination of organic high and low at a temperature of 25°C - 28°C, humidity of 50% - 90% with rainfall 40 - 300 mm per year, and a height of 0-2 m above sea level.

Suggestions which researchers recommended is the environmental management and coaching behaviors that affect the bionomics of the *Culex* mosquito.

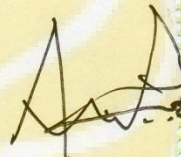
**Keywords** : Vector bionomic; *Culex sp*; *Wuchereria bancrofti* filariasis.

**References** : 45 (1985 – 2014)

## PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi ini adalah hasil pekerjaan saya sendiri dan di dalamnya tidak terdapat karya yang pernah digunakan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu perguruan tinggi dan lembaga pendidikan lainnya. Pengetahuan yang diperoleh dari hasil penelitian manapun yang belum atau tidak diterbitkan, sumbernya dijelaskan di dalam daftar pustaka.

Semarang, September 2015



Peneliti



**UNNES**  
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG

## PENGESAHAN

Telah dipertahankan di hadapan panitia sidang ujian skripsi Fakultas Ilmu Keolahragaan Universitas Negeri Semarang, skripsi atas nama Muhammad Atiq Shidqon, NIM: 6411411174, yang berjudul **“Bionomik Nyamuk *Culex sp* Sebagai Vektor Penyakit Filariasis *Wuchereria bancrofti* (Studi di Kelurahan Banyurip Kecamatan Pekalongan Selatan Kota Pekalongan Tahun 2015)”**.

Pada hari : Rabu

Tanggal : 16 Desember 2015

Panitia Ujian



Ketua Panitia

Prof. Dr. Tandiyono Rahayu, M.Pd.  
19610320.198403.2.001

Sekretaris,

Rudatin Windraswara, S.T., M.Sc.  
19820811.200812.1.004

Dewan Penguji

Tanggal  
persetujuan

Ketua,  
(Penguji I)

Widya Hary Cahyati, S.KM., M.Kes.  
NIP. 19771227.200501.2.001

22/1 '16

Anggota,  
(Penguji II)

Arum Siwiendrayanti, S.KM., M.Kes.  
NIP. 19800909.200501.2.002

25/1-16

Anggota,  
(Penguji III & Pembimbing)

drh. Dyah Mahendrasari S. M.Sc.  
NIP. 19830309.200812.2.001

27/1-16

## MOTTO DAN PERSEMBAHAN

### MOTTO

1. Sesungguhnya sesudah kesulitan itu pasti ada kemudahan (QS. Al-Insyirah 94: 5).
2. Berangkat dengan penuh keyakinan, berjalan dengan penuh keikhlasan, istiqomah dalam menghadapi cobaan.
3. Menunggu kesuksesan adalah tindakan yang bodoh, akan tetapi raihlah kesuksesan sebelum orang lain meraihnya.

### PERSEMBAHAN

Tanpa mengurangi rasa syukur kepada Allah SWT, skripsi ini penulis persembahkan untuk:

1. Ibunda tercinta (Ibu Khamidah)
2. Abah Yai Masrochan pengasuh Ponpes Aswaja
3. Kakakku Siti Nur Rohmah, dan Adikku Nihayatul Khusna
4. Keluarga Ponpes Aswaja tercinta, terutama angkatan 2011 (ANDALAS) dan kamar B
5. Teman-teman jurusan IKM 2011
6. Semua orang yang sudah menyebutkanku dalam do'anya

## PRAKATA

Segala puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Bionomik Nyamuk *Culex sp* Sebagai Vektor Penyakit Filariasis *Wuchereria bancrofti* (Studi di Kelurahan Banyurip Kecamatan Pekalongan Selatan Kota Pekalongan Tahun 2015)”.

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa dalam penyusunan skripsi ini tidak lepas dari bimbingan, dukungan dan bantuan dari berbagai pihak, sehingga skripsi ini dapat terselesaikan dengan baik. Maka pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan terima kasih dengan kepada:

1. Dekan Fakultas Ilmu Keolahragaan Universitas Negeri Semarang, Prof. Dr. Tandiyo Rahayu, M.Pd. atas izin yang diberikan kepada penulis untuk melakukan penelitian.
2. Ketua Jurusan Ilmu Kesehatan Masyarakat Fakultas Ilmu Keolahragaan Universitas Negeri Semarang, Irwan Budiono, S.KM., M.Kes. yang telah memberikan izin kepada penulis untuk menyelesaikan skripsi ini.
3. drh. Dyah Mahendrasari Sukendra, M.Sc. sebagai dosen pembimbing yang telah memberikan bimbingan dan pengarahan dengan penuh semangat dan kesabaran.
4. Widya Hary Cahyati, S.KM., M.Kes dan Arum Siwiendrayanti, S.KM., M.Kes sebagai dosen penguji yang telah memberikan saran dan masukan yang sangat berguna untuk penyempurnaan skripsi ini.
5. Seluruh dosen Jurusan Ilmu Kesehatan Masyarakat Universitas Negeri Semarang yang telah memberikan ilmu yang bermanfaat, inspirasi, semangat, dan doa kepada penulis.
6. Teman-teman seperjuanganku Jurusan Ilmu Kesehatan Masyarakat angkatan 2011 dan semua pihak terkait yang telah membantu dalam penyelesaian skripsi ini yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.

Semoga skripsi ini bermanfaat bagi pembaca pada khususnya dan dunia kesehatan pada umumnya.

Semarang, September 2015

Penulis





## DAFTAR ISI

	Halaman
<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	i
<b>ABSTRAK</b> .....	ii
<b>ABSTRACT</b> .....	iii
<b>HALAMAN PERNYATAAN</b> .....	iv
<b>HALAMAN PENGESAHAN</b> .....	v
<b>MOTTO DAN PERSEMBAHAN</b> .....	vi
<b>PRAKATA</b> .....	vii
<b>DAFTAR ISI</b> .....	ix
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	xii
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	xiv
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	xv
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	1
1.1. Latar Belakang Masalah.....	1
1.2. Rumusan Masalah .....	4
1.3. Tujuan Penelitian .....	5
1.4. Manfaat dan Dampak Penelitian .....	6
1.5. Keaslian Penelitian.....	7
1.6. Ruang Lingkup Penelitian.....	9
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	10
2.1. Landasan Teori.....	10
2.1.1. Filariasis .....	10
2.1.1.1. Epidemiologi Filariasis .....	10
2.1.1.2. Penyebab Filariasis .....	12
2.1.1.3. Vektor Filariasis .....	15
2.1.1.4. Penularan Filariasis .....	16
2.1.1.5. Patofisiologis Filariasis .....	19
2.1.2. Nyamuk <i>Culex sp</i> .....	19
2.1.2.1. Klasifikasi <i>Culex sp</i> .....	19

2.1.2.2. Morfologi atau Anatomi <i>Culex sp.</i> .....	20
2.1.2.3. Siklus Hidup <i>Culex sp.</i> .....	21
2.1.2.4. Habitat <i>Culex sp.</i> .....	25
2.1.3. Bionomik Nyamuk <i>Culex sp.</i> .....	26
2.1.3.1. Tempat Istirahat ( <i>Resting Places</i> ) Nyamuk <i>Culex</i> .....	27
2.1.3.2. Perilaku Menggigit ( <i>Feeding Habit</i> ) Nyamuk <i>Culex</i> .....	28
2.1.3.3. Tempat Perkembangbiakan ( <i>Breeding Places</i> ) Nyamuk <i>Culex</i> .....	30
2.1.4. Faktor Lingkungan Fisik yang Mempengaruhi Nyamuk <i>Culex sp.</i> .....	31
2.2. Kerangka Teori.....	36
<b>BAB III METODE PENELITIAN</b> .....	37
3.1. Alur Pikir.....	37
3.2. Jenis dan Rancangan Penelitian.....	37
3.3. Identifikasi Variabel Penelitian.....	38
3.4. Fokus Penelitian.....	38
3.5. Subjek Penelitian.....	39
3.6. Teknik Sampling.....	39
3.7. Sumber Data Penelitian.....	39
3.8. Instrumen Penelitian dan Teknik Pengambilan Data.....	39
3.9. Prosedur Penelitian.....	40
3.10. Teknik Pengolahan dan Analisis Data.....	44
<b>BAB IV HASIL PENELITIAN</b> .....	46
4.1. Gambaran Umum Lokasi Penelitian.....	46
4.1.1. Letak Geografi.....	46
4.1.2. Data Demografi.....	47
4.1.3. Sarana Kesehatan.....	48
4.1.4. Tenaga Kesehatan.....	49
4.1.5. Pembagian Lahan.....	49
4.1.6. Karakteristik Objek Penelitian.....	49
4.2. Pelaksanaan Penelitian Bionomik Nyamuk <i>Culex</i> .....	51
4.2.1. Hasil Observasi Tempat Istirahat Nyamuk <i>Culex</i> .....	51
4.2.2. Hasil Observasi Perilaku Menggigit Nyamuk <i>Culex</i> .....	56

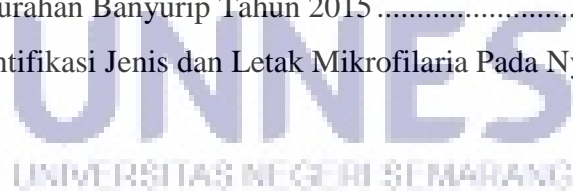
4.2.3. Hasil Observasi Tempat Perkembangbiakan Nyamuk <i>Culex</i> .....	62
4.2.4. Identifikasi Mikrofilaria Pada Tubuh Nyamuk <i>Culex</i> .....	64
<b>BAB V PEMBAHASAN</b> .....	68
5.1. Gambaran Bionomik Nyamuk <i>Culex</i> di Kelurahan Banyurip Kecamatan Pekalongan Selatan Kota Pekalongan.....	68
5.1.1. Tempat Istirahat ( <i>Resting Place</i> ) Nyamuk <i>Culex</i> .....	68
5.1.2. Perilaku Menggigit ( <i>Feeding Habit</i> ) Nyamuk <i>Culex</i> .....	74
5.1.3. Tempat Perkembangbiakan ( <i>Breeding Places</i> ) Nyamuk <i>Culex</i> .....	79
5.1.4. Identifikasi Mikrofilaria Pada Tubuh Nyamuk <i>Culex</i> .....	82
5.2. Keterbatasan Penelitian.....	83
<b>BAB VI PENUTUP</b> .....	85
6.1. Simpulan .....	85
6.2. Saran.....	86
<b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....	88
<b>LAMPIRAN</b> .....	92



## DAFTAR TABEL

Tabel 1.1. Keaslian Penelitian.....	7
Tabel 2.1. Perbedaan Fisiologi <i>Wuchereria bancrofti</i> , <i>Brugia Malayi</i> dan <i>Brugia Timori</i> .....	12
Tabel 2.2. Perbedaan Anatomi <i>Wuchereria bancrofti</i> , <i>Brugia Malayi</i> dan <i>Brugia Timori</i> .....	13
Tabel 3.1. Jadwal Agenda Penelitian Bionomik Nyamuk <i>Culex</i> di Kelurahan Banyurip Kecamatan Pekalongan Selatan Kota Pekalongan .....	44
Tabel 4.1. Pembagian RT dan RW di Kelurahan Banyurip.....	46
Tabel 4.2. Distribusi Jumlah Penduduk, Jumlah Rumah Tangga dan Kepadatan Penduduk di Kelurahan Banyurip Ageng Tahun 2014.	47
Tabel 4.3. Distribusi Penduduk Berdasarkan Jenis Kelamin dan Rasio Jenis Kelamin di Kelurahan Banyurip Tahun 2014.....	47
Tabel 4.4. Distribusi Penduduk Kelurahan Banyurip Berdasarkan Umur Tahun 2014 .....	48
Tabel 4.5. Distribusi Sarana Kesehatan di Kelurahan Banyurip Tahun 2014 .	48
Tabel 4.6. Distribusi Tenaga Kesehatan di Kelurahan Banyurip Tahun 2014.	49
Tabel 4.7. Pembagian Lahan di Kelurahan Banyurip Tahun 2014.....	49
Tabel 4.8. Komposisi Nyamuk yang Tertangkap pada <i>Resting Place</i> dan <i>Feeding Habit</i> serta Hasil Pembedahan Mikrofilaria di Kelurahan Banyurip Tahun 2015 .....	50
Tabel 4.9. Komposisi Telur dan/atau Larva Nyamuk pada <i>Breeding Place</i> di Kelurahan Banyurip Tahun 2015.....	50
Tabel 4.10. Distribusi Lokasi Penangkapan Nyamuk <i>Culex</i> yang Sedang Beristirahat ( <i>Resting Places</i> ) di Kelurahan Banyurip Tahun 2015..	51
Tabel 4.11. Distribusi Waktu Penangkapan Nyamuk <i>Culex</i> yang Sedang Beristirahat ( <i>Resting Places</i> ) di Kelurahan Banyurip Tahun 2015..	52
Tabel 4.12. Distribusi Kelembaban Udara Saat Penangkapan Nyamuk <i>Culex</i> yang Sedang Beristirahat ( <i>Resting Places</i> ) di Kelurahan Banyurip Tahun 2015. ....	54
Tabel 4.13. Distribusi Kecepatan Angin Saat Penangkapan Nyamuk <i>Culex</i>	

yang Sedang Beristirahat ( <i>Resting Places</i> ) di Kelurahan Banyurip Tahun 2015. ....	56
Tabel 4.14. Distribusi Umpan, Waktu, dan Lokasi Penangkapan Nyamuk <i>Culex</i> yang Sedang Menggigit ( <i>Feeding Habit</i> ) di Kelurahan Banyurip Tahun 2015.....	57
Tabel 4.15. Distribusi Waktu Penangkapan Nyamuk <i>Culex</i> yang Sedang Menggigit ( <i>Feeding Habit</i> ) di Kelurahan Banyurip Tahun 2015 .....	58
Tabel 4.16. Distribusi Kelembaban Udara Saat Penangkapan Nyamuk <i>Culex</i> yang Sedang Menggigit ( <i>Feeding Habit</i> ) di Kelurahan Banyurip Tahun 2015. ....	59
Tabel 4.17. Distribusi Kecepatan Angin Saat Penangkapan Nyamuk <i>Culex</i> yang Sedang Menggigit ( <i>Feeding Habit</i> ) di Kelurahan Banyurip Tahun 2015. ....	61
Tabel 4.18. Distribusi Lokasi Pengambilan Sampel Telur dan/atau Larva Nyamuk <i>Culex</i> pada <i>Breeding Places</i> di Kelurahan Banyurip Tahun 2015 .....	62
Tabel 4.19. Distribusi Kelembaban Udara Saat Pengambilan Sampel Telur dan/atau Larva Nyamuk <i>Culex</i> pada <i>Breeding Places</i> di Kelurahan Banyurip Tahun 2015 .....	64
Tabel 4.20. Identifikasi Jenis dan Letak Mikrofilaria Pada Nyamuk <i>Culex</i> ....	65



## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Mikrofilaria <i>Wuchereria bancrofti</i> .....	13
Gambar 2.2. Mikrofilaria <i>Brugia Malayi</i> .....	14
Gambar 2.3. Mikrofilaria <i>Brugia Timori</i> . ....	14
Gambar 2.4. Siklus Hidup dan Penularan Filariasis .....	18
Gambar 2.5. Telur Nyamuk <i>Culex</i> .....	21
Gambar 2.6. Larva Nyamuk <i>Culex</i> . ....	23
Gambar 2.7. Pupa Nyamuk <i>Culex</i> .....	24
Gambar 2.8. Nyamuk <i>Culex</i> Dewasa.....	25
Gambar 2.9. Kerangka Teori.....	36
Gambar 3.1. Kerangka Pemikiran.....	37
Gambar 4.1. Grafik Distribusi Suhu Saat Penangkapan Nyamuk <i>Culex</i> yang Sedang Beristirahat ( <i>Resting Places</i> ) di Kelurahan Banyurip Tahun 2015 .....	54
Gambar 4.2. Grafik Distribusi Pencahayaan Saat Penangkapan Nyamuk <i>Culex</i> yang Sedang Beristirahat ( <i>Resting Places</i> ) di Kelurahan Banyurip Tahun 2015 .....	55
Gambar 4.3. Grafik Distribusi Suhu Saat Penangkapan Nyamuk <i>Culex</i> yang Sedang Menggigit ( <i>Feeding Habit</i> ) di Kelurahan Banyurip Tahun 2015 .....	59
Gambar 4.4. Grafik Distribusi Pencahayaan Saat Penangkapan Nyamuk <i>Culex</i> yang Sedang Menggigit ( <i>Feeding Habit</i> ) di Kelurahan Banyurip Tahun 2015.....	61
Gambar 4.5. Grafik Distribusi Suhu Saat Pengambilan Sampel Telur dan/atau Larva Nyamuk <i>Culex</i> pada <i>Breeding Places</i> di Kelurahan Banyurip Tahun 2015 .....	63
Gambar 4.6. Mikrofilaria <i>Wuchereria bancrofti</i> pada Abdomen Nyamuk <i>Culex</i> .....	65
Gambar 4.7. Mikrofilaria <i>Wuchereria bancrofti</i> pada Toraks Nyamuk <i>Culex</i> .....	66
Gambar 4.8. Mikrofilaria <i>Wuchereria bancrofti</i> pada Probosis <i>Culex</i> .....	66

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Lembar Pencatatan (Observasi) Penelitian Bionomik Nyamuk <i>Culex</i> .....	92
Lampiran 2. Lembar <i>Check-list</i> Penelitian Bionomik Nyamuk <i>Culex</i> . ....	96
Lampiran 3. Lembar Identifikasi Mikrofilaria Pada Tubuh Nyamuk .....	99
Lampiran 4. Hasil Observasi Penelitian Bionomik Nyamuk <i>Culex</i> .....	100
Lampiran 5. Hasil <i>Check-list</i> Penelitian Bionomik Nyamuk <i>Culex</i> . ....	129
Lampiran 6. Hasil Identifikasi Mikrofilaria Pada Tubuh Nyamuk .....	132
Lampiran 7. SK Pembimbing.....	136
Lampiran 8. <i>Ethical Clearance</i> .....	137
Lampiran 9. Surat Ijin Penelitian .....	138
Lampiran 10. Surat Bukti Penelitian.....	139
Lampiran 11. Dokumentasi.....	140





**UNNES**  
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG



# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang Masalah

Filariasis adalah salah satu penyakit menular yang terjadi di dunia. Penyakit filariasis menginfeksi lebih dari 1,3 miliar penduduk di 72 negara, dengan persebaran 65% di Asia Tenggara, 30% di Afrika dan 5% di daerah tropis lain (WHO, 2009). Indonesia tergolong daerah rawan ditemukan kasus filariasis. Jumlah kasus klinis filariasis di Indonesia berdasarkan data kumulatif sampai tahun 2013 ditemukan sejumlah 12.714 kasus. Jumlah kasus filariais mengalami peningkatan dari tahun 2012 yaitu 11.902 kasus (Kemenkes RI, 2014). Provinsi Jawa Tengah adalah salah satu provinsi di Indonesia dengan kasus filariasis cukup tinggi. Terdapat 412 penderita selama tahun 2013. Angka ini secara kumulatif tidak jauh berbeda dari tahun 2012 yaitu 565 penderita (Dinkes Jateng, 2013).

Kota Pekalongan sebagai daerah endemis filariasis. Total sebaran kasus klinis dan kronis pada tahun 2004-2014 berjumlah 386 kasus berdasarkan data filariasis di Kota Pekalongan, dengan rincian 90,41% untuk kasus klinis dan 9,59% untuk kasus kronis filariasis. Jumlah kumulatif kasus penyakit filariasis di wilayah kerja Puskesmas Pekalongan Selatan Kota Pekalongan sendiri sampai tahun 2014 adalah sebanyak 42 kasus (Dinkes Kota Pekalongan, 2014).

Vektor penyakit filariasis adalah nyamuk. Hingga kini di Indonesia sudah diketahui ada 23 spesies nyamuk dari genus *Mansonia*, *Anopheles*, *Culex*, *Aedes*, dan *Armigeres*. Spesies-spesies nyamuk tersebut mengambil peran sebagai vektor utama dan vektor potensial penyakit filariasis (Setiawan, 2008). Vektor utama

filariasis di Kota Pekalongan adalah spesies nyamuk *Culex*. Penangkapan nyamuk pada tahun 2008 tertangkap sebanyak 19.306 ekor, terdiri dari 4 genus, dari yang paling banyak tertangkap yaitu *Culex* 19.229 ekor, *Anopheles* 51 ekor, *Aedes* 24 ekor, dan *Mansonia* 2 ekor (Ramadhani, 2008). Selain itu, hasil penangkapan nyamuk di wilayah Kecamatan Pekalongan Selatan diperoleh juga sebanyak 175 ekor dengan spesies dominan adalah *Culex quinquefasciatus* sebanyak 101 ekor (57,7%) dan spesies *Aedes aegypti* sebanyak 80 ekor. Kota Pekalongan sebagai daerah endemis filariasis masih sangat potensial sebagai daerah penularan dan penyebaran Filariasis di masyarakat. Hal ini didukung hasil pembedahan nyamuk vektor dengan *microfilaria rate* sebesar 6,67%, yang semuanya didapatkan pada *Cx. quinquefasciatus* (Windiastuti, 2013).

Lingkungan baik secara langsung maupun tidak langsung sangat berpengaruh terhadap distribusi kasus filariasis dan mata rantai penularan. Kelangsungan hidup hospes, hospes reservoir, dan vektor filariasis ditunjang oleh faktor lingkungan. Faktor lingkungan meliputi lingkungan fisik, lingkungan biologik, dan sosial budaya yang berhubungan dengan bionomik vektor (Sutanto *et al.* Dalam Karwiti, 2011). Pengetahuan bionomik vektor penting diperlukan untuk menunjang pengetahuan epidemiologi dan penentuan rencana pengendalian vektor. Kesesuaian antara vektor tujuan dengan metode pengendalian yang dilaksanakan dapat menghasilkan usaha pengendalian vektor yang maksimal. Bionomik nyamuk mencakup tempat istirahat (*resting places*), perilaku menggigit (*feeding habit*), dan tempat perkembangbiakan (*breeding places*).

Kota Pekalongan dikenal dengan Kota Batik. Di Kelurahan Banyurip Kecamatan Pekalongan Selatan banyak penduduk yang memproduksi kain batik sebagai industri rumahan. Pengelolaan limbah batik belum baik, karena kebanyakan dialirkan ke selokan sekitar perumahan. Ini mengakibatkan selokan menjadi tergenang dan dijadikan sebagai tempat perkembangbiakan nyamuk *Culex* yang telah dikonfirmasi sebagai vektor filariasis di Kelurahan Banyurip Kecamatan Pekalongan Selatan Kota Pekalongan. Perkembangan nyamuk *Culex* juga didukung oleh perilaku masyarakat sekitar yang belum sehat, sehingga keberadaan tempat perkembangbiakan nyamuk tetap terjaga (Ramadhani, 2009). Sebagian wilayah Kelurahan Banyurip dekat dengan area persawahan. Perlu dilakukan pengamatan pada aliran air yang bersih dan belum tercemar untuk mengetahui *breeding places* nyamuk *Culex*.

Nyamuk *Culex sp* suka menghisap darah manusia dan hewan, terutama saat pada malam hari. Lokasi keberadaan kandang hewan ternak tidak jauh dari tempat tinggal warga. Keberadaan kandang sangat berpengaruh terhadap distribusi filariasis. Berdasarkan keterangan yang didapat dari Dinas Kesehatan Kota Pekalongan, penularan dan persebaran kasus Filariasis di Kota Pekalongan tahun 2012 – 2014 terjadi karena faktor pekerjaan masyarakat seperti pedagang dan buruh pabrik, atau perilaku masyarakat yang sering ke luar rumah pada malam hari hanya sekedar untuk mengobrol (Windiastuti, 2013). Kontak dengan vektor infeksius kemungkinan dapat terjadi saat siang hari. Oleh karena itu perlu dilakukan pengamatan sepanjang hari untuk mengetahui perilaku menggigit nyamuk *Culex*.

Selama ini tempat-tempat yang gelap di dalam rumah seperti perabotan rumah tangga yang berwarna gelap dan pakaian yang digantung diketahui sebagai tempat istirahat nyamuk *Culex* (Wibowo, 2010). Tempat-tempat di luar rumah dan tempat yang terang perlu diamati karena dapat berpotensi menjadi tempat peristirahatan nyamuk *Culex*, seperti ranting pohon. Berdasarkan pernyataan di atas, perlu dilakukan penelitian mengenai bionomik nyamuk *Culex* dalam usaha mencegah distribusi penyakit filariasis. Penelitian ini dilakukan di Kelurahan Banyurip Kecamatan Pekalongan Selatan Kota Pekalongan. Penelitian ini menggunakan data primer yang didapat dari hasil observasi secara langsung untuk mengetahui bagaimana bionomik nyamuk *Culex sp* sebagai vektor Filariasis *Wuchereria bancrofti* di Kelurahan Banyurip Kecamatan Pekalongan Selatan Kota Pekalongan pada tahun 2015.

## **1.2. Rumusan Masalah**

### **1.2.1. Rumusan Masalah Umum**

Berdasarkan uraian dari latar belakang di atas, dapat diambil rumusan masalah sebagai berikut :

Bagaimana bionomik nyamuk *Culex* sebagai vektor penyakit filariasis *Wuchereria bancrofti* di Kelurahan Banyurip Kecamatan Pekalongan Selatan Kota Pekalongan tahun 2015?

### **1.2.2. Rumusan Masalah Khusus**

Rumusan masalah khusus dalam penelitian ini adalah :

1. Di manakah tempat istirahat (*resting places*) nyamuk *Culex* sebagai vektor penyakit filariasis *Wuchereria bancrofti* di Kelurahan Banyurip Kecamatan Pekalongan Selatan Kota Pekalongan tahun 2015?
2. Bagaimana perilaku menggigit (*feeding habit*) nyamuk *Culex* sebagai vektor penyakit filariasis *Wuchereria bancrofti* di Kelurahan Banyurip Kecamatan Pekalongan Selatan Kota Pekalongan tahun 2015?
3. Di manakah tempat perkembangbiakan (*breeding places*) nyamuk *Culex* sebagai vektor penyakit filariasis *Wuchereria bancrofti* di Kelurahan Banyurip Kecamatan Pekalongan Selatan Kota Pekalongan tahun 2015?

### **1.3. Tujuan Penelitian**

#### **1.3.1. Tujuan Umum**

Mendesripsikan bionomik nyamuk *Culex* sebagai vektor penyakit filariasis *Wuchereria bancrofti* di Kelurahan Banyurip Kecamatan Pekalongan Selatan Kota Pekalongan tahun 2015.

#### **1.3.2. Tujuan Khusus**

1. Menjelaskan tempat istirahat (*resting places*) nyamuk *Culex* sebagai vektor penyakit filariasis *Wuchereria bancrofti* di Kelurahan Banyurip Kecamatan Pekalongan Selatan Kota Pekalongan tahun 2015.
2. Menjelaskan perilaku menggigit (*feeding habit*) nyamuk *Culex* sebagai vektor penyakit filariasis *Wuchereria bancrofti* di Kelurahan Banyurip Kecamatan Pekalongan Selatan Kota Pekalongan tahun 2015.

3. Menjelaskan tempat perkembangbiakan (*breeding places*) nyamuk *Culex* sebagai vektor penyakit filariasis *Wuchereria bancrofti* di Kelurahan Banyurip Kecamatan Pekalongan Selatan Kota Pekalongan tahun 2015.

#### **1.4. Manfaat dan Dampak Penelitian**

##### **1.4.1. Bagi Peneliti**

1. Memberikan wawasan dan menambah pengalaman dalam menerapkan ilmu yang didapat selama kuliah ke dalam praktik nyata.
2. Menambah informasi mengenai bionomik nyamuk *Culex* yang didapat langsung dari lapangan selama penelitian.

##### **1.4.2. Bagi Instansi terkait**

1. Sebagai bahan pertimbangan bagi instansi terkait dalam menentukan kebijakan operasional dan strategi yang tepat dan komprehensif dalam mencegah distribusi penyakit filariasis.
2. Sebagai dasar pengambilan keputusan dalam usaha pengendalian vektor di daerah endemis filariasis.

##### **1.4.3. Bagi Peneliti lain**

1. Mengetahui bagaimana bionomik nyamuk *Culex* sebagai vektor filariasis *Wuchereria bancrofti*, sehingga dapat dimanfaatkan sebagai bahan kepustakaan dalam pengembangan keilmuan.
2. Dapat mengadakan penelitian lanjutan atau pengembangan studi bionomik vektor filariasis terutama nyamuk *Culex* di daerah endemis dalam usaha penanganan dan pencegahan distribusi penyakit filariasis.

#### 1.4.4. Bagi masyarakat

1. Mengetahui tempat-tempat yang biasa digunakan oleh nyamuk *Culex* untuk beristirahat, sehingga dapat mengelolanya agar tidak dijadikan sebagai tempat peristirahatan nyamuk *Culex*.
2. Mengetahui perilaku menggigit nyamuk *Culex*, sehingga dapat diketahui kapan harus menggunakan *repellent*, obat nyamuk, Alat Pelindung Diri (APD), dan lain-lain.
3. Mengetahui tempat perkembangbiakan nyamuk *Culex*, sehingga dapat melakukan pengendalian vektor secara mandiri.

#### 1.5. Keaslian Penelitian

Keaslian penelitian ini merupakan matriks yang memuat tentang judul penelitian, nama peneliti, tahun dan tempat penelitian, rancangan penelitian, variabel yang diteliti dan hasil penelitian.

Tabel 1.1. Keaslian Penelitian

No	Judul	Nama	Variabel	Rancangan Penelitian	Hasil Penelitian
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
1.	Hubungan kebiasaan berada di luar rumah pada malam hari dengan kejadian filariasis	Bakhrizal (2006)	a. Keluar rumah malam hari b. Tingkat pengetahuan c. Kejadian filariasis	<i>Case control</i>	Terdapat hubungan antara keluar rumah pada malam hari dengan kejadian filariasis
2.	Faktor risiko lingkungan dan perilaku yang berpengaruh terhadap kejadian	Rifai Agung Mulyono, dkk. (2008)	a. Faktor risiko lingkungan fisik b. Lingkungan sosial ekonomi c. Faktor risiko	<i>Case control</i>	Faktor risiko filariasis yang berpengaruh yaitu lingkungan fisik dan

(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
	Filariasis		Perilaku d. Kejadian filariasis		Perilaku
3.	Faktor risiko kejadian filariasis di Kelurahan Jatisampurna	Puji Juriastuti, dkk. (2010)	a. Faktor risiko lingkungan fisik dalam rumah b. Faktor risiko karakteristik individu c. Faktor risiko lingkungan fisik luar rumah d. Kejadian filariasis	<i>Case control</i>	Faktor yang berhubungan dengan kejadian filariasis adalah jenis kelamin dan kebiasaan keluar rumah malam.
4.	Faktor-faktor risiko lingkungan terhadap kejadian filariasis bancrofti di wilayah kerja Puskesmas Buaran Kabupaten Pekalongan	Arwinda Nugraheni (2011)	a. Faktor-faktor risiko lingkungan b. Kejadian filariasis <i>bancrofti</i>	<i>Case control</i>	Faktor-faktor risiko lingkungan yang berpengaruh terhadap kejadian filariasis adalah langit-langit rumah, dinding, dan lantai.

Beberapa hal yang membedakan penelitian ini dengan penelitian-penelitian sebelumnya adalah sebagai berikut:

1. Penelitian mengenai bionomik nyamuk *Culex* sebagai vektor penyakit filariasis belum pernah dilakukan.
2. Penelitian ini menggunakan desain observasional deskriptif, sedangkan pada lima penelitian sebelumnya, empat penelitian menggunakan desain *case control* dan hanya satu penelitian yang menggunakan desain *cross sectional*.



## **1.6. Ruang Lingkup Penelitian**

### **1.6.1. Ruang Lingkup Tempat**

Penelitian ini dilaksanakan di Kelurahan Banyurip Kecamatan Pekalongan Selatan Kota Pekalongan.

### **1.6.2. Ruang Lingkup Waktu**

Waktu penelitian ini dilaksanakan pada bulan Juni sampai Agustus 2015.

### **1.6.3. Ruang Lingkup Materi**

Materi penelitian ini termasuk dalam ilmu kesehatan masyarakat yaitu epidemiologi penyakit menular yang membahas mengenai bionomik nyamuk *Culex* sebagai salah satu vektor penyakit filariasis *Wuchereria bancrofti* yang meliputi tempat istirahat (*resting places*), perilaku menggigit (*feeding habit*), dan tempat perkembangbiakan (*breeding places*).

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **2.1. Landasan Teori**

##### **2.1.1. Filariasis**

###### **2.1.1.1. Epidemiologi Filariasis**

Filariasis limfatik adalah penyakit menular yang disebabkan oleh infeksi parasit spesies cacing darah disebut nematoda yang hidup dalam pembuluh limfatik berasal dari genus *Filaria* dan tersebar di seluruh wilayah Indonesia. Penyakit filariasis bisa mengurangi produktivitas penderita, karena gangguan fisik yang muncul setelah mengalami infeksi selama bertahun-tahun. Penyakit filariasis tidak banyak mengakibatkan kematian (Widoyono, 2011).

Cacing *Filaria* dewasa hidup dalam jaringan pembuluh yang mengandung komponen penting dalam sistem imun disebut sistem limfa (limfatik). Sistem limfa mempunyai fungsi untuk menyokong dan mempertahankan keseimbangan cairan antara darah dan jaringan otot. Cacing dewasa membentuk mikrofilaria yang dalam jangka waktu tertentu tinggal pada sistem darah perifer. Mikrofilaria ini tidak bisa tumbuh dan berkembang menuju fase lanjut, kecuali apabila terhisap oleh vektor. Mikrofilaria yang terhisap oleh vektor yang sesuai akan mengalami metamorfosis sampai pada stadium infeksi dalam 1-3 minggu (Natadisastra, 2009).

Daerah Amerika Latin dan Afrika memiliki tingkat kelembaban udara cukup tinggi, sehingga sebagian besar wilayah tersebut terdapat spesies *Wuchereria bancrofti*. Di wilayah pemukiman desa di India, Asia Tenggara, dan

daerah pantai utara Tiongkok yang sudah teridentifikasi endemis filariasis banyak terdapat *Brugia malayi*. Satu spesies lain yang hanya ditemukan di Indonesia adalah *Brugia timori*, terlebih spesifik di daerah Flores, Rote, dan Alor (Sandjaja, 2007).

Daerah endemis filariasis setiap penduduknya memiliki risiko 80% terinfeksi mikrofilaria, tetapi yang menunjukkan gejala klinis filariasis hanya sekitar 10-20%. Asia, Afrika, Pasifik Selatan, dan Amerika Selatan yang memiliki iklim tropis dan subtropis merupakan tempat yang sangat potensial terjadi kasus penyakit filariasis. Penduduk yang tinggal atau bekerja pada wilayah yang mengalami paparan selama bertahun-tahun oleh nyamuk yang membawa larva infeksius atau yang biasa disebut daerah endemis yaitu memiliki risiko terinfeksi filariasis. Jumlah penduduk di seluruh dunia yang terinfeksi filariasis sebanyak 250 juta dan di Asia yaitu Indonesia, Myanmar, India, dan Sri Lanka sendiri merupakan daerah endemis filariasis (Widoyono, 2011).

Filariasis ditemukan di sebagian besar wilayah Indonesia. Dari tahun ke tahun jumlah provinsi yang melaporkan kasus filariasis terus bertambah, bahkan memiliki tingkat endemisitas yang cukup tinggi di beberapa daerah. Tingkat endemisitas di Indonesia berkisar antara 0%-40%. Endemisitas setiap provinsi dan kabupaten berbeda-beda. Menentukan endemisitas dilakukan melalui survei darah jari di setiap kabupaten/kota. Hasil survei tersebut menyatakan bahwa hingga tahun 2008, kabupaten/kota yang endemis filariasis adalah 335 kabupaten/kota dari 495 kabupaten/kota yang ada di Indonesia (67%), 3 kabupaten/kota yang

tidak endemis filariasis (0,6%), dan 176 kabupaten/kota yang belum melakukan survei endemisitas filariasis (Wahyono, 2010).

Pada tahun 2009 setelah dilakukan survei pada kabupaten/kota yang belum melakukan survei tahun 2008, jumlah kabupaten/kota yang endemis filariasis meningkat menjadi 356 kabupaten/kota dari 495 kabupaten/kota di Indonesia atau sebesar 71,9%, sedangkan 139 kabupaten/kota (28,1%) tidak endemis filariasis. Provinsi Jawa Tengah adalah salah satu provinsi di Indonesia dengan kasus filariasis cukup tinggi. Terdapat 412 pennderita selama tahun 2013. Angka ini secara kumulatif tidak jauh berbeda dari tahun 2012 yaitu 565 penderita (Dinkes Jateng, 2013).

#### 2.1.1.2. Penyebab Filariasis

Penyakit filariasis di Indonesia diakibatkan karena paparan tiga spesies cacing filaria, yaitu *Wuchereria bancrofti*, *Brugia malayi*, dan *Brugia timori*. Ketiga spesies ini bisa digolongkan kembali menjadi 6 tipe, yaitu: *Wuchereria bancrofti* tipe perkotaan (urban), *Wuchereria bancrofti* tipe pedesaan (*rural*), *Brugia malayi* tipe periodik nokturnal, *Brugia malayi* tipe subperiodik nokturnal, *Brugia malayi* tipe nonperiodik, dan *Brugia timori* (Nurjana, 2009).

**Tabel 2.1. Perbedaan Fisiologi *Wuchereria bancrofti*, *Brugia malayi*, dan *Brugia timori***

No	Spesies	Penyebaran	Vektor	Tempat Hidup Cacing Dewasa	Tempat Hidup Mikrofilaria	Manifestasi Klinis Utama
1	<i>Wuchereria bancrofti</i>	Negara tropis	Nyamuk <i>Culex</i>	Saluran limfe	Darah	Limfangitis Elefantiasis Hidrokel
2	<i>Brugia malayi</i>	Asia selatan, timur, dan tenggara	Nyamuk <i>Anopheles</i> dan	Saluran limfe	Darah	Limfangitis Elefantiasis

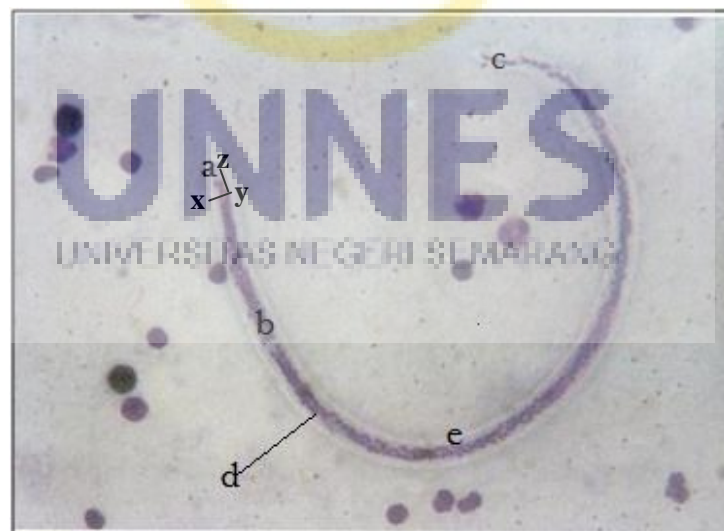
<i>Mansonia</i>						
3	<i>Brugia timori</i>	Beberapa pulau di Indonesia	Nyamuk <i>Anopheles</i>	Saluran limfe	Darah	Limfangitis Elefantiasis

(Prianto, 2006), (Soedarto, 2009), (Natadisastra, 2009), (Sutanto, 2008).

**Tabel 2.2. Perbedaan Anatomi *Wuchereria bancrofti*, *Brugia malayi* dan *Brugia timori***

No	Spesies	Bentuk	Warna	Ukuran Cacing Dewasa		Ukuran Mikrofilaria
				Jantan	Betina	
1	<i>Wuchereria bancrofti</i>	Halus seperti rambut	Putih susu	40 mm x 0,1 mm	80-100 mm x 0,24-0,3 mm	800 mikron x 3 mikron
2	<i>Brugia malayi</i>	Halus seperti benang	Putih susu	22-23 mm x 0,009 mm	55 mm x 0,16 mm	177-230 mikron x 7 mikron
3	<i>Brugia timori</i>	Halus seperti benang	Putih susu	13- 23 mm x 0,08 mm	21 – 39 mm x 0,1 mm	280 – 310 mikron x 7 mikron

(Prianto, 2006), (Soedarto, 2009), (Natadisastra, 2009), (Sutanto, 2008).



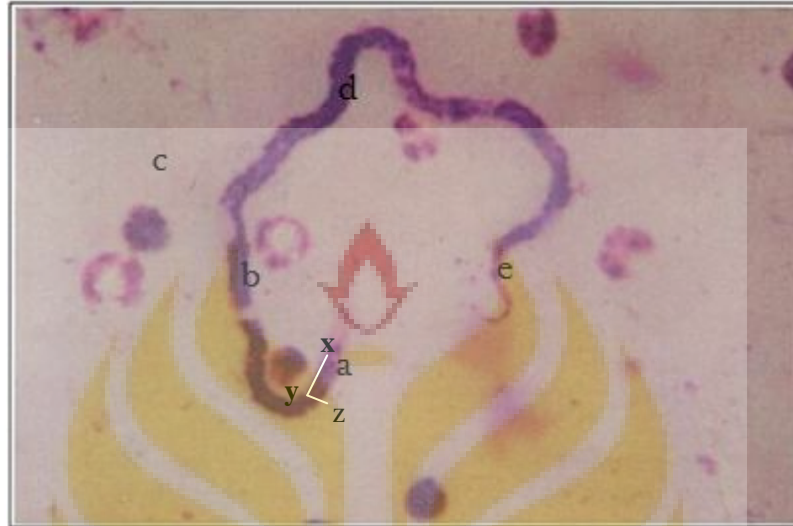
Gambar 2.1. Mikrofilaria *Wuchereria bancrofti* (Purnomo, 2005).

ket :

sediaan darah tebal, pewarnaan Giemsa, pembesaran 40x10

a : Ruang kepala memiliki panjang dan lebar sama ( $xy = yz$ )

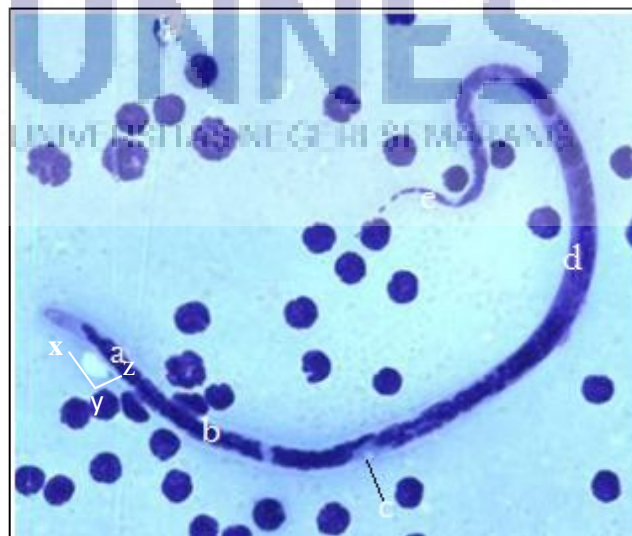
- b : bersarung pucat
- c : ujung ekor kosong
- d : badan mempunyai inti-inti teratur
- e : lekuk halus



Gambar 2.2. Mikrofilaria *Brugia malayi* (Prianto, 2006).

ket :

- sediaan darah tebal, pewarnaan Giemsa, pembesaran 40x10
- a : ruang kepala memiliki panjang dua kali lebarnya ( $xy = 2yz$ )
- b : bersarung merah
- c : badan mempunyai inti-inti yang tidak teratur
- d : lekuk badan kaku
- e : ekor mempunyai satu-dua inti tambahan



Gambar 2.3 Mikrofilaria *Brugia timori* (Soedarto, 2009)

ket :

sediaan darah tebal, pewarnaan Giemsa, pembesaran 40x10

a : ruang kepala memiliki panjang dua kali lebarnya ( $xy = 2yz$ )

b : bersarung merah

c : badan mempunyai inti-inti yang tidak teratur

d : lekuk badan kaku

e : ekor mempunyai inti tambahan

### 2.1.1.3. Vektor Filariasis

Terdapat sekitar 23 spesies nyamuk dari 5 genus, diantaranya *Mansonia*, *Anopheles*, *Culex*, *Aedes*, dan *Armigeres* yang teridentifikasi sebagai vektor filariasis di Indonesia. Sepuluh spesies dari genus *Anopheles* berperan sebagai vektor *Wuchereria bancrofti* tipe pedesaan. Spesies *Culex quinquefasciatus* bertindak sebagai vektor *Wuchereria bancrofti* tipe perkotaan, serta ada enam spesies dari genus *Mansonia* sebagai penular *Brugia malayi*. Vektor yang mengambil peran penting di wilayah Indonesia timur yaitu *Mansonia* dan *Anopheles barbirostris*, tersebar di Nusa Tenggara Timur dan Kepulauan Maluku Selatan berperan sebagai penular *Brugia timori*. Berbagai spesies *Mansonia* yang bersifat subperiodik nokturna juga merupakan vektor dari *Brugia malayi* (Sandjaja, 2007).

Setiap nyamuk yang berperan sebagai vektor filariasis memiliki tempat perkembangbiakan yang berbeda-beda tergantung dari jenisnya. Kebanyakan nyamuk suka beristirahat di tempat teduh dan tempat gelap misalnya semak belukar serta tempat gelap yang terletak di dalam rumah. Dalam memilih mangsanya, nyamuk sendiri mempunyai kriteria yaitu darah manusia (antrofilik), darah hewan (zoofilik) dan darah keduanya (zooantrofilik) serta di dalam rumah

(endofagik) dan di luar rumah (eksofagik) dalam hal perbedaan waktu dan tempat mencari mangsa (Wahyono, 2010).

Distribusi kasus filariasis sangat dipengaruhi oleh perilaku nyamuk. Mengetahui bionomik (tata hidup) vektor yang meliputi tempat istirahat, perilaku menggigit, dan tempat perkembangbiakan sangatlah penting, mengingat setiap wilayah memiliki spesies nyamuk yang berbeda-beda, serta penting untuk tindakan pengendalian dan pemberantasan. Hewan reservoir adalah berbagai spesies hewan yang dapat mengambil peran sebagai sumber penularan filariasis. Satu-satunya jenis cacing penyebab filariasis yang dapat menginfeksi tubuh lutung (*Presbytis criatatus*), kera (*Macaca fascicularis*), dan kucing (*Felis catus*) adalah hanya dari spesies *Brugia malayi* tipe sub periodik nokturnal dan non periodik (Setiawan, 2008).

Vektor utama filariasis di Kota Pekalongan adalah spesies nyamuk *Culex*. Penangkapan nyamuk pada tahun 2008 tertangkap sebanyak 19.306 ekor, terdiri dari 4 genus, dari yang paling banyak tertangkap yaitu *Culex* 19.229 ekor, *Anopheles* 51 ekor, *Aedes* 24 ekor dan *Mansonia* 2 ekor (Ramadhani, 2008). Selain itu, hasil penangkapan nyamuk di wilayah Kecamatan Pekalongan Selatan diperoleh juga sebanyak 175 ekor dengan spesies dominan adalah *Culex quinquefasciatus* sebanyak 101 ekor (57,7%) dan spesies *Aedes aegypti* sebanyak 80 ekor (Windiastuti, 2013).

#### **2.1.1.4. Penularan Filariasis**

Penularan filariasis bisa terjadi dari manusia dan hewan (reservoir). Pada intinya manusia bisa tertular filariasis diakibatkan karena gigitan nyamuk yang



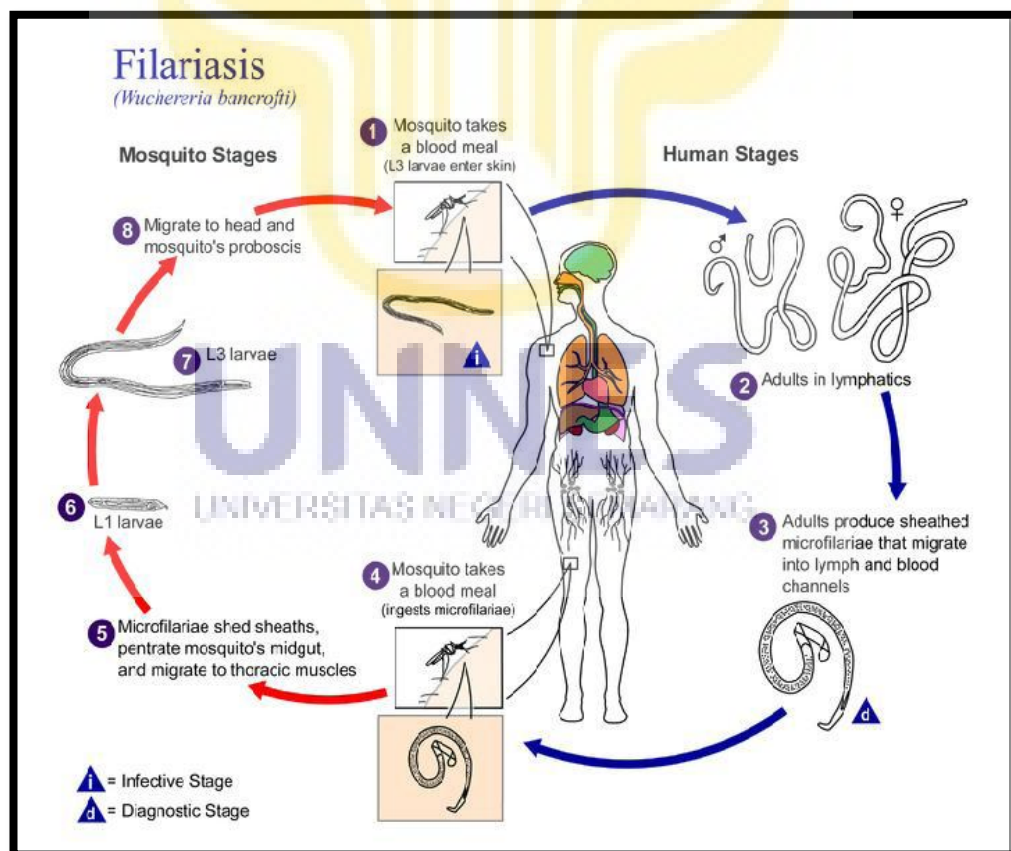
membawa larva stadium III atau larva infeksius. Larva stadium III tersebut didapatkan oleh nyamuk melalui aktivitas menghisap darah manusia yang telah terinfeksi. Larva infeksius berpindah dari probosis nyamuk menuju ke kulit dan masuk lewat lubang bekas gigitan probosis nyamuk pada saat nyamuk melakukan aktivitas menghisap darah. Larva yang sudah masuk tadi bergerak ke saluran limfe (limfatik) dan tinggal di tempat tersebut dan dalam jangka waktu tertentu tumbuh serta berkembang menjadi cacing dewasa baik jantan maupun betina (Sandjaja, 2007).

Setelah 6 bulan sampai 1 tahun pasca infeksi, cacing jantan dan betina membentuk mikrofilaria ( $250-300\mu$ ) dan terlihat di aliran darah. Mikrofilaria ini bisa bertahan 5 hingga 10 tahun jika tidak mengalami reinfeksi. Darah yang sudah terinfeksi ketika terhisap oleh nyamuk, mikrofilaria tersebut terbawa oleh nyamuk dan masuk ke lambung nyamuk kemudian menembus ke hemosel, dari hemosel tersebut nyamuk berkembang menjadi larva stadium I, II, III (L1, L2, L3) di thoraks nyamuk. Larva L3 berpindah ke seluruh bagian dari tubuh nyamuk, termasuk probosis nyamuk (Nafilata, 2011).

Larva yang siap menginfeksi manusia tersebut adalah larva stadium III atau larva L3 dan ditularkan melalui gigitan nyamuk. Di dalam tubuh nyamuk terjadi proses untuk menjadi larva stadium III atau yang biasa disebut larva infeksius. Proses ini membutuhkan waktu sekitar 10-14 hari. Seluruh tubuh nyamuk akan dipenuhi oleh larva infeksius pada hari kesepuluh dan bisa mengakibatkan kematian nyamuk itu sendiri. Jika nyamuk itu sudah mengalami kematian, maka secara otomatis prosentase infeksi mengalami penurunan dengan

sendirinya. Seseorang mendapatkan penularan filariasis bila digigit oleh vektor nyamuk yang mengandung larva infeksius cacing filaria (Ruliansyah, 2006).

Sumber penularan filariasis juga bisa diperankan oleh hewan (hewan reservoir), dari seluruh spesies nematoda filaria hanya spesies *Brugia malayi* sub periodik nokturnal dan non periodik yang dapat menginfeksi lutung (*Presbytis cristatus*), kera (*Macaca fascicularis*), dan kucing (*Felis catus*). Salah satu alasan sulitnya pemberantasan filariasis pada manusia adalah karena untuk memberantas filariasis pada hewan reservoir pun termasuk tidak mudah dilakukan (Nafilata, 2011).



Gambar 2.4. Siklus Hidup dan Penularan Filariasis (Widoyono, 2011).

### 2.1.1.5. Patofisiologis Filariasis

Pada orang yang sudah terjangkit infeksi tetapi belum mengalami gejala klinis. Pada umumnya sudah terjadi perubahan-perubahan patologis pada tubuh orang tersebut. Di daerah endemis filariasis, masyarakat pendatang memiliki risiko lebih besar daripada penduduk asli, seperti transmigran, walaupun pada survei darah hanya ditemukan sedikit mikrofilaria, tetapi sebenarnya gejala klinis yang ditunjukkan sudah lebih berat (Sandjaja, 2007).

Dalam saluran limfatik, cacing dewasa baik jantan maupun betina hidup dan berkembang. Cacing dewasa dalam sinus-sinus limfe bisa menyebabkan dilatasi limfe dan mengakibatkan penebalan pembuluh darah. Akibatnya terjadi infiltrasi sel plasma, eosinofil, dan makrofag di sekitar pembuluh darah yang terinfeksi. Saluran limfatik menjadi berkelok-kelok dan katup limfatik mengalami kerusakan akibat dari proliferasi endotel dan jaringan ikat. Manifestasi yang paling fatal adalah limfedema dan perubahan statis yang kronik pada kulit di atasnya (Mandal, 2008).

Mikrofilaria dihasilkan oleh cacing dewasa yang hidup di dalam saluran limfatik. Kemudian mikrofilaria tersebut secara periodik berada pada darah perifer atau darah tepi, tetapi tidak memancing respon *inflammatory* pada setiap infeksi (Wah Mak Joon, 2008).

### 2.1.2. Nyamuk *Culex sp*

#### 2.1.2.1. Klasifikasi *Culex sp*

Klasifikasi *Culex* menurut Romosfer dan Stoffolano (1998) adalah sebagai berikut :

Kingdom : *Animalia*  
Phylum : *Arthropoda*  
Classis : *Insecta*  
Subclassis : *Pterygota*  
Ordo : *Diptera*  
Subordo : *Nematocera*  
Familia : *Culicidae*  
Subfamilia : *Culianeae*  
Genus : *Culex*  
Spesies : *Culex quinquefasciatus*

#### 2.1.2.2. Morfologi atau Anatomi *Culex sp*

Nyamuk *Culex sp* mempunyai ukuran kecil sekitar 4-13 mm dan tubuhnya rapuh. Pada kepala terdapat probosis yang halus dan panjangnya melebihi panjang kepala. Probosis pada nyamuk betina digunakan sebagai alat untuk menghisap darah, sedangkan pada nyamuk jantan digunakan untuk menghisap zat-zat seperti cairan tumbuh-tumbuhan, buah-buahan dan juga keringat. Terdapat palpus yang mempunyai 5 ruas dan sepasang antena dengan jumlah ruas 15 yang terletak di kanan dan kiri probosis. Pada nyamuk jantan terdapat rambut yang lebat (*plumose*) pada antenanya, sedangkan pada nyamuk betina jarang terdapat rambut (*pilose*) (Sutanto, 2011).

Sebagian besar thoraks yang terlihat (mesonotum) dilingkupi bulu-bulu halus. Bagian belakang dari mesonotum ada skutelum yang terdiri dari tiga lengkungan (*trilobus*). Sayap nyamuk berbentuk panjang akan tetapi ramping,

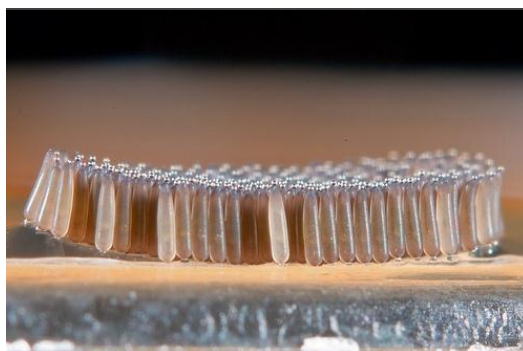
pada permukaannya mempunyai vena yang dilengkapi sisik-sisik sayap (*wing scales*) yang letaknya menyesuaikan vena. Terdapat barisan rambut atau yang biasa disebut *fringe* terletak pada pinggir sayap. Abdomen memiliki 10 ruas dan bentuknya menyerupai tabung dimana dua ruas terakhir mengalami perubahan fungsi sebagai alat kelamin. Kaki nyamuk berjumlah 3 pasang, letaknya menempel pada toraks, setiap kaki terdiri atas 5 ruas tarsus 1 ruas femur dan 1 ruas tibia (Hoedojo, 2008).

### 2.1.2.3. Siklus Hidup *Culex sp*

Nyamuk *Culex sp* memiliki siklus hidup sempurna mulai dari telur, larva, pupa, dan imago (dewasa) antara lain sebagai berikut :

#### 1. Telur

Seekor nyamuk betina dapat menempatkan 100-400 butir telur pada tempat peindukan. Sekali bertelur menghasilkan 100 telur dan biasanya dapat bertahan selama 6 bulan. Telur akan menjadi jentik setelah sekitar 2 hari. Masing-masing spesies nyamuk memiliki perilaku dan kebiasaan yang berbeda satu sama lain. Di atas permukaan air, nyamuk *Culex sp* menempatkan telurnya secara menggerombol dan berkelompok untuk membentuk rakit. Oleh karena itu mereka dapat mengapung di atas permukaan air (Borrer, 1992).



Gambar 2.5. Telur Nyamuk *Culex* (Anonim, 2002).

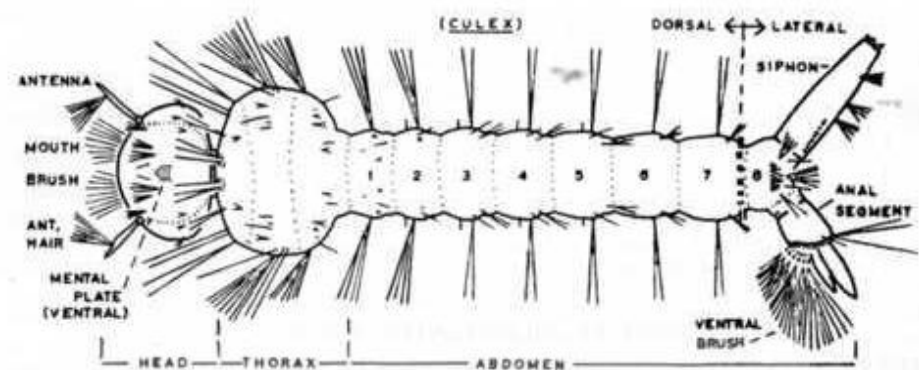
ket : sediaan air kotor, perbesaran 40x10, bergerombol membentuk rakit di atas permukaan air.

## 2. Larva

Telur akan mengalami penetasan dalam jangka waktu 2-3 hari sesudah terjadi kontak dengan air. Faktor temperatur, tempat perkembangbiakan, dan keberadaan hewan pemangsa mempengaruhi pertumbuhan dan perkembangan larva. Lama waktu yang diperlukan pada keadaan optimum untuk tumbuh dan berkembang mulai dari penetasan sampai menjadi dewasa kurang lebih 7-14 hari (Sogijanto, 2006).

Salah satu ciri dari larva nyamuk *Culex* adalah memiliki siphon. Siphon dengan beberapa kumpulan rambut membentuk sudut dengan permukaan air. Nyamuk *Culex* mempunyai 4 tingkatan atau instar sesuai dengan pertumbuhan larva tersebut, yaitu :

1. Larva instar I, berukuran paling kecil yaitu 1 – 2 mm atau 1 – 2 hari setelah menetas. Duri-duri (spinae) pada dada belum jelas dan corong pernafasan pada siphon belum jelas.
2. Larva instar II, berukuran 2,5 – 3,5 mm atau 2 – 3 hari setelah telur menetas. Duri-duri belum jelas, corong kepala mulai menghitam.
3. Larva instar III, berukuran 4 – 5 mm atau 3 – 4 hari setelah telur menetas. Duri-duri dada mulai jelas dan corong pernafasan berwarna coklat kehitaman.
4. Larva IV, berukuran paling besar yaitu 5 – 6 mm atau 4 – 6 hari setelah telur menetas, dengan warna kepala (Astuti, 2011).



Gambar 2.6. Larva Nyamuk *Culex* (perbesaran 40x10) (Matsumura, 1985).

ket :

a : Kepala

b : Toraks

c : Abdomen

d : Antena

e : Mulut

f : Bulu-bulu sikat

g : Rambut

h : Piringan ventral

i : Siphon

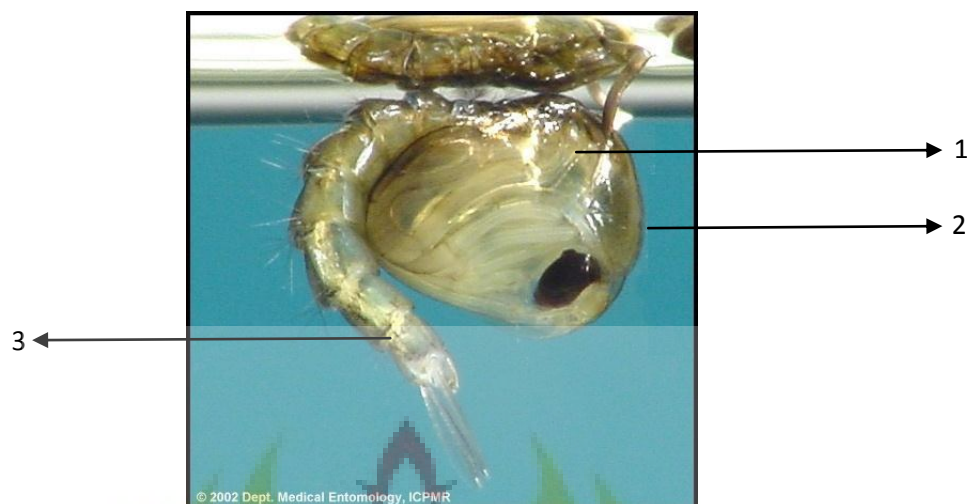
j : Anus

k : Bulu-bulu ventral

### 3. Pupa

Stadium paling akhir dari metamorfosis nyamuk yang bertempat di dalam air adalah pupa. Tubuh pupa berbentuk bengkak dan kepalanya besar. Sebagian kecil tubuh pupa kontak dengan permukaan air, berbentuk terompet panjang dan ramping, setelah 1 – 2 hari akan menjadi nyamuk *Culex* (Astuti, 2011).

Pada stadium ini tidak membutuhkan nutrisi dan berlangsung proses pembentukan sayap sampai mampu terbang. Stadium kepompong terjadi dalam jangka waktu mulai satu sampai dua hari. Pada saat pupa menjalani fase ini pupa tidak melakukan aktivitas konsumsi sama sekali dan kemudian akan keluar dari larva dan menjadi nyamuk yang sudah bisa terbang dan meninggalkan air. Nyamuk memerlukan waktu 2-5 hari untuk menjalani fase ini sampai menjadi nyamuk dewasa (Wibowo, 2010).



Gambar 2.7. Pupa nyamuk *Culex* (perbesaran 40x10) (Matsumura, 1985).

ket :

1 : Antena

2 : Kaki

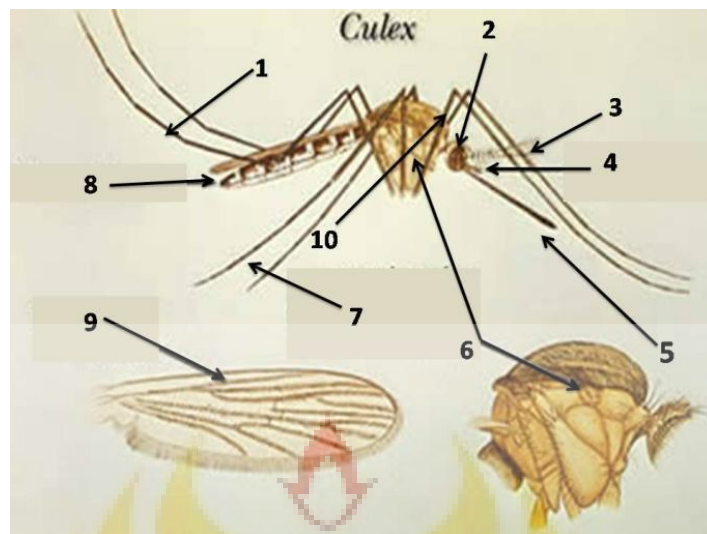
3 : Tabung pernapasan

#### 4. Dewasa

Ciri-ciri nyamuk *Culex* dewasa adalah berwarna hitam belang-belang putih, kepala berwarna hitam dengan putih pada ujungnya. Pada bagian thorak terdapat 2 garis putih berbentuk kurva (Astuti, 2011).

Nyamuk jantan dan betina akan melakukan perkawinan setelah keluar dari pupa. Seekor nyamuk betina akan melakukan aktivitas menghisap darah dalam waktu 24-36 jam setelah dibuahi oleh nyamuk jantan. Untuk proses pematangan telur sumber protein yang paling penting adalah darah. Perkembangan nyamuk mulai dari telur sampai dewasa membutuhkan waktu sekitar 10 sampai 12 hari (Wibowo, 2010).





Gambar 2.8. Nyamuk *Culex* dewasa (Matsumura, 1985).

ket :

1 : Kaki belakang

2 : Kepala

3 : Palp besar

4 : Palp kecil

5 : Belalai

6 : Torak

7 : Kaki tengah

8 : Abdomen

9 : Sayap

10 : Antena

#### 2.1.2.4. Habitat *Culex sp*

Dalam memperkirakan potensi penularan cacing, nyamuk dewasa adalah ukuran yang paling sesuai. Artinya pada daerah yang banyak ditemukan nyamuk dewasa maka potensi penularan cacing tinggi. Larva bisa tinggal dan hidup di dalam air dengan tingkat pencemaran organik tinggi dan lokasinya tidak jauh dari tempat tinggal manusia. Pada malam hari nyamuk betina akan terbang menuju rumah-rumah dan melakukan aktivitas menggigit manusia dan juga kemungkinan untuk mamalia lain (Mulyatno, 2010).

Nyamuk-nyamuk *Culex sp* ada yang aktif saat pagi, siang, dan ada yang aktif saat sore atau malam. Nyamuk ini meletakkan telur dan berbiak di selokan yang berisi air bersih ataupun selokan air pembuangan domestik yang kotor

(organik), serta di tempat penggenangan air domestik atau air hujan di atas permukaan tanah. Larva nyamuk *Culex sp* sering kali terlihat dalam jumlah yang sangat besar di selokan air kotor. Jenis nyamuk seperti *Culex pipiens* dapat menularkan penyakit filariasis (kaki gajah), ensefalitis, dan virus chikungunya (Sembel, 2009).

Berdasarkan tempat bertelur, habitat nyamuk dapat dibagi menjadi *container habitats* dan *ground water habitats* (genangan air tanah). *Container habitat* terdiri dari wadah alami dan wadah artifisial. Genangan air tanah adalah genangan air yang terdapat tanah di dasarnya. Spesies yang memiliki habitat genangan air tanah adalah *Anopheles sp*, *Culex sp* (Qomariah, 2004).

Wadah alami banyak terdapat di area hutan atau area perkebunan. Namun wadah alami juga banyak terdapat di tempat lain, misalnya area bekas penebangan pohon, ruas-ruas bambu, area pantai dimana terdapat banyak tempurung kelapa. Spesies yang memiliki habitat wadah alami adalah *Aedes sp*, *Anopheles sp*, *Culex sp*. Perubahan alam dapat menyebabkan perubahan habitat. Misalnya banjir dapat menyapu telur yang ada di selokan (Rattanarithikul dan Harrison, 2005).

### 2.1.3. Bionomik Nyamuk *Culex sp*

Bionomik nyamuk mencakup pengertian tentang perkembangbiakan, perilaku, umur, populasi, penyebaran, fluktuasi kepadatan musiman, serta faktor-faktor lingkungan yang mempengaruhinya, berupa lingkungan fisik (kelembaban, musim, matahari, arus air), lingkungan kimiawi (kadar garam, pH), dan lingkungan biologik (tumbuhan, ganggang, vegetasi di sekitar perindukan). Distribusi dan kepadatan nyamuk sangat ditentukan oleh vaktor alami setempat,

seperti cuaca, kondisi fisik, dan kimiawai medium (Depkes RI, 1995).

Setiap nyamuk memiliki waktu menggigit, kesukaan menggigit, tempat beristirahat, dan berkembang biak yang berbeda-beda satu dengan yang lain. Nyamuk betina melakukan aktivitas menghisap darah untuk proses pematangan telur (Supartha, 2008). Nyamuk jantan tidak membutuhkan darah namun cukup menghisap sari bunga. Nyamuk membutuhkan 3 macam tempat dalam kehidupannya, yaitu tempat untuk memperoleh umpan/darah, tempat untuk melakukan istirahat dan tempat untuk melangsungkan perkembangbiakan (Iskandar, 1985).

#### **2.1.3.1. Tempat Istirahat (*Resting Places*)**

Perilaku istirahat untuk nyamuk memiliki dua arti yaitu istirahat yang sebenarnya selama waktu menunggu proses perkembangan telur dan istirahat sementara yaitu pada waktu nyamuk sedang mencari darah. Pada umumnya nyamuk memilih tempat yang teduh, lembab, dan aman untuk beristirahat. Nyamuk lebih suka hinggap di tempat-tempat yang dekat tanah (Hiswani, 2004).

Nyamuk akan melakukan istirahat selama 2 sampai 3 hari sesudah menggigit orang atau hewan. Kebiasaan beristirahat setiap jenis nyamuk berbeda-beda satu dengan lainnya. Nyamuk *Culex sp* mempunyai kesukaan beristirahat di dalam rumah. Spesies nyamuk ini sering kali ditemukan berada di dalam rumah, sehingga sering disebut sebagai nyamuk rumahan (Wibowo, 2010).

Tempat istirahat (*resting places*) nyamuk *Culex* di dalam rumah pada waktu siang hari. Nyamuk *Culex* akan memilih tempat-tempat yang gelap dan lembab di dalam rumah untuk beristirahat, seperti di balik perabotan rumah

tangga yang berwarna gelap dan pakaian yang digantung (Novianto, 2007).

Berdasarkan data dari Depkes RI (2004), tempat beristirahat yang disenangi nyamuk *Culex* adalah tempat-tempat yang lembab dan kurang terang seperti kamar mandi, dapur, dan WC. Di dalam rumah, nyamuk ini beristirahat di baju-baju yang digantung, kelambu, dan tirai. Di luar rumah nyamuk ini beristirahat pada tanaman-tanaman yang ada di luar rumah (Depkes RI, 2004).

### **2.1.3.2. Perilaku Menggigit (*Feeding Habit*)**

Nyamuk *Culex sp* senang menghisap darah manusia dan hewan khususnya pada malam hari. Unggas, kambing, kerbau, dan sapi adalah binatang peliharaan yang sering menjadi sasaran gigitan nyamuk *Culex sp*. *Culex* adalah spesies nyamuk yang mempunyai sifat antropofilik dan zoofilik, karena suka melakukan aktivitas menghisap darah di malam hari baik di dalam maupun di luar rumah (Thenmozhi, 2009).

Nyamuk *Culex sp* disebut *nocturnal* atau memiliki kebiasaan menggigit manusia dan hewan utamanya pada malam hari. Waktu yang biasanya digunakan oleh nyamuk *Culex sp* untuk menghisap darah adalah beberapa jam sesudah terbenamnya matahari hingga sebelum matahari terbit. Pada pukul 01.00-02.00 merupakan puncak dari aktivitas menggigit nyamuk *Culex sp* (Tiawsirisup, 2006).

Kebiasaan cara makan nyamuk cukup unik, karena hanya betina dewasa yang menghisap darah manusia dan hewan. Nyamuk jantan tidak menghisap darah, tetapi menghisap madu tanaman. Nyamuk betina memerlukan darah yang cukup untuk bertelur. Sebagian besar spesies domestik terbang cukup dekat dengan titik asal. Jarak terbang betina biasanya lebih jauh daripada jantan.

Kekuatan dan arah angin berpengaruh dalam penyebaran atau migrasi nyamuk. Kebanyakan nyamuk tetap dalam satu atau dua kilometer dari sumber makan mereka. Nyamuk tidak dapat terbang cepat, hanya sekitar 4 kilometer per jam. Frekuensi menghisap darah dipengaruhi oleh suhu serta kelembaban yang disebut dengan siklus gonotrofik. Untuk iklim tropis biasanya siklus ini berlangsung sekitar 48 – 96 jam (Nalim, 1989).

Nyamuk *Culex* memiliki kepadatan 5,25 ekor/orang/jam di dalam rumah. Kepadatan di luar rumah adalah 5,64 ekor/orang/jam. Hal ini menunjukkan bahwa setiap 1 jam terdapat sekitar 5-6 nyamuk yang menggigit manusia baik di dalam maupun di luar rumah (Dinkes Kab. Pekalongan, 2011).

Berbagai petunjuk memungkinkan nyamuk untuk menghisap darah manusia atau hewan. Mereka dapat mendeteksi karbon dioksida yang dihembuskan oleh tuan rumah mereka walaupun berada jauh. Nyamuk juga merasakan bahan kimia tubuh, seperti asam laktat dalam keringat. Beberapa orang lebih menarik perhatian nyamuk dibandingkan yang lain. Seseorang tidur di ruangan yang dipenuhi nyamuk mungkin bangun dengan puluhan gigitan nyamuk, sementara orang tidur di samping mereka tidak ada. Demikian pula, orang bereaksi berbeda terhadap gigitan nyamuk, beberapa menunjukkan tanda yang sangat sedikit digigit, sementara yang lain menunjukkan kemerahan besar, bengkak, dan gatal. Ini adalah reaksi alergi terhadap air liur nyamuk. Setiap orang mempunyai reaksi berbeda terhadap gigitan nyamuk. Nyamuk terbang lebih dekat dengan target yang gelap. Setelah menemukan mangsa, nyamuk menyuntikkan air liur ke luka.

### 2.1.3.3. Tempat Perkembangbiakan (*Breeding Places*)

Tempat yang biasanya digunakan oleh nyamuk *Culex sp* untuk berkembang biak adalah di sembarang tempat seperti di air bersih dan air yang kotor yaitu genangan air, selokan terbuka, dan empang ikan. Dalam air yang mengandung pencemaran organik tinggi dan letaknya tidak jauh dari tempat tinggal manusia biasanya dapat ditemukan larva. Nyamuk cenderung memilih tempat perkembangbiakan yang berwarna gelap, terlindung dari sinar matahari, permukaan terbuka lebar, berisi air tawar jernih, dan tenang (Soegijanto, 2006).

Nyamuk *Culex* biasanya memilih genangan air tanah sebagai tempat perindukannya, seperti pada pohon berlubang, ruas dan tunggul bambu, dan tempat-tempat penampungan air lainnya. Larva-larva ditemukan di genangan air yang berasal dari mata air seperti penampungan air yang dibuat untuk mengairi kolam, untuk merendam bambu/kayu, mata air, bekas telapak kaki kerbau, dan kebun salak. Pada umumnya kehidupan larva dapat hidup secara optimal pada genangan air yang terlindung dari sinar matahari langsung, diantara tanaman/vegetasi yang homogen seperti kebun salak, kebun kapulaga, dan lain-lain. Ada yang umumnya ditemukan di daerah pegunungan, ditemukan pula di daerah persawahan dan daerah pantai yang ada sungai kecil-kecil dan berbatu-batu (Barodji, 2001).

Tempat perkembangbiakan nyamuk bisa terletak di dalam maupun di luar rumah. Tempat-tempat penampungan air seperti bak mandi, bak air WC, tandon air minum, tempayan, gentong air, ember, dan lain-lain merupakan tempat di dalam rumah yang bisa dijadikan sebagai tempat perkembangbiakan nyamuk.

Tempat peletakan telur nyamuk yang terletak di luar rumah antara lain drum, kaleng bekas, botol bekas, pot bekas, pot tanaman hias yang terisi air hujan, dan lain-lain. Pada tempat penampungan air alami misalnya pada lubang pohon dan pelepah-pelepah daun juga dapat ditemukan telur nyamuk. Nyamuk *Culex* menyukai tempat perindukan pada genangan air yang kotor dan memiliki aliran yang relatif statis (Setiawan, 2008).

Puncak kepadatan dipengaruhi oleh musim. Pada musim kemarau kepadatan meningkat, hal ini disebabkan banyak terbentuk tempat perindukan berupa genangan air di pinggir sungai dengan aliran lambat atau tergenang. Perkembangbiakan nyamuk cenderung menurun bila aliran sungai menjadi deras (*flushing*) yang tidak memungkinkan adanya genangan di pinggir sungai sebagai tempat perindukan (Sunaryo, 2001).

#### **2.1.4. Faktor Lingkungan Fisik yang Mempengaruhi Kelangsungan Hidup**

##### ***Nyamuk Culex sp***

##### **2.1.4.1. Suhu**

Faktor suhu sangat berpengaruh terhadap nyamuk *Culex sp*. Dalam suhu yang tinggi aktivitas nyamuk akan meningkat dan perkembangannya bisa mengalami percepatan, tetapi juga akan membatasi populasi nyamuk apabila suhu di atas 35<sup>0</sup>C. Suhu optimum untuk pertumbuhan nyamuk berkisar antara 20<sup>0</sup>C – 30<sup>0</sup>C (Wibowo, 2010). Suhu udara mempengaruhi perkembangan parasit dalam tubuh nyamuk. Makin tinggi suhu (sampai batas tertentu), makin pendek masa inkubasi ekstrinsik (*sporogoni*) dan sebaliknya, makin rendah suhu semakin panjang masa inkubasi ekstrinsiknya (Barodji, 2000).

Pertumbuhan nyamuk akan berhenti sama sekali bila suhu kurang dari 10°C atau lebih dari 40°C. Toleransinya terhadap suhu tergantung pada spesies nyamuknya, tetapi pada umumnya suatu spesies tidak akan tahan lama bila suhu lingkungan meninggi 5°C – 6°C di atas, dimana spesies secara normal dapat beradaptasi.

#### **2.1.4.2. Kelembaban Udara**

Kelembaban udara adalah jumlah uap air yang terkandung dalam udara dan disebutkan dalam satuan persen (%). Kondisi lingkungan (pada skala laboratorium) yang mendukung pertumbuhan telur sampai dewasa adalah suhu 27<sup>0</sup> C serta kelembaban udara 80 %. Daya penguapan akan menjadi besar apabila jumlah uap air yang terkandung dalam udara mengalami kekurangan yang besar. Pipa udara (*trachea*) dengan lubang-lubang pada dinding tubuh nyamuk (*spiracle*) merupakan organ tubuh yang berfungsi sebagai sistem pernafasan nyamuk. Tidak ada mekanisme pengaturan untuk membuat spirakel menjadi terbuka lebar. Pada saat kelembaban rendah menyebabkan penguapan air dalam tubuh, sehingga menyebabkan keringnya cairan tubuh. Salah satu musuh nyamuk adalah penguapan. Kelembaban mempengaruhi umur nyamuk, jarak terbang, kecepatan berkembang biak, kebiasaan menggigit, istirahat, dan lain-lain (Cahyati, 2006).

Menurut Depkes (2007), kelembaban udara adalah banyak uap air yang terkandung dalam udara yang biasanya dinyatakan dalam persen (%). Kelembaban udara yang terlalu tinggi dapat mengakibatkan keadaan rumah menjadi basah dan lembab yang memungkinkan berkembangbiaknya kuman atau bakteri penyebab penyakit. Kelembaban yang baik berkisar antara 40% – 70%.



Pada keadaan ini nyamuk tidak dapat bertahan hidup akibatnya umur nyamuk menjadi lebih pendek, sehingga nyamuk tersebut tidak cukup untuk siklus pertumbuhan parasit di dalam tubuh nyamuk.

#### **2.1.4.3. Pencahayaan**

Pencahayaan ialah jumlah intensitas cahaya menuju ke permukaan per unit luas. Merupakan pengukuran keamatan cahaya tuju yang diserap. Begitu juga dengan kepancaran berkilau yaitu intensitas cahaya per unit luas yang dipancarkan dari pada suatu permukaan. Dalam unit terbitan SI, kedua-duanya diukur dengan menggunakan unit *lux (lx)* atau *lumen* per meter persegi ( $\text{cd}\cdot\text{sr}\cdot\text{m}^{-2}$ ). Cahaya merupakan faktor utama yang mempengaruhi nyamuk beristirahat pada suatu tempat. Intensitas cahaya yang rendah dan kelembaban yang tinggi merupakan kondisi yang baik bagi nyamuk. Intensitas cahaya merupakan faktor terbesar yang mempengaruhi aktivitas terbang nyamuk. Intensitas pencahayaan untuk kehidupan nyamuk adalah  $< 60 \text{ lux}$  (Depkes RI, 2007).

Bila dikaitkan antara intensitas cahaya terhadap suhu dan kelembaban, hal ini sangat berpengaruh. Semakin tinggi atau besar intensitas cahaya yang dipancarkan ke permukaan, maka keadaan suhu lingkungan juga akan semakin tinggi. Begitu juga dengan kelembaban, semakin tinggi atau besar intensitas cahaya yang dipancarkan ke suatu permukaan, maka kelembaban di suatu lingkungan tersebut akan menjadi lebih rendah. Oleh karena pencahayaan berpengaruh terhadap suhu dan kelembaban, maka pencahayaan juga mempengaruhi kelangsungan hidup nyamuk. Nyamuk dapat bertahan hidup pada suhu dan kelembaban tertentu (Wibowo, 2010).

#### **2.1.4.4. Curah Hujan**

Terdapat hubungan langsung antara curah hujan dan perkembangan larva nyamuk menjadi nyamuk dewasa. Besar kecilnya pengaruh bergantung pada jenis vektor, derasnya hujan, dan jenis tempat perindukan. Hujan yang diselingi oleh panas, akan memperbesar kemungkinan berkembangbiaknya nyamuk (Novianto, 2007). Hujan mempengaruhi perkembangan nyamuk melalui 2 cara, yaitu meningkatkan kelembaban nisbi udara dan menambah jumlah tempat perkembangbiakan nyamuk. Curah hujan yang lebat akan membersihkan nyamuk, sedangkan curah hujan sedang tetapi jangka waktunya lama dapat memperbesar kesempatan nyamuk berkembangbiak (Sitohang, 2013).

Hujan akan menambah genangan air sebagai tempat perindukan dan menambah kelembaban udara. Temperatur dan kelembaban selama musim hujan sangat kondusif untuk kelangsungan hidup nyamuk yang terinfeksi (Suroso, 2000). Nyamuk membutuhkan rata-rata curah hujan lebih dari 500 mm per tahun dengan temperatur ruang  $32-34^{\circ}\text{C}$  dan temperatur air  $25-30^{\circ}\text{C}$ , pH air sekitar 7, dan kelembaban udara sekitar 70% (Haryono, 2011).

#### **2.1.4.5. Kecepatan Angin**

Angin mempengaruhi evaporasi air dan suhu udara. Nyamuk mulai masuk perangkap pada kecepatan kurang dari 5,4 m/detik . Angin dapat berpengaruh pada penerbangan dan penyebaran nyamuk. Bila kecepatan angin 11 – 14 km/jam, 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 menurut arah angin (Qoniatun, 2010).

Dalam keadaan udara tenang, mungkin suhu nyamuk ada beberapa fraksi atau derajat lebih tinggi dari suhu lingkungan. Bila ada angin *evaporasi* baik dan *konveksi* baik, maka suhu nyamuk akan turun beberapa fraksi atau derajat lebih rendah dari suhu lingkungan (Depkes RI, 2007).

#### 2.1.4.6. Ketinggian Lokasi

Keadaan geografis seperti ketinggian memengaruhi penularan penyakit. Nyamuk tidak menyukai ketinggian lebih dari 1.000 m di atas permukaan laut. Kadar oksigen juga memengaruhi daya tahan tubuh seseorang. Semakin tinggi letak pemukiman, maka akan semakin rendah kadar oksigennya. Dataran tinggi juga berhubungan dengan temperatur udara (Widoyono, 2008).

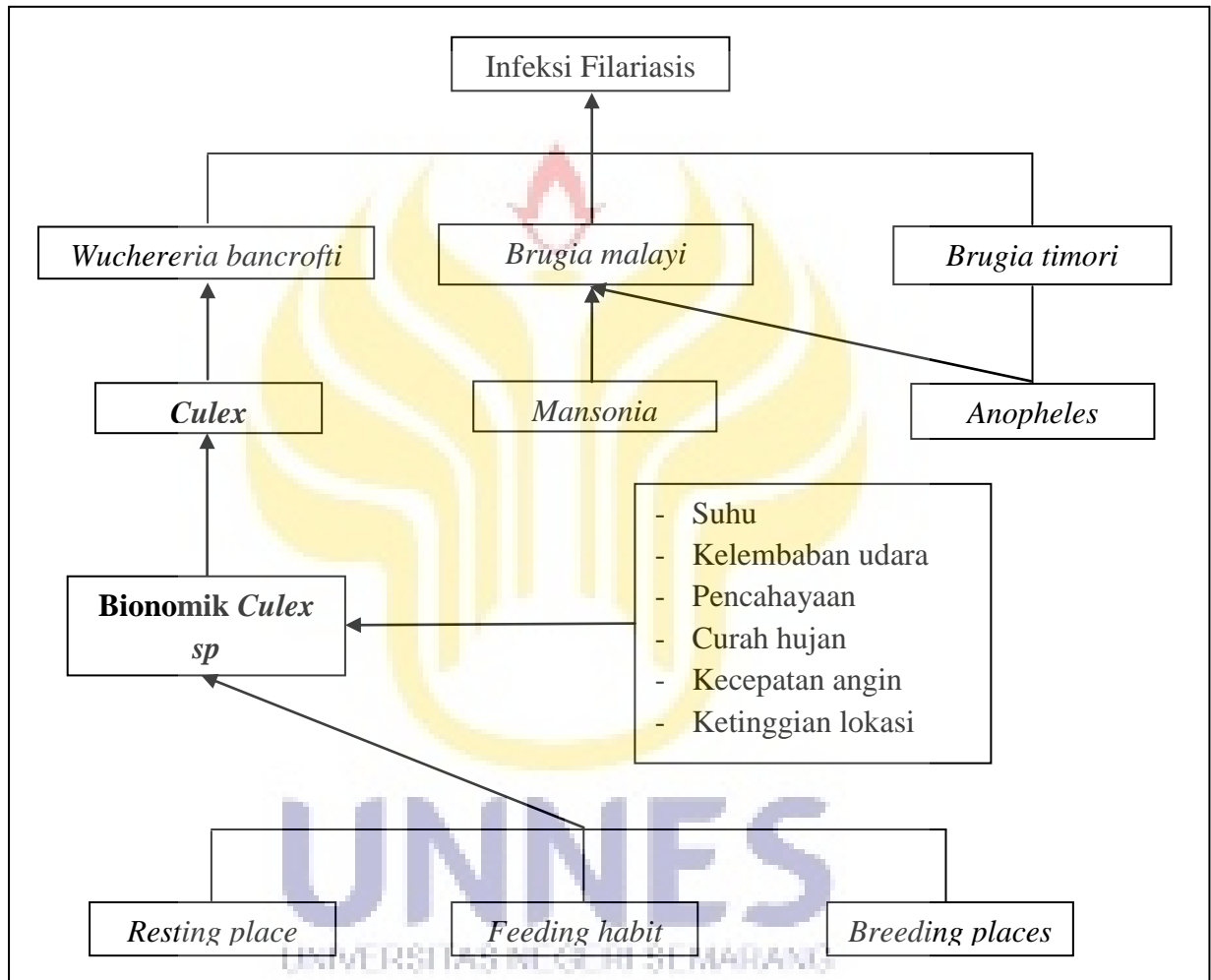
Nyamuk tersebar luas di daerah tropis dan sub tropis. Di Indonesia, nyamuk ini tersebar luas baik di rumah-rumah maupun di tempat-tempat umum. Nyamuk ini dapat hidup dan berkembangbiak sampai ketinggian daerah  $\pm 1.000$  m dari permukaan air laut. Di atas ketinggian 1.000 m tidak dapat berkembangbiak, karena pada ketinggian tersebut suhu udara terlalu rendah sehingga tidak memungkinkan bagi kehidupan nyamuk tersebut (Depkes RI, 2005).

Tiap kenaikan 100 m, maka selisih suhu udara tempat semula adalah  $0,5^{\circ}\text{C}$ . Bila perbedaan tempat cukup tinggi, maka perbedaan suhu udara juga cukup banyak dan akan mempengaruhi faktor-faktor lain seperti penyebaran nyamuk, siklus pertumbuhan parasit di dalam tubuh nyamuk, dan musim

penularan (Depkes RI, 2007).

## 2.2. Kerangka Teori

Berdasarkan landasan teori di atas, maka diperoleh kerangka teori sebagai berikut:



Gambar 2.9. Kerangka teori

(Sumber: Widoyono, 2011; Nurjana, 2009; Sandjaja, 2007; Wibowo, 2010; Thenmozhi, 2009; Soegijanto, 2006; Barodji, 200;, Sitohang, 2013; Qoniatur, 2010; Harijanto, 2000).

## BAB VI

### PENUTUP

#### 6.1. Simpulan

Penelitian ini memberikan simpulan bahwa bionomik nyamuk *Culex* sebagai vektor penyakit filariasis *Wuchereria bancrofti* di Kelurahan Banyurip Kecamatan Pekalongan Selatan Kota Pekalongan adalah sebagai berikut:

1. Tempat istirahat (*resting places*) nyamuk *Culex* sebagai vektor penyakit filariasis *Wuchereria bancrofti* di Kelurahan Banyurip Kecamatan Pekalongan Selatan Kota Pekalongan adalah pada peralatan rumah tangga yang berwarna gelap, benda di dalam rumah yang tergantung, tempat yang lembab di dalam rumah, benda yang berwarna gelap di dalam rumah, benda di luar rumah yang tergantung, dan tempat yang lembab di dalam rumah. Nyamuk *Culex* beristirahat pada rentan waktu pukul 05.00 – 15.00 WIB dalam suhu 28°C - 33 °C dengan kelembaban udara 45% - 115%, pencahayaan 50 – 120 lux, dan kecepatan angin 3 – 5 km/jam.

2. Perilaku menggigit (*feeding habits*) nyamuk *Culex* sebagai vektor penyakit filariasis *Wuchereria bancrofti* di Kelurahan Banyurip Kecamatan Pekalongan Selatan Kota Pekalongan adalah menggigit manusia pada malam hari di dalam ruangan, menggigit manusia pada malam hari di luar ruangan, menggigit hewan pada malam hari di dalam ruangan, dan menggigit hewan pada malam hari di luar ruangan. Nyamuk *Culex* menggigit mangsa pada rentan waktu pukul 19.00 –

04.00 WIB dalam suhu 27°C – 30°C dengan kelembaban udara 99% - 100%, pencahayaan 60 – 65 lux, dan kecepatan angin 3 – 5 km/jam.

3. Tempat perkembangbiakan (*breeding places*) nyamuk *Culex* sebagai vektor penyakit filariasis *Wuchereria bancrofti* di Kelurahan Banyurip Kecamatan Pekalongan Selatan Kota Pekalongan adalah pada genangan air kotor yang terbuka, genangan air bersih yang terbuka, aliran air yang tenang dan terbuka, aliran air yang deras dan terbuka, air yang mengandung pencemaran organik tinggi dan terbuka, serta air yang mengandung pencemaran organik rendah dan terbuka. Telur dan/atau larva nyamuk *Culex* berkembangbiak pada suhu 25°C – 28°C, kelembaban udara 50% - 90% dengan curah hujan 40 – 300 mm per tahun, dan ketinggian 0 – 2 m di atas permukaan laut.

## **6.2. Saran**

### **6.2.1. Bagi Peneliti Lain**

1. Penambahan waktu penelitian yang lebih lama agar mendapatkan data yang lebih akurat lagi.
2. Cakupan wilayah pengambilan sampel sebaiknya lebih bervariasi (heterogen).
3. Perlu dilakukan penelitian bionomik untuk genus atau spesies nyamuk lain misalnya *Aedes*, *Anopheles*, *Mansonia*, dan lain-lain.
4. Bisa diterapkan pada penyakit yang ditularkan melalui vektor nyamuk selain filariasis.
5. Perlu dilakukan penelitian mengenai sosiodemografi dan perioditas kerja yang berhubungan dengan bionomik nyamuk *Culex*.

### 6.2.2. Bagi Masyarakat dan Instansi Terkait

1. Tidak menggantung benda di dalam rumah, memberi anti nyamuk pada tempat yang lembab di dalam rumah, dan memakai *repellen* atau anti nyamuk pada malam hari.
2. Membasmi sarang-sarang nyamuk di luar rumah, memasang kelambu berinsektisida, tidak pergi keluar ruangan pada malam hari tanpa pengamanan dari gigitan nyamuk, dan letak kandang ternak sebaiknya dijauhkan dari rumah,
3. Menutup genangan air bersih dan air kotor yang terbuka, aliran air baik tenang maupun deras yang terbuka, air yang mengandung pencemaran organik yang terbuka.
4. Memakai pendingin udara di dalam ruangan, menggunakan pencahayaan yang cukup baik di malam maupun siang hari, dan menyalakan kipas angin untuk menambah kecepatan angin di sekitar ruangan.
5. Bagi instansi terkait perlu melakukan pengelolaan lingkungan dan pembinaan perilaku masyarakat yang berhubungan dengan bionomik nyamuk *Culex*.

## DAFTAR PUSTAKA

- Astuti, M.A.W., 2011. Daya Bunuh Ekstrak Bunga Kecombrang (*Nicolia speciosa* (Blume) Horan) Terhadap Larva Nyamuk *Culex quinquifasciatus*. Skripsi Fakultas Teknobiologi Universitas Atma Jaya, Yogyakarta.
- Barodji, 2000. Bionomik Vektor Malaria di daerah Endemis Malaria Kecamatan Kokap Kabupaten Kulon Progo Yogyakarta. *Jurnal Ekologi Kesehatan* No. 2(2): 109-216.
- Borror, 1992. *Pengenalan Pelajaran Serangga*, edisi VI. Yogyakarta: Gajah Mada University Press.
- Cahyati, Widya H., 2006, Dinamika *Aedes Aegypti* Sebagai Vektor Penyakit Kemas, Volume II, No. 1, Juli 2006. Hlm 40-50.
- Dinas Kesehatan Kabupaten Pekalongan, 2011. *Profil Kesehatan Kabupaten Pekalongan*. Kab. Pekalongan: tidak dipublikasikan.
- Dinas Kesehatan Kota Pekalongan, 2014. *Profil Kesehatan Kota Pekalongan*. Kota Pekalongan: tidak dipublikasikan
- Dinas Kesehatan Provinsi Jawa Tengah, 2013. *Profil Kesehatan Provinsi Jawa Tengah 2012*. Jakarta: Kementrian Kesehatan Republik Indonesia.
- Harijanto, 2000. *Malaria Epidemiologis, Patogenesis, Manifestasi Klinis dan Penanganan*. Jakarta: EGC.
- Haryono, Fitriana N., 2011. Cypermethrin 100 EC Terhadap Kematian Nyamuk *Culex quinquefasciatus*. *Jurnal FITK UIN Jakarta*.
- Hiswani. 2004. Gambaran Penyakit dan Vektor Malaria Di Indonesia. *Jurnal Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Sumatera Utara*.
- Hoedjo, 2008. *Buku Ajar Parasitologi Kedokteran*, edisi IV. Jakarta: Balai Penerbit Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia.
- Iskandar, Adang, 1985, *Pemberantasan Serangga & Binatang Pengganggu*. Jakarta: Pusdiknakes.
- Karwiti, W., 2011. Lingkungan dan Perilaku Penduduk Sebagai Faktor Risiko Kejadian Filariasis *Brugia malayi* di Wilayah Kerja Puskesmas Sukajadi Kecamatan Talang Kelapa Kabupaten Banyuasin Propinsi Sumatera



- Selatan. *Tesis* Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Gajah Mada, Yogyakarta.
- Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, 2014. *Profil Kesehatan Indonesia 2013*. Jakarta: Kementerian Kesehatan Republik Indonesia.
- Mandal, B.K., 2008. *Lecture Notes Penyakit Infeksi*. Jakarta: Erlangga.
- Matsumura, 1985. *Toxicology of Insecticide*, 3rd ed. New York: Plenum Press.
- Mulyatno, Kris Cahyo, 2010. *Morfologi, Siklus Hidup, Habitat dan Penyakit Yang Ditularkan Oleh Nyamuk Culex sp.* Malang: ITD Airlangga University Press.
- Nafilata, Ikrimah, 2011. Perioditas Kerja Sebagai Faktor Risiko Terinfeksi Mikrofilaria (Studi di Kecamatan Pekalongan Selatan dan Pekalongan Utara Kota Pekalongan). *Skripsi* Universitas Muhammadiyah Semarang, Semarang
- Nalim, S., Hadi S., 1989. Evaluasi Kepadatan Aedes Aegypti Dengan Ovitrap Terhadap Kasus Demam Berdarah Di Jakarta. *Presiding Seminar Parasitologi Nasional V*, Ciawi, Bogor. Perhimpunan Pemberantasan Parasit Indonesia. Jakarta
- Natadisastra, Djaenuddin, 2009. *Parasitologi Kedokteran Ditinjau dari Organ Tubuh yang Diserang*. Jakarta: EGC.
- Notoatmodjo, Soekidjo, 2010. *Metodologi Penelitian Kesehatan*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Novianto, Ikwi Wijaya, Kemampuan Hidup Larva *Culex quinquefasciatus* Say. Pada Habitat Limbah Cair Rumah Tangga. *Skripsi* Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Sebelas Maret, Surakarta.
- Nurjana, Made A., 2009. Aspek Epidemiologi dalam penanggulangan filariasis di Indonesia. *Jurnal Vektor Penyakit Badan Litbang Kesehatan Depkes RI* Vol. 3 No. 1: 33-40
- Prianto, Juni, Tjahaya P.U., Darwanto, 2006. *Atlas Parasitologi Kedokteran*. Jakarta: Gramedia.
- Purnomo, Gunawan W.J, Magdalena, Ayda, Harijani, 2005. *Atlas Helminologi Kedokteran*. Jakarta: Gramedia.
- Qomariah, M., 2004. Survei Nyamuk *Anopheles* yang Berpotensi sebagai Vektor Malaria di Bekas penggalian Timah Kolong Ijo Kelurahan Bacang Kota Pangkal Pinang. *Jurnal eprints* Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Diponegoro, Semarang.

- Qoniatun, Siti, 2010. Ketahanan Hidup dan Pertumbuhan Larva *Aedes aegypti* Pada Berbagai Jenis Air Perindukan. *Skripsi* Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Muhammadiyah Semarang.
- Ramadhani, Tri, 2008. Studi Epidemiologi Filariasis Limfatik di Kota Pekalongan (Penekanan pada Aspek Entomologi). *Tesis* Prodi Ilmu Kedokteran Tropis Universitas Gajah Mada, Yogyakarta.
- Ramadhani, Tri, 2009. Aktivitas Menggigit Nyamuk *Culex quinquefasciatus* di Daerah Endemis Filariasis Limfatik Kelurahan Pabean Kota Pekalongan Provinsi Jawa Tengah. *Jurnal Aspirator* Vol. 1 hal. 11-15 Loka Litbang P2B2 Banjarnegara.
- Rattarithikul R ., Harrison B., 2005. Illustrated Keys to the Mosquitoes of Thailand I. Background; Geographic Distribution; Lists of Genera, Subgenera, dan Species; dan a Key to the Genera. *The southeast Asian journal of Tropical Medicine*, Volume 36 Supplement 1, 2005, Bangkok.
- Ruliansyah, A., Titin D., 2006. Mekanisme Penularan Filariasis. *Jurnal* Vol. 1 No. 01 Loka Litbang P2B2 Ciamis, Balitbangkes Depkes RI.
- Sandjaja, Bernardus, 2007. *Helminthologi Kedokteran*. Jakarta: Prestasi Pustaka.
- Sembel D.T., 2009. *Entomologi Kedokteran*. Yogyakarta: Penerbit ANDI.
- Setiawan, B., 2008. Faktor Risiko Yang Berhubungan Dengan Kejadian Filariasis Malayi Di Wilayah Kerja Puskesmas Cempaka Mulia Kabupaten Kotawaringin Timur Propinsi Kalimantan Tengah. *Jurnal Jurusan Epidemiologi dan Penyakit Tropik FKM Universitas Ahmad Dahlan, Yogyakarta*. Halaman 2-4.
- Sitohang, Ayu S., Bagus Hidayat, Bintang Ibrani Sibarani, Sondang Lucia Anggreini Sinurat, Sri Meita br Ginting, 2013. *Pengendalian Vektor dan Binatang Pengganggu*. Jurusan Kesehatan Lingkungan Politeknik Kesehatan Medan.
- Soedarto, 2009. *Penyakit Menular di Indonesia*. Jakarta: CV. Sagung Seto.
- Soegijanto, S., 2006. *Demam Berdarah Dengue*. Edisi 2. Malang: Airlangga University Press.
- Sugiono, 2006. *Metodologi Penelitian Administratif*. Bandung: Alfabeta.
- Sunaryo, 2001. Bionomik Vektor Malaria di Kabupaten Banjarnegara. SLPV, Banjarnegara. *Jurnal Kes Malaria di Kabupaten Banjarnegara*. SLPV, Banjarnegara.

- Supartha, Wayan I., 2008. Pengendalian Terpadu Vektor Virus demam Berdarah Dengue, *Aedes aegypti* (Linn) dan *Aedes albopictus* (Skuse) (Diptera: Culicidae). Disampaikan pada Pertemuan Ilmiah Dies Natalis Universitas Udayana. Denpasar.
- Sutanto, Inge, Is Suhariah Ismid, 2008. *Parasitologi Kedokteran*. Jakarta: Balai Penerbit Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia.
- Thenmozhi V., R. S. Pandian, 2009. *Host Feeding Pattern of Wild Caught Mosquitos In Reserve Forest, Rural Village and Urban Town In Nathan Taluk, Tamil Nadu*. Current Biotica Volume 2, Issue 4
- Tiawsirisup, S. & Nithiuthai, S., 2006, Vector Competence of *Aedes aegypti* (L.) And *Culex quinquefasciatus* (Say) for *Dirofilaria imitis* (Leidy), <http://www.tm.mahidol.ac.th/> diakses pada 13 Maret 2015.
- Wah, Mak Joon. *Pathology of Lymphatic Filariasis*. Division of Pathology, Faculty of Medicine and Health & School of Postgraduate Studies and Research, International Medical, Kuala Lumpur Malaysia.
- Wahyono, T.Y.M, Purwastyastuti dan Supali, T., 2010. Filariasis di Indonesia. *Buletin Jendela Epidemiologi*. Volume 1 (suppl.1). 1-14
- Wibowo, Sutyo Agus, 2010. Pengaruh Pencucian Kain Payung yang Dichelup Insektisida Permethrine Terhadap Daya Bunuh Nyamuk *Culex* sp. *Skripsi* Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Muhamadiyyah Semarang, Semarang.
- Widoyono, 2011. *Penyakit Tropis Epidemiologi, Penularan, Pencegahan & Pemberantasannya*. Cetakan II Jakarta: Erlangga.
- Windiastruti, Ike A., 2013. Hubungan Kondisi Lingkungan Rumah, Sosial Ekonomi, dan perilaku Masyarakat dengan Kejadian Filariasis di Kecamatan Pekalongan Selatan Kota Pekalongan. *Jurnal Kesehatan Lingkungan Indonesia* Vol. 12 No. 1 Universitas Diponegoro.
- World Health Organization, 2009. *World Health Statistics 2009*. World Health Organization.