

**ANALISIS POLA PENYEBARAN KASUS MALARIA DAN KONDISI FISIK
LINGKUNGAN LUAR RUMAH DI WILAYAH KERJA PUSKESMAS
ANGGUT ATAS KOTA BENGKULU**



KARYA TULIS ILMIAH

Karya Tulis Ilmiah ini diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Ahli Madya Kesehatan Lingkungan (AMd.KL)

Oleh :

JAKA FATHARY
NIM : P0 5160014 056

**KEMENTRIAN KESEHATAN REPUBLIK INDONESIA
POLTEKKES KEMENKES BENGKULU
JURUSAN KESEHATAN LINGKUNGAN
2017**

HALAMAN PERSETUJUAN

**ANALISIS POLA PENYEBARAN KASUS MALARIA DAN KONDISI
LINGKUNGAN FISIK LUAR RUMAH DI WILAYAH KERJA
PUSKESMAS ANGGUT ATAS KOTA BENGKULU
TAHUN 2017**

OLEH
JAKA FATHARY
NIM : P0 5160014 056

**Karya Tulis Ilmiah Ini Telah Disetujui dan Siap Diujikan
Pada : 31 Mei 2017**

Ketua Penguji



Moh. Gazali, SKM, M.Sc.
NIP.196407171988031005

Sekretaris



Haidina Ali., SST,S.Kep.M.Kes
NIP.197610062002121002



HALAMAN PENGESAHAN
KARYA TULIS ILMIAH

ANALISIS POLA PENYEBARAN KASUS MALARIA DAN KONDISI
LINGKUNGAN FISIK LUAR RUMAH DI WILAYAH KERJA
PUSKESMAS ANGGUT ATAS KOTA BENGKULU
TAHUN 2017

OLEH
JAKA FATHARY
NIM : P0 5160014 056

Telah diuji dan Dipertahankan Di Hadapan Tim Penguji
Karya Tulis Ilmiah Jurusan Kesehatan Lingkungan
Politeknik Kesehatan Kementerian Bungkulu
Pada Tanggal 03 Juni Tahun 2017
Dan Dinyatakan Telah Memenuhi Syarat Untuk Diterima

Ketua Penguji

Moh. Gazali, SKM, M.Sc.
NIP.196407171988031005

Anggota

Yusmidarti, SKM, MPH
NIP.196905111989122001

Sekretaris

Haidina Ali, SST.S.Kep.M.Kes
NIP.197610062002121002

Anggota

Mely Gustina, SKM, M.Kes
NIP.19770829001122002

Bengkulu, 03 Juni 2017

Mengetahui,

Ketua Jurusan Kesehatan Lingkungan



Jubaidi, SKM, M.Kes
NIP.196002091983011001

BIODATA PENELITI

Nama : Jaka Fathary
Tempat/ Tanggal Lahir : Bengkulu, 24 Februari 1996
Jenis Kelamin : Laki-Laki
Agama : Islam
Status Perkawinan : Belum Kawin
Anak Ke : 2 (Kedua)
Jumlah Saudara : 3 (Tiga)
Alamat : Jalan Putri Gading Cempaka
RT 18 RW 02 Kelurahan
Penurunan Kecamatan Ratu
Samban Kota Bengkulu



Nama Orang Tua :

❖ Bapak : Suparman
❖ Ibu : Risma Delvi

Riwayat Pendidikan

❖ SDN : SD Negeri 02 Bengkulu Tahun 2008
❖ SLTP : SMP Negeri 03 Bengkulu, Tahun 2011
❖ SLTA : SMA Negeri 7 Bengkulu, Tahun 2014
❖ Perguruan Tinggi : Jurusan Kesehatan Lingkungan Poltekkes Kemenkes Bengkulu Tahun 2017

ABSTRAK

ANALISIS POLA PENYEBARAN KASUS MALARIA DAN KONDISI FISIK LINGKUNGAN LUAR RUMAH DI WILAYAH KERJA PUSKESMAS ANGGUT ATAS KOTA BENGKULU

Jurusan Kesehatan Lingkungan

xii+68+15

Jaka Fathary, MohGazali, Haidina Ali

Penyakit malaria adalah salah satu penyakit yang penularannya melalui gigitan nyamuk *anopheles* betina. Malaria adalah suatu penyakit yang disebabkan oleh protozoa obloigat intraseluler dari genus plasmodium. penyakit ini dapat menyerang siapa saja terutama penduduk yang tinggal di daerah dimana tempat tersebut merupakan tempat yang sesuai dengan kondisi nyamuk untuk berkembang biak. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pola penyebaran dan kondisi lingkungan fisik luar rumah di Wilayah Kerja Puskesmas Anggut Atas Kota Bengkulu.

Penelitian ini bersifat deskriptif analitik dengan metode univariat dan spasial. Populasi adalah seluruh kasus positif malaria pada penelitian ini menggunakan teknik total sampling berjumlah 23 kasus.

Hasil penelitian ini didapatkan kondisi suhu rata-rata sebesar 26,9 °C, kelembaan rata-rata 84,26%Rh, dan kecepatan angin rata-rata 2,6 M/s. Hasil spasial menunjukkan pola penyebaran kasus malaria di wilayah kerja puskesmas anggut atas berpola mengelompok (clustered)

Disarankan dapat menambah pengetahuan dan memperluas wawasan mengenai kondisi fisik lingkungan luar rumah dan pola penyebaran kasus malaria dan untuk praktisi diharapkan dapat menambah pengetahuan dalam hal pencegahan penyakit mengenai malaria.

Kata kunci : Malaria, Kondisi Fisik Lingkungan, Pola Penyebaran

Daftar pustaka : 2004-2016

ABSTRACT

ANALYSIS OF CASE DISTRICT OF MALARIA AND PHYSICAL CONDITION OF OVERSEAS IN THE WORLD REGION PUSKESMAS WITH THE BENGKULU CITY

Environmental Health Departement

xii+68+15

Jaka Fathary, MohGazali, Haidina Ali

Malaria disease is one of the diseases transmitted through the bite of female anopeles mosquito. Malaria is a disease caused by intracellular protozoa of the plasmodium genus. This disease can affect anyone, especially residents who live in areas where the place is a place in accordance with the condition of mosquitoes to breed. This study aims to determine the pattern of dissemination and environmental conditions outside the physical environment in the Work Area Puskesmas Anggut Atas Bengkulu City.

This research is analytic descriptive with univariate and spatial method. The population was all malaria positive cases in this study using total sampling technique amounted to 23 cases.

The results of this study obtained the average temperature conditions of 26.9 °C, the average 84.26% Rh, and the average wind speed of 2.6 M / s. Spatial results show the pattern of spread of malaria cases in the working area of the community clinics over clustered patterns

It is advisable to increase knowledge and broaden the horizons about the physical condition of the outdoor environment and the spread of malaria cases and for the practitioners are expected to increase their knowledge in the prevention of malaria disease.

Keywords: Malaria, Environmental Physical Condition, Spreading Pattern

References: 2004-2016

KATA PENGANTAR

Puji Syukur kehadiran Allah SWT dengan segala limpahan nikmat dan rahmat-Nya sehingga peneliti dapat menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah dengan judul “Analisis Pola Penyebaran Kasus Malaria dan Kondisi Lingkungan Fisik Luar Rumah Diwilayah Kerja Puskesmas Anggut Atas Kecamatan Ratu Samban Kota Bengkulu Tahun 2017” ini dengan baik dan tepat pada waktunya.

Karya Tulis Ilmiah ini dapat penulis selesaikan oleh karena mendapatkan masukan dan bantuan dari berbagai pihak. Karenanya penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Darwis, S.Kp., M.Kes. Selaku Direktur Poltekkes Kemenkes Bengkulu atas semua kebijakannya terutama yang berhubungan dengan kelancaran perkuliahan D-III Kesehatan Lingkungan.
2. Bapak Jubaidi, SKM., M.Kes. Selaku Ketua Jurusan Kesehatan Lingkungan Poltekkes Kemenkes Bengkulu
3. Bapak Moh. Gazali, SKM., MSc. Selaku pembimbing I, yang telah memberikan masukan arahan, bantuan dan meluangkan waktu untuk melakukan bimbingan sehingga ini dapat disetujui untuk diujikan dihadapan tim penguji
4. Bapak Haidina Ali, SST., S.Kep, M.Kes Selaku pembimbing II, yang telah meluangkan waktu untuk memberikan arahan dalam penyusunan ini.

5. IbuYusmidiarti, SKM., MPH selaku penguji I, yang memberikan masukan, saran dan koreksi yang bermanfaat bagi perbaikan dan telah meluangkan waktunya dalam menguji..
6. Ibu Mely Gustina SKM, M,Kes Selaku Penguji II, yang sudah meluangkan waktu untuk menguji, memberikan saran dan masukan yang bermanfaat.
7. Kedua orang tua ku yang sudah memberikan segala nya dalam mendukung penyusunan Karya Tulis Ilmiah ini.
8. Semua pihak yang telah banyak membantu dalam menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah ini.

Untuk kesempurnaan Karya Tulis Ilmiah ini penulis harapkan kritik, saran dan masukan dari banyak pihak. Penulis ucapkan terimakasih kepada semua pihak yang telah membantu proses penyelesaian Karya Tulis Ilmiah ini. Semoga ALLAH SWT melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya dan membalas kebaikan yang telah diberikan dengan pahala yang berlipat ganda.

Bengkulu,31 Mei 2017

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSETUJUAN	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
BIODATA PENELITIAN	iv
ABSTRAK	v
ABSTACT	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR SINGKATAN	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
BAB I PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang.....	1
B. Rumusan Masalah.....	6
C. Tujuan	6
D. Manfaat	7
E. Keaslian Penelitian	8
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
A. Pengertian Malaria.....	9
1. Siklus Nyamuk	11
2. Siklus <i>Plasmodiolum</i>	16
B. Gejala Klinis Malaria	20
C. Cara Penularan	23
D. Habitat Perkembangbiakan Malaria	25
E. Kondisi Lingkungan	28
F. Faktor Kejadian Malaria Terhadap Lingkungan	29
G. Pemetaan	36
H. <i>Geographis Information System</i>	39
I. Kerangka Teori	41
BAB III METODE PENELITIAN	
A. Jenis dan Rancangan Penelitian	42
B. Kerangka Konsep	43
C. Definisi Operasional	43
D. Populasi dan Sampel	44
E. Tempat dan Waktu Penelitian	45
F. Teknik Pengumpulan Data	45
G. Prosedur Penelitian	46
H. Teknik Pengolahan Data, Teknik Penyajian dan Analisis	48

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Jalannya penelitian	50
B. Gambaran umum	51
C. Hasil penelitian	54
1. Analisis Univariat	54
2. Analisis Data Spasial	56
D. Pembahasan	60

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

A. Simpulan	67
B. Saran	68

DAFTAR PUSTAKA	69
-----------------------------	-----------

DAFTAR LAMPIRAN	73
------------------------------	-----------

DAFTAR TABEL

TABEL 2.1 Perubahan siklus nyamuk sporogoni pada suhu 20 dan 25 derajat..	32
TABEL 3.1 Definisi oprasional.....	43
TABEL 4.1 Distribusi Frekuensi Pengukuran Lingkungan Fisik Suhu	54
TABEL 4.2 Distribusi Pengukuran Lingkungan Fisik Kelembaban	54
TABEL 4.3 Distribusi Pengukuran Lingkungan Fisik Kecepatan Angin	55
TABEL 4.4 Titik Koordinat Sebaran Kasus	57

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Nyamuk <i>Anophele</i>	9
Gambar 2.2 Telur <i>Anopheles</i>	11
Gambar 2.3 Posisi Telur <i>anopheles</i>	12
Gambar 2.4 Posisi Larva <i>Anopheles</i>	13
Gambar 2.5 Larva dan Pupa <i>Anopheles</i>	14
Gambar 2.6 Skema Teori H.L Blum.....	29
Gambar 2.7 KerangkaTeori	40
Gambar 3.1 Rancangan Penelitian.....	41
Gambar 4.1 Peta Penyebaran Kasus Malaria	58

DAFTAR SINGKATAN

API	: <i>Annual Positive Incidence</i>
°C	: Derajat <i>Celcius</i>
Depkes RI	: Departemen Kesehatan Republik Indonesia
CFR	: <i>Case Fatality Rate</i>
Depkes R	: Departemen Kesehatan Republik Indonesia
GPS	: <i>Global Positioning System</i>
MDPL	: Meter Diatas Permukaan Laut
SIG	: Sistem Informasi Geografis
WHO	: <i>World Healty Organization</i>
Pustu	: Puskesmas Pembantu
Rh	: <i>Relative Humidity</i>
NNI	: <i>Nearest Neighbord Index</i>
M/s	: <i>Meter Per Second</i>

DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1 : Dokumentasi penelitian
- Lampiran 2 : Hasil Penelitian
- Lampiran 3 : Surat Izin Pra Penelitian
- Lampiran 4 : Surat Izin Penelitian
- Lampiran 5 : Rekomendasi Izin Penelitian
- Lampiran 6 : Surat Keterangan Selesai Penelitian
- Lampiran 7 : Data Angka Kesakitan Malaria

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Kesehatan adalah keadaan sehat baik secara fisik, mental, spiritual, maupun sosial yang memungkinkan setiap orang untuk hidup produktif secara sosial dan ekonomis. Kesehatan merupakan anugrah terindah yang berharga sebagai investasi jangka panjang untuk mempertahankan kehidupan manusia dan menjadi salah satu modal untuk menunjang keberhasilan pembangunan bangsa. Oleh karena itu diperlukan pembangunan kesehatan secara menyeluruh dan berkesinambungan. Pembangunan kesehatan akan menghadapi kendala bila masyarakat mempunyai masalah kesehatan. Masalah kesehatan pada masyarakat sangat dipengaruhi oleh faktor perilaku dan faktor lingkungan (Depkes RI, 2011).

Undang-undang Kesehatan No. 36 tahun 2009 tentang kesehatan menyebutkan bahwa pembangunan kesehatan bertujuan untuk meningkatkan kesadaran, kemauan, dan kemampuan hidup sehat bagi setiap orang agar terwujud derajat kesehatan masyarakat yang setinggi-tingginya. Sebagai investasi bagi pembangunan sumber daya manusia yang produktif secara sosial dan ekonomis. Perilaku kesehatan seperti pengetahuan, sikap, dan tindakan dan terhadap penyakit malaria dan faktor lingkungan berupa keberadaan kandang di

sekitar rumah, adanya semak-semak di sekitar rumah, dan adanya bekas galian/kolam di sekitar rumah (Ikayama, 2007).

Upaya untuk meningkatkan derajat kesehatan yang setinggi-tingginya pada mulanya berupa upaya penyembuhan penyakit, kemudian secara langsung berangsur-angsur berkembang ke arah keterpaduan upaya kesehatan untuk seluruh masyarakat dengan mengikut sertakan masyarakat secara luas yang mencakup upaya promotif, preventif, kuratif, dan rehabilitatif yang bersifat menyeluruh terpadu dan berkesinambungan (Depkes, 2009). Kebijakan bidang kesehatan saat ini lebih menekankan pada promotif dan preventif, tetapi tidak mengenyampingkan kegiatan kuratif terutama penyakit menular berbasis lingkungan.

Penyakit Malaria merupakan penyakit menular berbasis lingkungan yang disebabkan oleh parasit yang merupakan golongan *plasmodium* yang hidup dan berkembang biak dalam sel darah merah manusia. Penyakit ini secara alami ditularkan melalui gigitan nyamuk *anopheles*. Malaria merupakan salah satu penyakit yang tersebar di beberapa wilayah di dunia. Umumnya tempat-tempat yang rawan malaria terdapat pada Negara-negara berkembang dimana tidak memiliki tempat penampungan atau pembuangan air yang cukup, sehingga menyebabkan air menggenang dan dapat dijadikan sebagai tempat ideal nyamuk untuk bertelur.

Malaria adalah salah satu penyakit yang penularannya bersumber melalui nyamuk *Anopheles*. Nyamuk *Anopheles* membawa parasit *Plasmodium* infeksi

yang masuk ke dalam tubuh manusia melalui gigitan nyamuk betina (Chin, 2012). Parasit *Plasmodium* yang ditemukan pada manusia terdiri dari *plasmodium vivax*, *plasmodium falcifarum*, *plasmodium malaria*, *plasmodium ovale*, dan *plasmodium knowlesi*. *Plasmodium* yang dibawa oleh nyamuk *Anopheles* menginfeksi kepada manusia menimbulkan masalah serius dalam kesehatan masyarakat (Rumbiak, 2006). Kelompok resiko tinggi yang rawan terinfeksi malaria adalah balita, anak, ibu hamil dan ibu menyusui. Malaria selain mempengaruhi angka kematian dan kesakitan balita, anak, wanita hamil dan ibu menyusui juga menurunkan produktifitas penduduk. Kelompok resiko tinggi yang lain adalah penduduk yang mengunjungi daerah endemik malaria seperti para pengungsi, transmigrasi dan wisatawan (Harijanto, 2009).

Data *World Health Organization* Berdasarkan *The World Malaria Report* 2010, lebih dari 1 juta orang termasuk anak-anak setiap tahun meninggal akibat malaria dimana 80% kematian terjadi di Afrika, dan 15% di Asia (termasuk Eropa Timur). Secara keseluruhan terdapat 3,2 Miliar penderita malaria di dunia yang terdapat di 107 negara termasuk Asia Tenggara. Kematian malaria untuk segala usia, Sebagian besar kematian pada tahun 2015 berada di Afrika *WHO Region* (90%), diikuti oleh *WHO South-East Asia Region* (7%) dan Timur *WHO Mediterania Region* (2%) (*World Malaria Report, 2015*).

Asia Tenggara dalam hal ini Indonesia merupakan daerah endemik infeksi malaria, penyebaran penyakit terbanyak di Indonesia Bagian Timur seperti Papua, Maluku, Nusa Tenggara, Sulawesi, Kalimantan dan bahkan beberapa

daerah seperti Lampung, Bengkulu, Riau, daerah di Jawa dan Bali, walaupun endemitas sudah sangat rendah, masih sering dijumpai kasus malaria. Malaria merupakan salah satu masalah kesehatan masyarakat karena mempengaruhi tingginya angka kesakitan dan kematian (Harijanto, 2011)

Berdasarkan Riset Kesehatan Dasar 2013 melaporkan bahwa dari 33 provinsi di Indonesia, 15 provinsi mempunyai prevalensi malaria diatas angka Nasional dimana sebagian berada di Indonesia Bagian Timur. Hal ini dapat mengindikasikan bahwa hampir separuh dari penduduk Indonesia bertempat tinggal di daerah endemik malaria dan diperkirakan ada 30 juta kasus malaria setiap tahunnya. Tahun 2014, Indonesia sudah harus menurunkan jumlah kasus malaria sebesar 1 per 1000 penduduk berdasarkan *Millenium Development Goal (MDGs)*. Oleh karena itu diperlukan upaya pengendalian malaria melalui preventif dan kuratif dalam program pengendalian malaria oleh Kementerian Kesehatan dan Dinas Kesehatan Kab/Kota dan Provinsi.

Provinsi Bengkulu merupakan provinsi yang terletak di daerah pesisir barat dari pulau sumatera dan merupakan provinsi yang dapat menjadi daerah endemis dari penyebaran penyakit malaria karena faktor-faktor yang mendukung untuk pertumbuhan vektor malaria. Berdasarkan proyeksi penduduk badan pusat statistik 2010-2035 jumlah penduduk Provinsi Bengkulu tahun 2015 sebesar 1.874.944 yang bisa saja bisa terindikasi penyakit malaria ini. Data dari Dinas Kesehatan Provinsi Bengkulu menunjukkan angka kesakitan malaria di Provinsi

Bengkulu termasuk dalam 10 penyakit terbanyak dengan jumlah kasus mencapai angka 33.814 kasus.

Dari 10 kab/kota di provinsi Bengkulu tahun 2015 Kota Bengkulu merupakan penderita malaria terbesar dengan jumlah suspect mencapai 8.292 kasus dengan penjabaran yakni positif malaria sebanyak 90 dan angka kematian 1 jiwa (Dinkes Provinsi Bengkulu, 2015). Salah satu “penyumbang” penyakit malaria terbanyak yaitu berada di kecamatan Ratu Samban Kota Bengkulu tepatnya di wilayah kerja puskesmas Anggut Atas. Berdasarkan data sepuluh besar penyakit terbanyak Puskesmas Anggut Atas bahwa penyakit malaria menempati urutan pertama dengan jumlah kasus malaria mencapai 118 kasus, sedangkan positif malaria mencapai 23 kasus (Angka Kesakitan Malaria Puskesmas Anggut Atas, 2015)

Tingginya kasus malaria di Kota Bengkulu salah satunya disebabkan oleh faktor lingkungan. Faktor lingkungan sangat mempengaruhi pertumbuhan dari vektor malaria. Penyebaran malaria dipengaruhi karakteristik lokal wilayah termasuk adanya perbedaan ekologis wilayah. Telah diketahui bahwa malaria ditularkan oleh nyamuk *Anopheles*, dan setiap spesies mempunyai perilaku atau bionomik yang berbeda sesuai dengan lingkungan habitatnya. Lingkungan persawahan, perbukitan, dan pantai yang dicirikan oleh berbedanya letak ketinggian, jenis vegetasi jenis tempat perkembang biakan nyamuk, dapat menentukan jenis *spesies Anopheles* dan pola penularan yang berbeda.

Pemutusan mata rantai penularan merupakan strategi pemberantasan penyakit yang harus dilakukan berbasis wilayah (Achmadi 2008 dalam Susana, 2011).

Dari latar belakang diatas perlu dilakukan penelitian tentang penyebaran penyakit malaria di Puskesmas Anggut Atas yang dilakukan dengan pemetaan kasus dan kondisi lingkungan fisik kejadian kasus malaria.

B. Rumusan Masalah

Kecamatan Ratu Samban wilayah kerja dari Puskesmas Anggut Atas masih daerah endemis penyebar penyakit malaria dengan angka kesakitan terbanyak di Kota Bengkulu.

Berdasarkan uraian latar belakang di atas, maka dapat dirumuskan permasalahan dalam penelitian ini yaitu bagaimanakah pola penyebaran kasus malaria dan keadaan kondisi lingkungan fisik luar rumah di wilayah Kerja Puskesmas Anggut Atas Kota Bengkulu?

C. Tujuan Penelitian

a. Tujuan Umum

Diketahui penyebaran kasus penyakit malaria dan keadaan lingkungan fisik luar rumah di wilayah kerja Puskesmas Anggut Atas Kota Bengkulu Tahun 2017.

b. Tujuan Khusus

1. Diketahui kondisi lingkungan fisik luar rumah dari penyebaran penyakit malaria di wilayah kerja Puskesmas Anggut Atas Kecamatan Ratu Samban Kota Bengkulu tahun 2017.

2. Diketahui pola penyebaran kasus Penyakit Malaria di wilayah kerja Puskesmas Anggut Atas Ratu Samban Kota Bengkulu Tahun.

D. Manfaat Penelitian

1. Bagi Institusi Pendidikan

Penelitian ini bermanfaat menambah wawasan ilmu pengetahuan kesehatan lingkungan khususnya mata kuliah vektor penyakit.

2. Bagi Institusi Kesehatan (Puskesmas)

Penelitian ini dapat memberikan informasi kepada puskesmas tentang titik koordinat penyebaran dari penyakit malaria.

3. Bagi Masyarakat

Informasi kepada masyarakat tentang penyakit malaria tersebut sehingga masyarakat mampu untuk meminimalisir penyebaran malaria.

4. Bagi peneliti lain

Memberikan informasi tentang sebaran kasus malaria sehingga dapat menjadi referensi untuk penelitian lain.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Pengertian Malaria

Penyakit malaria adalah salah satu penyakit yang penularannya melalui gigitan nyamuk *anopheles* betina. Penyebab penyakit malaria adalah *genus plasmodium* family *palsmodiidae*. Malaria adalah salah satu masalah kesehatan penting di dunia. Secara umum ada 4 jenis malaria, yaitu *tropika*, *tertiana*, *ovale*, dan *quartana* (Arsin, 2011).

Malaria adalah suatu penyakit yang disebabkan oleh protozoa obligat intraseluler dari genus plasmodium. Penyakit ini secara alami ditularkan oleh gigitan nyamuk *anopheles* betina. Penyakit malaria ini dapat menyerang siapa saja terutama penduduk yang tinggal di daerah dimana tempat tersebut merupakan tempat yang sesuai dengan kebutuhan nyamuk untuk berkembang (Gunawan, 2012).



Gambar

2.1 Nyamuk Anopheles

Malaria adalah penyakit yang disebabkan oleh infeksi protozoa dari *genus plasmodium* yang dapat dengan mudah dikenali dari gejala meriang serta demam berkepanjangan. Penyakit ini menyerang manusia dan juga sering ditemukan pada hewan (Achmadi, 2008). Malaria adalah penyakit infeksi yang disebabkan oleh parasit (*plasmodium*) yang ditularkan oleh gigitan nyamuk yang terinfeksi. Parasit *plasmodium* yang ditularkan nyamuk ini menyerang sel darah merah. Sampai saat ini ada empat jenis plasmodium yang mampu menginfeksi manusia yaitu *plasmodium vivax*, *plasmodium malariae*, *plasmodium ovale* dan *plasmodium falciparum*. Pada tubuh manusia, parasit membelah diri sehingga bertambah banyak dan mengumpul di dalam hati dan sel darah merah.

Telah ditemukan 67 spesies yang dapat menularkan malaria dan 24 diantaranya ditemukan di Indonesia. Selain oleh gigitan nyamuk, malaria dapat ditularkan secara langsung melalui transfusi darah atau jarum suntik yang tercemar darah serta dari ibu hamil kepada bayinya. Di Indonesia malaria ditemukan tersebar luas di semua pulau dengan derajat dan berat infeksi yang berbeda-beda. Penyakit tersebut dapat berjangkit di daerah yang mempunyai ketinggian sampai dengan 1.800 meter di atas permukaan laut. Spesies terbanyak yang dijumpai adalah *P. falciparum*, *P. vivax*, *P. ovale*, yang pernah ditemukan di Papua dan Nusa Tenggara Timur. Kondisi wilayah dengan adanya genangan air dan udara yang panas mempengaruhi tingkat endemisitas penyakit malaria di suatu daerah (Depkes RI, 2007).

Tiga jenis nyamuk yang membawa penyakit kepada manusia (*medically importantmosquitos*) mempunyai tempat perindukan (*breeding places*) pula, yaitu nyamuk *Culex* pada air yang kotor (*polluted water*), *Aedes* pada air yang jernih (*clear water*), *Anopheles* pada air yang banyak zat asam (*oxygenated water*). Adanya air yang banyak zat asam (*oxygenated water*) diindikasikan dengan ditemukannya nyamuk *Anopheles*, dimana telur diletakkan satu-atu di permukaan air, telur berbentuk perahu canoe, dengan ujung yang melancip dan dengan pelampung pada kedua sisinya; larva pada keadaan istirahat mengapung sejajar dengan permukaan air, mempunyai tanda khas berupa *spiracles*, lapisan punggung (*tergal plates*) dan bulu palma (*palmates hairs*); pupa dengan terompet pernapasan yang pendek melebar ke ujung; nyamuk dewasa dengan sayap mempunyai belangbelang hitam putih (*spotted wings*), scutellum bundar, ujung abdomen sedikit melancip. Tempat perindukan *Anopheles* sangat luas mulai dari pantai (misalnya tambak, kolong/lagun), dataran rendah pedalaman (sawah, saluran irigasi), sampai 22 ke pegunungan (sungai). Populasi *Anopheles* *sundaicus* di daerah air payau akan meningkat bila tanaman bakau tidak dilestarikan (Duarsa A, 2007)

1. Siklus Nyamuk

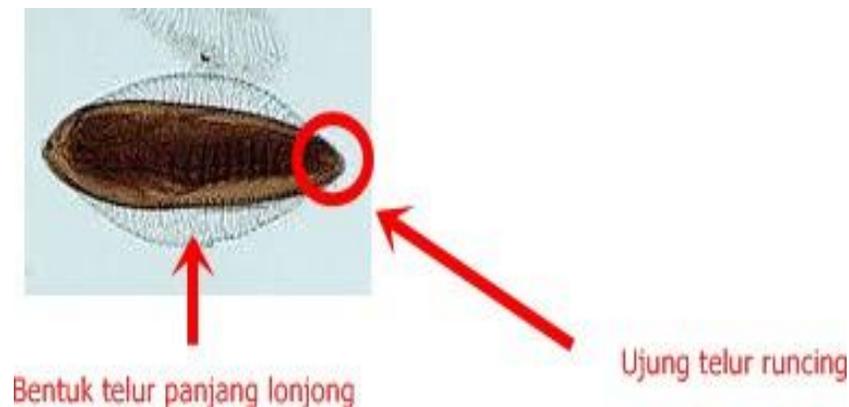
Nyamuk termasuk dalam *phylum arthropoda; ordo diptera; kelas hexapoda; famili culicida; subfamili anopheline; genus anopheles* (DamarT, 2008).

Dengan jenis vektor malaria yaitu nyamuk *Anopheles*. Diketahui lebih dari 422 spesies *anopheles* di dunia dan sekitar 60 spesies berperan sebagai vektor

malaria yang alami. Di Indonesia hanya ada 80 spesies dan 22 spesies diantaranya ditetapkan menjadi vektor malaria. Nyamuk tersebut hidup di daerah tertentu dengan kondisi habitat lingkungan yang spesifik seperti daerah pantai, rawa, persawahan, hutan, dan pegunungan (Gandahusada, 2006). Siklus nyamuk *anopheles* dewasa sebagai berikut (CDC, 2004)

a) Telur

Nyamuk *Anopheles* betina dewasa biasanya meletakkan telurnya berjumlah 50-200 butir. Telur ini berwarna putih saat pertama kali diletakkan dalam air, kemudian akan menjadi gelap dalam satu atau dua jam berikutnya. Bentuk telur *Anophles* bundar lonjong dengan kedua ujungnya runcing. Telur diletakkan satu persatu di dalam air atau bergerombol tetapi saling lepas. Telur *Anopheles* tidak tahan dalam kondisi kering dan akan menetas dalam kisaran waktu 2-3 hari, tetapi untuk daerah beriklim dingin telur *Anopheles* menetas bisa memakan waktu hingga 2-3 minggu (Chin J, 2012).



Gambar 2.2 telur *anopheles*



Gambar 2.3 posisi telur *anopheles*

b) Larva

Pada bagian mulut terdapat bagian yang menyerupai sikat dan digunakan untuk makan, Bagian thorax berukuran besar dan perut tersegmentasi. Larva *Anopheles* tidak memiliki kaki. Larva *Anopheles* tidak memiliki siphon pernapasan, karena hal inilah maka saat istirahat posisi tubuh larva *Anopheles* sejajar dengan permukaan air. Larva *Anopheles* bernapas melalui spirakel yang terletak dibagian segmen perut ke- 8. Pertumbuhan larva dipengaruhi faktor suhu, nutrien, ada tidaknya binatang predator.

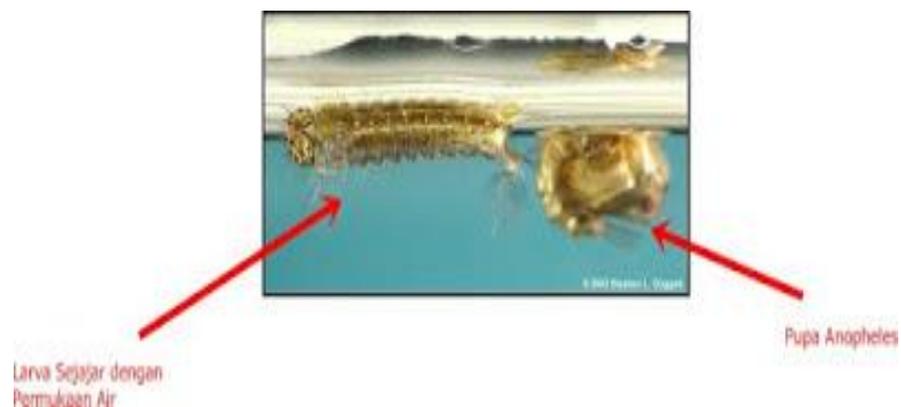
Larva *Anopheles* mencari makanan di permukaan air. Makanan larva *Anopheles* berupa ganggang, bakteri, dan mikroorganisme lain yang berada dipermukaan air. Larva *Anopheles* akan menyelam ke bawah permukaan air jika ada gangguan. Larva berkembang melalui 4 tahapan (instar) setelah itu larva akan mengalami metamorfosis menjadi kepompong (pupa) (Chin J, 2012).



gambar 2.4 posisi larva *anopheles*

c) Kepompong(pupa)

Pupa adalah stadium terakhir di lingkungan air. Stadium pupa tidak memerlukan makanan. Pada stadium pupa ini terjadi proses pembentukan alat-alat tubuh nyamuk yaitu alat kelamin, sayap serta kaki. Stadium pupa pada nyamuk jantan antara 1 sampai 2 jam lebih singkat dari pupa nyamuk *Anopheles* betina, Stadium pupa memerlukan 2 sampai 4 hari (Yoshida et al. 2007)



Gambar 2.5 Larva dan Pupa *Anopheles*

d) Nyamuk dewasa (*anopheles*)

Nyamuk dewasa muncul dari lingkungan air (aquatic) ke lingkungan daratan (terrestrial) setelah menyelesaikan siklus hidupnya. Pada tahap dewasa nyamuk *Anopheles* betina bertindak sebagai vektor malaria. Betina dewasa dapat hidup sampai satu bulan (atau lebih jika hidup dalam penangkaran) tetapi tidak lebih dari 1-2 minggu jika hidup di alam. Nyamuk *Anopheles sp* mempunyai ukuran tubuh yang kecil yaitu 4-13 mm dan bersifat rapuh. Tubuhnya terdiri dari kepala, dada (toraks) serta perut (abdomen) yang ujungnya meruncing. Bagian kepala mempunyai ukuran relatif lebih kecil dibandingkan dengan ukuran pada bagian dada (toraks) dan perut (abdomen). Pada bagian kepala ada sepasang antena berada dekat mata sebelah depan, Antena ini terdiri dari beberapa ruas berjumlah 14-15 ruas. Antena pada nyamuk jantan mempunyai rambut yang lebih panjang dan lebat (tipe plumose) dibandingkan nyamuk betina yang lebih pendek dan jarang.

mulut memanjang ke depan membentuk probosis. Pada *Anopheles sp* betina struktur bagian mulut dapat berkembang dengan baik sehingga membantu untuk mengisap darah dan melukai kulit hospesnya. Sehingga hanya nyamuk betina saja yang mengisap darah dan berperan langsung dalam penyebaran penyakit malaria. Pada nyamuk jantan probosis hanya berfungsi untuk mengisap bahan-bahan cair seperti cairan dari tumbuhan-tumbuhan, buah-buahan serta keringat.

Nyamuk Yang Baru Keluar Akan Terbang Dan Mencari Darah Untuk Makanannya. Umur Nyamuk Relatif Pendek Dimana Nyamuk Jantan Umumnya Berumur Kurang Dari Seminggu, Sedangkan Nyamuk Betina Umurnya Lebih Panjang Sekitar Rata-Rata 1-2 Bulan. Nyamuk Jantan Akan Terbang Di Sekitar Tempat Perindukannya Dan Makan Cairan Tumbuhan Yang Ada Disekitarnya. Nyamuk Betina Hanya Kawin Satu Kali Untuk Seumur Hidupnya. Perkawinan Biasanya Terjadi 24-48 Jam Setelah Keluar Dari Kepompong. Makanan Nyamuk Betina Yaitu Darah, Yang Dibutuhkan Untuk Pertumbuhan Telurnya (Chin J, 2012)

2. Siklus Plasmodium

Untuk kelangsungan hidupnya, parasit malaria memerlukan dua macam siklus kehidupan yaitu siklus dalam tubuh manusia dan siklus dalam tubuh nyamuk(Ngambut, K, 2013)

a. Siklus Aseksual Dalam Tubuh Manusia

1) Siklus di luar sel darah merah

Siklus di luar sel darah merah berlangsung dalam hati. Pada *P. vivax* dan *P. ovale* ada yang ditemukan dalam bentuk laten di dalam sel hati yang disebut hipnosoit. Hipnosoit merupakan suatu fase dari siklus hidup parasit yang nantinya dapat menyebabkan kambuh atau rekurensi (long term relapse). *P. vivax* dapat kambuh berkali-kali bahkan sampai jangka waktu 3–4 tahun. Sedangkan untuk *P. ovale* dapat kambuh sampai bertahun-tahun apabila pengobatannya tidak dilakukan dengan baik.

Setelah sel hati pecah akan keluar *merozoit* yang masuk ke *eritrosit* (fase eritrositer).

2) Fase dalam sel darah merah

Fase hidup dalam sel darah merah/eritrositer terbagi dalam:

- a) Fase *sisogoni* yang menimbulkan demam
- b) Fase *gametogoni* yang menyebabkan seseorang menjadi sumber penularan penyakit bagi nyamuk vektor malaria. Kambuh pada *Plasmodium falciparum* disebut rekrudensi (short term relapse), karena siklus didalam sel darah merah masih berlangsung sebagai akibat pengobatan yang tidak teratur. Merozoit sebagian besar masuk ke eritrosit dan sebagian kecil siap untuk diisap oleh nyamuk vektor malaria. Setelah masuk tubuh nyamuk vektor malaria, mengalami siklus sporogoni karena menghasilkan sporozoit yaitu bentuk parasit yang sudah siap untuk ditularkan kepada manusia (Depkes RI, 2003).

b. Siklus Seksual Dalam Tubuh Nyamuk

Fase seksual ini biasa juga disebut fase sporogoni karena menghasilkan sporozoit, yaitu bentuk parasit yang sudah siap untuk ditularkan oleh nyamuk kepada manusia. Lama dan masa berlangsungnya fase ini disebut masa inkubasi ekstrinsik, yang sangat dipengaruhi oleh suhu dan kelembaban udara. Prinsip pengendalian malaria, antara lain didasarkan pada fase ini yaitu dengan mengusahakan umur nyamuk agar lebih pendek dari masa inkubasi ekstrinsik, sehingga fase sporogoni tidak dapat berlangsung.

Dengan demikian rantai penularan akan terputus (Achmad, 2005). Fase-fase yang berlangsung dalam siklus hidup nyamuk dalam badan manusia dan dalam tubuh nyamuk adalah sebagai berikut:

1) Fase sporozoit

Pada saat nyamuk menggigit manusia, bersamaan dengan air liur nyamuk, masuk sporozoit yaitu bentuk infeksi Plasmodium ke dalam darah manusia. Jumlah sporozoit dalam kelenjar liur nyamuk ratusan sampai 44 ribuan. Sporozoit berada dalam darah hanya 30 menit kemudian masuk ke dalam hati dan menjalani fase eksoeritositer.

a) Fase Eksoeritositer

Sporozoit menjalani fase sisogoni yang menghasilkan merozoit eksoeritositer. Sebagian dari merozoit masuk ke dalam sel darah merah dan sebagian lagi tetap dalam sel hati dan disebut hipnozoit untuk *Plasmodium vivax* dan *Plasmodium ovale*.

b) Terjadinya Hipnozoit

WHO pada tahun 1981 meragukan adanya siklus eritrositer sekunder dalam jaringan hati, dikatakan bahwa relapse pada *Plasmodium vivax* dan *Plasmodium ovale* disebabkan oleh bentuk jaringan yang dapat bertahan lama dalam sel hati.

c) Fase Eritrositer

Fase Eritrositer ini terbagi menjadi tiga yaitu trophozoit darah, sizon dan merozoit yang meliputi:

1) Trophozoit darah

Merozoit yang berasal dari sel hati yang telah pecah dan masuk ke dalam sel darah merah, trophozoit ini lambat laun membesar dan gerakannya banyak. Jika besarnya sudah mencapai separuh sel darah merah gerakannya akan berkurang. Selanjutnya intinya membelah menjadi dua, empat dan seterusnya. Setelah terjadi pembentukan itu trophozoit berubah menjadi sizon.

2) Sizon

Sizon bertambah besar, demikian juga intinya hingga sebagian mengisi sel darah merah dan disebut sizon dewasa. Bagian-bagian dari inti bertambah jelas dan dikelilingi oleh plasma. Akhirnya sel darah merah pecah dan bagian-bagian dari sizon tadi berada dalam plasma darah. Tiap bagian ini disebut merozoit.

3) Merozoit

Merozoit akan menyerang lagi sel darah merah lain dan mengulangi fase sisogoni. Setelah beberapa generasi, maka sebagian dari merozoit tidak masuk ke dalam fase sisogoni tetapi mengalami fase gametogoni yaitu fase untuk pembentukan sel kelamin jantan dan betina.

d) Fase Gametogeni

Hasil dari fase gametogeni adalah mikrogametozit dan makrogametozit. Gametozit pada infeksi *Plasmodium vivax* timbul pada hari ke 2-3 sesudah terjadinya parasitemia. Pada *Plasmodium falciparum* setelah delapan hari dan pada *Plasmodium malariae* beberapa bulan kemudian. Pada relapse, gametozit timbul lebih cepat bila tidak disertai demam. Apabila darah manusia dihisap oleh nyamuk, semua bentuk parasit malaria seperti trophozoit, sizon dan gametozit akan masuk ke dalam lambung nyamuk. Trophozoit dan sizon akan hancur sedangkan gametosit akan meneruskan siklus sporogoni.

e) Fase Siklus Sporogoni

Mikrogametosit dan makrogametosit berubah menjadi mikrogamet dan makrogamet sebelum terjadi siklus sporogoni. Makrogamet terbentuk setelah makrogametosit melepaskan sebutir kromatin. Mikrogamet akan memasuki badan makrogamet untuk menjadi satu dalam proses yang disebut pembuahan. Makrogamet yang telah dibuahi ini disebut *zigot*, *ookinet*, dan *ookista*.

B. Gejala Klinis Malaria

Secara klinis, gejala dari penyakit malaria terdiri atas beberapa serangan demam dengan interval tertentu yang diselingi oleh suatu periode dimana penderita bebas sama sekali dari demam. Gejala klinis malaria antara lain sebagai

berikut: Badan terasa lemas dan pucat karena kekurangan darah dan berkeringat, Nafsu makan menurun, Mual-mual kadang-kadang diikuti muntah, Sakit kepala yang berat terus menerus khususnya pada infeksi dengan *plasmodiumFalciparum*, Dalam keadaan menahun (kronis) gejala diatas, disertai pembesaran limpa, Malaria berat, seperti gejala disertai kejang-kejang, mencret (diare) dan pusat karena kekurangan darah (anemia) serta adanya riwayat kunjungan ke atau berasal dari daerah malaria (Arsin, 2011)

1. Gejala Umum Malaria

Gejala malaria terdiri dari beberapa serangan demam dengan interval tertentu (disebut parokisme), diselingi oleh suatu periode yang penderitanya bebas sama sekali dari demam disebut periode laten. Gejala yang khas tersebut biasanya ditemukan pada penderita non imun. Sebelum timbulnya demam, biasanya penderita merasa lemah, mengeluh sakit kepala, kehilangan nafsu makan, merasa mual, di ulu hati, atau muntah semua gejala awal ini disebut gejala *prodormal* (yudhastuti, 2008).

Masa tunas malaria sangat tergantung pada spesies *Plasmodium* yang menginfeksi. Masa tunas paling pendek dijumpai pada malaria *falciparum*, dan terpanjang pada malaria kuartana (*P.malariae*). Pada malaria yang alami, yang penularannya melalui gigitan nyamuk, masa tunas adalah 12 hari (9-14) untuk malaria *falciparum*, 14 hari (8-17 hari) untuk malaria *vivax*, 28 hari (18-40 hari) untuk malaria kuartana dan 17 hari (16-18 hari) untuk malaria *ovale*. Malaria yang disebabkan oleh beberapa strain *P.vivax* tertentu mempunyai masa tunas

yang lebih lama dari strain *P.vivax* lainnya. Selain pengaruh spesies dan strain, masa tunas bisa menjadi lebih lama karena pemakaian obat anti malaria untuk pencegahan (*kemoprofilaksis*).

2. Pola Demam Malaria

Demam pada malaria ditandai dengan adanya parokisme, yang berhubungan dengan perkembangan parasit malaria dalam sel darah merah. Puncak serangan panas terjadi berbarengan dengan lepasnya merozit – merozit ke dalam peredaran darah (proses sporulasi). Untuk beberapa hari pertama, pola panas tidak beraturan, baru kemudian polanya yang klasik tampak sesuai spesiesnya. Pada malaria pola panas yang ireguler itu mungkin berlanjut sepanjang perjalanan penyakitnya sehingga tahapan – tahapan yang klasik tidak begitu nyata. Suatu parokisme demam biasanya mempunyai tiga stadia yang berurutan, terdiri dari :

a. Stadium dingin

Stadium ini mulai dengan menggigil dan perasaan sangat dingin. Nadi penderita cepat, tetapi lemah. Bibir dan jari – jari pucat kebiru – biruan (sianotik). Kulitnya kering dan pucat, penderita mungkin muntah dan pada penderita anak sering terjadi kejang. Stadium ini berlangsung selama 15 menit – 60 menit.

b. Stadium demam

Setelah menggigil/merasa dingin, pada stadium ini penderita mengalami serangan demam. Muka penderita menjadi merah, kulitnya

kering dan dirasakan sangat panas seperti terbakar, sakit kepala bertambah keras, dan sering disertai dengan rasa mual atau muntah-muntah. Nadi penderita menjadi kuat kembali. Biasanya penderita merasa sangat haus dan suhu badan bisa meningkat sampai 41°C. Stadium ini berlangsung selama 2–4 jam.

c. Stadium Berkeringat

Pada stadium ini penderita berkeringat banyak sekali, sampai membasahi tempat tidur. Namun suhu badan pada fase ini turun dengan cepat, kadang–kadang sampai di bawah normal. Biasanya penderita tertidur nyenyak dan pada saat terjaga, ia merasa lemah, tetapi tanpa gejala lain. Stadium ini berlangsung selama 2-4. Sesudah serangan panas pertama terlewati, terjadi interval bebas panas selama antara 48-72 jam, lalu diikuti dengan serangan panas berikutnya seperti yang pertama dan demikian selanjutnya. Gejala–gejala malaria “klasik” seperti diuraikan di atas tidak selalu ditemukan pada setiap penderita, dan ini tergantung pada spesies parasit, umur, dan tingkat imunitas penderita.

C. Cara Penularan

Menurut Castelli, F., Carosi, G.(2006) Malaria ditularkan ke penderita dengan masuknya sporozoit plasmodium melalui gigitan nyamuk betina *Anopheles* yang spesiesnya dapat berbeda dari satu daerah dengan daerah lainnya. Terdapat lebih dari 15 spesies nyamuk *Anopheles* yang dilaporkan merupakan vektor

malaria di Indonesia. Penularan malaria dapat juga terjadi dengan masuknya parasit bentuk aseksual (trofozoit) melalui transfusi darah, suntikan atau melalui plasenta (malaria congenital). Dikenal dengan berbagai cara penularan, yaitu:

1. Secara alamiah

Penularan ini terjadi melalui gigitan nyamuk *Anopheles*. Nyamuk ini jumlahnya kurang lebih ada 80 jenis dan dari 80 jenis itu, hanya kurang lebih 16 jenis yang menjadi vektor penyebar malaria di Indonesia. Penularan secara alamiah terjadi melalui gigitan nyamuk *Anopheles* betina yang telah terinfeksi oleh *Plasmodium*. Sebagian besar spesies menggigit pada senja dan menjelang malam hari. Beberapa vektor mempunyai waktu puncak menggigit pada tengah malam dan menjelang fajar. Setelah nyamuk *Anopheles* betina mengisap darah yang mengandung parasit pada stadium seksual (gametosit), gamet jantan dan betina bersatu membentuk *ookinet* di perut nyamuk yang kemudian menembus di dinding perut nyamuk dan membentuk kista pada lapisan luar dimana ribuan sporozoit dibentuk. *Sporozoit* tersebut siap untuk ditularkan. Pada saat menggigit manusia, parasit malaria yang ada dalam tubuh nyamuk masuk ke dalam darah manusia sehingga manusia tersebut terinfeksi lalu menjadi sakit.

2. Penularan Secara Tidak Alamiah

- a. Malaria Bawaan

Terjadi pada bayi yang baru dilahirkan karena ibunya menderita malaria.

Penularan terjadi melalui tali pusat atau plasenta.

b. Secara Mekanis

Penularan terjadi melalui transfusi darah melalui jarum suntik. Penularan melalui jarum suntik banyak terjadi pada para morfinis yang menggunakan jarum suntik yang tidak steril.

D. Habitat Perkembangbiakan Malaria

1. Habitat Perkembangbiakan Nyamuk Malaria

Tempat berkembangbiakan nyamuk adalah pada genangan-genangan air. Pemilihan tempat peletakan telur dilakukan oleh nyamuk betina dewasa. Pemilihan tempat yang disenangi sebagai tempat berkembangbiakan dilakukan secara turun temurun oleh seleksi alam. Satu tempat perindukkan yang disukai oleh jenis nyamuk yang lain belum tentu disukai oleh jenis nyamuk yang lain (Depkes RI, 2010).

Sekitar 16 jenis yang menjadi nyamuk penyebaran malaria di Indonesia. Beberapa vektor mempunyai potensi untuk menularkan malaria, antara lain *anopheles aconitus*, *anopheles farauti*, *anopheles balanbacensis*, *anopheles punclutatus*, dan *anopheles barbirostis*.

1) *anopheles aconitus*

Tempat perindukkan larva pada persawahan dengan saluran irigasi tepi sungai pada musim kemarau, 55 kolam ikan dengan tanaman rumput di tepinya. Perilaku nyamuk dewasa yakni zoofilik banyak dari antropofilik menggigit di waktu senja sampai dini hari.

2) *Anopheles farauti*

Tempat perindukan larva pada kebun kangkung, kolam genangan air dalam perahu, genangan air hujan, rawa dan saluran air. Perilaku nyamuk dewasa yaitu antropofilik lebih banyak dari zoofilik menggigit di waktu malam tempat istirahat tetap didalam dan diluar rumah.

3) *Anopheles balanbacensis*

Tempat perindukan larva pada bekas roda yang tergenang air, bekas jejak kaki binatang pada tanah berlumpur yang berair, tepi sungai pada musim kemarau, kolam atau kali yang berbatu atau daerah pedalaman. Perilaku nyamuk dewasa yakni antropofilik lebih banyak dari zoofilik. Menggigit diwaktu malam hari, tempat tepat diluar rumah (di sekitar kandang ternak).

4) *Anopheles panclutatus*

Tempat perindukan larva pada air di tempat terbuka dan terkena langsung sinar matahari, pantai dalam musim penghujan dan tepi sungai. Perilaku nyamuk dewasa yakni antropofilik lebih banyak dari zoofilik, tempat istirahat tetap diluar rumah.

5) *Anopheles sundaicus*

Tempat perindukan di pinggir pantai atau air payau menggigit di waktu malam hari tempat istirahatnya diluar rumah.

6) *Anopheles barbirostitis*

Tempat perindukan pada kumpulan air yang permanen atau sementara, celah tanah bekas kaki binatang tambak ikan dan bekas galian di pantai. Perilaku nyamuk dewasa yakni antropofilik lebih banyak dari menggigit diwaktu malam tempat istirahatnya tetap diluar rumah.

2. Habitat Nyamuk Berdasarkan Tempat

a. Nyamuk berdasarkan tempat dataran tinggi dan rendah

Sebelum mempelajari aspek perilaku nyamuk atau makhluk hidup lainnya harus disadari bahwa segala sesuatu yang berkaitan dengan gejala biologi selalu ada variasi. Tingkah laku akan terjadi didalam spesies tunggal baik di daerah yang sama maupun yang berbeda. Perilaku nyamuk akan mengalami perubahan jika ada rangsangan dari luar. Rangsangan dari luar misalnya perubahan cuaca atau perubahan lingkungan baik yang alamiah maupun karena ulah manusia.

b. Nyamuk berdasarkan dataran rendah

Pada umumnya nyamuk memilih tempat yang teduh, lembab dan aman. Tetapi, apabila diteliti lebih lanjut tiap spesies ternyata mempunyai perilaku yang berbeda-beda. Perilaku nyamuk berdasarkan dataran rendah hanya hinggap di tempat - tempat rendah seperti tanah dan ada pula spesies yang hinggap di persawahan, pinggiran sungai, rawa-rawa, kolam kangkung, parit dan lain sebagainya.

c. Nyamuk berdasarkan dataran tinggi

Perilaku nyamuk berdasarkan tempat sangat bervariasi seperti pada nyamuk anopheles betina mempunyai kemampuan memilih tempat perindukan atau tempat untuk berkembang biak sesuai dengan kesenangan dan kebutuhannya. Ada spesies yang senang pada tempat-tempat yang kena sinar matahari langsung dan ada pula yang senang pada tempat-tempat yang teduh. Perilaku nyamuk berdasarkan dataran tinggi terdapat pada rumput-rumput, hutan dan juga tanaman-tanaman yang hidup di tebing yang curam.

E. Kondisi Lingkungan

Kondisi lingkungan pada hakekatnya adalah suatu kondisi atau keadaan lingkungan yang optimum sehingga berpengaruh positif terhadap terwujudnya status kesehatan yang optimum. Kondisi lingkungan erat kaitannya dengan sanitasi lingkungan. Sedangkan ruang lingkup sanitasi lingkungan tersebut antara lain mencakup perumahan, pembuangan kotoran, penyediaan air bersih, pembuangan sampah, pembuangan air kotor (limbah cair), rumah hewan ternak, dan sebagainya. Penelitian dari semua faktor yang ada pada lingkungan fisik manusia yang diperkirakan ada hubungan atau berhubungan dengan perkembangan fisik, kesehatan ataupun kelangsungan hidup manusia serta berkembangnya vektor malaria. Kondisi lingkungan dimana manusia dan nyamuk berada. Nyamuk berkembang biak dengan baik bila lingkungannya sesuai dengan keadaan yang dibutuhkan oleh nyamuk untuk berkembang biak (Suroso,2008).

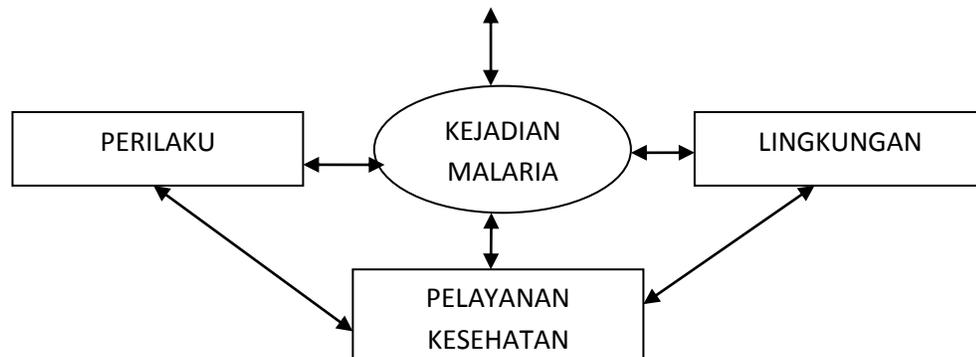
Dalam berkembangnya parasit malaria dipengaruhi antara lain lingkungan fisik, kimia dan biologis. Dalam hal ini lingkungan fisik yaitu iklim merupakan salah satu komponen utama yang merupakan gabungan dari faktor-faktor seperti suhu, kelembaban, curah hujan, pencahayaan, dan kecepatan angin. Dalam kondisi harian, iklim iklim diekspresikan sebagian cuaca yang berdampak besar terhadap biologi, distribusi dan kepadatan populasi vektor pada waktu dan tempat tertentu (Umar, 2007)

Penyebaran malaria tergantung pada interaksi antara *agent*, *host*, dan *environment*. Faktor lingkungan umumnya sangat berpengaruh pada suatu penyebaran yang dominan sebagai penentu kejadian malaria pada suatu wilayah endemis malaria. Apabila pengaturan kondisi lingkungan tidak terjadi maka akan terjadi ledakan kepadatan populasi (Yawan, 2006).

F. Faktor Kejadian Malaria Terhadap Lingkungan

Blum dari hasil penelitiannya di Amerika menyatakan bahwa status kesehatan seseorang itu dipengaruhi oleh 4 faktor; lingkungan, perilaku, pelayanan kesehatan, dan hereditas atau keturunan. H. L. Blum menyimpulkan bahwa lingkungan mempunyai andil yang paling besar terhadap status kesehatan; kemudian berturut-turut disusul oleh perilaku, pelayanan kesehatan, dan keturunan yang mempunyai andil paling kecil terhadap status kesehatan. Keempat faktor tersebut selain berpengaruh langsung kepada kesehatan juga saling berpengaruh satu sama lain. Status kesehatan akan tercapai secara optimal jika keempat faktor

tersebut secara bersama-sama mempunyai kondisi yang optimal pula. Jika salah satu faktor berada dalam keadaan yang tidak optimal, maka status kesehatan akan bergeser ke arah dibawah optimal.



Gambar 2.6 Skema Teori H.L Blum

Menurut H.L Blum faktor lingkungan mempunyai andil terbesar terhadap status kesehatan. Pada kasus malaria lingkungan sangat berpengaruh karena sebagai tempat pertumbuhan dan perkembangbiakan dari vektor malaria. Adapaun faktor-faktor lingkungan yang berpengaruh terhadap kejadian kasus malaria sebagai berikut :

1. Faktor lingkungan fisik

Lingkungan adalah lingkungan manusia dan nyamuk berada. Nyamuk berkembang biak dengan baik bila lingkungannya sesuai dengan keadaan yang dibutuhkan oleh nyamuk untuk berkembang biak. Kondisi lingkungan yang mendukung perkembangan nyamuk tidak sama tiap jenis/spesies nyamuk. Nyamuk *Anopheles aconitus* cocok pada daerah perbukitan dengan sawah non teknis berteras, saluran air yang banyak ditumbuhi rumput yang

menghambat aliran air. Nyamuk *Anopheles balabacensis* cocok pada daerah perbukitan yang banyak terdapat di hutan dan perkebunan (Arsin, 2011). Beberapa faktor lingkungan fisik yang terkait dengan malaria meliputi keadaan tempat perindukan (breeding site), dan faktor lingkungan fisik lainnya seperti kadar garam, suhu, kelembaban, curah hujan, angin, dan lain sebagainya yang berhubungan dengan kehidupan nyamuk sebagai vektor penyakit malaria maupun pada kehidupan parasit di dalam tubuh nyamuk itu sendiri.

a) Suhu

Suhu mempengaruhi perkembangan parasit dalam nyamuk, suhu yang optimum berkisar antara 20-30⁰C. Namun, transmisi *Plasmodium vivax* memerlukan rata-rata suhu minimum 15⁰C dan transmisi *Plasmodium falciparum* memerlukan suhu minimum 19⁰C (yawan, 2006). Makin tinggi suhu (pada batas tertentu) makin pendek masa inkubasi ekstrinsik (sporogoni) dan sebaliknya makin rendah suhu makin panjang masa inkubasi ekstrinsik. Suhu merupakan karakteristik tempat perindukan yang mempengaruhi metabolisme, perkembangan, pertumbuhan, adaptasi dan sebaran geografik larva nyamuk. Peningkatan suhu 1⁰C dapat meningkatkan kecepatan angka metabolisme dengan rata-rata konsumsi O₂ dan CO₂ sebesar 10%.

Pada suhu diatas 32⁰C-35⁰C, metabolisme serangga akan terganggu menuju proses fisiologi. Suhu udara rata-rata yang optimum

untuk perkembangan nyamuk adalah 25°C-27°C. Sedangkan perkembangan nyamuk akan terhenti dibawah suhu 10°C dan diatas suhu 40°C (Sukowati, 2007).) Dalam suhu air 18°C merupakan suhu yang paling rendah dibutuhkan larva nyamuk di daerah tropis, sedangkan suhu 36°C selama 2 bulan berturut-turut dapat mematikan semua larva nyamuk.

Spesies Parasit	Jumlah hari yang dibutuhkan untuk siklus sporogoni pada suhu yang berbeda	
	20°C	25°C
<i>Plasmodium falciparum</i>	20-23 hari	12-14 hari
<i>Plasmodium vivax</i>	16-17 hari	9-10 hari
<i>Plasmodium malariae</i>	30-35 hari	23-24 hari
<i>Plasmodium ovale</i>	-	15-16 hari

Tabel 2.7 Perubahan siklus nyamuk sporogoni pada suhu 20 dan 25 derajat

Tabel tersebut jelas memperlihatkan bahwa semakin tinggi suhu semakin pendek siklus sporogony, sehingga potensial untuk menyebarkan malaria kepada orang lain semakin tinggi.

b) Kelembaban

Kelembaban yang rendah memperpendek umur nyamuk, meskipun tidak berpengaruh pada parasit. Tingkat kelembaban 60% merupakan batas paling rendah untuk memungkinkan hidupnya

nyamuk. Pada kelembaban yang lebih tinggi nyamuk menjadi lebih aktif dan sering menggigit, sehingga meningkatkan penularan malaria. Kelembaban udara dapat mempengaruhi longevity (umur) nyamuk. Sistem pernafasan nyamuk menggunakan pipa-pipa udara yang disebut trakea dengan lubang-lubang dinding yang disebut *spiracle*. Pada waktu kelembaban rendah, *spiracle* terbuka lebar tanpa ada mekanisme pengaturannya sehingga menyebabkan penguapan air dari dalam tubuh nyamuk (Suroso, 2008).

c) Hujan

Pada umumnya hujan akan memudahkan perkembangan nyamuk dan terjadinya epidemik malaria. Besar kecilnya tergantung pada jenis dan deras hujan, jenis nyamuk dan jenis tempat perindukan. Hujan yang diselingi panas akan memperbesar kemungkinan berkembangbiaknya nyamuk *anopheles*. Frekuensi curah hujan yang moderat penyinaran yang relatif panjang menambah habitat nyamuk. Luasan habitat nyamuk tiap species *Anopheles* bervariasi. Hal tersebut dipengaruhi oleh jumlah dan frekuensi hari hujan, keadaan geografi, dan sifat fisik lahan. Curah hujan yang terus berkurang pada lahan pertanian akan menciptakan kondisi lagoon dan tambak menjadi payau sehingga menciptakan habitat bagi *Anopheles sundaicus* (Sukowati, 2007).

d) Ketinggian (topografi)

Pola penyebaran malaria terhadap ketinggian suatu tempat mempunyai hubungan yang erat. Pola penyebaran tersebut semakin luas terjadi pada wilayah yang berada pada ketinggian dibawah 1000 mdpl dan semakin sedikit atau tidak ditemukan pada ketinggian diatas 1000 mdpl. Hal ini disebabkan oleh perilaku nyamuk *Anopheles sp.* yang senang hidup di dataran rendah. Kisaran ketinggian tempat perindukan nyamuk *Anopheles* juga relatif berubah. Hal tersebut disebabkan oleh perubahan suhu udara pada masing-masing ketinggian (Depkes, 2007).

e) Sinar Matahari

Cahaya tampak (400 μm - 760 μm) mempengaruhi fototropisme dan fotoperioditas serangga. Fotoperioditas (lamanya terang dan gelap – panjang hari) mempengaruhi aktifitas serangga. Kegiatan mengigit nyamuk aktif sepanjang malam mulai pukul 18.00 – 06.00 dan puncak mengigit terjadi pada pukul 24.00–01.00 (Herijanto, 2009). Pengaruh sinar matahari terhadap pertumbuhan larva nyamuk berbeda-beda. *Anopheles sunaicus* lebih suka tempat yang teduh, *anopheles hyrcanus* dan *anopheles pinctulatus* lebih menyukai tempat yang terbuka, *anopheles barbirotris* dapat hidup baik di tempat yang teduh maupun terbuka.

f) Angin

Terbang nyamuk dan ikut menentukan jumlah kontak antara nyamuk dan manusia. Angin tidak memberikan pengaruh langsung terhadap pertumbuhan dan perkembangan serangga. Angin memberikan peranan yang besar dalam pola penyebaran serangga (yudhastuti, 2008). Jarak terbang nyamuk merupakan faktor yang sangat berpengaruh dalam upaya mencari tempat istirahat, mencari makanan, dan berkembang biak.

g) Iklim

Ahli meteorologi mengklasifikasi pola iklim kedalam dimensi spasial dari besar ke kecil yang secara global. Perubahan iklim tersebut terjadi sebagai efek samping dari aktifitas manusia dan masuk kedalam lingkungan. Perubahan komposisi udara di atmosfer yang menyelimuti permukaan bumi dapat merubah keseimbangan energi permukaan bumi. Perubahan komposisi energi mungkin akhirnya mempengaruhi semua skala cuaca. Di daerah-daerah non tropik, perubahan-perubahan temperatur secara tetap dan teratur yang dipakai sebagai dasar penetapan musim yang terdiri dari 4 musim yakni: musim semi (spring), musim panas (summer), musim gugur (fall) dan musim dingin (winter) Di daerah tropis, variasi temperatur setiap bulan tidak cukup berarti, sehingga 12 musim tidak dibedakan berdasarkan temperatur, tetapi berdasarkan atas curah hujan, karena itu pada daerah tropis, musim

dibedakan atas musim dan musim kemarau. Di daerah yang memiliki angin musim dibedakan atas temperatur dan curah hujan sehingga di dapat tiga musim yaitu kering dingin, kering panas dan hujan panas (yudhastuti, 2008).

Perubahan tersebut secara langsung atau pun tidak langsung berakibat terhadap kesehatan masyarakat melalui adanya pencemaran udara, meningkatnya penyakitpenyakit yang berhubungan dengan air dan makanan, meningkatnya penyakit yang berhubungan dengan vektor misalnya malaria, Demam Berdarah Dengue (DBD).

2. Lingkungan Kimiawi

Pengaruh lingkungan kimiawi terhadap perkembangbiakan larva nyamuk berbeda-beda. *Anopheles sundaicus* tumbuh optimal pada air payau yang kadar garamnya 12-18 ‰ dan tidak berkembang pada kadar garam 40 ‰ keatas. Namun di Sumatera utara ditemukan *Anopheles sundaicus* dalam air tawar (Gunawan, 2007).

3. Lingkungan Biologis

Tumbuhan bakau, lumut, dan berbagai tumbuhan lain dapat mempengaruhi kehidupan larva karena ia dapat menghalangi sinar matahari atau melindungi dari nserangan makhluk hidup lainnya. Ada berbagai jenis ikan pemakan larva seperti ikan kepala timah (*Punchax Spp*), gambusia, nila, mujair dan lain-lain akan mempengaruhi populasi nyamuk disuatu wilayah. Adanya ternak seperti sapi, kerbau dan babi dapat

mengurangi jumlah gigitan nyamuk pada manusia, apabila kandang tersebut dikandangan tidak jauh dari perindukan nyamuk (Rustam, 2008).

G. Pemetaan

Pemetaan adalah pengelompokan suatu kumpulan wilayah yang berkaitan dengan beberapa letak geografis wilayah yang meliputi dataran tinggi, pegunungan, sumber daya, dan potensi penduduk yang berpengaruh terhadap sosial kultural yang memiliki ciri khas khusus dalam penggunaan skala yang tepat untuk dijadikan sebagai langkah awal penggambaran wilayah, dengan menggambarkan penyebaran kondisi alamiah tertentu secara meruang, memindahkan keadaan sesungguhnya kedalam peta.

Pendistribusian penyakit malaria itu sendiri pada umumnya adalah kota/wilayah yang padat penduduknya. Hal ini diakibatkan dari habitat vektor malaria itu sendiri di daerah yang padat penduduk dengan kondisi lingkungan yang tidak baik seperti terdapatnya genangan-genangan, semak-semak, dan bekas kolam/galian, serta faktor lingkungan fisik yang mempengaruhi pertumbuhan dari malaria

Klasifikasi peta dapat dikelompokkan dalam tiga golongan, yaitu :

- a. Penggolongan peta menurut isi (content) yaitu
 - 1) Peta umum atau peta rupa bumi atau dahulu di sebut Tofografi yaitu peta yang menggambarkan bentang alam secara umum dipermukaan bumi,

dengan menggunakan skala tertentu. Peta yang bersifat umum masuk dalam kelompok ini seperti peta dunia, atlas, dan peta geografi yang berisi informasi umum.

- 2) Peta Tematik adalah peta yang memuat tema-tema khusus untuk kepentingan tertentu, yang bermanfaat dalam penelitian, ilmu pengetahuan, perencanaan, pariwisata dan sebagainya.
- 3) Peta Navigasi (chart) adalah peta yang di buat secara khusus atau bertujuan praktis untuk membantu navigasi laut, penerbangan maupun perjalanan. Unsur yang di gambarkan dalam Chart meliputi rute perjalanan dan faktor-faktor yang sangat penting sebagai panduan perjalanan seperti lokasi kota-kota, ketinggian daerah atau bukit-bukit maupun kedalaman laut.

b. Penggolongan peta menurut skala, yaitu :

- 1) Peta skala sangat besar : $> 1 : 10.000$
- 2) Peta skala besar : $< 1 : 100.000 - 1 : 10.000$
- 3) Peta skala sedang : $1 : 100.000 - 1 : 1.000.000$
- 4) Peta skala kecil : $> 1 : 1.000.000$

c. Penggolongan peta berdasarkan kegunaan (porfose).

Meliputi peta pendidikan, peta ilmu pengetahuan, informasi umum, navigasi, aplikasi teknik dan perencanaan.

1. Prosedur pemetaan

Tahapan-tahapan yang harus dilakukan dalam perancangan sebuah peta, menurut Intan Permanasari, (2007) mengemukakan bahwa: ada tahap proses pemetaan yang harus dilakukan :

1) Tahap pengumpulan data

Langkah awal dalam proses pemetaan dimulai dari pengumpulan data. Data merupakan suatu bahan yang diperlukan dalam proses pemetaan tersebut. Dengan data dapat melakukan analisis evaluasi tentang suatu data di wilayah penyebaran dari malaria. Data yang diperlukan berupa data primer dan data sekunder. Data yang dapat dipetakan adalah data yang bersifat spasial, artinya data tersebut terdistribusi secara merata pada suatu wilayah tempat penyebaran penyakit malaria. Pada tahap ini data yang telah dikumpulkan kemudian dikelompokkan dahulu menurut jenisnya seperti kelompok kualitatif dan kuantitatif. Pengelompokan tersebut berfungsi sebagai sifat agar mudah dalam mengetahui penyebaran penyakit malaria.

2) Tahap penyajian data

Upaya untuk melukiskan atau mendeskripsikan data dalam bentuk simbol, supaya data tersebut menarik, mudah dibaca, dan dimengerti oleh pengguna. Penyajian data sebuah peta harus dirancang secara baik dan benar supaya tujuan pemetaan dapat tercapai.

H. GIS (*Geographic inform system*)

1. Pengertian GIS

GIS (Geographic Information System) atau Sistem Informasi Berbasis Pemetaan dan Geografi adalah sebuah alat bantu manajemen berupa informasi 18 berbantuan komputer yang berkait erat dengan sistem pemetaan dan analisis terhadap segala sesuatu, serta peristiwa-peristiwa yang terjadi di muka bumi. Teknologi GIS mengintegrasikan operasi pengolahan data berbasis database yang biasa digunakan saat ini, seperti pengambilan data berdasarkan kebutuhan, analisis statistik dengan menggunakan visualisasi yang khas, serta berbagai keuntungan yang mampu ditawarkan melalui analisis geografis dan gambar-gambar petanya.

Data yang diolah pada GIS ada 2 macam yaitu data geospasial atau yang biasanya disebut data spasial dan data non-spasial (atribut). Dalam GIS yang dipentingkan adalah tampilan data secara spasial. Tetapi sebenarnya pada GIS kadang-kadang juga melibatkan data atribut baik secara langsung maupun secara tidak langsung (Tjiptanata RA, Anggaraini. 2012)

2. Fungsi GIS

Adapun fungsi-fungsi dasar dalam GIS adalah sebagai berikut:

a. Akuisisi Data dan Proses Awal

Meliputi : digitasi, editing, pembangunan topologi, konversi format data, pemberian atribut dan lain-lain.

b. Pengelolaan Basis Data

Meliputi : pengarsipan data, pemodelan bertingkat, pemodelan, jaringan pencarian atribut dan lain-lain.

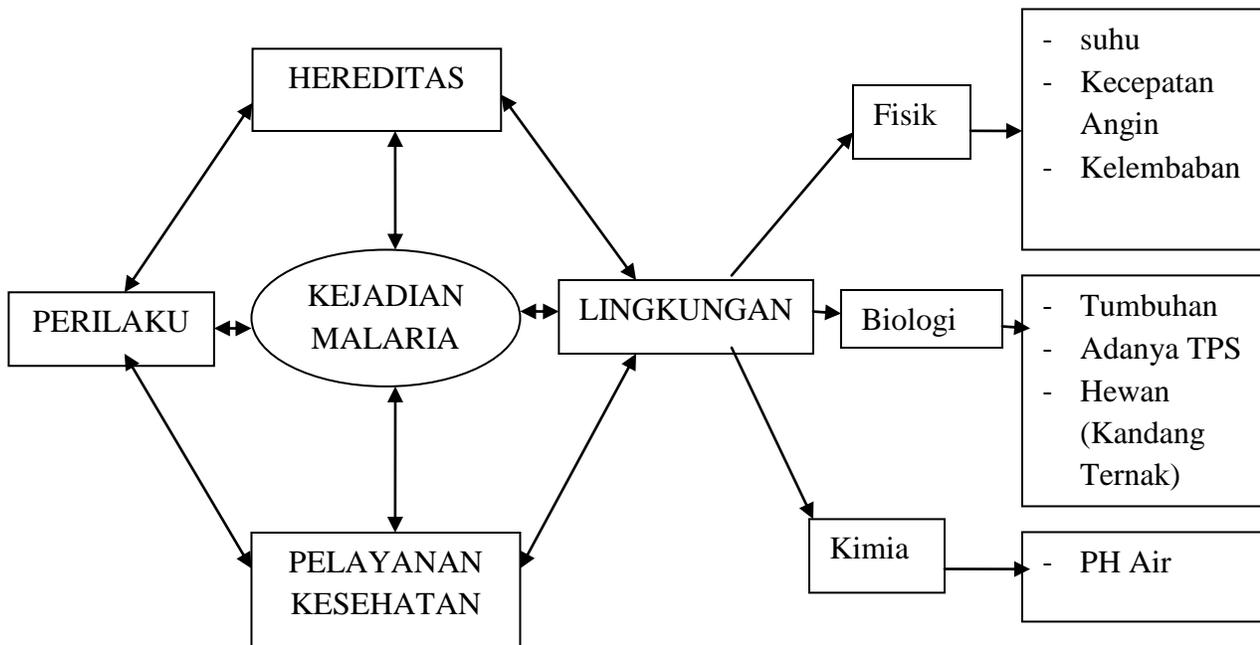
c. Pengukuran ruang dan analisis

Meliputi : operasi pengukuran, analisis daerah penyangga, overlay dan lain-lain.

d. Penayangan grafis dan visualisasi

Meliputi : transformasi skala, generalisasi, peta topografi, peta statistik

I. Kerangka Teori

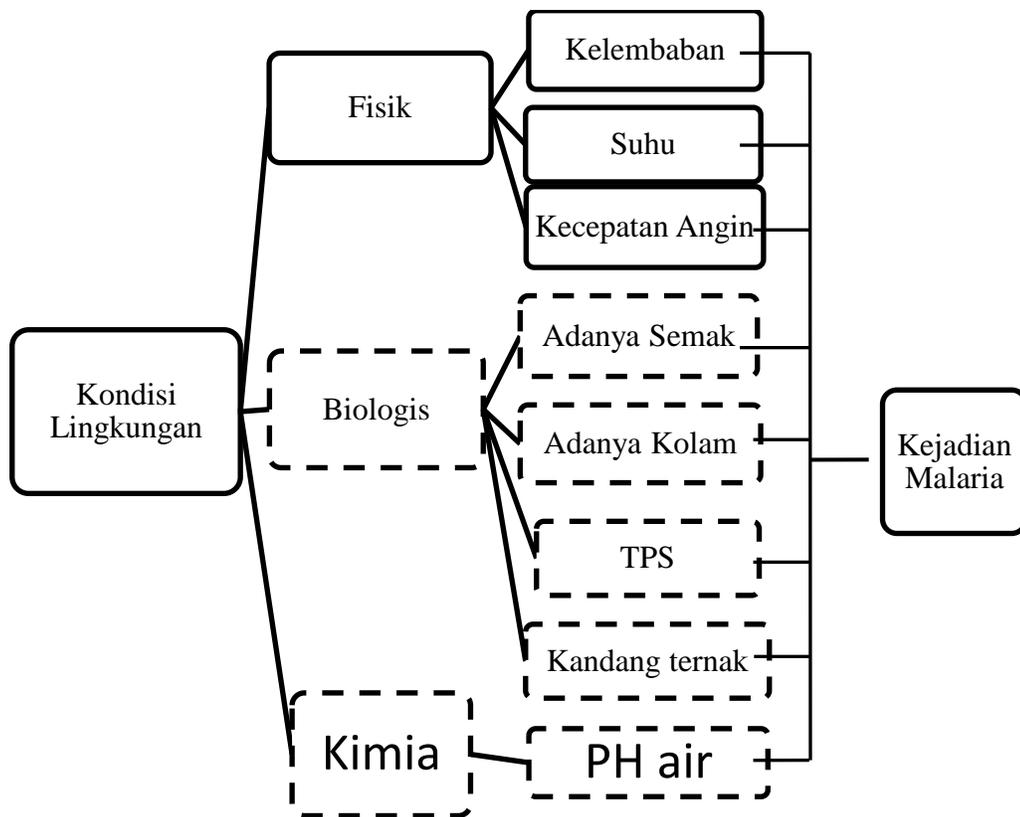


Bagan 2.8 Kerangka Teori

BAB III
METODE PENELITIAN

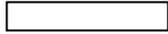
A. Jenis dan Rancangan Penelitian

Jenis penelitian deskriptif dengan metode survey untuk mengukur faktor lingkungan terhadap kejadian kasus malaria dan penyebaran kasus di Puskesmas Anggut Atas Kota Bengkulu Tahun 2015 dengan rancangan penelitian sebagai berikut :



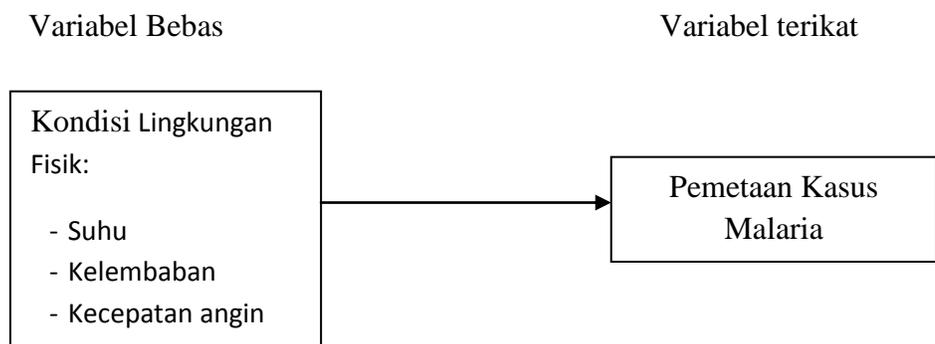
Gambar 3.1 Rancangan Penelitian

Keterangan :

 : Diteliti

 : Tidak Diteliti

B. Kerangka Konsep



Gambar 3.2 Variabel Penelitian

C. Definisi Operasional

Gambar 3.3 Definisi Operasional

Variabel Penelitian	Definisi Operasional	Alat Ukur	Cara Ukur	Hasil Ukur	Skala Ukur
Variabel Bebas :					
Suhu Udara	Suhu udara yang dapat mempengaruhi perkembangbiakan nyamuk	<i>Thermometer</i>	Pemeriksaan	Derajat Celcius	Interval

Kelembaban Udara	Kelembaban udara yang dapat mempengaruhi dari perkembangbiakan nyamuk dan aspek perilaku nyamuk	<i>Hygrometer</i>	Pemeriksaan	%Rh	Interval
Kecepatan Angin	Kecepatan angin yang dapat menentukan jarak terbang nyamuk sehingga berpengaruh dalam upaya mencari tempat untuk istirahat, mencari makan, dan berkembangbiak	<i>Anemometer</i>	Pemeriksaan	M/s	Interval
Variabel Terikat :					
Pemetaan Kasus Malaria	Distribusi penyakit malaria yang positif di Wilayah Kerja Puskesmas Anggut Atas Kota Bengkulu	GPS garmin	Observasi	Diketahui titik koordinat dari kasus malaria	Rasio

D. Populasi dan Sampel

1. Populasi

Populasi dalam penelitian ini adalah semua kasus positif malaria di wilayah kerja Puskesmas Anggut Atas Kota tahun 2015 yang berjumlah 23 kasus.

2. Sampel

Sampel pada penelitian adalah lingkungan rumah yang positif malaria di wilayah Kerja Puskesmas Anggut Atas Kota Bengkulu. Sampel dalam penelitian ini yaitu *total sampling*.

E. Tempat dan Waktu Penelitian

a. Tempat

Penelitian ini dilakukan di Wilayah Kerja Puskesmas Anggut Atas Kota Bengkulu.

b. Waktu

Waktu penelitian ini dilaksanakan pada bulan April sampai dengan Mei Tahun 2017.

F. Teknik Pengumpulan Data

1. Jenis data

a. Data primer

Data primer yaitu data yang diperoleh dari pemeriksaan langsung mengenai data yang dibutuhkan. Data primer dalam penelitian ini adalah data kondisi

lingkungan dan data penyebaran penyakit malaria. Data primer dikumpulkan atau diperoleh dari survey observasi secara langsung ke lokasi dengan melakukan pengukuran

b. Data sekunder

Data sekunder yaitu data yang diperoleh dari buku laporan Puskesmas Anggut Atas Kota Bengkulu Tahun 2015.

2. Cara Pengumpulan Data

Pengumpulan data pada penelitian ini didapat melalui pemeriksaan secara langsung serta wawancara atau observasi dengan bantuan berupa kuisoner serta alat instrumentasi.

G. Prosedur Penelitian

Insturmen pada penelitian ini menggunakan wawancara dengan penggunaan kuesioner dan pemeriksaan kondisi lingkungan fisik secara langsung dengan menggunakan alat yang telah disediakan.

Pada tahap ini dipersiapkan alat instrumentasi yang digunakan yaitu :

- 1) *Thermometer*
- 2) *Hygrometer*
- 3) *Anemomenetr*
- 4) *Global Position System*

a. Tahap Persiapan

- 1) Permohonan surat ijin pra penelitian dari Poltekkes Kemenkes Bengkulu

- 2) Permohonan surat ijin penelitian
- 3) Permohonan ijin penelitian dari Dinas Kesehatan Kota Bengkulu dan Puskesmas Anggut Atas
- 4) Survei lokasi untuk penentuan sampel penderita
- 5) Melakukan persiapan dan perlengkapan yang akan Diperlukan Dalam Penelitian

b. Tahap Pelaksanaan

Pada tahap ini pemeriksaan diambil dengan dengan 2 kali pengulangan yaitu pada waktu pagi hari antara pukul 06.00 sampai 08.00 WIB dan pemeriksaan diambil malam hari yaitu sekitar pukul 18.00 sampai 20.00 WIB.

- 1) Pengambilan data suhu dengan menggunakan alat *Thermometer*
 - a) Hidupkan alat dengan menekean tombol *On/Off*
 - b) Pilih fungsi temperatur dengan menekan tombol "*Function*" dan pilih fungsi pada display tertera satuan derajat Celcius/Fahrenheit
 - c) Catat hasil.
- 2) Kelembaban udara dengan menggunakan instrumentasi *hygrometer*
 - a) Hidupkan alat dengan menekan tombol "*power*"
 - b) Pilih fungsi temperatur dengan menekan tombol "*Function*" dan pilih fungsi pada display tertera satuan derajat %Rh
 - c) Diamkan beberapa saat agar alat menyesuaikan dengan kelembaban sekitar

- d) Setelah angka stabil, catat hasil
- 3) Pengambilan sampel data kecepatan angin dengan menggunakan alat *anemometer*
 - a) Hidupkan alat dengan menekan tombol “*power*”
 - b) Tekan tombol *zero* untuk memilih fungsi “*air flow sensor*”
 - c) Lakukan pengukuran kecepatan angin dengan terlebih dahulu mengetahui arah angin
 - d) Arahkan alat pada arah angin dan baca angka pada *display* dengan satuan M/s (*Meter Per Second*)
 - e) Catat hasil
- 4) Pengambilan sampel distribusi positif malaria di lokasi dengan menggunakan alat “GPS” *garmin*.
 - a) Hidupkan alat dengan menekan tombol “ON”
 - b) Arahkan alat pada lokasi rumah yang terindikasi positif malaria
 - c) Diamkan alat sampai *display* stabil agar data yang di dapat akurat
 - d) Catat koordinat lalu identifikasi daerah sekitar.
- 5) Pengisian kuesioner yang telah disediakan

G. Teknik Pengolahan Data, Teknik Penyajian dan Analisis

- 1. Teknik pengolahan data
 - a) Teknik univariat
 - 1) Editing

Tahap ini dilakukan pemeriksaan antara lain mengecek kelengkapan data pengisian kuesioner serta konsistensi jawaban.

2) *Entering*

Memasukkan data ke perangkat lunak yang telah diberi kode ke dalam aplikasi pengolahan data berbasis komputer.

b) Teknik Spasial

1) Pemberian kode (*Coding*)

Pemberian kode setelah penyuntingan berupa pemberian nilai sesuai jawaban responden untuk mengolah data selanjutnya.

2) *Tabulating*

Data disusun dalam bentuk tabel kemudian dianalisis yaitu proses penyederhanaan data ke dalam bentuk yang lebih mudah dibaca dan diinterpretasikan.

3) *Tranfering*

Pemindahan data *waypoint* kejadian malaria dari alat GPS melalui kabel USB dan Software Easy GPS.

2. Analisis Data

Pada penelitian ini menggunakan analisis univariat dan spasial yaitu menganalisa tentang :

a. Analisis univariat

Analisis distribusi frekuensi, sebaran, dan kondisi lingkungan terhadap kejadian penyakit malaria di Wilayah Puskesmas Anggut Atas Kota Bengkulu 2017

b. Analisis Data Spasial

Data yang telah dikumpulkan dianalisis dengan menggunakan SIG memakai perangkat lunak *Google Earth*. untuk mendeskripsikan peta sebaran kasus malaria dan kondisi lingkungan. Pada akhirnya akan dibuat peta tingkat penyebaran kasus sebagai model sederhana untuk penentuan tingkat penyebaran kasus malaria.

3. Teknik penyajian data

Hasil penelitian akan disajikan dalam bentuk narasi, tabel distribusi, dan pemetaan.

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Jalannya Penelitian

Penelitian ini dilakukan di wilayah kerja puskesmas Anggut Atas, Kecamatan Ratu Samban, Kota Bengkulu yang meliputi 5 kelurahan yaitu : Kelurahan Anggut Atas Kelurahan Anggut Dalam, Kelurahan Kebun Geran, Kelurahan Kebun Dahri dan Kelurahan Pengantungan. Penelitian ini dimulai dari tanggal 29 April sampai 01 Mei 2017. Sample pada penelitian ini adalah rumah responden yang positif malaria sebanyak 23 sampel.

Pelaksanaan penelitian ini dibagi menjadi dua tahap,yaitu tahap persiapan dan tahap pelaksanaan. Tahap persiapan meliputi penetapan judul, survei awal dan pengambilan data di Puskesmas Anggut Atas, serta penyiapan alat-alat ukur yang dilakukan pada 15 Januari 2017, penyusunan proposal dan ujian proposal dilakukan pada tanggal 09 Februari 2017. Pada tahap pelaksanaan, peneliti meminta surat izin dari Institusi Pendidikan Poltekkes Kemenkes Bengkulu, setelah mendapatkan surat izin dari institusi kemudian diserahkan ke Kantor Dinas Penanaman Modal dan Pelayanan Terpadu Satu Pintu (DPM-PTPS) Provinsi Bengkulu setelah mendapatkan surat rekomendasi dari kantor DPM-PTPS Provinsi Bengkulu dilanjutkan lagi ke Kantor Dinas Penanaman Modal dan Pelayanan Terpadu Satu Pintu (DPM-PTPS) Kota Bengkulu, kemudian menyerahkan surat rekomendasi dari DPM-PTS Kota Bengkulu ke Dinas Kesehatan Kota Bengkulu.

Surat izin penelitian yang dikeluarkan oleh Dinas Kesehatan Kota Bengkulu selanjutnya peneliti menemui kepala Puskesmas Anggut Atas dengan membawa surat izin penelitian dari Dinas Kesehatan Kota dan Surat pengantar dari institusi pendidikan Poltekkes Kemenkes Bengkulu.

Teknis pengumpulan data pada penelitian ini adalah pada pertemuan pertama dengan responden menjelaskan maksud dan tujuan pengumpulan data serta meminta kesediaan untuk menjadi responden, setelah responden bersedia selanjutnya peneliti melakukan pengukuran langsung di sekitar rumah responden dengan menggunakan alat yang telah disediakan kemudian menuliskan hasil pengukuran ke dalam kuisisioner yang telah disediakan sesuai dengan tata cara pengisian kuisisioner. Peneliti selanjutnya mengambil titik koordinat tepat di rumah responden dengan menggunakan GPS Garmin. Jumlah kuisisioner yang terkumpul yaitu 23 sesuai dengan sampel, dimana penentuan sampel menggunakan teknik *total sampling* (seluruh populasi menjadi sampel).

Setelah melakukan pengumpulan data, hasil penelitian diolah dengan *editing, coding, tabulating, dan transferring* dilakukan untuk mempermudah pengolahan data, selanjutnya hasil penelitian disajikan dalam analisis univariat dari setiap komponen pengukuran fisik lingkungan luar rumah dari kejadian malaria dan narasi.

B. Gambaran Umum

1. Sejarah Singkat

Puskesmas Anggut Atas merupakan Puskesmas yang dibentuk oleh Pemerintah Kota Bengkulu berdiri sejak Tahun 1990. Wilayah Kerja Puskesmas Anggut Atas secara geografi terletak diwilayah Kecamatan Ratu Samban Kota Bengkulu dengan membawahi tiga Puskesmas Pembantu (Pustu), yaitu Pustu Anggut Dalam, Pustu Kebun Dahri dan Pustu Pengantungan. Luas Wilayah Kerja Puskesmas Anggut Atas $\pm 285,45$ Ha. Dapat dikatakan bahwa lokasi Puskesmas Anggut Atas kurang strategis karena masuk ± 200 m dari jalan raya dan tidak dilalui kendaraan umum.

2. Geografi

Wilayah kerja Puskesmas Anggut Atas terletak diwilayah Kecamatan Ratu Samban Kota Bengkulu dengan luas wilayah kerja $\pm 285,45$ Ha dengan batas-batas :

Batas-batas wilayah kerja Puskesmas Anggut Atas yaitu:

a. Kelurahan Anggut Atas dengan luas ± 12 Ha, batasnya:

- 1) Timur : Kelurahan Pasar Melintang
- 2) Barat : Kelurahan Penurunan
- 3) Utara : Kelurahan Anggut Bawah
- 4) Selatan : Kelurahan Anggut Dalam

b. Kelurahan Anggut Dalam dengan luas ± 15 Ha, batasnya:

- 1) Timur : Kelurahan Belakang Pondok
- 2) Barat : Kelurahan Anggut Atas
- 3) Utara : Kelurahan Kebun Geran
- 4) Selatan : Kelurahan Anggut Atas

c. Kelurahan Kebun Geran dengan luas ± 17 Ha, batasnya:

- 1) Timur : Kelurahan Pasar Melintang
- 2) Barat : Kelurahan Penurunan
- 3) Utara : Kelurahan Anggut Bawah
- 4) Selatan : Kelurahan Anggut Dalam

d. Kelurahan Kebun Dahri dengan luas $\pm 15,10$ Ha, batasnya:

- 1) Timur : Kelurahan Sentiong
- 2) Barat : Kelurahan Pintu Batu
- 3) Utara : Kelurahan Pengantungan
- 4) Selatan : Kelurahan Belakang Pondok

e. Kelurahan Pengantungan dengan luas $\pm 27,5$ Ha, batasnya:

- 1) Timur : Kelurahan Belakang Pondok
- 2) Barat : Kelurahan Pintu Batu
- 3) Utara : Kelurahan Suka Merindu
- 4) Selatan : Kelurahan Kebun Dahri

3. Kependudukan

Table 4. : Jumlah Penduduk Menurut Jenis Kelamin Tahun 2016

Kelurahan	Penduduk		Jumlah
	Laki-laki	perempuan	
Anggut Atas	1.230	1.431	2.661
Anggut Dalam	854	866	1.720
Kebun Geran	1.228	848	2.076
Pengantungan	1.676	1.403	3.079
Kebun Dahri	1.033	853	1.886
TOTAL	6.021	5.401	11.422

Sumber: Profil UPTD Puskesmas Anggut Atas Kota Bengkulu Tahun 2017.

C. Hasil Penelitian

1. Analisis Univariat

Analisis univariat bertujuan untuk mengetahui kondisi fisik luar rumah tentang distribusi frekuensi kelembaban, suhu, dan kecepatan angin di lingkungan rumah masyarakat mengenai penyakit malaria di wilayah kerja Puskesmas Anggut Atas Kecamatan Ratu Samban Kota Bengkulu tahun 2017 dengan jumlah responden yang diteliti sebanyak 23 orang. Distribusi frekuensi dilihat pada tabel:

- a. Distribusi Frekuensi kondisi fisik lingkungan luar rumah Responden di wilayah Kerja Puskesmas Anggut Atas Kecamatan Ratu Samban Kota Bengkulu.

Komponen fisik lingkungan luar rumah dari responden mengenai penyakit malaria di wilayah kerja Puskesmas Anggut Atas yaitu : suhu,

kelembaban, dan kecepatan angin. Berdasarkan analisa *univariat*, diperoleh distribusi frekuensi sebagai berikut :

1. Suhu udara

Tabel 4.1: Distribusi Frekuensi Pengukuran Lingkungan Fisik Suhu

No.	Komponen suhu	Hasil	Jumlah	persentase
1	Maksimum	28,2°C	1	5%
2	Minimum	25°C	1	5%
3	Rata-rata	26,9 °C	21	90%

Berdasarkan tabel 4.1 menunjukkan bahwa komponen pengukuran lingkungan fisik Suhu dari responden sesuai dengan kriteria yang dibutuhkan nyamuk untuk dapat berkembang biak dengan baik.

Hasil Penelitian Suhu udara yang telah di ukur oleh peneliti didapatkan suhu maksimum yaitu 28,2°C terdapat di 1 rumah (5%) dan suhu rata-rata pada lokasi penelitian diperoleh sebesar 26,9°C terdapat di 21 rumah (90%). Sehingga pada kondisi suhu tersebut nyamuk dapat dengan mudah untuk berkembang biak.

2. Kelembaban

Tabel 4.2: Distribusi Frekuensi Pengukuran Lingkungan Fisik Kelembaban

No.	Komponen kelembaban	Hasil	Jumlah	Persentase
1	Maksimum	87,8%Rh	2	10%
2	Minimum	80,7%Rh	1	5%
3	Rata-rata	84,26%Rh	20	85%

Berdasarkan tabel 4.2 menunjukkan bahwa komponen pengukuran lingkungan fisik kelembaban sesuai dengan kriteria yang dibutuhkan nyamuk untuk dapat berkembang biak dengan baik.

Kelembababan udara yang telah di ukur oleh peneliti didapatkan kelembababan maksimum yaitu 87,8%Rh yang terdapat di 2 rumah (10%) dan kelembaban rata-rata pada lokasi penelitian diperoleh sebesar 84,26%Rh terdapat di 20 rumah responden (85%). Sehingga pada kondisi kelembaban tersebut nyamuk dapat dengan mudah untuk berkembang biak.

3. Kecepatan angin

Tabel 4.3: Distribusi Frekuensi Pengukuran Lingkungan Fisik Kecepatan Angin

No.	Komponen Kecepatan Angin	Hasil	Jumlah	persentase
1	Maksimum	5,7 M/s	2	10%
2	Minimum	0,2 M/s	1	5%
3	Rata-rata	2,6 M/s	20	85%

Berdasarkan tabel 4.3 menunjukkan bahwa komponen pengukuran lingkungan fisik kecepatan angin sesuai dengan kriteria yang dibutuhkan nyamuk untuk dapat berkembang biak dengan baik.

Kecepatan angin rata-rata di lokasi penelitian yaitu 2,6M/s yang terdapat pada 20 rumah (85%) dan kecepatan angin maksimum yang diperoleh yaitu 5,7M/s yang terdapat di 2 rumah responden (10%).

2. Analisis Data Spasial

Data spasial adalah data bereferensi geografis. Data spasial pada umumnya berdasarkan peta yang berisikan interpretasi dan proyeksi seluruh fenomena yang berada di bumi. Data spasial memiliki dua jenis tipe yaitu vektor dan raster. Pada penelitian ini menggunakan tipe vektor. Jenis data vektor menampilkan, menempatkan, dan menyimpan data spasial menggunakan titik-titik, garis-garis, kurva atau atribut—atributnya (koordinat lintang dan buju) (Aronoff, S. 1989. *Geographic information system: A management perspective*. Canada, Ottawa: WDL Publication).

Data spasial digunakan untuk mengetahui sebaran kasus malaria di wilayah Kerja Puskesmas Anggut Atas Kecamatan Ratu Samban Kota Bengkulu.

Dengan rumus:

$$NNI = \frac{DO}{DE}$$

$$\overline{DO} = 1,22 \text{ km}^2$$

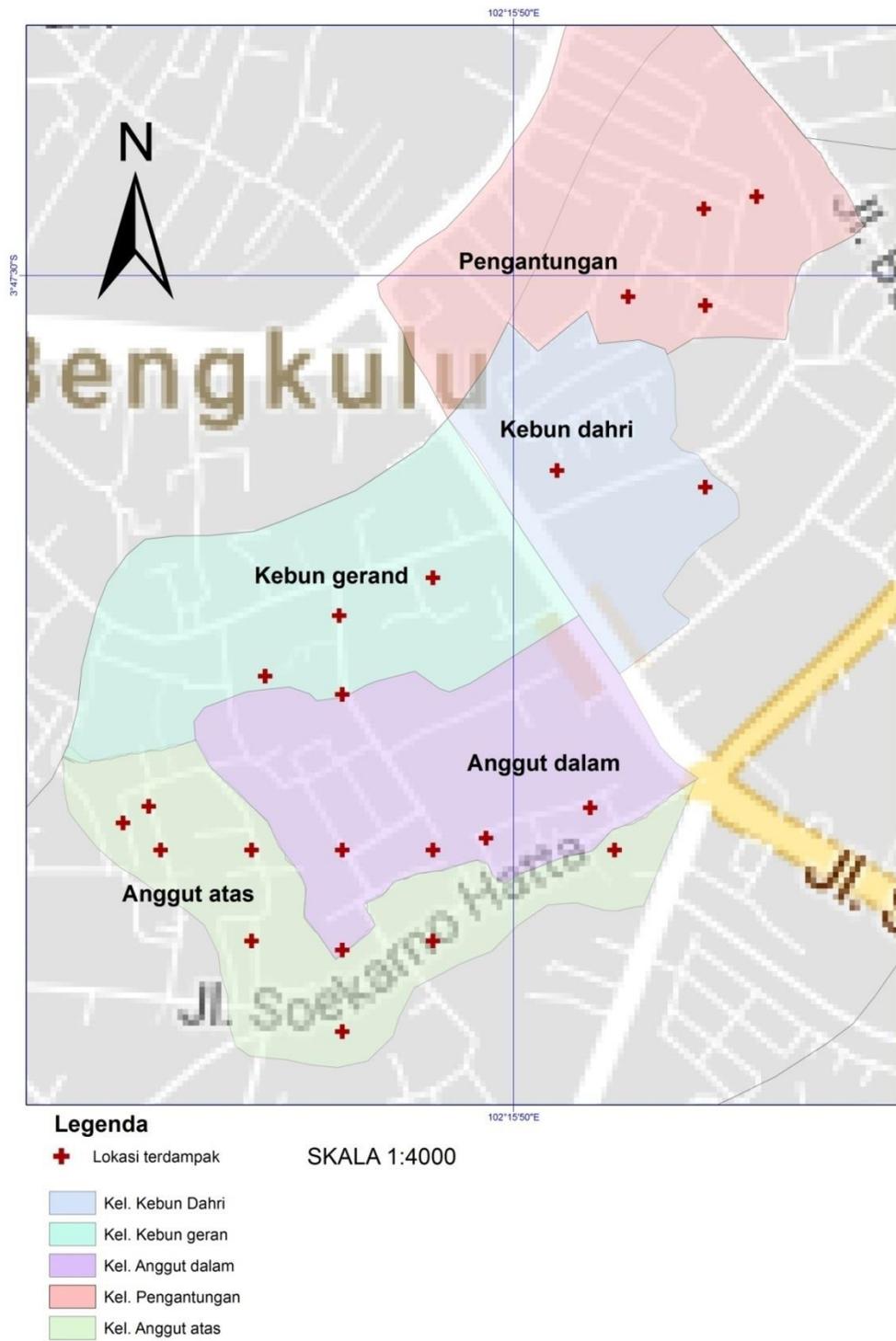
$$\overline{DE} = \frac{0,5}{\sqrt{\frac{23}{2,85 \text{ km}^2}}} = 0,176$$

$$NNI = \frac{1,22}{0,176} = 0,69$$

Tabel 4.4 Titik Koordinat Sebaran Kasus Malaria

No.	Alamat/ RT/ RW	Titik koordinat
1.	Anggut Atas/3/1	S = 03 ⁰ c.48.033' E = 102 ⁰ c.15.742'
2.	Anggut Atas/3/1	S = 03 ⁰ c.48.078' E = 102 ⁰ c.15.696'
3.	Anggut Atas/4/2	S = 03 ⁰ c.48.028' E = 102 ⁰ c.15.630'
4.	Anggut Atas/6/2	S = 03 ⁰ c.47.851' E = 102 ⁰ c.15.592'
5.	Anggut Atas/7/3	S = 03 ⁰ c.47.862' E = 102 ⁰ c.15.575'
6.	Anggut Atas/2/1	S = 03 ⁰ c.47.911' E = 102 ⁰ c.15.784'
7.	Anggut Atas/2/1	S = 03 ⁰ c.47.995' E = 102 ⁰ c.15.768'
8.	Anggut Atas/4/1	S = 03 ⁰ c.47.986' E = 102 ⁰ c.15.884'
9.	Anggut Atas/3/4	S = 03 ⁰ c.48.036' E = 102 ⁰ c.15.684'
10.	Anggut Dalam/1/1	S = 03 ⁰ c.47.911' E = 102 ⁰ c.15.737'
11.	Anggut Dalam/4/2	S = 03 ⁰ c.47.872' E = 102 ⁰ c.15.815'
12.	Anggut Dalam/4/2	S = 03 ⁰ c.47.0852' E = 102 ⁰ c.15.884'
13.	Anggut Dalam/3/1	S = 03 ⁰ c.47.777' E = 102 ⁰ c.15.720'
14.	Pengantungan/12/4	S = 03 ⁰ c.47.528' E = 102 ⁰ c.15.824'
15.	Pengantungan/8/3	S = 03 ⁰ c.47.514' E = 102 ⁰ c.15.909'
16.	Pengantungan/7/3	S = 03 ⁰ c.47.448' E = 102 ⁰ c.15.944'
17.	Pengantungan/7/3	S = 03 ⁰ c.47.456' E = 102 ⁰ c.15.959'
18.	Kebun Dahri/14/1	S = 03 ⁰ c.47.587' E = 102 ⁰ c.15.919'
19.	Kebun Dahri/3/1	S = 03 ⁰ c.47.629' E = 102 ⁰ c.15.862'
20.	Kebun Geran/7/1	S = 03 ⁰ c.48.774' E = 102 ⁰ c.15.712'
21.	Kebun Geran/6/2	S = 03 ⁰ c.47.765' E = 102 ⁰ c.15.669'
22.	Kebun Geran/3/4	S = 03 ⁰ c.47.725' E = 102 ⁰ c.15.718'
23.	Kebun Geran/3/2	S = 03 ⁰ c.47.707' E = 102 ⁰ c.15.703'

Gambar 4.1 peta sebaran kasus malaria di wilayah kerja puskesmas Anggut Atas



Berdasarkan nilai NNI yang berada di bawah angka 1 menunjukkan bahwa peta sebaran kasus malaria di wilayah kerja puskesmas Anggut Atas tahun 2015 pada gambar 4.1 berpola mengelompok (*clistered*).

Berdasarkan nilai NNI yang berada di bawah angka 1 menunjukkan bahwa peta sebaran kasus malaria di wilayah kerja puskesmas anggut atas tahun 2015 pada gambar 4.1 berpola mengelompok (*clustered*)

D. Pembahasan

1. Suhu udara

Berdasarkan hasil penelitian kondisi suhu udara lingkungan di lokasi penelitian dengan pengambilan pengukuran pada pagi hari dan malam hari mempunyai suhu rerata 26,98 °C Dengan kisaran antara 25°C-27,1°C. Suhu udara lingkungan di lokasi penelitian ini sangat mendukung perkembangan parasit malaria. Sedangkan dari informasi BMKG tahun 2015 pada bulan April didapatkan suhu rata-rata sebesar 26,9 °C dan pada bulan Mei yaitu 27,8 °C, hal ini tidak jauh berbeda dengan kondisi rata-rata pada tahun sekarang, sehingga tidak adanya perbedaan secara signifikan antara tahun 2015 dan 2017 yang dapat mengganggu dari perkembangbiakan nyamuk malaria.

Suhu memainkan peranan penting dalam kecepatan multiplikasi dalam tubuh nyamuk dan mempengaruhi langsung perkembangan parasit malaria. Suhu optimum yang dibutuhkan perkembangan parasit adalah 20-27°C. Pada

suhu yang hangat nyamuk dapat berkembang lebih cepat dan lebih mudah mencari darah dan parasit berkembang lebih ke dalam tubuh nyamuk, sehingga kondisi suhu di lokasi penelitian ini sesuai untuk kehidupan atau perkembangbiakan parasit nyamuk itu sendiri (Yawan, 2006).

Pengaruh suhu udara berpengaruh terhadap nyamuk karena nyamuk merupakan binatang berdarah dingin dan karenanya proses-proses metabolisme dan siklus hidupnya tergantung pada suhu lingkungan. Nyamuk tidak dapat mengatur suhu tubuhnya sendiri terhadap perubahan-perubahan di luar tubuhnya. Suhu mempengaruhi perkembangan parasit dalam nyamuk. Suhu merupakan karakteristik tempat perindukan yang mempengaruhi metabolisme, perkembangan, pertumbuhan, adaptasi dan sebaran geografik larva nyamuk. Peningkatan suhu 1°C dapat meningkatkan kecepatan angka metabolisme dengan rata-rata konsumsi O₂ dan CO₂ sebesar 10%. Pada suhu di atas 32°C-35°C, metabolisme serangga akan terganggu menuju proses fisiologi. Suhu udara rata-rata yang optimum untuk perkembangan nyamuk adalah 25°C-27°C. Sedangkan perkembangan nyamuk akan terhenti di bawah suhu 10°C dan di atas suhu 40°C (Sukowati, 2007). Berdasarkan penelitian Saputra G, dkk, (2009) suhu udara mempunyai hubungan yang kuat ke arah positif dengan angka kejadian malaria di desa Dulanpokpok, Fakfak Papua Barat dengan suhu udara rata-rata 27,1 °C. Pada suhu ini memungkinkan nyamuk *Anopheles* untuk berkembang biak dan menyebabkan daerah tersebut sangat rentan terhadap penyebaran dan peningkatan kejadian malaria.

Menurut Ahrens, (2008) suhu udara juga mempengaruhi waktu yang akan diperlukan untuk pertumbuhannya telur *Anopheles* menjadi dewasa. Adanya variasi suhu udara ini dipengaruhi oleh ketinggian suatu tempat.

Ada hubungan yang kuat antara suhu udara dengan kepadatan *Anopheles* dimana kepadatan *Anopheles* 68,8% dipengaruhi oleh suhu udara. Kepadatan akan meningkat saat suhu udara turun, sebaliknya kepadatan akan mengalami penurunan jika suhu udara meningkat (Mofu, 2013). Hal menurut Mading (2013) dimana suhu udara sangat mempengaruhi kepadatan nyamuk *Anopheles* yang akhirnya mempengaruhi kejadian malaria.

2. Kelembaban

Kelembaban udara adalah jumlah air yang terdapat dalam udara, pada daerah pesisir pantai kelembaban udara relatif tinggi. Pada penelitian ini lokasi penelitian berada pada daerah dekat pesisir pantai. Kondisi kelembaban udara di lokasi penelitian diukur pada pagi hari dan malam hari didapatkan hasil rerata yaitu 84,26 %Rh dengan kisaran antara 80,7-87,8 %Rh. Sehingga dengan kondisi kelembaban yang relatif tinggi ini dimungkinkan nyamuk bisa bertahan hidup lebih lama dan nyamuk akan lebih lama pula dalam menjalankan perannya sebagai vektor penular penyakit malaria. Sedangkan informasi yang didapatkan dari BMKG Kota Bengkulu tahun 2015 pada bulan April yaitu 85% Rh dan pada bulan Mei didapatkan hasil yaitu 83 %Rh. Hal ini membuktikan bahwa tidak adanya perbedaan secara signifikan

antara tahun 2015 dan 2017. Maka dari kondisi tersebut masih relatif sesuai dengan kondisi etiologi dari perkembangbiakan nyamuk malaria.

Kelembaban yang rendah memperpendek umur nyamuk, meskipun tidak berpengaruh pada parasit. Tingkat kelembaban 60% merupakan batas paling rendah untuk memungkinkan hidupnya nyamuk. Pada kelembaban yang lebih tinggi nyamuk menjadi lebih aktif dan sering menggigit, sehingga meningkatkan penularan malaria. Kelembaban juga mempengaruhi kemampuan terbang nyamuk. Kelembaban udara menjadi faktor yang mengatur cara hidup nyamuk beradaptasi pada lingkungannya (Suroso, 2008).

Penelitian Elvi S, dkk, (2009) di Pangkalpinang, dengan kelembaban udara rata-ratanya adalah 83%. Kondisi kelembaban yang relatif tinggi ini dimungkinkan nyamuk bisa hidup lebih lama, dan nyamuk akan lebih lama menjalankan perannya sebagai vektor penular penyakit malaria. Hasil ini diperkuat lagi oleh penelitian Raharjo (2003) di lereng barat dan timur pegunungan Muria Jawa Tengah, dimana suhu >60% sebagai pendukung untuk tumbuh dan berkembang spesies *Anopheles aconitus*. Jenis spesies nyamuk ini pernah juga ditemukan oleh peneliti dari Loka Litbang Baturaja Propinsi Sumatera Selatan yang ada di lokasi penelitian.

3. Kecepatan angin.

Kecepatan angin memberikan peranan besar dalam pola penyebaran nyamuk. Pada lokasi penelitian didapatkan hasil pengukuran kecepatan angin rerata yaitu 2,6 M/s. Sedangkan informasi yang didapatkan dari BMKG Kota

Bengkulu didapatkan hasil pada April 2015 yaitu 3,8 M/s dan pada Mei yaitu 3,7 M/s. Dalam kondisi seperti ini, kecepatan angin yang telah diukur oleh peneliti ataupun BMKG artinya kecepatan angin rata-rata masih masuk dalam kriteria dari aspek jarak terbang nyamuk untuk mencapai manusia. Hal ini dapat membuat nyamuk dengan jarak terbang yang lebih jauh lagi, sehingga kondisi ini mampu memperpanjang jarak terbang nyamuk pada lokasi penelitian. Jarak terbang nyamuk merupakan faktor yang sangat berpengaruh dalam upaya mencari tempat istirahat, mencari makanan, dan berkembang biak. Kecepatan angin mempunyai peranan positif maupun negatif dalam siklus nyamuk vektor malaria. Kecepatan angin yang tinggi mampu membawa nyamuk terbang lebih jauh (lebih dari 30km) padahal jarak terbang nyamuk secara normal hanya 3 km. Kecepatan angin optimum yang dibutuhkan nyamuk untuk mencapai manusia (*host*) adalah 1,0-1,5 M/s (Yudhastuti, 2008).

Secara langsung angin dapat mempengaruhi, bila kecepatan angin 11-14 M/s dapat menghambat penerbangan nyamuk dan angin dapat mempengaruhi penguapan (evaporasi) air dan suhu udara (konveksi), dalam keadaan angin tenang suhu tubuh nyamuk berkisar 1°C lebih tinggi dari suhu lingkungan, bila ada angin maka suhu tubuh nyamuk akan turun (Endang, 2012). Hal ini didukung oleh penelitian Gilang (2015) di Kecamatan Rajabasa yang berada di pesisir pantai memiliki angin yang cukup kuat. Angin berpengaruh terhadap nyamuk pada beberapa aspek yaitu jarak terbang,

evaporasi cairan dalam tubuh nyamuk dan suhu udara. Pada keadaan tenang, suhu tubuh nyamuk lebih tinggi dari lingkungan, tetapi ketika berangin maka suhu akan turun dengan demikian evaporasi akan berkurang. Semua desa yang berada di pinggir pantai memiliki angka kejadian malaria yang tinggi. Hal ini merupakan salah satu akibat dari angin yang membawa dan mempengaruhi jarak terbang nyamuk sehingga nyamuk tersebar di sepanjang pesisir pantai. Hal ini berkaitan dengan lokasi pada penelitian yang dilakukan peneliti.

4. Pola Penyebaran Kasus Malaria

Sistem informasi geografis adalah sistem informasi khusus yang mengolah data yang memiliki informasi spasial, atau dalam arti yang lebih sempit adalah sistem komputer yang memiliki kemampuan untuk membangun, menyimpan, mengelola dan menampilkan informasi berfrensi geografis, misalnya data yang diidentifikasi menurut lokasinya, dalam sebuah database. Data penelitian ini diperoleh dari data sekunder penderita malaria yang didapat dari Puskesmas Anggut Atas Kecamatan Ratu Samban Kota Bengkulu beserta alamat penderita untuk dikunjungi yang bantu oleh salah satu masyarakat setempat, setelah mendapatkan alamat penderita yang dituju, alat GPS diaktifkan untuk mendapatkan titik koordinat rumah penderita malaria. Kemudian titik koordinat dicatat dan koordinat di input ke software ArcGis. Penyakit malaria dapat ditularkan oleh nyamuk *Anopheles*.

Pola penyebaran kasus malaria di wilayah kerja Anggut Atas dengan 5 kelurahan wilayah kerja yaitu : Kelurahan Anggut Atas, Kelurahan Anggut

Dalam, Kelurahan Kebun Geran, Kelurahan Kebun Dahri dan Kelurahan Pengantungan. Berdasarkan data sekunder yang di dapatkan dari Puskesmas Anggut Atas terdapat 23 kasus malaria. Pada penelitian ini didapatkan 23 titik kasus dengan pola sebaran yang mengelompok yaitu: Kelurahan Anggut Atas 9 titik kasus, Kelurahan Anggut Dalam 4 titik kasus, Kelurahan Kebun Geran 4 titik kasus, Kelurahan Kebun Dahri 2 titik kasus dan Kelurahan Pengantungan 4 titik kasus.

Pada penelitian ini terdapat kasus paling banyak di kelurahan Anggut Atas sebanyak 9 titik kasus hal ini dikarena oleh kondisi suhu udara Rata rata $26,5^{\circ}\text{C}$, kelembaban rata-rata $83,66\% \text{Rh}$ dalam kategori kelembaban dan suhu seperti ini nyamuk dapat dengan mudah berkembang biak serta rata-rata kecepatan angin $2,2 \text{ M/s}$. Penelitian itu sejalan dengan penelitian Evi Neli (2015) menjelaskan bahwa pada kondisi suhu dan kelembaban memiliki hubungan yang signifikan dengan kejadian malaria.

Pemetaan penyakit bisa memberikan informasi geografis yang cukup lengkap tentang kejadian penyakit, dengan pemanfaatan analisis spasial dapat memberikan informasi mengenai lokasi penyebaran kejadian malaria dan pola penyebaran yang sesungguhnya melalui tampilan muka bumi. Penelitian ini sejalan dengan penelitian Putu (2014) bahwasannya pemetaan sistem informasi geografis dapat dimanfaatkan untuk menandai suatu daerah yang menghasilkan data penyebaran penyakit.

BAB V

SIMPULAN DAN SARAN

A. Simpulan

1. Pada kondisi lingkungan fisik luar rumah di wilayah kerja puskesmas anggut atas didapatkan suhu rata rata yaitu 26,98 °C, kelembaban udara rata-rata yaitu 84,26%Rh, dan kecepatan angin rata-rata sebesar 2,6 M/s. Oleh karenanya dengan kondisi lingkungan yang sesuai dengan kriteria dari perkembangbiakan nyamuk maka nyamuk *anopheles* dapat dengan mudah untuk berkembang biak.
2. Penyebaran kasus malaria di wilayah kerja Puskesmas Anggut Atas berpola mengelompok (*clustered*) dengan nilai dibawa angka 1 (0,069)

B. Saran

1. Bagi Akdemik

Diharapkan karya Tulis Ilmiah ini dapat menjadi bahan bacaan dipergustakaan poltekkes Kemenkes Bengkulu yang berhubungan dengan pemetaan dan malaria terutama dalam mata kuliah vektor penyakit.

2. Bagi masyarakat

Diharapkan masyarakat mampu untuk mencegah terjangkitnya penyakit malaria.

3. Bagi Peneliti lain

Diharapkan penelitian ini berguna sebagai bahan informasi untuk melakukan penelitian lanjut tentang pemetaan kejadian malaria dengan variabel-variabel lain.

4. Bagi Instansi Kesehatan

Melakukan penyuluhan dan surveilans pencegahan dan penanganan penyakit malaria

DAFTAR PUSTAKA

- Achmad, Umar, Fahmi. 2005. *Manajemen Penyakit Berbasis Wilayah*, Buku Kompas: Jakarta
- Achmadi, Supri .2008. *Faktor Resiko Kejadian Malaria Di Desa Lubuk Nipis Kecamatan Tanjung Agung Kabupaten Muara Enim. Tesis*. Semarang: Program Pasca Sarjana Universitas Diponogoro.
- Achmadi, Umar Fahmi .2008. *Manajemen Penyakit Berbasis Wilayah*. Penerbit Universitas Indonesia (UI-Press) :Jakarta.
- Arsin, Arsunan, A. 2011. Analisis Pengaruh Faktor Iklim Terhadap Kejadian Malaria di Pulau Kapoposang Kabupaten Pangkajene Kepulauan Sulawesi Selatan. *Jurnal Kedokteran Yarsi*.
- Castelli, F., Carosi, G, 2006. *Diagnosis Of Malaria Infection*. Brescia: Institute of Infectious and Tropical Diseases. University of Brescia :Italy
- CDC Malaria. 2004, *Anopheles Masquito, National Center For Infectious Disease, Division Of Parasitic Desease*
- Chin, J & Kandun I.N. 2012. *Manual Pemberantasan Penyakit Menular* . Jakarta: CV Infomedika
- Damat T. 2008. *Mata Kuliah Pengendalian Vektor Nomenklatur, Klasifikasi dan Toxosonomi Nyamuk*. Program Pasca Sarjana Undip: Semarang
- Depkes RI,. 2003. *Epidemiologi Malaria, Direktorat Jenderal PPM-PL, Departemen Kesehatan RI, Jakarta 2003*
- 2007. *Profil Kesehatan Indonesia 2006*. Jakarta
- 2009. *Profil Kesehatan Indonesia 2008*. Jakarta
- 2010. *Profil Kesehatan Indonesia 2009*. Jakarta
- 2011. *Profil Kesehatan Indonesia 2010*. Jakarta
- Dinas Kesehatan Kota Bengkulu. 2015. *Profil kesehatan kota bengkulu tahun 2015*. Bengkulu: Dinas Kesehatan Kota Bengkulu

- Dinas Kesehatan Provinsi Bengkulu. 2015. *Profil malaria provinsi bengkulu tahun 2015*. Dinas Kesehatan Provinsi Bengkulu: Bengkulu
- Dinas Kesehatan Kota Bengkulu. 2015. *Laporan Bulanan Penemuan Dan Pengobatan Malaria Dinas Kesehatan Kota Bengkulu 2015*. Dinas Kesehatan Kota Bengkulu: Kota Bengkulu:
- Duarsa A. 2007. Pengaruh Perpaduan Berbagai Determinan Di Tingkat Individu Dan Determinan Di Tingkat Ekologi Agregat Terhadap Kejadian Infeksi Malaria di Kabupaten Lampung Selatan. *Disertasi*: Program Pasca Sarjana Ilmu Kesehatan Masyarakat. Fakultas Kesehatan Masyarakat: Universitas Indonesia: Jakarta
- Harijanto, Nugroho dan Gunawan Carta A. 2007. *Malaria Dari Molekuler Ke Klinis*. Buku Kedokteran EGC: Jakarta
- Herijanto , P.N. 2009. *Malaria : Epidemiologi, patogenesis, manifestasi Klinis, dan Penanganan.*: EGC: Jakarta
- Kemenkes RI .2010. *Riset Kesehatan Dasar 2010*. Kementerian Kesehatan Republik Indonesia: Jakarta
- Mading, majametang. 2013. Fauna Dan Karakteristik Tempat Perkembangbiaian Nyamuk Anopheles Sp Di Desa Selong Belanaka Lombok Tengah . *jurnal. penyakit bersumber bintang vol .1, No. 1 januari 2013*: 41-5
- Mofu, renold .2013. Hubungan Lingkunga Fisik, Biologi, Kimia Dengan Kepadatan Vektor Anopheles Di Wilayah Kerja Puskesmas Hamadi Kota Jayapura . *Jurnal. Kesehata lingkungan Indonesia Vol. 12, No. 2*
- Ngambut K, Sila O. 2013. Faktor Lingkungan Dan Perilaku Masyarakat Tentang Malaria di Kecamatan Kupang Timur Kabupaten Kupang. *Jurnal Kesehatan Nasional*.
- Permanasari, Intan. 2007. *Aplikasi SIG Untuk Penyusunan Basis Data Jaringan Jalan Di Kota Magelang*. Tugas Akhir Program Survey Dan Pemetaan Wilayah Jurusan Geografi Fakultas Ilmu Sosial Uneversitas Negeri Semarang
- Rumbiak, H (2006). *Analisis Manajemen Lingkungan Terhadap Kejadian Malaria Di Kecamatan Biak Timur Kabupaten Biak*. Program Pasca Sarjana Universitas Diponogoro: Semarang

- Rustam. 2008. *Faktor-faktor Lingkungan Perilaku yang Berhubungan dengan Kejadian Malaria pada Penderita yang Mendapat Pelayanan di Puskesmas Kabupaten Sarolangun Propinsi Jambi*, Universitas Indonesia : Depok
- Sukowati S. 2007. *Hubungan Iklim Dengan Penyakit Tular Vektor (DBD & Malaria)*. Direktorat: Jakarta
- Suroso, T. 2008. *Perubahan Iklim dan Kejadian Penyakit yang Ditularkan Vektor*. Direktorat PPBB Direktorat Jenderal Pemberantasan Penyakit Menular dan Penyehatan Lingkungan. Departemen.
- Susanna D. 2011. Pola Penularan Malaria Di Ekosistem Persawahan, Perbukitan Dan Pantai (Studi di Kabupaten Jepara, Purworejo dan Kota Batam. *Disertasi*. Program Doktor Ilmu Kesehatan Masyarakat. Program Pasca Sarjana Fakultas Kesehatan Masyarakat: Universitas Indonesia: Jakarta
- Tjiptanata RA, Anggaraini. 2012. *Sistem Informasi Geografis Sekolah Di Dki Jakarta*. Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Gunadarma: Jakarta
- Umar syrifudin. 2007. *Manajemen Penyakit Berbasis lingkungan* ,Buku Kompas: Jakarta
- Undang-Undang Kesehatann Nomor 36 Tahun 2009 Tentang Kesehatan
- WHO. 2015. *World Malaria Report 2015 Fact Sheet*. Global Malaria Programme.
- Yamko, Ridwan. 2009. Pola Spasial Daerah Perindukan Nyamuk Malaria Dengan Aplikasi Sistem Informasi Geografis (SIG) Di Kabupaten Halmahera Tengah. *Tesis*. Konsentrasi Epidemiologi Program Pascasarjana Unhas
- Yawan, S.F. 2006. Analisis Faktor Risiko Kejadian Malaria di Wilayah Kerja Puskesmas Bosmik Kecamatan Biak Timur Kabupaten Biak-Numfor Papua. *Tesis*. Universitas Diponegoro: Semarang
- Yudhastuti, R. 2008. Gambaran Faktor Lingkungan Daerah Endemis Malaria Di Daerah Berbatasan (Kabupaten Tulung Agung Dengan Kabupaten Dengan Kabupaten Trenggalek. *Jurnal Kesehatan Lingkungan*, Vol 4, No.2. Januari 2008:9-20

L

A

M

P

I

R

A

N

LAMPIRAN 1

**KUESIONER PENELITIAN DISTRIBUSI PENYEBARAN (PEMETAAN)
VEKTOR MALARIA TERHADAP KONDISI LINGKUNGAN
DI WILAYAH KERJA PUSKESMAS ANGGUT ATAS
KOTA BENGKULU TAHUN 2017**

Nomor Rumah Responden :
Alamat :
Tanggal wawancara :
Pewawancara :
Nama KK :
Jumlah Anggota Keluarga :

A. Identitas Responden

1. Nama Responden :
2. Umur :
3. Jenis kelamin :
4. Pendidikan :
 - a. Tidak tamat SD
 - b. SD
 - c. SMP
 - d. SMA
 - e. Akademisi
5. Pekerjaan :
 - a. Petani
 - b. Buruh
 - c. Wiraswasta
 - d. Pegawai swasta

- e. PNS, TNI, POLRI
- f. Lainnya

**DISTRIBUSI KOMPENEN HASIL PENGUKURAN KONDISI
LINGKUNGAN FISIK LUAR RUMAH DI WILAYAH KERJA PUSKESMAS
ANGGUT ATASB**

No.	Nama Responden	Kondisi Fisik Luar Rumah						Titik Koordinat
		Suhu Udara (°c)		Kelembaban Udara (%Rh)		Kecepatan Angin (m/s)		
		Pagi hari	Malam hari	Pagi hari	Pagi hari	Pagi hari	Pagi hari	
1.	Sri yan							
2.	Amang							
3.	Mulyani							
4.	Barlian							
5.	Ulan D,							
6.	M. Ali hamzah							
7.	Hardi hidayat							
8.	Agus amin							
9.	Mahfel							
10.	Yoki mary							
11.	Musdi							
12.	Mutiara							
13.	Harigandi							
14.	Endi							
15.	Vika							
16.	Iwi sabrin							
17.	Helmi							
18.	Carlos							
19.	Eeng							
20.	Davis							
21.	Nurbaya							
22.	B. sitompul							
23.	tati							

LAMPIRAN 2



DISTRIBUSI KOMPENEN HASIL PENGUKURAN
KONDISI LINGKUNGAN FISIK LUAR RUMAH DI
WILAYAH KERJA PUSKESMAS ANGGUT ATASB

No.	Nama Responden	Kondisi Fisik Luar Rumah						Titik Koordinat
		Suhu Udara (°C)		Kelembaban Udara (%Rh)		Kecepatan Angin (M/s)		
		Pagi hari	Malam hari	pagi hari	malam hari	pagi hari	malam hari	
1.	SY	26,6	27,2	83,2	87,2	1,2	2,5	S= 03.47.528 E=102.15.824
2.	AM	26,5	27,6	82,4	86,9	1,5	2,7	S= 03.47.587 E=102.15.919
3.	MY	26,5	27,9	81	87	1,9	3,7	S= 03.47.629 E=102.15.862
4.	BR	25,8	27,6	84,3	85,8	1,1	2,4	S= 03.47.514 E= 102.15.909
5.	UN	27,1	27,3	81,3	85,5	0,8	1,9	S= 03.47.456 E= 102.15.959
6.	AH	26,5	28,1	85,4	87,8	0,9	1,6	S= 03.47.448 E= 102.15.944
7.	HH	26,6	27,7	81,9	86,8	0,2	0,6	S= 03.47.033 E= 102.15.742
8.	AA	26,9	27	82,2	87,3	0,5	0,9	S= 03.47.078 E= 102.15.696
9.	MU	25,9	27,6	80,7	86,3	0,2	0,3	S= 03.47.028 E= 102.15.630
10.	YM	26,4	27,8	82,9	86,9	2,5	3,8	S= 03.47.851 E= 102.15.592
11.	MN	26,6	28,2	81,1	84,9	2,6	4,1	S= 03.47.862 E= 102.15.575
12.	MM	26,5	26,9	82	85,1	2,9	5,1	S= 03.47.911 E= 102.15.737
13.	HG	26,6	27,6	86,9	84,4	2,9	5,2	S=03.47.986 E= 102.15.784
14.	EI	27	27,1	82,5	81,4	3,1	5,4	S= 03.47.995 E= 102.15.768
15.	VI	26,9	27,4	83,9	83,9	1,9	5,2	S= 03.47.872 E= 102.15.815
16.	IS	25	28,2	84,1	84,8	1,8	5,3	S= 03.47.852 E= 102.15.884
17.	HM	26,1	28	81	87,3	2,9	5,5	S= 03.47.986 E= 102.15.618
18.	C	26	27,3	80,8	87,1	1,7	5,1	S= 03.47.746 E= 102.15.515
19.	EE	26,2	27,2	82	87,6	1,8	4,9	S= 03.47.777 E= 102.15.720
20.	DV	26,8	27,6	82,2	86,4	0,3	0,5	S= 03.47.036 E= 102.15.684
21.	NB	26,5	26,9	82,3	85,9	1,5	5,1	S= 03.47.774 E= 102.15.712
22.	BS	26,5	27,7	82,1	85,3	1,4	5,2	S= 03.47.765 E= 102.15.669

23.	TT	26,6	27,4	81,8	86,7	1,6	5,7	S= 03.47.726 E= 102.15.718
	rata rata	26,43913	27,53478	82,52174	86,01304	1,617391	3,595652	
	rata-rata akhir	26,98695652		84,2673913		2,606521739		
	minimum	25	26,9	80,7	81,4	0,2	0,3	
	maksimum	27,1	28,2	86,9	87,8	3,1	5,7	



POLITEKNIK KESEHATAN BENGKULU

Kampus Utama : Jalan Indragiri No 03 Padang Harapan Kota Bengkulu Kode Pos 38225 Telp. 0736 -341212 Fax 0736 -21514/25343
Kampus Curup: Jalan Saptamarga Desa Teladan, Curup. Telp : 0732-22980



Bengkulu, 13 Juni 2017

Nomor : DM.01.04/188/9/VI/2017
Lampiran : -
Perihal : Permohonan Tarif Nol Rupiah
Untuk Pengambilan Data

Kepada Yth.
BMKG Stasiun Klimatologi 1
di
Pulau Bai Bengkulu

Dengan Hormat,

Dalam rangka pencarian data untuk KTI maka kami mohon bantuan pengadaan data-data bagi Mahasiswa Jurusan Kesehatan Lingkungan Poltekkes Kemenkes Bengkulu berikut ini :

Nama : Jaka Fathary
NIM : P05160014056
Jurusan/Fakultas: Jurusan Kesehatan Lingkungan
Pembimbing/ Promotor : Moh. Gazali, SKM, M.Sc
Perkiraan Waktu : 31 Mei 2017
Selesaiannya
Judul : Analisis Pola Penyebaran Kasus Malaria dan Kondisi Fisik Lingkungan Luar Rumah di Wilayah Kerja Puskesmas Anggut Atas Kota Bengkulu
Data yang dicari : 1. Rata-rata Suhu Udara April-Mei Tahun 2015 - 2017
2. Rata-rata Kecepatan Angin April-Mei Tahun 2015 - 2017
3. Rata-rata Kelembaban April-Mei Tahun 2015 - 2017
Lokasi : Anggut Atas Kota Bengkulu
Periode Waktu : 3 Tahun Terakhir
Atas perhatian dan bantuan Bapak, diucapkan terima kasih.

Hormat Kami
Ketua Jurusan Kesehatan Lingkungan



Jubaidi, SKM, M.Kes
196002091983011001



KEMENTERIAN KESEHATAN RI
BADAN PENGEMBANGAN DAN PEMBERDAYAAN SUMBER DAYA MANUSIA KESEHATAN
POLITEKNIK KESEHATAN BENGKULU

Jalan Indragiri Nomor 03 Padang Harapan Kota Bengkulu 38225
 Telepon: (0736) 341212 Faksimile: (0736) 21514, 25343
 Website: www.poltekkes-kemenkes-bengkulu.ac.id, Email: poltekkes26bengkulu@gmail.com



Quality
 ISO 9001:2015
 SANGGARAN
 QE C30130

16 April 2017

Nomor : : DM. 01.04/2017.../2017
 Lampiran : -
 Hal : **Izin Penelitian**

Yang Terhormat,
Kepala DPMPTSP Kota Bengkulu
 di
Bengkulu

Sehubungan dengan penyusunan tugas akhir mahasiswa dalam bentuk Karya Tulis Ilmiah (KTI) bagi Mahasiswa Prodi Diploma III Kesehatan Lingkungan Poltekkes Kemenkes Bengkulu Tahun Akademik 2016/2017, maka dengan ini kami mohon kiranya Bapak/Ibu dapat memberikan rekomendasi izin pengambilan data, untuk Karya Tulis Ilmiah (KTI) dimaksud. Nama mahasiswa tersebut adalah :

Nama : Jaka Fathary
 NIM : P05160014056
 No Handphone : 085788482050
 Waktu Penelitian : April-Mei 2017
 Tempat Penelitian : Wilayah kerja puskesmas anggut atas kota bengkulu
 Program Studi : Diploma III Kesehatan Lingkungan
 Judul : Analisis Penyebaran Kasus Malaria dan Kondisi Lingkungan Fisik Luar Rumah di Wilayah Kerja Puskesmas Anggut Atas Kota Bengkulu tahun 2017

Demikianlah, atas perhatian dan bantuan Bapak/Ibu diucapkan terimakasih.



Eliana, SKM, M.PH
 NIP.196505091989032001

Tembusan disampaikan kepada:



KEMENTERIAN KESEHATAN RI
BADAN PENGEMBANGAN DAN PEMBERDAYAAN SUMBER DAYA MANUSIA KESEHATAN
POLITEKNIK KESEHATAN BENGKULU

Jalan Indragiri Nomor 03 Padang Harapan Kota Bengkulu 38225
 Telepon: (0736) 341212 Faksimile: (0736) 21514, 25343
 Website: www.poltekkes-kemenkes-bengkulu.ac.id, Email: poltekkes26bengkulu@gmail.com



16 April 2017

Nomor : : DM. 01.04/2688.../2017
 Lampiran : -
 Hal : **Izin Penelitian**

Yang Terhormat,
Kepala DPMPPTSP Provinsi Bengkulu
 di
Bengkulu

Schubungan dengan penyusunan tugas akhir mahasiswa dalam bentuk Karya Tulis Ilmiah (KTI) bagi Mahasiswa Prodi Diploma III Kesehatan Lingkungan Poltekkes Kemenkes Bengkulu Tahun Akademik 2016/2017, maka dengan ini kami mohon kiranya Bapak/Ibu dapat memberikan rekomendasi izin pengambilan data, untuk Karya Tulis Ilmiah (KTI) dimaksud. Nama mahasiswa tersebut adalah :

Nama : Jaka Fathary
 NIM : P05160014056
 No Handphone : 085788482050
 Waktu Penelitian : April-Mei 2017
 Tempat Penelitian : Wilayah kerja puskesmas anggut atas kota bengkulu
 Program Studi : Diploma III Kesehatan Lingkungan
 Judul : Analisis Penyebaran Kasus Malaria dan Kondisi Lingkungan Fisik Luar Rumah di Wilayah Kerja Puskesmas Anggut Atas Kota Bengkulu tahun 2017

Demikianlah, atas perhatian dan bantuan Bapak/Ibu diucapkan terimakasih.



Eliana, SKM, M.PH
 NIP.196505091989032001

Tembusan disampaikan kepada:



PEMERINTAH KOTA BENGKULU
DINAS KESEHATAN
 Jalan Letjend.Basuki Rahmad No. 08 Bengkulu Kode Pos. 34223
 Telp.(0736)21072

REKOMENDASI

Nomor : 070/476/D.Kes/2017

Tentang
IZIN PENELITIAN

- Dasar Surat dari : 1. Direktur Poltekkes Kemenkes Bengkulu Nomor: DM.01.04/2684/2/2017 Tanggal 16 April 2017
 2. Surat Kepala Dinas Penanaman Modal dan Pelayanan Terpadu Satu Pintu Provinsi Bengkulu Nomor :503/08.65/894/DPMPPTSP/2017 Tanggal 27 April 2017
 3. Surat Kepala Dinas Penanaman Modal dan Pelayanan Terpadu Satu Pintu Kota Bengkulu Nomor.070/277./05/DPMPPTSP.B/2017 Tanggal 10 Mei 2017, Prihal Izin Penelitian untuk penyusunan skripsi atas nama:

N a m a : Jaka Fathary
N i m : PO 5160014056
Program Studi : Kesling
Judul Penelitian : Analisis penyebaran kasus malaria dan kondisi lingkungan fisik luar rumah diwilayah kerja Puskesmas Anggut atas kota Bengkulu Tahun 2017
Daerah Penelitian : Uptd. Puskesmas Anggut Atas Kota Bengkulu
Lama Kegiatan : 28 April 2017 s/d. 28 Mei 2017

Pada prinsipnya Dinas Kesehatan Kota Bengkulu tidak berkeberatan diadakan penelitian/kegiatan yang dimaksud dengan catatan / ketentuan:

- a. Tidak dibenarkan mengadakan kegiatan yang tidak sesuai dengan penelitian yang dimaksud.
- b. Harap mentaati semua ketentuan yang berlaku.
- c. Apabila masa berlaku surat izin sudah berakhir sedangkan pelaksanaannya belum selesai harap memperpanjang Rekomendasi penelitian
- d. Setelah selesai mengadakan kegiatan diatas agar melapor kepada Kepala Dinas Kesehatan Kota Bengkulu (tembusan)
- e. Rekomendasi ini akan dicabut dan dinyatakan tidak berlaku apabila ternyata pemegang surat ini tidak menaati ketentuan seperti tersebut diatas.

Demikianlah Rekomendasi ini dikeluarkan untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

DIKELUARKAN DI : B E N G K U L U
PADA TANGGAL : 15 MEI 2017

Plt. KEPALA DINAS KESEHATAN
KOTA BENGKULU

ALZAN SUMARDI, S.Sos
 Penata Tk.I/Nip. 19671109 198703 1 003

Tembusan:
 1.Dir. Poltekkes Kemenkes Bengkulu



**PEMERINTAH PROVINSI BENGKULU
DINAS PENANAMAN MODAL DAN PELAYANAN TERPADU SATU PINTU**

Jl. Batang Hari No.108 Padang Harapan, Kec. Ratu Agung, Kota Bengkulu Telp/Fax : (0736) 22044 SMS : 091919 35 6000
Website: dpmpmsp.bengkuluprov.go.id / Email: email@dpmpmsp.bengkuluprov.go.id
BENGKULU 38223

REKOMENDASI

Nomor : 503/08.65/894/DPMPSTSP/2017

TENTANG PENELITIAN

- Dasar :
1. Peraturan Gubernur Bengkulu Nomor 4 Tahun 2017 tentang Pendelegasian Sebagian Kewenangan Penandatanganan Perizinan dan Non Perizinan Pemerintah Provinsi Bengkulu Kepada Kepala Dinas Penanaman Modal dan Pelayanan Terpadu Satu Pintu Provinsi Bengkulu.
 2. Surat Dekan Politeknik Kesehatan Bengkulu Nomor : DM.01.04/2684/2/2017, Tanggal 16 April 2017 Perihal Rekomendasi Penelitian. Permohonan Diterima Tanggal 26 April 2017.

Nama / NPM	: JAKA FATHARY / P05160014056
Pekerjaan	: Mahasiswa
Maksud	: Rekomendasi Penelitian
Judul Proposal Penelitian	: Analis Penyebaran Kasus Malaria dan Kondisi Lingkungan Fisik Luar Rumah di Wilaya Kerja Puskesmas Anggut Atas Kota Bengkulu Tahun 2017
Daerah Penelitian	: Puskesmas Anggut Atas Kota Bengkulu
Waktu Penelitian/ Kegiatan	: 28 April 2017 s/ 28 Mei 2017
PenanggungJawab	: Dekan Politeknik Kesehatan Kota Bengkulu

Dengan ini merekomendasikan penelitian yang akan diadakan dengan ketentuan :

- a. Sebelum melakukan penelitian harus melapor kepada Gubernur/ Bupati/ Walikota Cq. Kepala Badan/ Kepala Kantor Kesbang Pol atau sebutan lain setempat.
- b. Harus mentaati semua ketentuan Perundang-undangan yang berlaku.
- c. Selesai melakukan penelitian agar melaporkan/ menyampaikan hasil penelitian kepada Kepala Dinas Penanaman Modal dan Pelayanan Terpadu Satu Pintu.
- d. Apabila masa berlaku Rekomendasi ini sudah berakhir, sedangkan pelaksanaan penelitian belum selesai, perpanjangan Rekomendasi Penelitian harus diajukan kembali kepada instansi pemohon.
- e. Rekomendasi ini akan dicabut kembali dan dinyatakan tidak berlaku, apabila ternyata pemegang surat rekomendasi ini tidak mentaati/ mengindahkan ketentuan-ketentuan seperti tersebut di atas.

Demikian Rekomendasi ini dikeluarkan untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya

Bengkulu, 27 April 2107

**a.n. KEPALA DINAS PENANAMAN MODAL
DAN PELAYANAN TERPADU SATU PINTU
PROVINSI BENGKULU
KEPALA BIDANG ADMINISTRASI PELAYANAN
PERIZINAN DAN NON PERIZINAN I,**


DIHARSONO, SH
 PEMBINA/ Tk. I
 NIP. 19620911 198303 1 005

Tembusan disampaikan kepada Yth :

1. Kepala Badan Kesbang Pol Provinsi Bengkulu
2. Kepala DPMPSTSP Kota Bengkulu
3. Dekan Politeknik Kesehatan Bengkulu
4. Kepala Puskesmas Anggut Atas Kota Bengkulu
5. Yang Bersangkutan