

**PENGARUH PERUBAHAN PENGGUNAAN LAHAN  
TERHADAP ANGKA KESAKITAN MALARIA:  
STUDI DI PROVINSI LAMPUNG**

**(Skripsi)**

**Oleh**

**LIRIH WIGATY**



**FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS LAMPUNG  
BANDARLAMPUNG  
2016**

## **ABSTRACT**

### **EFFECT OF LAND USE CHANGES TOWARD MALARIA MORBIDITY: STUDY IN LAMPUNG PROVINCE**

**By**

**LIRIH WIGATY**

Ecological disruption as a result of changes in the area of forest cover to other land uses can affect the microclimate and impact toward malaria morbidity. Malaria is an infectious disease caused by protozoa a genus of *Plasmodium* that transmitted by female *Anopheles sp.* mosquito vectors. The environmental factors that play a role in the risk to transmission of malaria related to vector breeding places. The purpose of this research is establish the impact of land use changes toward malaria morbidity. This study was conducted from March to September 2015. Dynamics of land use changes in regency/city be identified through interpretation of landsat imagery in 2002, 2009, and 2014 with supervised classification and resulted in percentage of land use, the influence of impact toward malaria morbidity processed using multiple linear regression models. Parameter optimization using statistic software. The result showed that the impact of positive variable that significant toward malaria morbidity are

mangrove forest and total population, while impact of negative variable that significant are extensive swamp and health personnel. Variable which not impact that significant toward malaria morbidity are forests, community forests, undeveloped land, dry land, other land uses, population density, precipitation, unhealthyhousing, urban, and physiographic.

Key words: breeding places, interpretation of landsat, land use, malaria morbidity

## **ABSTRAK**

### **PENGARUH PERUBAHAN PENGGUNAAN LAHAN TERHADAP ANGKA KESAKITAN MALARIA: STUDI DI PROVINSI LAMPUNG**

Oleh

**LIRIH WIGATY**

Gangguan ekologi sebagai akibat perubahan tutupan hutan menjadi penggunaan lahan lainnya dapat mempengaruhi iklim mikro dan berdampak terhadap angka kesakitan malaria. Malaria merupakan penyakit yang disebabkan infeksi *protozoa* dari genus *Plasmodium* melalui vektor nyamuk betina *Anopheles sp.* Faktor lingkungan berperan dalam resiko penularan malaria berkaitan dengan habitat perkembangbiakan vektor. Tujuan penelitian ini adalah menetapkan pengaruh perubahan penggunaan lahan terhadap angka kesakitan malaria.

Penelitian dilakukan mulai bulan Maret—September 2015. Dinamika perubahan penggunaan lahan tiap kabupaten/kota diidentifikasi melalui interpretasi citra landsat tahun 2002, 2009, dan 2014 dengan metode klasifikasi terbimbing dan menghasilkan persentase luas penggunaan lahan, sedangkan dampaknya terhadap angka kesakitan malaria dianalisis menggunakan model regresi linier berganda. Optimasi parameter model menggunakan *software* statistik.

Hasil penelitian membuktikan bahwa variabel yang berpengaruh nyata positif terhadap angka kesakitan malaria yaitu luas hutan mangrove dan jumlah penduduk, sedangkan variabel yang berpengaruh nyata negatif yaitu luas rawa dan tenaga kesehatan. Variabel yang tidak berpengaruh nyata terhadap angka kesakitan malaria antara lain hutan negara, hutan rakyat, lahan terbangun, lahan kering, penggunaan lain, kepadatan penduduk, curah hujan, rumah tak layak, urbanisme, dan fisiografis.

Kata kunci: angka kesakitan malaria, habitat perkembangbiakan, interpretasi citra, penggunaan lahan

**PENGARUH PERUBAHAN PENGGUNAAN LAHAN  
TERHADAP ANGKA KESAKITAN MALARIA:  
STUDI DI PROVINSI LAMPUNG**

**Oleh**

**LIRIH WIGATY**

**Skripsi**

**Sebagai Salah Satu Syarat untuk Mencapai Gelar  
SARJANA KEHUTANAN**

**Pada**

**Jurusan Kehutanan  
Fakultas Pertanian Universitas Lampung**



**FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS LAMPUNG  
BANDAR LAMPUNG  
2016**

**Judul Skripsi**

**: PENGARUH PERUBAHAN PENGGUNAAN  
LAHAN TERHADAP ANGKA KESAKITAN  
MALARIA: STUDI DI PROVINSI LAMPUNG**

**Nama Mahasiswa**

**: Lirih Wigaty**

**Nomor Pokok Mahasiswa**

**: 1114151040**

**Program Studi**

**: Kehutanan**

**Fakultas**

**: Pertanian**

**MENYETUJUI**

**1. Komisi Pembimbing**

**Dr. Ir. Samsul Bakri, M.Si.**  
**NIP 196105051987031002**

**Trio Santoso, S.Hut., M.Sc.**  
**NIP 198503102014041002**

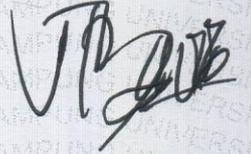
**2. Ketua Jurusan Kehutanan**

**Dr. Melya Riniarti, S.P., M.Si.**  
**NIP 197705032002122002**

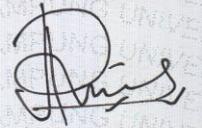
**MENGESAHKAN**

**1. Tim Penguji**

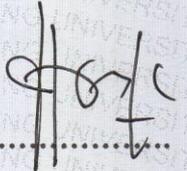
**Ketua : Dr. Ir. Samsul Bakri, M.Si.**



**Sekretaris : Trio Santoso, S.Hut., M.Sc.**



**Penguji  
Bukan Pembimbing : Dr. Dyah Wulan S. R. W., S.K.M., M.Kes.**



**2. Dekan Fakultas Pertanian**



**Prof. Dr. Ir. Irwan Sukri Banuwa, M.Si.**

**NIP 196110201986031002**

**Tanggal Lulus Ujian Skripsi : 5 Februari 2016**

## **RIWAYAT HIDUP**



Penulis dilahirkan di Kotabumi pada tanggal 19 Maret 1993. Penulis merupakan anak pertama dari tiga bersaudara dari pasangan Bapak Saroyo dan Ibu Handayani. Jenjang pendidikan penulis dimulai pada tahun 1999 di Sekolah Dasar (SD) Negeri 5 Kotabumi, Sekolah Menengah Pertama (SMP) Negeri 7 Kotabumi pada tahun 2005 dan tamat pada tahun 2008, Sekolah Menengah Atas (SMA) Negeri 3 Kotabumi dan menyelesaikannya pada tahun 2011.

Tahun 2011 penulis terdaftar sebagai mahasiswa Jurusan Kehutanan Fakultas Pertanian Universitas Lampung melalui jalur SNMPTN. Selama menjadi mahasiswa Penulis pernah menjadi asisten dosen pada mata kuliah Penilaian Valuasi Ekonomi Kehutanan dan mata kuliah Pemanenan Hasil Hutan. Penulis juga aktif menjadi pengurus Himpunan Mahasiswa Kehutanan (HIMASYLVA) Unila di Bidang III penelitian dan pengembangan organisasi periode 2012/2013 dan 2013/2014 dan Staf Ahli Kesma Badan Eksekutif Mahasiswa Universitas KBM Unila periode 2013/2014.

Pada tahun 2013 penulis melakukan Kuliah Lapangan Kehutanan di Taman Margasatwa Ragunan, Pusat Konservasi Tumbuhan Kebun Raya Bogor, Badan Penelitian dan Pengembangan Kehutanan, dan *Center for International Forestry Research* (CIFOR). Kemudian pada tahun 2014, penulis melaksanakan Kuliah Kerja Nyata (KKN) di Desa Kesumadadi Kecamatan Bekri Kabupaten Lampung Tengah. Tahun 2014 penulis melakukan Praktek Umum selama satu bulan di BKPH Nglobo KPH Cepu Perum Perhutani Divisi Regional Jawa Tengah.

Karya kecil ini aku persembahkan untuk  
kedua orang tua ku  
Ibu Handayani dan Bapak Saroyo  
Terima kasih atas doa dan dukungan  
yang tak terhingga

## SANWACANA

*Assalamualaikum wr. wb.*

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT serta shalawat dan salam penulis sampaikan kepada junjungan Rasulullah Muhammad SAW karena atas rahmat dan hidayah-Nya skripsi ini dapat diselesaikan.

Skripsi berjudul “Pengaruh Perubahan Penggunaan Lahan Terhadap Angka Kesakitan Malaria: Studi di Provinsi Lampung” merupakan salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Kehutanan pada Jurusan Kehutanan Fakultas Pertanian Universitas Lampung. Dalam kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada.

1. Bapak Dr. Ir. Samsul Bakri, M.Si. sebagai pembimbing utama saya atas bimbingan, arahan, masukan, dan motivasi yang diberikan kepada penulis hingga selesainya penulisan skripsi ini.
2. Bapak Trio Santoso, S.Hut., M.Sc. sebagai pembimbing kedua saya atas bimbingan, saran perbaikan, dan motivasi yang diberikan kepada penulis hingga selesainya penulisan skripsi ini.
3. Ibu Dr. Dyah Wulan S. R. Wardani, S.K.M., M.Kes. selaku dosen penguji atas saran dan kritik yang telah diberikan hingga selesainya penulisan skripsi ini.
4. Ibu Dr. Melya Riniarti, S.P., M.Si. selaku Ketua Jurusan Kehutanan Fakultas Pertanian Universitas Lampung.

5. Bapak Prof. Dr. Ir. Irwan Sukri Banuwa, M.Si., selaku Dekan Fakultas Pertanian Universitas Lampung.
6. Bapak dan Ibu Dosen Jurusan Kehutanan Fakultas Pertanian Universitas Lampung atas ilmu yang telah diberikan.
7. Semua pihak yang telah membantu dalam penyusunan skripsi yang tidak dapat disebutkan satu persatu.

Penulis menyadari masih banyak kekurangan, semoga dapat bermanfaat bagi pembaca semua serta kritik dan saran yang membangun untuk kesempurnaan skripsi ini. Mudah-mudahan skripsi ini dapat bermanfaat bagi para pembaca.

*Wassalamualaikum wr. wb.*

Bandar Lampung, Februari 2016

*Lirih Wigaty*

## DAFTAR ISI

	Halaman
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	vi
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	viii
<b>I. PENDAHULUAN</b> .....	1
A. Latar Belakang .....	1
B. Rumusan Masalah .....	3
C. Tujuan Penelitian .....	3
D. Manfaat Hasil Penelitian .....	4
E. Hipotesis .....	4
F. Kerangka Pemikiran .....	4
<b>II. TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	7
A. Pertumbuhan Struktural Ekonomi di Provinsi Lampung .....	7
B. Perubahan Penggunaan Lahan.....	8
C. Interpretasi Citra.....	10
D. Malaria .....	12
1. Etiologi .....	12
2. Epidemiologi malaria .....	13
3. Siklus hidup <i>plasmodium</i> .....	15
4. Vektor <i>Anopheles sp.</i> .....	17
5. Faktor lingkungan yang mempengaruhi perkembangbiakan nyamuk <i>Anopheles spp.</i> .....	18
E. Pengaruh Iklim terhadap Kejadian Malaria.....	22
F. Degradasi Perubahan Tutupan Hutan dan Lahan terhadap Endemik Penyakit.....	23
<b>III. METODE PENELITIAN</b> .....	26
A. Tempat dan Waktu Penelitian .....	26
B. Alat dan Bahan yang Digunakan .....	26
C. Jenis Data .....	26
D. Prosedur Penelitian .....	27
1. Variabel terikat (Yi) .....	27
2. Variabel bebas (X) .....	27

E. Analisis Data .....	32
1. Model yang digunakan dan hipotesis yang diajukan .....	32
2. Uji hipotesis.....	33
<b>IV. GAMBARAN UMUM LOKASI PENELITIAN .....</b>	<b>34</b>
A. Keadaan Umum Wilayah Provinsi Lampung .....	34
1. Letak geografis.....	34
2. Topografi.....	34
3. Klimatologi .....	35
4. Administratif wilayah .....	36
5. Potensi sumber daya alam.....	36
B. Kependudukan.....	37
C. Keadaan Sosial Ekonomi Masyarakat.....	38
1. Tingkat pendidikan .....	38
2. Pendapatan regional .....	40
D. Kesehatan .....	41
<b>V. HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>43</b>
A. Hasil .....	43
1. Angka kesakitan malaria di Provinsi Lampung .....	43
2. Penggunaan lahan.....	49
B. Pembahasan .....	54
1. Penggunaan lahan.....	55
2. Curah hujan .....	61
3. Kepadatan penduduk dan jumlah penduduk .....	62
4. Tenaga kesehatan .....	63
5. Faktor resiko lingkungan perumahan.....	63
6. Urbanisme .....	64
7. Fisiografis.....	65
<b>VI. SIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>66</b>
A. Simpulan.....	66
B. Saran.....	66
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>68</b>
<b>LAMPIRAN .....</b>	<b>75</b>
Tabel 11-19 .....	75

## DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Variabel, simbol dalam model, satuan dan skor, sumber data .....	32
2. Wilayah administratif Provinsi Lampung menurut kecamatan dan desa/kelurahan tahun 2014.....	36
3. Luas wilayah (km <sup>2</sup> ), jumlah penduduk (jiwa), dan kepadatan penduduk (jiwa/km <sup>2</sup> ) kabupaten/kota Provinsi Lampung tahun 2014.....	38
4. Angka Melek Huruf (AMH) penduduk berumur 10 tahun ke atas menurut jenis kelamin per kabupaten/kota tahun 2012 .....	39
5. Statistik deskriptif angka kesakitan <i>Annual Parasite Incidence</i> (API) di Provinsi Lampung .....	44
6. Statistik deskriptif penggunaan lahan Provinsi Lampung tahun 2002.....	49
7. Statistik deskriptif penggunaan lahan Provinsi Lampung tahun 2009.....	49
8. Statistik deskriptif penggunaan lahan Provinsi Lampung tahun 2014.....	50
9. Statistik deskriptif hasil penelitian di Provinsi Lampung .....	52
10. Ringkasan hasil optimasi parameter model pengaruh perubahan penggunaan lahan terhadap angka kesakitan malaria .....	54
11. Angka kesakitan <i>Annual Parasite Incidence</i> (API) per 1000 penduduk di kabupaten/kota Provinsi Lampung .....	75
12. Luas (ha) penggunaan lahan Provinsi Lampung per kabupaten/kota tahun 2002, 2009, dan 2014 hasil interpretasi citra <i>landsat</i> .....	76
13. Curah hujan (mm/th) per kabupaten/kota di Provinsi Lampung tahun 2000—2014.....	78

14. Kepadatan penduduk (jiwa/km <sup>2</sup> ) per kabupaten/kota di Provinsi Lampung tahun 2000—2014 .....	79
15. Jumlah penduduk (jiwa) per kabupaten/kota di Provinsi Lampung tahun 2000—2014.....	80
16. Jumlah tenaga kesehatan per kabupaten/kota di Provinsi Lampung tahun 2000—2014.....	81
17. Proporsi (%) penggunaan lahan hutan negara [HN], hutan rakyat [HR], mangrove [MRV], rawa [RW], lahan terbangun [LTER], lahan kering [LK], penggunaan lain [PL], curah hujan (mm/th) [CH], kepadatan Penduduk (jiwa/km <sup>2</sup> ) [KPD], jumlah penduduk (jiwa) [JPD], tenaga kesehatan (jiwa) [TKS], rumah tak layak (KK) [RTL], urbanisme [D <sub>1</sub> _URBAN], dan fisiografis [D <sub>2</sub> _PGN] .....	82
18. Hasil analisis regresi linier berganda pengaruh perubahan penggunaan lahan terhadap angka kesakitan malaria.....	85
19. Hasil cek lapangan berdasarkan hasil interpretasi citra <i>landsat</i> .....	86

## DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Kerangka pemikiran pemecahan masalah.....	6
2. Prosedur penelitian.....	31
3. Trend angka kesakitan malaria Provinsi Lampung tahun 2000—2014.....	41
4. Persentase kasus demam yang dikonfirmasi laboratorium Provinsi Lampung tahun 2005—2014 .....	42
5. Angka kesakitan <i>Annual Parasite Incidence</i> (API) Provinsi Lampung tahun 2003, 2010, dan 2014.....	44
6. Angka kesakitan (API) di Lampung Barat tahun 2000—2014.....	45
7. Angka kesakitan (API) di Tanggamus tahun 2000—2014 .....	45
8. Angka kesakitan (API) di Lampung Selatan tahun 2000—2014.....	46
9. Angka kesakitan (API) di Lampung Timur tahun 2000—2014 .....	46
10. Angka kesakitan (API) di Lampung Tengah tahun 2000—2014 .....	46
11. Angka kesakitan (API) di Lampung Utara tahun 2000—2014.....	47
12. Angka kesakitan (API) di Way Kanan tahun 2000—2014.....	47
13. Angka kesakitan (API) di Tulang Bawang tahun 2000—2014 .....	47
14. Angka kesakitan (API) di Bandarlampung tahun 2000—2014 .....	48
15. Angka kesakitan (API) di Metro tahun 2000—2014.....	48
16. Trend angka kesakitan (API) Provinsi Lampung tahun 2000—2014.....	48

17. Statistik deskriptif penggunaan lahan Provinsi Lampung tahun 2002, 2009, dan 2014.....	50
18. Peta penggunaan lahan Provinsi Lampung tahun 2002 .....	51
19. Peta penggunaan lahan Provinsi Lampung tahun 2009 .....	51
20. Peta penggunaan lahan Provinsi Lampung tahun 2014 .....	52

## I. PENDAHULUAN

### A. Latar Belakang

Reformasi berdampak pada perubahan mendasar di hampir semua sektor termasuk sektor kehutanan. Dalam konteks kebijakan kehutanan terjadi perubahan dalam bentuk produk kebijakan menjadi desentralistik (Prasetyo, 2008). Desentralisasi tata kelola kehutanan telah berdampak pada degradasi dan deforestasi hutan yang akut. Hal tersebut terjadi akibat adanya desentralisasi wewenang dan tanggung jawab dari pemerintah pusat kepada pemerintah daerah. Sehingga terjadi tumpang tindih wewenang dan tanggung jawab yang dapat memicu terjadinya konflik.

Pada tahun 2011 menurut laporan Forest Watch Indonesia (FWI) laju kerusakan hutan di Indonesia sekitar 1,5 juta ha kurun waktu tahun 2000—2009. Di Provinsi Lampung berdasarkan data Kementerian Kehutanan (2013) angka deforestasi di dalam kawasan hutan periode 2010—2012 (ha/th) untuk hutan produksi sebesar 517,5 ha, dan Kawasan Suaka Alam dan Kawasan Pelestarian Alam sebesar 13,2 ha, dan Areal Penggunaan Lain sebesar 9,9 ha.

Tidak dapat dipungkiri bahwa degradasi dan deforestasi hutan juga diiringi dengan pertumbuhan ekonomi yang didorong pertumbuhan dari sektor industri. Namun pertumbuhan ekonomi yang dilandasi oleh perubahan *land use* dari

korbanan tutupan hutan ke penggunaan lahan disisi lain juga berdampak pada kemerosotan ekologis wilayah.

Gangguan ekologis dapat merubah penyebaran vektor sebanding dengan kontribusinya terhadap perubahan iklim salah satunya penyakit malaria. Malaria merupakan penyakit yang disebabkan oleh infeksi *protozoa* dari genus *plasmodium* yang ditularkan melalui vektor nyamuk betina *Anopheles sp.* Perubahan lingkungan seperti perubahan iklim dapat mempengaruhi proses penularan malaria. Salah satu faktor lingkungan yang berperan dalam risiko penularan malaria adalah berkaitan dengan habitat perkembangbiakan. Selain itu pembukaan lahan menyediakan tersedianya habitat perkembangbiakan vektor malaria.

Di Indonesia menurut laporan *World Health Organization* (WHO) 2009 dalam Raharjo (2011) malaria merupakan sepuluh besar penyakit di Indonesia. Berdasarkan data Profil Kesehatan Provinsi Lampung tahun 2013, Provinsi Lampung merupakan salah satu daerah endemis malaria karena mempunyai wilayah yang berpotensi sebagai tempat berkembangnya nyamuk malaria. Untuk menghitung jumlah kasus yang terjadi ukuran yang digunakan untuk mengukur frekuensi morbiditas adalah angka kesakitan *Annual Parasite Incidence* (API).

Perubahan ekologis lebih lanjut berdampak pada kesehatan masyarakat. Perubahan iklim mikro dapat menekan ketahanan manusia terhadap penyakit malaria. Kelompok masyarakat dengan kapasitas beradaptasi rendah akan semakin rentan terhadap berubahnya pola distribusi penyakit yang ditularkan melalui vektor. Semua ini dapat meningkatkan intensitas penyakit malaria pada

masyarakat sebagai resultan akhir dari perubahan proporsi tutupan hutan ke penggunaan lahan lainnya.

Belum banyak ditemukan peneliti yang mempublikasikan hasil penelitian yang mengkaji pengaruh perubahan penggunaan lahan terhadap angka kesakitan malaria apalagi yang memfokuskan di masa desentralisasi tata kelola kehutanan. Atas dasar latar belakang ini perlu menentukan pengaruh perubahan penggunaan lahan terhadap angka kesakitan malaria di Provinsi Lampung.

## **B. Rumusan Masalah**

Masalah yang perlu disigapkan dalam penelitian ini adalah.

1. Perlu menentukan dinamika penggunaan lahan di Provinsi Lampung sejak desentralisasi tata kelola kehutanan.
2. Perlu menentukan pengaruh perubahan penggunaan lahan terhadap angka kesakitan malaria untuk periode tersebut.

## **C. Tujuan Penelitian**

Menetapkan pengaruh perubahan penggunaan lahan terhadap angka kesakitan malaria.

#### **D. Manfaat Hasil Penelitian**

Manfaat dari penelitian ini setidaknya adalah.

1. Memberikan sumbangan informasi tentang hubungan perubahan penggunaan lahan terhadap ketahanan masyarakat terhadap penyakit malaria.
2. Sebagai sumber data dan informasi serta bahan masukan bagi pemerintah dan Dinas Kesehatan Provinsi Lampung maupun instansi terkait tentang pengaruh perubahan penggunaan lahan terhadap angka kesakitan malaria.

#### **E. Hipotesis**

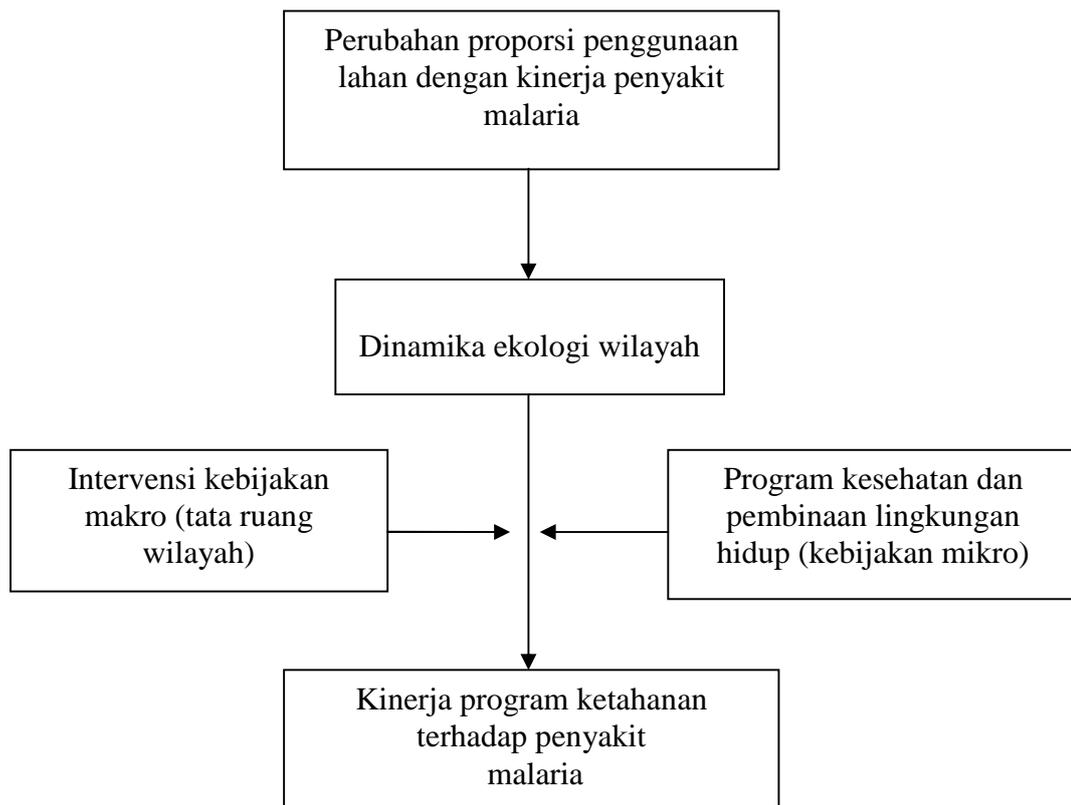
Gangguan ekologis yang disebabkan oleh perubahan penggunaan lahan hutan mangrove dan rawa secara nyata berpengaruh terhadap rata-rata angka kesakitan malaria di Provinsi Lampung.

#### **F. Kerangka Pemikiran**

Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui hubungan antara pengaruh perubahan penggunaan lahan terhadap angka kesakitan malaria untuk menentukan kinerja program ketahanan terhadap penyakit. Hubungan ini menggambarkan gangguan ekologis wilayah akibat perubahan tutupan hutan ke penggunaan lahan lainnya yang berimplikasi terhadap berbagai penyakit termasuk penyakit malaria, seperti yang didisajikan dalam Gambar1. Menurut CIFOR (2013) perubahan tata guna lahan dan tutupan hutan juga berhubungan dengan perubahan tingkat penyebaran malaria. Kenaikan frekuensi munculnya penyakit menular juga dikaitkan dengan perubahan guna lahan (Rautner dkk., 2013).

Dengan diungkapkannya hubungan antara pengaruh perubahan penggunaan lahan terhadap angka kesakitan malaria maka pihak otoritas wilayah Provinsi Lampung dapat melakukan berbagai macam kebijakan yang bersifat makro maupun yang bersifat mikro. Kebijakan yang bersifat makro dapat dilakukan berbagai macam intervensi kebijakan dalam penggunaan lahan. Untuk membatasi penggunaan lahan perlu dilakukan pembuatan perencanaan yang tertuang dalam Rencana Tata Ruang Wilayah. Rencana Tata Ruang Wilayah yang dimiliki oleh setiap daerah Kabupaten dan Kota berfungsi sebagai alat pengendali perubahan tata guna lahan. Sedangkan kebijakan yang bersifat mikro dapat dilakukan peningkatan kinerja program kesehatan melalui kerjasama lintas sektor dan lintas program serta mengajak masyarakat berperan aktif dalam memberantas malaria, pembersihan lingkungan dengan menerapkan pola hidup bersih dan sehat, peningkatan layanan kesehatan, dan pembinaan lingkungan hidup.

Keseriusan pemerintah dalam mengelola pelayanan kesehatan menjadi penentu keberhasilan pelayanan kesehatan. Pemerintah menyediakan fasilitas kesehatan agar dapat dimanfaatkan oleh masyarakat sebagai alat atau tempat untuk menyelenggarakan upaya pelayanan kesehatan baik promotif, preventif, kuratif maupun rehabilitatif. Pelayanan kesehatan masyarakat adalah merupakan sub sistem pelayanan kesehatan berupa pelayanan pencegahan (preventif), melakukan upaya-upaya pencegahan penyakit dan meningkatkan kesehatan (promotif), dan pendekatan terhadap sasaran secara individual (kuratif). Dengan demikian program peningkatan ketahanan terhadap penyakit malaria dapat dilakukan.



Gambar 1. Kerangka pemikiran pemecahan masalah.

## **II. TINJAUAN PUSTAKA**

### **A. Pertumbuhan Struktural Ekonomi di Provinsi Lampung**

Struktur perekonomian Provinsi Lampung mengalami pergeseran dari yang bergantung dari sektor pertanian menjadi struktur perekonomian yang didominasi oleh sektor jasa. Struktur perekonomian di Provinsi Lampung pada triwulan III tahun 2014 masih didominasi oleh 3 sektor utama yaitu sektor pertanian (35,3 %), sektor perdagangan, hotel, dan restoran (PHR) (16,2 %), dan industri pengolahan (15,1%) (Bank Indonesia, 2014).

Pertumbuhan ekonomi ditandai oleh terjadinya perubahan struktur ekonomi, adanya peningkatan produktivitas dan partisipasi tenaga kerja (Sawit (1986) dalam Himpuni (2014)). Menurut Himpuni (2014) pertanian merupakan salah satu sektor yang menyerap banyak tenaga kerja. Selain itu sektor pertanian juga masih menjadi sektor yang memberikan kontribusi terbesar dalam struktur PDRB Provinsi Lampung. Namun, jumlah penduduk yang bekerja disektor pertanian terus menurun dari tahun ketahun. Dibandingkan dengan keadaan Agustus 2008, penduduk yang bekerja disektor pertanian bulan Agustus 2009 berkurang 1,08%. Sedangkan penduduk yang bekerja disektor industri dan jasa-jasa semakin meningkat. Hal ini mengindikasikan terjadinya pergeseran struktur ketenaga kerjaan yang menuju arah industrialisasi. Peranan sektor pertanian dalam PDB

dan penyerapan tenaga kerja memang akan menurun seiring dengan pertumbuhan ekonomi. Penurunan ini terutama disebabkan oleh sifat permintaan terhadap komoditi pertanian yang tidak elastis terhadap pendapatan (Sawit dan Kasryno, 1994 dalam Himpuni 2014).

Menurut data Bank Indonesia (2014) pertumbuhan ekonomi Provinsi Lampung triwulan III 2014 masih lebih tinggi dari pada nasional yang sebesar 5,0% (yoy). Secara triwulan, PDRB Provinsi Lampung tumbuh 1,9% (qtq) atau di atas rata-rata pertumbuhan triwulan III selama lima tahun terakhir 1,5% (qtq). Dengan perkembangan tersebut, maka perekonomian Lampung pada periode ini mencapai 2,3% dari perekonomian nasional.

Salah satu faktor ekonomi yang mendorong terhadap terjadinya perubahan penggunaan lahan adalah adanya perubahan atau transformasi struktur perekonomian pada wilayah tersebut. Untuk melihat bagaimana bentuk transformasi tersebut maka dapat digunakan indikator struktur PDRB (Dwiprabowo dkk., 2012). Tingkat pertumbuhan Produk Domestik Bruto (PDRB) merupakan indikator penting yang digunakan untuk menghitung tingkat pertumbuhan ekonomi (Manik dkk., 2013).

## **B. Perubahan Penggunaan Lahan**

Bentuk penggunaan lahan di suatu wilayah terkait dengan aktivitas pembangunan yang dilakukan oleh penduduk di daerah tersebut atau juga dikarenakan tekanan dari jumlah penduduk yang semakin meningkat. Kebutuhan terhadap sumber daya lahan meningkat seiring dengan pertambahan jumlah penduduk. Lahan

merupakan sumber daya alam utama yang bersifat mudah berubah peruntukannya. Dengan demikian perubahan penggunaan lahan menjadi sangat dinamis dari waktu ke waktu seiring dengan perubahan aktivitas pembangunan yang dilakukan masyarakat. Menurut Krisnohadi (2011) laju perubahan penggunaan lahan dari tahun ke tahun menunjukkan besarnya permintaan terhadap kebutuhan lahan Kota. Dengan besarnya perubahan penggunaan lahan dan tekanan penduduk terhadap lahan pertanian maka kemampuan suatu wilayah untuk mendukung kehidupan akan berubah pula.

Rustiadi dkk. (2007) dalam Ridwan (2014) menyatakan beberapa hal yang diduga sebagai penyebab perubahan penggunaan lahan yaitu 1) tingginya permintaan atas lahan sebagai akibat dari peningkatan jumlah penduduk, 2) *market failure*: alih profesi bagi petani yang kemudian petani tersebut menjual sawahnya sebagai akibat dari pergeseran struktur dalam perekonomian dan dinamika pembangunan, dan 3) *government failure*: kebijakan pemerintah misalnya memberikan peluang investasi di sektor industri namun tidak diikuti dengan kebijakan konversi lahan. Dalam hubungannya dengan optimalisasi penggunaan lahan, kebijakan penggunaan lahan diartikan sebagai serangkaian kegiatan tindakan yang sistematis dan terorganisir dalam penyediaan lahan, serta tepat pada waktunya, untuk peruntukan pemanfaatan dan tujuan lainnya sesuai dengan kepentingan masyarakat (Suryantoro (2002) dalam Purwantoro dan Hadi (2014)).

Laju perubahan penggunaan lahan akan semakin cepat seiring dengan perkembangan pembangunan ekonomi tidak hanya pada tingkat nasional tetapi juga internasional. Meningkatnya permintaan akan sumber daya lahan yang

disebabkan oleh meningkatnya aktifitas pembangunan dan keterbatasan serta karakteristik sumber daya lahan yang ada akan mendorong beralih fungsinya lahan-lahan pertanian ke non pertanian (Lopulisa (1995) dalam Ridwan (2014)).

Perubahan tutupan hutan ke penggunaan lahan lainnya menjadi bendungan, pertambangan dan pemukiman adalah beberapa contoh kegiatan pembangunan yang sering menimbulkan gangguan lingkungan yang menguntungkan bagi berkembangnya nyamuk seperti nyamuk *Anopheles sp.* sebagai vektor penyakit malaria. Berdasarkan Profil Kesehatan Provinsi Lampung (2004) fluktuatif insidensi malaria disamping disebabkan perubahan cuaca juga dikarenakan adanya perubahan lingkungan diantaranya tambak-tambak udang yang terlantar, pembukaan hutan, perkebunan, dan penebangan hutan bakau.

### **C. Interpretasi Citra**

Pemanfaatan teknologi penginderaan jauh sangat diperlukan dalam kegiatan pengelolaan hutan terutama untuk memperoleh informasi terbaru mengenai kondisi permukaan bumi. Salah satu cara untuk memperoleh informasi dengan sarana penginderaan jauh adalah penggunaan teknologi citra satelit. Penggunaan satu jenis data citra satelit terkadang belum cukup untuk memperoleh hasil atau data informasi yang diinginkan karena keterbatasan resolusi spasial dan keterbatasan resolusi spektral. Informasi tersebut dapat diperoleh dengan penggunaan data citra satelit resolusi spasial dan spektral yang tinggi dalam pengolahan data untuk kepentingan pengelolaan hutan secara lestari. Akan tetapi untuk memperoleh citra satelit beresolusi tinggi dengan informasi spasial dan spektral yang optimum memerlukan biaya yang tinggi. Oleh karena itu

diperlukan metode manipulasi data untuk memberikan solusi agar dengan biaya yang rendah dan efisien dapat diperoleh citra satelit dengan informasi spasial dan spektral yang optimum (Swasti, 2010).

Interpretasi citra merupakan kegiatan mengkaji foto udara atau citra dengan maksud untuk mengidentifikasi obyek yang tergambar dalam citra dan menilai arti penting obyek tersebut (Estes dan Simonett dalam Ridwan, 2014). Interpretasi citra dapat dilakukan dengan interpretasi visual dan interpretasi digital. Interpretasi visual adalah pengkajian citra dengan memanfaatkan unsur-unsur interpretasi sedangkan interpretasi digital adalah evaluasi kuantitatif tentang informasi spektral yang disajikan pada citra. Dasar interpretasi digital berupa klasifikasi piksel berdasarkan nilai spektralnya dan dapat dilakukan dengan cara statistik. Pengklasifikasian citra secara digital mempunyai tujuan khusus untuk mengkategorikan secara otomatis setiap piksel yang mempunyai informasi spektral yang sama dengan mengikutkan pengenalan pola spektral, pengenalan pola spasial, dan pengenalan pola temporal yang akhirnya membentuk kelas atau tema keruangan (spasial) tertentu (Purwadhi dalam Ridwan, 2014).

Interpretasi citra dapat dilakukan dengan 2 metode yaitu klasifikasi terbimbing dan klasifikasi tidak terbimbing. Menurut Schowengerdt (1983) dalam Ridwan (2014), pada pendekatan terbimbing daerah-daerah atau lokasi citra yang akan diklasifikasikan harus sudah diketahui sebelumnya, misalnya dengan survei lapangan, interpretasi foto udara atau sumber-sumber lainnya. Piksel-piksel pencari yang telah dianalisis dan diidentifikasi digunakan untuk mengenal piksel-piksel yang mempunyai ciri sama pada seluruh citra. Menurut Arymurti (1992) dalam

Ridwan (2014), salah satu pendekatan pada klasifikasi tidak terbimbing adalah analisis *cluster* yaitu suatu teknik statistik yang mengelompokkan nilai-nilai piksel alamiah secara otomatis ke dalam kelas-kelas spektral.

Klasifikasi penutupan lahan secara visual merupakan suatu kegiatan yang dilakukan untuk mendeteksi dan mengidentifikasi objek-objek permukaan bumi yang tampak pada citra. Pengelompokan piksel-piksel ke dalam suatu kelas telah ditetapkan oleh interpreter secara manual berdasarkan nilai kecerahan (*brightness value/BV* atau *digital number/DN*) maupun warna dari piksel yang bersangkutan. Objek-objek permukaan bumi dikenali dari citra berdasarkan karakteristik spasial, spektral, dan temporal (Hamidiah, 2015). Perubahan penutupan lahan merupakan keadaan suatu lahan yang berubah pada suatu periode waktu tertentu yang disebabkan oleh kegiatan manusia. Analisis perubahan dapat dilakukan dengan beberapa metode, diantaranya *image overlay*, diferensiasi citra (*image differencing*), analisis komponen utama (*principal component analysis*), dan perbandingan hasil klasifikasi (*classification comparisson*) (Sunar (1996) dalam Hamidiah, 2015).

#### **D. Malaria**

##### **1. Etiologi**

Malaria disebabkan oleh protozoa dari genus *Plasmodium* yang ditularkan melalui vektor *Anopheles*. Dari sekitar 400 spesies nyamuk *Anopheles*, telah ditemukan 67 spesies yang dapat menginfeksi manusia dan 24 spesies diantaranya terdapat di Indonesia. Berdasarkan Profil Kesehatan Provinsi Lampung (2013) jenis vektor

malaria di Provinsi Lampung terdapat 10 spesies dari nyamuk *Anopheles spp.* yaitu *An. vagus*, *An. sundaicus*, *An. barbirotris*, *An. acconitus*, *An. indefinites*, *An. kochi*, *An. subpictus*, *An. tessellatus*, *An. minimus*, *An. maculates*. Penularan pada manusia dilakukan oleh nyamuk betina *Anopheles* ataupun ditularkan langsung melalui transfusi darah atau jarum suntik yang tercemar serta dari ibu hamil kepada janinnya. (Harijanto (2000) dalam Junita, 2010).

Sampai saat ini di Indonesia dikenal 4 jenis spesies *plasmodium* penyebab malaria pada manusia, yaitu.

1. *Plasmodium falciparum*, penyebab malaria tropika yang sering menyebabkan malaria yang berat (malaria serebral dengan kematian).
2. *Plasmodium vivax*, penyebab malaria tertiana.
3. *Plasmodium malariae*, penyebab malaria quartana
4. *Plasmodium ovale*, menyebabkan malaria ovale tetapi jenis ini jarang dijumpai.

Berdasarkan data Profil Kesehatan Provinsi Lampung pada tahun 2014 proporsi plasmodium penyebab malaria terbesar yaitu disebabkan oleh *Plasmodium falciparum* sebesar 52%, *Plasmodium vivax* sebesar 41%, *Plasmodium malariae* sebesar 0% dan mix atau campuran sebesar 7%.

## 2. Epidemiologi malaria

Epidemiologi malaria adalah ilmu yang mempelajari faktor-faktor yang menentukan distribusi malaria pada masyarakat dan memanfaatkan pengetahuan tersebut untuk menanggulangi penyakit tersebut (Arsin, 2012). Menurut tempat berkembang biak, vektor malaria dapat dikelompokkan dalam tiga tipe yaitu

berkembang biak di persawahan, perbukitan/hutan dan pantai/aliran sungai (Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, 2011). Provinsi Lampung merupakan salah satu daerah endemis malaria karena mempunyai wilayah yang berpotensi sebagai tempat berkembangnya nyamuk *Anopheles* sebagai vektor malaria (Profil Kesehatan Provinsi Lampung, 2013). Ukuran yang digunakan untuk mengetahui frekuensi penyakit salah satunya dapat menggunakan angka kesakitan *Annual Parasite Incidence* (API). Menurut Azwar (1999) angka kesakitan merupakan gambaran tentang frekuensi penderita lama dan baru yang ditemukan pada suatu jangka waktu tertentu disekelompok masyarakat tertentu. Noor (1997) juga menjelaskan bahwa penggunaan angka kesakitan lebih banyak untuk perencanaan dan evaluasi program mengingat angka kesakitan merupakan fungsi interaksi antara insidensi dengan lamanya masa sakit.

Pengertian penyebab penyakit dalam epidemiologi berkembang dari satu rantai sebab akibat ke proses kejadian penyakit yakni proses interaksi antara manusia (pejamu) dengan berbagai sifatnya (biologis, filosofis, psikologis, sosiologis, antropologis) dengan penyebab (*agent*) serta dengan lingkungan (*environment*) (Noor, 1997). Dalam epidemiologi malaria ada 3 faktor yang saling berhubungan yaitu manusia disebut *host intermedia* (berlangsung siklus aseksual parasit malaria) dan nyamuk malaria disebut *host definitif* (berlangsung siklus seksual parasit malaria). *Protozoa* dari genus *plasmodium* sebagai *agent* penyebab malaria. Sedangkan faktor lingkungan berupa kondisi pengaruh dari luar yang mempengaruhi kehidupan dan perkembangan suatu organisasi dan lingkungan sosial budaya.

Mardihusodo (1997) dalam Mulyadi (2010) menyatakan bahwa kejadian malaria melibatkan multifaktor penentu epidemiologi yaitu agen penyakit dan inang yang dipengaruhi oleh faktor-faktor lingkungan yaitu 1) faktor klimatologis yang terdiri dari curah hujan, suhu udara, dan kelembaban, 2) faktor biologis yang terdiri dari tumbuh-tumbuhan, alam, dan sumber makanan, 3) faktor fisik yang terdiri dari ketinggian, garis lintang, jumlah air, dan kualitas air, dan 4) faktor sosial ekonomi meliputi sanitasi pemukiman, pekerjaan, kemiskinan, pergerakan penduduk, dan perilaku.

### 3. Siklus hidup *plasmodium*

Menurut Arsin (2012) parasit malaria memerlukan dua hospes untuk siklus hidupnya yaitu manusia dan nyamuk anopheles betina.

#### a. Siklus hidup pada manusia (aseksual)

Pada waktu nyamuk anopheles infektif menghisap darah manusia, sporozoit yang berada di kelenjar liur nyamuk akan masuk ke dalam peredaran darah selama lebih kurang  $\frac{1}{2}$  jam. Setelah itu sporozoit akan masuk ke dalam sel hati dan menjadi tropozoit hati. Kemudian berkembang menjadi *skizon* hati yang terdiri dari 10.000-30.000 merozoit hati (tergantung spesiesnya). Siklus ini disebut siklus *ekso-eritrositer* yang berlangsung selama lebih kurang 2 minggu. Pada *P. vivax* dan *P. ovale*, sebagian tropozoit hati tidak langsung berkembang menjadi skizon, tetapi ada yang menjadi bentuk dorman yang disebut hipnozoit. Hipnozoit tersebut dapat tinggal di dalam sel hati selama berbulan-bulan sampai bertahun-tahun.

Pada suatu saat bila imunitas tubuh menurun, akan menjadi aktif sehingga dapat menimbulkan relaps (kambuh). Merozoit yang berasal dari skizon hati yang pecah akan masuk ke peredaran darah dan menginfeksi sel darah merah. Di dalam sel darah merah, parasit tersebut berkembang dari stadium trophozoit sampai skizon (8-30 merozoit, tergantung spesiesnya). Proses perkembangan aseksual ini disebut skizogoni. Selanjutnya eritrosit yang terinfeksi (*skizon*) pecah dan *merozoit* yang keluar akan menginfeksi sel darah merah lainnya. Siklus ini disebut siklus *eritrositer*. Setelah 2-3 siklus skizogoni darah, sebagian merozoit yang menginfeksi sel darah merah dan membentuk stadium seksual (gametosit jantan dan betina).

b. Siklus pada nyamuk *Anopheles* betina (seksual)

Apabila nyamuk betina menghisap darah yang mengandung gametosit di dalam tubuh nyamuk, gamet jantan dan betina melakukan pembuahan melalui zigot. Zigot berkembang menjadi ookinet kemudian menembus dinding lambung nyamuk. Pada dinding luar lambung nyamuk ookinet akan menjadi ookista dan selanjutnya menjadi sporozoit. Sporozoit ini bersifat infeksius dan siap ditularkan ke manusia. Masa inkubasi adalah rentang waktu sejak *sporozoit* masuk sampai timbulnya gejala klinis yang ditandai dengan demam. Masa inkubasi bervariasi tergantung spesies plasmodium. Masa prepaten adalah rentang waktu sejak sporozoit masuk sampai parasit dapat dideteksi dalam darah dengan pemeriksaan mikroskopik.

#### 4. Vektor *Anopheles sp.*

Vektor adalah serangga atau nyamuk termasuk *Anopheles spp.* yang menularkan malaria. Nyamuk *Anopheles* hidup di daerah iklim tropis dan sub-tropis, tetapi juga bisa hidup di daerah yang beriklim sedang. Nyamuk ini jarang ditemukan pada daerah dengan ketinggian lebih dari 2000—2500 meter. Distribusi spasial *Anopheles spp.* meliputi penyebaran berdasarkan wilayah geografis yang dipengaruhi oleh kondisi topografi, ketinggian tempat, kemiringan lereng, dan pemanfaatan lahan (Mulyadi, 2010). Hanya nyamuk *Anopheles* betina yang menghisap darah yang diperlukan untuk pertumbuhan telur nyamuk. Namun tidak semua spesies *Anopheles spp.* menjadi vektor penyakit malaria karena dipengaruhi oleh lamanya berkembang parasit *Plasmodium* dalam tubuh nyamuk (inkubasi *ekstrinsik*) yaitu periode mulai nyamuk mengisap *gamet* pada darah manusia, kemudian berkembang menjadi *sporozoit* yang berkumpul dalam kelenjar ludah nyamuk untuk siap ditularkan kepadalam tubuh manusia (Hakim, 2011). Nyamuk mempunyai siklus hidup melalui empat stadium yaitu stadium telur, larva, pupa dan nyamuk dewasa. Stadium telur, larva dan pupa dari nyamuk ini hidup dan berkembang biak di dalam air.

Penularan parasit malaria oleh nyamuk *Anopheles* betina dipengaruhi perilaku menghisap darah, umur nyamuk (*longevity*), semakin panjang umur nyamuk maka semakin besar potensinya untuk menjadi vektor malaria, kerentanan nyamuk terhadap infeksi gametosit, frekuensi menghisap darah, kepadatan populasi dan siklus gonotropik nyamuk (Departemen Kesehatan RI, 2003). Perilaku nyamuk sangat menentukan dalam proses penularan malaria. Beberapa yang penting

meliputi tempat istirahat di dalam rumah atau luar rumah (endofilik dan eksofilik), tempat menggigit di dalam rumah atau luar rumah (endofagik dan eksofagik), dan obyek yang di gigit, suka menggigit manusia atau hewan (antrofilik dan zoofilik).

#### 5. Faktor lingkungan yang mempengaruhi perkembangbiakan nyamuk *Anopheles spp.*

##### A. Lingkungan fisik

###### a. Suhu

Suhu mempengaruhi perkembangan parasit dalam nyamuk, suhu yang optimum berkisar antara 20-30. Menurut Thomson dalam Marsaulina (2002) waktu tetas telur *Anopheles* sangat dipengaruhi oleh suhu air pada tempat perindukannya, makin tinggi suhu air maka waktu tetas akan semakin singkat. Pada suhu yang meningkat, aktifitas pencarian darah nyamuk juga meningkat, pada gilirannya akan mempercepat perkembangan *ovarium*, telur dan mempersingkat siklus *gonotropic*, dan frekuensi menggigit pada manusia *host*), dengan demikian kemungkinan meningkatkan transmisi atau penyebaran penyakit (Arsin, 2012).

###### b. Kelembaban

Faktor kelembapan dapat mempengaruhi perkembangan nyamuk *Anopheles*. Jika kelembapan rendah maka dapat memperpendek umur nyamuk *Anopheles*, nyamuk menjadi lebih aktif dan sering menggigit jika kelembapan tinggi. Kelembapan juga mempengaruhi kecepatan berkembang biak nyamuk, kebiasaan nyamuk untuk menggigit, dan waktu istirahat nyamuk. Rata-rata kelembaban minimal

adalah 60% relatif kelembaban tertinggi bagi hidup nyamuk memungkinkan lebih lama dalam mentransmisi infeksi pada beberapa orang (Marsaulina, 2002).

#### c. Hujan

Jika curah hujan tinggi maka akan mempermudah perkembangbiakan nyamuk. Dua daerah berbatasan yang berbeda curah hujannya dapat memungkinkan *Anopheles* berkembangbiak secara berpindah-pindah sesuai kondisi yang mendukung. Curah hujan mempengaruhi penyebaran malaria dengan menyediakan tempat bagi nyamuk *Anopheles* untuk berkembang biak dan disertai peningkatan kelembaban udara rata-rata juga dapat mendukung untuk bertahan hidup (Yudhastuti, 2008).

#### d. Topografi

Ketinggian berkaitan dengan suhu rata-rata karena terjadi perbedaan suhu udara untuk setiap ketinggian. Jika ketinggian bertambah maka malaria berkurang begitu juga sebaliknya jika ketinggian berkurang maka malaria bertambah. Faktor yang paling penting berhubungan dengan ketinggian adalah suhu yang mempengaruhi perkembangan dan kelangsungan hidup vektor, khususnya perkembangan plasmodium di dalam vektor (Brooker, 2004 dalam Arsin, 2012). 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 (Departemen Kesehatan Republik Indonesia (2003) dalam Arsin, 2012).

e. Sinar matahari

Berdasarkan Depkes RI dalam Arsin (2012) pengaruh sinar matahari terhadap larva nyamuk berbeda-beda. *Anopheles sundaicus* lebih suka tempat yang sedikit cahaya matahari sebaliknya *Anopheles hyrcanus* lebih menyukai tempat terbuka, *Anopheles barbirostris* dapat hidup baik di tempat teduh maupun terang. Cahaya matahari langsung akan membuat keadaan yang tidak menyenangkan bagi aktivitas nyamuk.

f. Arus air

Menurut Pranoto dan Munif (1992) dalam Arsin (2012) arus air mempengaruhi perkembangan nyamuk *Anopheles* karena arus air yang deras dapat merusak tempat perindukan nyamuk.

g. Kedalaman air

Jentik *Anopheles* mampu berenang pada permukaan air paling dalam 1 meter, maka tempat-tempat dengan kedalaman lebih 1 meter tidak ditemukan jentik *Anopheles spp.* (Marsaulina, 2002).

### A. Lingkungan kimia

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. Beberapa spesies dapat digolongkan menurut kandungan kadar garam air di habitatnya dalam tiga kelompok, yaitu spesies air asin, air payau dan air tawar.

### B. Lingkungan biologi

Tumbuhan bakau, lumut, dan berbagai tumbuhan lain dapat mempengaruhi kehidupan larva karena ia dapat menghalangi sinar matahari atau melindungi dari serangan mahluk 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. Lingkungan tempat perindukan nyamuk, khususnya larva nyamuk *Anopheles* banyak ditemukan di perairan dangkal karena berhubungan dengan cara makan dan ketersediaan bahan makanan yang terdapat di permukaan air (Marsaulina, 2002).

### C. Lingkungan sosial budaya

Tingkat kesadaran masyarakat tentang bahaya malaria akan mempengaruhi partisipasi masyarakat dalam memberantas malaria dengan menerapkan pola hidup bersih dan sehat, mengurangi tempat-tempat yang berpotensi sebagai tempat peristirahatan nyamuk, perbaikan sanitasi lingkungan, upaya preventif menggunakan kelambu, memasang kawat kasa pada jendela, dan menggunakan obat nyamuk sebagai salah satu upaya untuk mengurangi angka kejadian malaria.

### **E. Pengaruh Iklim terhadap Kejadian Malaria**

Perubahan iklim adalah ancaman baru terhadap kesehatan masyarakat khususnya dalam konteks penyakit yang ditularkan oleh vektor (WHO, 2003 dalam Arsin, 2012). Tingginya pertumbuhan penduduk dan pembangunan berpengaruh terhadap ekologi wilayah yang berimplikasi terhadap gangguan ekologis berupa menurunnya kualitas lingkungan, kerusakan lingkungan maupun perubahan tata guna lahan. Faktor yang mempengaruhi perubahan iklim yaitu akibat aktifitas manusia yang menghasilkan gas rumah kaca (*Green House Gas/GHG*) dan terjadi secara alamiah (Arsin, 2012). Perubahan iklim terjadi akibat dampak dari aktifitas manusia yang bergeser ke lahan hutan.

Menurut Arsin (2012) perubahan iklim tersebut selanjutnya mempengaruhi perubahan cuaca regional yang menghasilkan adanya gelombang panas, terjadinya cuaca yang ekstrem, adanya perubahan suhu dan curah hujan. Cuaca ekstrem meningkatkan risiko penyebaran penyakit berbasis vektor (*vector borne diseases*) (Raharjo, 2011). Perubahan tersebut baik secara langsung maupun tidak langsung berdampak terhadap kesehatan masyarakat dengan meningkatnya penyakit yang berhubungan dengan vektor misalnya malaria.

Beberapa variabel iklim yang berhubungan dengan kejadian malaria adalah suhu, kelembaban, dan curah hujan. Suhu dan curah hujan di suatu daerah berperan penting dalam penularan penyakit malaria. Biasanya penularan malaria lebih tinggi pada musim hujan dibandingkan kemarau. Air hujan yang menimbulkan genangan air, merupakan tempat yang ideal untuk perindukan nyamuk malaria.

Dengan bertambahnya tempat perindukan, populasi malaria juga bertambah sehingga bertambah pula jumlah penularannya (Prabowo, 2004).

Perubahan komposisi udara di atmosfer yang menyelimuti permukaan bumi dapat merubah keseimbangan energi permukaan bumi. Perubahan komposisi energi mungkin akhirnya mempengaruhi skala cuaca. Ketika perubahan iklim sangat *extrem* tinggi diluar batas toleransi, organisme, dan komposisi spesies dapat berubah. Sementara itu perubahan iklim yang tiba-tiba (*abrupt*) respons organisme akan bertahap. Dibutuhkan waktu bagi tumbuhan dan binatang untuk menyesuaikan diri menjadi mapan dan masuk dalam sistem keseimbangan iklim yang baru.

Kejadian luar biasa (KLB) ditandai dengan peningkatan kasus yang disebabkan adanya peningkatan populasi vektor sehingga transmisi malaria meningkat dan jumlah kesakitan malaria juga meningkat. Sebelum peningkatan populasi vektor, selalu didahului perubahan lingkungan yang berkaitan dengan tempat perindukan potensial seperti luas perairan, flora serta karakteristik lingkungan yang mengakibatkan meningkatnya kepadatan larva (Hakim, 2011).

#### **F. Degradasi Perubahan Tutupan Hutan dan Lahan terhadap Endemik Penyakit**

Penebangan hutan secara besar-besaran menyebabkan degradasi lahan. Penebangan hutan secara tidak terencana dan tidak terkendali dapat membahayakan fungsi ekologis. Kerusakan lahan atau tanah akan berpengaruh terhadap habitat semua makhluk hidup yang ada di dalamnya dan kerusakan habitat sangat berpengaruh terhadap kelangsungan makhluk hidup yang

disangganya. *Forest Watch Indonesia/Global Forest Watch* (2001) juga menyatakan bahwa laju kehilangan hutan semakin meningkat. Pada tahun 1980-an laju kehilangan hutan di Indonesia rata-rata sekitar 1 juta ha per tahun, kemudian meningkat menjadi sekitar 1,7 juta ha per tahun pada tahun-tahun pertama 1990-an. Sejak tahun 1996, laju deforestasi tampaknya meningkat lagi menjadi menjadi rata-rata 2 juta ha per tahun.

Gangguan ekologis juga berpengaruh terhadap penyakit endemik termasuk penyakit malaria. Menurut Baeglehole dkk. (1997), penyakit endemi adalah penyakit yang biasanya ada disuatu wilayah geografis yang tertentu atau kelompok populasi yang tertentu dengan angka kesakitan yang relatif tinggi bila dibandingkan dengan wilayah-wilayah atau populasi-populasi lainnya.

Berdasarkan data Profil Kesehatan Provinsi Lampung (2014) jika dilihat selama 7 tahun (2004—2011) angka AMI (*Annual Malaria Incidence*) cenderung fluktuatif. AMI Provinsi Lampung tahun 2013 sebesar 3,60 per 1000 penduduk sedangkan API (*Annual Parasite Incidence*) per 1000 penduduk Provinsi Lampung tahun 2013 sebesar 0,41 per 1000 penduduk. Meskipun AMI di Provinsi Lampung relatif rendah (<50%) termasuk *Low Incidence Area* tetapi beberapa wilayah angka kesakitanya masih cukup tinggi. daerah endemis malaria di Provinsi Lampung umumnya berada disepanjang pantai kecuali beberapa wilayah di Kabupaten Lampung Barat yang merupakan persawahan dan perkebunan.

Bila kondisi lingkungan berubah penyakit endemik dapat berubah menjadi penyakit epidemi. WHO (2001) dalam Saikhu (2011) juga mengemukakan bahwa perubahan iklim dan lingkungan merupakan faktor pemicu peningkatan kasus

penyakit malaria. Distribusi tempat dan waktu vektor malaria dipengaruhi oleh topografi, temperatur, curah hujan, pemanfaatan lahan, migrasi, dan perusakan hutan. Meningkatnya epidemi malaria juga disebabkan oleh kegagalan program pemberantasan. Menurut Mading (2013) malaria merupakan penyakit yang lokal spesifik area dimana keberagaman kondisi geografi dan topografi suatu daerah akan menentukan bagaimana penularan dan metode pemberantasan di daerah tersebut termasuk juga spesies *Anopheles sp.* sebagai vektornya.

### **III. METODE PENELITIAN**

#### **A. Tempat dan Waktu Penelitian**

Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Inventarisasi dan Pemetaan Hutan Jurusan Kehutanan Fakultas Pertanian Universitas Lampung. Sedangkan waktu penelitian di mulai dari Maret—September 2015.

#### **B. Alat dan Bahan yang Digunakan**

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah citra *landsat path 123/124 row 063/064* tahun 2002, 2009, dan 2014 dan data sekunder pendukung (angka kesakitan malaria, kepadatan penduduk, jumlah penduduk, curah hujan, tenaga kesehatan, dan rumah tak layak) dari instansi terkait. Sedangkan alat yang digunakan dalam penelitian ini meliputi perangkat keras berupa laptop dan kamera serta perangkat lunak berupa *software* statistik, *software* Sistem Informasi Geografis (SIG), Microsoft Office Word, dan Microsoft Office Excel serta alat GPS (*Global Positioning System*).

#### **C. Jenis Data**

Jenis data yang digunakan dalam penelitian ini berupa data primer dan data sekunder. Data primer berupa citra *landsat* dengan perekaman peta penggunaan lahan Provinsi Lampung tahun 2002, 2009, dan 2014. Data sekunder yang

digunakan dalam penelitian ini antara lain angka kesakitan malaria, data kepadatan penduduk dan jumlah penduduk, data curah hujan, data tenaga kesehatan dan rumah tak layak.

#### **D. Prosedur Penelitian**

Penelitian ini merupakan bagian dari payung penelitian tentang dampak deforestasi dan degradasi sumber daya hutan terhadap prevalensi beberapa penyakit, produktifitas, dan kesejahteraan masyarakat di Provinsi Lampung (Bakri dkk., 2015). Prosedur penelitian ini disajikan secara diagramatik dalam Gambar 2. Penelitian ini menggunakan pendekatan permodelan. Pada prinsipnya ada dua bagian besar dalam penelitian ini yaitu akuisisi data variabel terikat dan variabel bebas.

##### **1. Variabel terikat ( $Y_i$ )**

Variabel terikat atau *response* ( $Y_i$ ) berupa angka kesakitan malaria per kabupaten/kota di Provinsi Lampung tahun 2000—2014. Data ini merupakan data sekunder yang akan diakuisisi dari instansi resmi seperti Dinas Kesehatan Provinsi Lampung. Data angka kesakitan penyakit malaria disajikan dalam satuan intensitas kejadian per 1000 penduduk per tahun dari tahun 2000—2014 per kabupaten/kota di Provinsi Lampung.

##### **2. Variabel bebas ( $X$ )**

Data variabel bebas atau *predictor* ( $X$ ) terdiri dari data penggunaan lahan (hutan negara, hutan rakyat, hutan mangrove, rawa, lahan terbangun, lahan kering, dan

penggunaan lain. Data citra satelit akan diolah seperti yang dijelaskan sebagai berikut.

a. Pengolahan data citra

Citra satelit yang digunakan adalah tahun 2002, 2009, dan 2014 dan dapat di download di <http://glovis.usgs.gov> dengan wilayah penelitian Provinsi Lampung. Pengolahan data citra ini bertujuan untuk mengetahui perubahan penggunaan lahan daerah penelitian. Data penggunaan lahan akan diakuisisi dan diinterpretasi melalui citra *landsat* menggunakan *software* SIG melalui langkah berikut.

1. Pra Pengolahan Citra

Langkah awal yang dilakukan dalam pengolahan citra satelit adalah merubah format data dari format TIFF menjadi format *img*. Proses selanjutnya yaitu komposit citra. Proses ini merupakan proses penggabungan beberapa band pada citra sehingga terbentuk kombinasi band. Kombinasi band bertujuan untuk memperjelas kenampakan suatu objek pada citra sehingga lebih mudah diidentifikasi. Kombinasi band yang digunakan dalam penelitian ini adalah 543.

Kemudian proses selanjutnya yaitu *pan-sharpening*. *Pan-sharpening* merupakan salah satu cara yang digunakan untuk mempertajam objek dalam analisis visual (Danoedoro (2012) dalam Hayckal, 2015). Proses ini menggabungkan data citra hasil komposit band dengan citra multispektral yang bertujuan untuk mempertajam resolusi spasial pada citra. Karena Provinsi Lampung merupakan gabungan dari 4 *scene* maka akan dilakukan proses mosaik citra. Proses

*mosaicking* merupakan proses penggabungan beberapa citra secara bersama membentuk satu kesatuan (satu lembar) peta atau citra yang kohesif (Jaya (2010) dalam Hamidiah, 2015).

Mosaik citra dilakukan untuk menghasilkan citra gabungan yang memiliki kualitas kekontrasan yang baik. Citra kohesif adalah citra yang memiliki kekontrasan yang konsisten, terorganisir, solid, dan koordinatnya terinterkoneksi (Hamidiah, 2015). Langkah selanjutnya yaitu dengan melakukan *georeferencing* yaitu proses pemberian koordinat peta pada citra. Sistem proyeksi citra yang digunakan adalah *Universal Transverse Mercator* (UTM). Provinsi Lampung terletak pada zona 48S dan datum yang digunakan adalah *World Geographic System 84* (WGS 84).

Penentuan wilayah penelitian dilakukan untuk membatasi wilayah penelitian dengan melakukan pemotongan citra (*cropping*). Pemotongan citra dilakukan sesuai dengan batas kawasan lokasi penelitian yang mengacu pada peta rupa bumi dan batas administrasi kabupaten/kota di Provinsi Lampung.

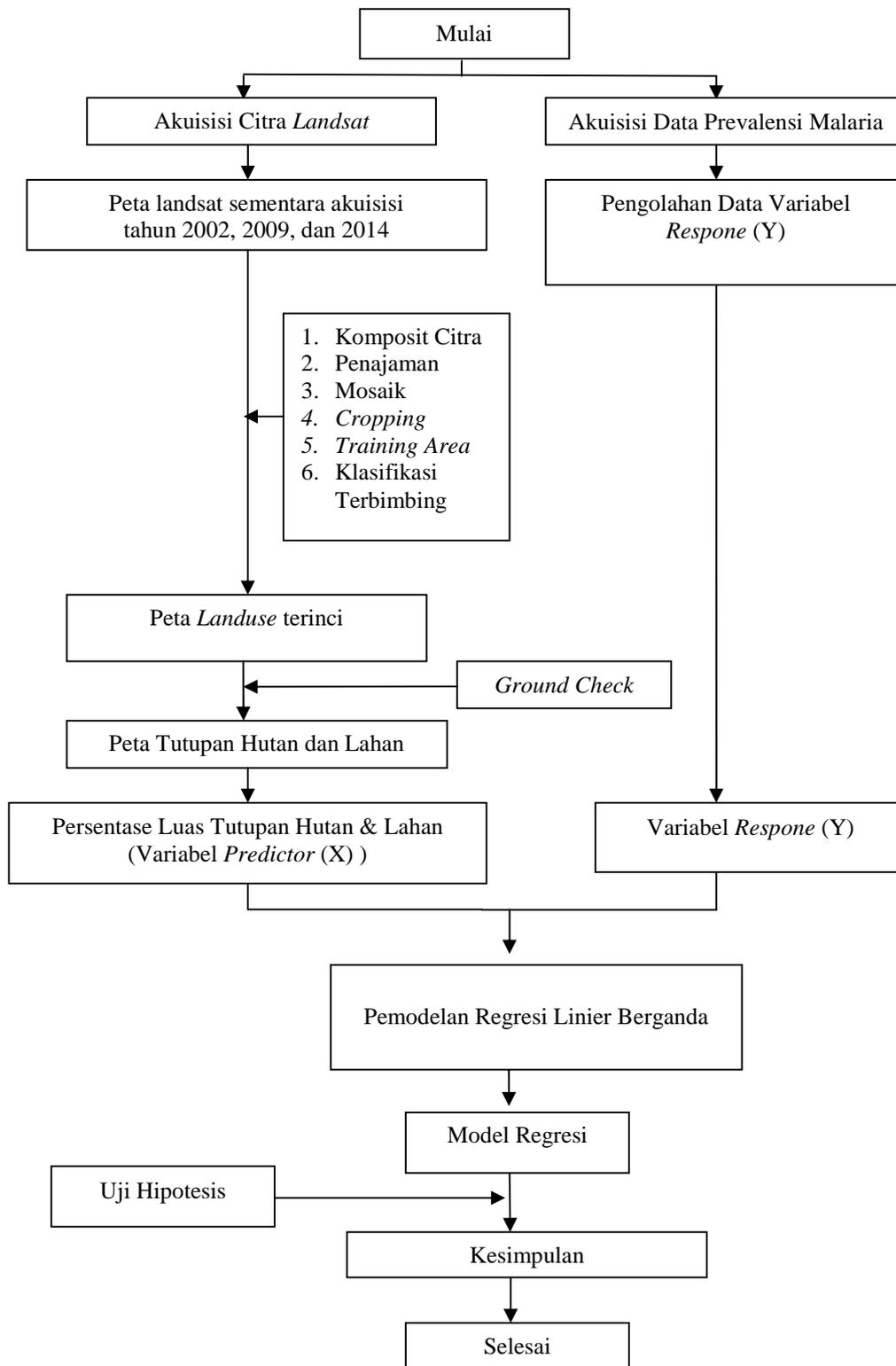
## 2. Pengolahan Citra

Dalam proses interpretasi citra metode yang digunakan adalah metoda klasifikasi terbimbing (*supervised classification*). Klasifikasi terbimbing adalah klasifikasi dimana analis mempunyai sejumlah piksel yang mewakili dari masing-masing kelas atau kategori yang diinginkan. Sementara kegiatan mengidentifikasinya pada citra dan selanjutnya digunakan untuk membuat *class signature* disebut dengan *training area*. Pada tahap ini penyusunan suatu interpretasi citra

didasarkan pada contoh jenis penggunaan lahan yang telah diketahui/hasil cek lapangan. *Class signature* (ciri kelas) tersebut akan berbeda-beda tergantung metode yang digunakan. Dalam penelitian ini menggunakan metode klasifikasi *maksimum likelihood*. Pada metode *maksimum likelihood*, maka *class signature*-nya adalah vektor rata-rata dan matrik ragam-peragam (*variance-covariance matrix*) dari masing-masing kelas (Jaya (2002) dalam Rusdi, 2005). Hasil dari proses ini yaitu dalam bentuk citra penggunaan lahan terinci/terklasifikasi.

### 3. Cek Lapangan

Untuk memperoleh validitas hasil interpretasi citra maka akan dilakukan pengecekan lapang dengan menentukan titik sampel pengecekan lapangan. Pengecekan lapangan dilakukan dengan cara membandingkan hasil interpretasi dengan kondisi sebenarnya di lapangan. Pengecekan lapangan dilakukan dengan mengunjungi objek yang dinilai kurang meyakinkan oleh peneliti dengan menggunakan GPS (*Global Positioning System*). Data hasil cek lapangan terlampir. Kemudian peta *land use* terinci akan dikoreksi berdasarkan hasil pengecekan lapang. Dengan demikian akan diperoleh data persentase luas tutupan hutan dan lahan untuk periode 2002, 2009, dan 2014 yang digunakan sebagai variabel bebas (X). Setelah diperoleh data variabel bebas (X) dan data variabel terikat (Y) akan dilakukan analisis regresi linier berganda dan terakhir uji hipotesis.



Gambar 2. Prosedur penelitian.

## E. Analisis Data

Dalam penelitian ini analisis data yang digunakan adalah persamaan regresi linier berganda.

### 1. Model yang digunakan dan hipotesis yang diajukan

Model yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

$$\begin{aligned}
 [Y]_{it} = & \beta_0 + \beta_1 [HN]_{it-1} + \beta_2 [HR]_{it-1} + \beta_3 [MRV]_{it-1} + \beta_4 [RW]_{it-1} + \beta_5 [LTER]_{it-1} \\
 & + \beta_6 [LK]_{it-1} + \beta_7 [PL]_{it-1} + \beta_8 [CH]_{it-1} + \beta_9 [KPD]_{it} + \beta_{10} [JPD]_{it} \\
 & + \beta_{11} [TKS]_{it} + \beta_{12} [RTL]_{it} + \beta_{13} [D_1\_URBAN] + \beta_{14} [D_2\_PGN] +
 \end{aligned}$$

### Hipotesis Model

$$\begin{aligned}
 H_0 = & \beta_1 = \beta_2 = \beta_3 = \beta_4 = \beta_5 = \beta_6 = \beta_7 = \beta_8 = \beta_9 = \beta_{10} = \beta_{11} = \beta_{12} = \beta_{13} = \beta_{14} = 0 \\
 H_1 = & \beta_1 \neq 0, \beta_2 \neq 0, \beta_3 \neq 0, \beta_4 \neq 0, \beta_5 \neq 0, \beta_6 \neq 0, \beta_7 \neq 0, \beta_8 \neq 0, \beta_9 \neq 0, \beta_{10} \neq 0, \beta_{11} \neq 0, \beta_{12} \neq 0, \beta_{13} \neq 0, \beta_{14} \neq 0
 \end{aligned}$$

Adapun keterangan variabel, simbol dalam model, satuan, sumber data variabel *response* dan *predictor* disajikan dalam Tabel 1 berikut.

Tabel 1. Variabel, simbol dalam model, satuan dan skor, sumber data

No	Variabel	Simbol	Satuan dan Skor	Sumber
1	Angka kesakitan malaria	[Y]	Per 1000 penduduk	Dinas Kesehatan Provinsi Lampung
2	Hutan negara	[HN]	%	Interpretasi citra landsat
3	Hutan rakyat	[HR]	%	Interpretasi citra landsat
4	Hutan mangrove	[MRV]	%	Interpretasi citra landsat
5	Rawa	[RW]	%	Interpretasi citra landsat
6	Lahan terbangun	[LTER]	%	Interpretasi citra landsat
7	Lahan kering	[LK]	%	Interpretasi citra landsat
8	Penggunaan Lain	[PL]	%	Interpretasi citralandsat
9	Kepadatan penduduk	[KPD]	jiwa/km <sup>2</sup>	BPS Provinsi Lampung
10	Jumlah penduduk	[JPD]	jiwa	BPS Provinsi Lampung
11	Curah hujan	[CH]	mm/th	Dinas Bina Marga
12	Tenaga kesehatan	[TKS]	jiwa	BPS Provinsi Lampung
13	Rumah tak layak	[RTL]	KK	BPS Provinsi Lampung
14	Urbanisme	[D <sub>1</sub> _URBAN]	Dummy 1=Kota, 0=lainnya	Center for Soil Research
15	Fisiografis	[D <sub>2</sub> _PGN]	Dummy 1= Pegunungan, 0=lainnya	Center for Soil Research

## 2. Uji hipotesis

Optimasi parameter model dengan menggunakan software statistik. Signifikansi pengaruh variabel independen terhadap variabel dependen dalam model tersebut akan digunakan uji T. Sedangkan uji masing-masing variabel independen terhadap variabel dependen akan digunakan uji F pada taraf nyata 10 %.

## IV. GAMBARAN UMUM LOKASI PENELITIAN

### A. Keadaan Umum Wilayah Provinsi Lampung

#### 1. Letak geografis

Daerah Provinsi Lampung meliputi areal daratan seluas 34.263,80 km<sup>2</sup>. Ibu kota Provinsi Lampung adalah Bandar Lampung. Provinsi Lampung secara geografis terletak pada kedudukan: Timur—Barat berada antara 103° 40'—105° 50' Bujur Timur dan Utara—Selatan berada antara 6° 45'—3° 45' Lintang Selatan. Termasuk pulau-pulau yang terletak pada bagian sebelah paling ujung tenggara Pulau Sumatera dibatasi oleh.

- a. Sebelah utara dengan Provinsi Sumatera Selatan dan Bengkulu
- b. Sebelah selatan dengan Selat Sunda
- c. Sebelah timur dengan Laut Jawa
- d. Sebelah barat dengan Samudera Indonesia

#### 2. Topografi

Secara topografi daerah Provinsi Lampung dibagi dalam 5 unit topografi.

- a. Daerah topografis berbukit sampai bergunung
- b. Daerah topografis berombak sampai bergelombang
- c. Daerah dataran alluvial

- d. Daerah dataran rawa pasang surut
- e. Daerah river basin

### 3. Klimatologi

#### 3.1 Arus angin

Provinsi Lampung terletak dibawah khatulistiwa yaitu  $5^{\circ}\text{LS}$  beriklim tropis humid dengan angin laut lembah yang bertiup dari Samudera Indonesia. Setiap tahun ada dua musim angin yaitu.

- a. November s/d Maret angin bertiup dari arah barat dan barat laut.
- b. Juli s/d Agustus angin bertiup dari arah timur dan tenggara dengan kecepatan rata-rata 5,83 km/jam.

#### 3.2 Temperatur

Pada daerah daratan dengan ketinggian 30m—60m, temperatur udara rata-rata antara  $26^{\circ}\text{C}$ — $28^{\circ}\text{C}$ . Suhu udara disuatu tempat ditentukan oleh tinggi rendahnya tempat tersebut dari permukaan laut dan jaraknya dari pantai. Temperatur maksimum yang sangat jarang dialami adalah  $33,4^{\circ}\text{C}$  dan temperatur minimum  $21,7^{\circ}\text{C}$ .

#### 3.3 Kelembapan udara

Rata-rata kelembapan udara berkisar antara 72% sampai 86% dan bahkan lebih tinggi di tempat-tempat yang lebih tinggi.

#### 4. Administratif wilayah

Secara administratif Provinsi Lampung terdiri dari 15 daerah kabupaten dan kota. Berdasarkan data Badan Pusat Statistik Provinsi Lampung (2015) jumlah kecamatan di Provinsi Lampung pada tahun 2014 setelah pemekaran meningkat sebanyak 227 kecamatan dan 2.631 desa/kelurahan.

Tabel 2. Wilayah administratif Provinsi Lampung menurut kecamatan dan desa/kelurahan tahun 2014

No	Kabupaten/Kota	Jumlah Kecamatan	Jumlah Desa/Kelurahan
1	Lampung Barat	15	136
2	Tanggamus	20	302
3	Lampung Selatan	17	260
4	Lampung timur	24	264
5	Lampung Tengah	28	307
6	Lampung Utara	23	247
7	Way Kanan	14	222
8	Tulang Bawang	15	151
9	Pesawaran	11	144
10	Pringsewu	9	131
11	Mesuji	7	105
12	Tulang Bawang Barat	8	96
13	Pesisir Barat	11	118
14	Bandar Lampung	20	126
15	Metro	5	22
16	Jumlah	227	2.631

Sumber: Badan Pusat Statistik Provinsi Lampung (2015)

#### 5. Potensi sumber daya alam

Provinsi Lampung memiliki potensi sumber daya alam seperti sumber daya lahan, potensi pertanian, potensi perikanan dan kelautan, dan potensi sumber daya mineral. Luas kawasan hutan dan perairan berdasarkan Keputusan Menteri Kehutanan tentang Penunjukan Kawasan Hutan dan Kawasan Konservasi Perairan tahun 2009 di Wilayah Lampung tercatat sekitar 1.004.735 hektar atau 0,74 persen dari total nasional. Luas kawasan hutan menurut fungsinya di Provinsi

Lampung tahun 2014 adalah kawasan suaka alam dan kawasan pelestarian alam seluas 462.030 ha atau sekitar 45,99 % dari total kawasan hutan di Lampung, Hutan Produksi lindung seluas 317.615 hektar (31,61%), dan hutan produksi seluas 191.732 hektar (19,08%). Potensi lain seperti Pertanian yang dimaksud adalah pertanian dalam arti luas yaitu mencakup pertanian tanaman bahan makanan, tanaman obat dan hias, perkebunan, kehutanan, peternakan, dan perikanan. Provinsi Lampung memiliki wilayah yang relatif luas, dan menyimpan potensi kelautan. Pelabuhan utamanya bernama Panjang dan Bakauheni serta pelabuhan nelayan seperti Pasar Ikan (Teluk Betung), Tarahan, dan Kalianda di Teluk Lampung. Sedangkan di Teluk semangka adalah Kota Agung, dan di Laut Jawa terdapat pula pelabuhan nelayan seperti Labuhan Maringgai dan Ketapang.

## **B. Kependudukan**

Jumlah penduduk Provinsi Lampung tahun 2014 berdasarkan hasil estimasi penduduk, penduduk Provinsi Lampung sebesar 8.206.191 jiwa yang terdiri dari 4.117.479 jiwa laki-laki dan 3.908.712 jiwa perempuan. Trend penduduk selama tahun 2002—2013 cenderung meningkat yaitu dari 6.787.654 jiwa menjadi 7.932.132. Berdasarkan data Badan Pusat Statistik Provinsi Lampung (2015) luas wilayah, jumlah penduduk, dan kepadatan penduduk kabupaten/kota di Provinsi Lampung disajikan pada Tabel 3 berikut.

Tabel 3. Luas wilayah (km<sup>2</sup>), jumlah penduduk (jiwa), dan kepadatan penduduk (jiwa/km<sup>2</sup>) kabupaten/kota Provinsi Lampung tahun 2014

No	Kabupaten/Kota	Luas Wilayah (km <sup>2</sup> )	Jumlah Penduduk	Kepadatan Penduduk
1	Lampung Barat	2142,78	290388	136
2	Tanggamus	3020,64	567172	188
3	Lampung Selatan	700,32	961897	1374
4	Lampung timur	5325,03	998720	188
5	Lampung Tengah	3802,68	1227185	323
6	Lampung Utara	2725,87	602727	221
7	Way Kanan	3921,63	428097	109
8	Tulang Bawang	3466,32	423710	122
9	Pesawaran	2243,51	421497	188
10	Pringsewu	625	383101	613
11	Mesuji	2184	194282	89
12	Tulang Bawang Barat	1201	262316	218
13	Pesisir Barat	2907,23	148412	51
14	Bandar Lampung	296	960695	3246
15	Metro	61,79	155992	2525
16	Jumlah	34263,8	8026191	232

Sumber: Badan Pusat Statistik Provinsi Lampung (2015)

### C. Keadaan Sosial Ekonomi Masyarakat

#### 1. Tingkat pendidikan

Ukuran yang sangat mendasar dari tingkat pendidikan adalah kemampuan membaca dan menulis pada penduduk berumur 10 tahun ke atas atau disebut juga Angka Melek Huruf (AMH). Tinggi rendahnya angka ini akan mencerminkan kualitas mutu SDM suatu masyarakat. Berdasarkan data Badan Pusat Statistik Provinsi Lampung (2013) Angka Melek Huruf (AMH) penduduk berumur 10 tahun ke atas menurut jenis kelamin per kabupaten/kota tahun 2012 disajikan dalam Tabel 4 berikut.

Tabel 4. Angka Melek Huruf (AMH) penduduk berumur 10 tahun ke atas menurut jenis kelamin per kabupaten/kota tahun 2012

No	Kabupaten	Persentase Penduduk Berumur 10 Tahun ke Atas yang Melek Huruf		
		Laki-laki(%)	Perempuan(%)	Laki-laki dan Perempuan(%)
1	Lampung Barat	97,71	95,39	96,58
2	Tanggamus	97,12	94,45	95,90
3	Lampung Selatan	97,50	91,49	94,59
4	Lampung Timur	97,43	92,44	95,04
5	Lampung Tengah	96,57	92,16	94,45
6	Lampung Utara	98,20	92,49	95,32
7	Way Kanan	97,62	93,15	95,49
8	Tulang Bawang	96,55	93,64	95,16
9	Pesawaran	98,41	93,76	96,18
10	Pringsewu	97,93	92,82	95,41
11	Mesuji	96,32	91,47	94,00
12	Tulang Bawang Barat	95,83	91,73	93,84
13	Bandar Lampung	99,30	97,46	98,38
14	Metro	99,29	97,52	98,42
15	Jumlah	97,56	93,42	95,56

Sumber: Badan Pusat Statistik Provinsi Lampung (2013)

Pada tahun 2012 Angka Melek Huruf (AMH) di Provinsi Lampung sebesar 95,56%. Bila dilihat berdasarkan per kabupaten/kota maka AMH terendah yaitu Kabupaten Mesuji sebesar 94% dan AMH tertinggi yaitu Kota Metro sebesar 98,42%. Perkembangan kondisi pendidikan tidak hanya berdasarkan indikator Angka Melek Huruf (AMH) tetapi Rata-rata Lama Sekolah (RLS) dan Angka Partisipasi Sekolah (APS). Perkembangan RLS Provinsi Lampung dari tahun 2005—2011 cenderung membaik. Pada tahun 2011 RLS mencapai 7,82 dan masih berada dibawah rata-rata RLS nasional yaitu 7,94. Sementara untuk perbandingan RLS per kabupaten/kota di Provinsi Lampung RLS tertinggi terdapat di Kota Bandar Lampung sebesar 10,18 dan terendah Kabupaten Mesuji 6,37.

## 2. Pendapatan regional

Salah satu dampak keberhasilan pembangunan di bidang ekonomi adalah semakin meningkatnya taraf hidup masyarakat yang tercermin dari meningkatnya nilai konsumsi. Peningkatan nilai konsumsi merupakan indikator kesejahteraan mengingat semakin besarnya pengeluaran berkaitan dengan meningkatnya pemenuhan kebutuhan bukan makanan untuk memnuhi kebutuhan penunjang kesejahteraan. Indikator laju pertumbuhan ekonomi yang secara umum dikenal yaitu PDRB (Produk Domestik Regional Bruto). Berdasarkan perhitungan PDRB Provinsi Lampung dengan tahun dasar 2000, laju pertumbuhan ekonomi Provinsi Lampung selama 3 tahun terakhir mengalami peningkatan. Pada tahun 2014 laju pertumbuhan ekonomi Provinsi Lampung mengalami kenaikan 5,08% namun angka ini lebih rendah dibandingkan pertumbuhan ekonomi tahun 2013 (5,78%).

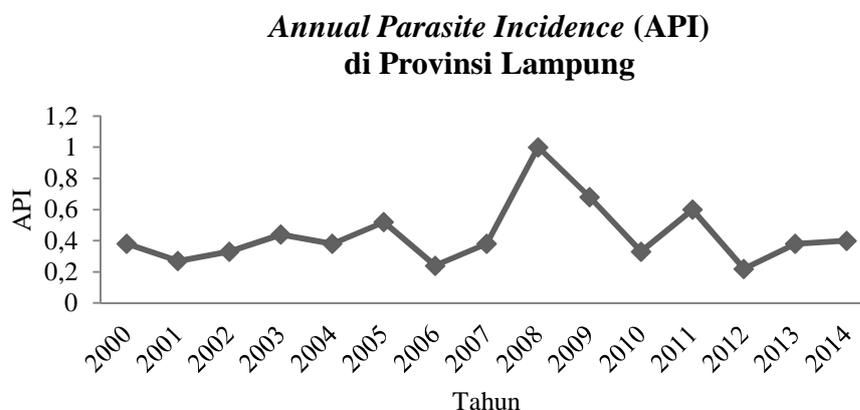
Seluruh sektor ekonomi di Provinsi Lampung tahun 2014 mengalami pertumbuhan positif. Sektor jasa pendidikan mengalami pertumbuhan tertinggi yaitu 11,07% diikuti oleh informasi dan komunikasi (8,84%). Sektor pengadaan listrik dan gas menempati posisi ketiga dengan laju pertumbuhan 8,78%.

Struktur lapangan usaha masyarakat lampung masih didominasi oleh 3 sektor utama yaitu pertanian, kehutanan dan perikanan, sektor perdagangan besar dan eceran dan sektor konstruksi. Berdasarkan PDRB Provinsi Lampung 2014 sektor pertanian, kehutanan, dan perikanan memberikan sumbangan tertinggi sebesar 32,69%, diikuti sektor industri pengolahan sebesar 18,03% serta perdagangan besar dan eceran sebesar 11,01%.

PDRB perkapita kota Bandar Lampung menempati urutan tertinggi yaitu Rp.29.001.529 sebaliknya pesisir barat menempati posisi terendah sebesar Rp.2.381.143 Laju pertumbuhan PDRB kabupaten/kota se Provinsi Lampung tahun 2014 cukup tinggi. Laju PDRB tertinggi yaitu Kota Bandar Lampung (6,96%) sedangkan terendah yaitu Lampung Timur (2,74%).

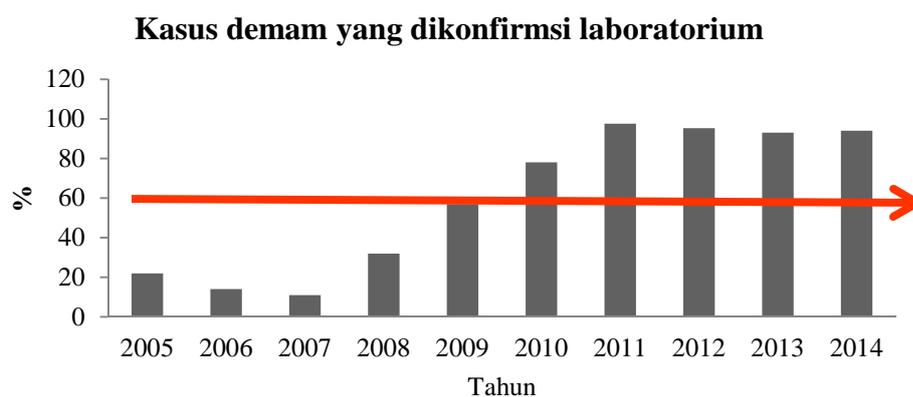
#### D. Kesehatan

Malaria merupakan salah satu penyakit menular yang masih menjadi masalah kesehatan masyarakat. Sehingga upaya pemberantasan penyakit menular menjadi bagian integral dalam program pembangunan bidang kesehatan. Informasi terhadap indikator penyakit malaria sangat diperlukan untuk mengukur kemajuan yang dicapai melalui program pembangunan kesehatan. Indikator yang digunakan untuk mengetahui kejadian malaria adalah *Annual Parasite Incidence* (API). Salah satu desa endemis malaria di Provinsi Lampung berjumlah 223 desa atau 10 % dari seluruh jumlah desa yang ada dengan angka kesakitan malaria per tahun 0,4/1000 penduduk. Situasi trend angka kesakitan malaria di Provinsi Lampung per kabupaten/kota tahun 2000—2014 sebagai berikut.



Gambar 3. Trend angka kesakitan malaria Provinsi Lampung tahun 2000—2014.

Dari Gambar 4 terlihat dari tahun 2000—2014 kejadian tertinggi terjadi pada tahun 2008. Pada tahun 2008 dimulai kebijakan program kesehatan yaitu semua kabupaten/kota menyelenggarakan pemeriksaan secara dini sediaan darah malaria. Berikut persentase kasus demam yang dikonfirmasi laboratorium berdasarkan laporan evaluasi malaria Dinas Kesehatan Provinsi Lampung tahun 2014.



Gambar 4. Persentase kasus demam yang dikonfirmasi laboratorium Provinsi Lampung tahun 2005—2014.

Dari grafik di atas terlihat performan program malaria terutama peningkatan kualitas diagnosis semakin tahun semakin membaik, dimana terlihat di tahun 2005 angka konfirmasi Provinsi Lampung baru mencapai 22 % dan semenjak tahun 2010 sampai dengan 2014 kasus konfirmasi sudah di atas 60 % melewati target nasional.

## VI. SIMPULAN DAN SARAN

### A. Simpulan

Hasil penelitian membuktikan bahwa perubahan penggunaan lahan hutan mangrove dan rawa menyebabkan gangguan ekologis yang berdampak pada angka kesakitan *Annual Parasite Incidence* (API). Variabel yang berpengaruh nyata positif terhadap angka kesakitan malaria yaitu luas hutan mangrove (Coef<sub>MRV</sub> = 0,3727) dan jumlah penduduk (Coef<sub>JPD</sub> = 0,00000076) sedangkan variabel yang berpengaruh nyata negatif yaitu luas rawa (Coef<sub>RW</sub> = -0,12638) dan tenaga kesehatan (Coef<sub>TKS</sub> = -0,0004560). Variabel yang tidak berpengaruh nyata terhadap angka kesakitan malaria antara lain hutan negara, hutan rakyat, lahan terbangun, lahan kering, penggunaan lain, kepadatan penduduk, curah hujan, rumah tak layak, urbanisme, dan fisiografis.

### B. Saran

Adapun saran yang dapat diajukan sebagai berikut.

1. Disarankan untuk melakukan penelitian serupa dengan menggunakan citra satelit dengan resolusi yang lebih tinggi.
2. Perlu dilakukan penelitian serupa untuk unit analisis wilayah kabupaten/kota.
3. Untuk penelitian lebih lanjut dapat menggunakan skala variabel dalam satu satuan sehingga hasil penelitian dapat dibandingkan dengan daerah lain.

4. Dari hasil penelitian dapat diungkapkan bahwa perubahan penggunaan lahan hutan mangrove dan rawa berpengaruh pada habitat perkembangbiakan vektor dan perilaku vektor malaria. Hal tersebut bisa terjadi dengan melihat kondisi hutan mangrove saat ini dan pemukiman yang berada di sekitar mangrove. Untuk itu pihak otoritas pemerintah wilayah Provinsi Lampung dapat membuat kebijakan berupa penetapan kawasan lindung didaerah pesisir pantai sehingga tidak ada aktifitas masyarakat didaerah tersebut. Hal tersebut terkait dengan habitat perkembangbiakan vektor dan kemampuan terbang vektor.
5. Dengan diungkapnya ada pengaruh perubahan penggunaan lahan dengan angka keaskitan malaria maka pihak otoritas yang terkait seperti Dinas Kesehatan Provinsi Lampung dapat menyusun program ataupun kebijakan untuk menekan angka kesakitan malaria di Provinsi Lampung. Misalnya dengan melakukan usaha preventif berupa penyuluhan kepada masyarakat khususnya didaerah endemis malaria dengan angka kesakitan yang tinggi.

# DAFTAR PUSTAKA

## DAFTAR PUSTAKA

- Ariati, Y., Wigati, H., Andris, S., dan Sukowati. 2008. Bioekologi vektor malaria nyamuk *Anopheles sundaicus* di Kecamatan Nongsa, Kota Batam, tahun 2008. *Jurnal Ekologi Kesehatan*. 10(1): 29—37.
- Arsin, A., I., Muslimin, dan R., Nawi. 2011. Pola spasial dan analisis kejadian malaria di Pulau Kapoposang Kab. Pangkep tahun 2011. *Jurnal Ilmiah Aktualita*. 3(3): 28—35.
- Arsin, A.A. 2012. *Malaria di Indonesia Tinjauan Aspek Epidemiologi*. Buku. Masagena Press. Makasar. 187 hlm.
- Azwar, A. 1999. *Pengantar Epidemiologi*. Buku. Binarupa Aksara. Jakarta. 125 hlm.
- Badan Pusat Statistik Provinsi Lampung. 2001. *Lampung Dalam Angka 2000*. Buku. Badan Pusat Statistik Provinsi Lampung. Bandar Lampung. 609 hlm.
- Badan Pusat Statistik Provinsi Lampung. 2002. *Lampung Dalam Angka 2001*. Buku. Badan Pusat Statistik Provinsi Lampung. Bandar Lampung. 642 hlm.
- Badan Pusat Statistik Provinsi Lampung. 2003. *Lampung Dalam Angka 2002*. Buku. Badan Pusat Statistik Provinsi Lampung. Bandar Lampung. 555 hlm.
- Badan Pusat Statistik Provinsi Lampung. 2004. *Lampung Dalam Angka 2003*. Buku. Badan Pusat Statistik Provinsi Lampung. Bandar Lampung. 607 hlm.
- Badan Pusat Statistik Provinsi Lampung. 2005. *Lampung Dalam Angka 2004/2005*. Buku. Badan Pusat Statistik Provinsi Lampung. Bandar Lampung. 597 hlm.
- Badan Pusat Statistik Provinsi Lampung. 2006. *Lampung Dalam Angka 2006*. Buku. Badan Pusat Statistik Provinsi Lampung. Bandar Lampung. 622 hlm.

- Badan Pusat Statistik Provinsi Lampung. 2007. *Lampung Dalam Angka 2007*. Buku. Badan Pusat Statistik Provinsi Lampung. Bandar Lampung. 630 hlm.
- Badan Pusat Statistik Provinsi Lampung. 2008. *Lampung Dalam Angka 2008*. Buku. Badan Pusat Statistik Provinsi Lampung. Bandar Lampung. 661 hlm.
- Badan Pusat Statistik Provinsi Lampung. 2009. *Lampung Dalam Angka 2009*. Buku. Badan Pusat Statistik Provinsi Lampung. Bandar Lampung. 576 hlm.
- Badan Pusat Statistik Provinsi Lampung. 2010. *Lampung Dalam Angka 2010*. Buku. Badan Pusat Statistik Provinsi Lampung. Bandar Lampung. 576 hlm.
- Badan Pusat Statistik Provinsi Lampung. 2011. *Lampung Dalam Angka 2011*. Buku. Badan Pusat Statistik Provinsi Lampung. Bandar Lampung. 525 hlm.
- Badan Pusat Statistik Provinsi Lampung. 2012. *Lampung Dalam Angka 2012*. Buku. Badan Pusat Statistik Provinsi Lampung. Bandar Lampung. 415 hlm.
- Badan Pusat Statistik Provinsi Lampung. 2013. *Lampung Dalam Angka 2013*. Buku. Badan Pusat Statistik Provinsi Lampung. Bandar Lampung. 421 hlm.
- Badan Pusat Statistik Provinsi Lampung. 2014. *Lampung Dalam Angka 2014*. Buku. Badan Pusat Statistik Provinsi Lampung. Bandar Lampung. 423 hlm.
- Badan Pusat Statistik Provinsi Lampung. 2015. *Lampung Dalam Angka 2015*. Buku. Badan Pusat Statistik Provinsi Lampung. Bandar Lampung. 415 hlm.
- Baeglehole, R., Bonita, R., dan Kjellstrom, T. 1997. *Dasar-Dasar Epidemiologi*. Buku. Gajah Mada University Press. Yogyakarta. 285 hlm.
- Bakri, S., Santoso, T., Wardani, D.W.S.R., dan Setiawan, A. 2015. *Pengaruh Perubahan Penggunaan Lahan Terhadap Angka Kesakitan Malaria: Studi di Provinsi Lampung*. Proposal. Universitas Lampung. Bandar Lampung. 40 hlm.
- Bank Indonesia. 2014. *Kajian Ekonomi Regional Provinsi Lampung Triwulan IV 2014*. Buku. Kantor Perwakilan Bank Indonesia Provinsi Lampung. Bandar Lampung. 81 hlm.

- Center for Soil Research (CSR). 1989. *Land Resource Evaluation and Planning Project I*. Board of Research and Development Dept. of Agriculture RI. Bogor. *Map of Soil and Land Unit, sheets 1010—1012, 1110—112*.
- Center for International Forestry Research (CIFOR). Hari kesehatan dunia 2013: melawan malnutrisi dan infeksi bersama hutan. 2013. Diakses pada 21 Desember 2014. [http://blog.cifor.org/15087/hari-kesehatan-dunia-2013-melawan-malnutrisi-dan-infeksi-bersama-hutan#.VI5\\_I9KUeDE](http://blog.cifor.org/15087/hari-kesehatan-dunia-2013-melawan-malnutrisi-dan-infeksi-bersama-hutan#.VI5_I9KUeDE).
- Dinas Bina Marga Provinsi Lampung. 2014. *Data Pos Hujan Tahun 2000—2014 Provinsi Lampung*. Laporan Data Stasiun Pos Hujan. Dinas Bina Marga Provinsi Lampung. Bandar Lampung. Tidak Dipublikasikan.
- Dinas Kesehatan Provinsi Lampung. 2000. *Profil Kesehatan Provinsi Lampung Tahun 2001*. Buku. Dinas Kesehatan Provinsi Lampung. Bandar Lampung. 41 hlm.
- Dinas Kesehatan Provinsi Lampung. 2001. *Profil Kesehatan Provinsi Lampung Tahun 2001*. Buku. Dinas Kesehatan Provinsi Lampung. Bandar Lampung. 46 hlm.
- Dinas Kesehatan Provinsi Lampung. 2003. *Profil Kesehatan Provinsi Lampung Tahun 2002*. Buku. Dinas Kesehatan Provinsi Lampung. Bandar Lampung. 63 hlm.
- Dinas Kesehatan Provinsi Lampung. 2004. *Profil Kesehatan Provinsi Lampung Tahun 2003*. Buku. Dinas Kesehatan Provinsi Lampung. Bandar Lampung. 69 hlm.
- Dinas Kesehatan Provinsi Lampung. 2005. *Profil Kesehatan Provinsi Lampung Tahun 2004*. Buku. Dinas Kesehatan Provinsi Lampung. Bandar Lampung. 95 hlm.
- Dinas Kesehatan Provinsi Lampung. 2006. *Profil Kesehatan Provinsi Lampung Tahun 2005*. Buku. Dinas Kesehatan Provinsi Lampung. Bandar Lampung. 186 hlm.
- Dinas Kesehatan Provinsi Lampung. 2007. *Profil Kesehatan Provinsi Lampung Tahun 2006*. Buku. Dinas Kesehatan Provinsi Lampung. Bandar Lampung. 238 hlm.
- Dinas Kesehatan Provinsi Lampung. 2008. *Profil Kesehatan Provinsi Lampung Tahun 2007*. Buku. Dinas Kesehatan Provinsi Lampung. Bandar Lampung. 286 hlm.
- Dinas Kesehatan Provinsi Lampung. 2009. *Profil Kesehatan Provinsi Lampung Tahun 2008*. Buku. Dinas Kesehatan Provinsi Lampung. Bandar Lampung. 191 hlm.

- Dinas Kesehatan Provinsi Lampung. 2010. *Profil Kesehatan Provinsi Lampung Tahun 2009*. Buku. Dinas Kesehatan Provinsi Lampung. Bandar Lampung. 174 hlm.
- Dinas Kesehatan Provinsi Lampung. 2011. *Profil Kesehatan Provinsi Lampung Tahun 2010*. Buku. Dinas Kesehatan Provinsi Lampung. Bandar Lampung. 195 hlm.
- Dinas Kesehatan Provinsi Lampung. 2012. *Profil Kesehatan Provinsi Lampung Tahun 2011*. Buku. Dinas Kesehatan Provinsi Lampung. Bandar Lampung. 166 hlm.
- Dinas Kesehatan Provinsi Lampung. 2013. *Profil Kesehatan Provinsi Lampung Tahun 2012*. Buku. Dinas Kesehatan Provinsi Lampung. Bandar Lampung. 182 hlm.
- Dinas Kesehatan Provinsi Lampung. 2014. *Profil Kesehatan Provinsi Lampung Tahun 2013*. Buku. Dinas Kesehatan Provinsi Lampung. Bandar Lampung. 165 hlm.
- Dinas Kesehatan Provinsi Lampung. 2015. *Profil Kesehatan Provinsi Lampung Tahun 2014*. Buku. Dinas Kesehatan Provinsi Lampung. Bandar Lampung. 149 hlm.
- Duarsa, A.B.S. 2008. Dampak pemanasan global terhadap resiko terjadinya malaria. *Jurnal Kesehatan Masyarakat*. 2(2): 64—68.
- Dunggio, I., Basuni, S., Indrawan, A., dan Soekmadi, R.. 2011. Analisis degradasi tutupan lahan di Hutan Lindung Gunung Damar Provinsi Gorontalo. *Jurnal Ilmiah Agropolitan*. 4(2): 513—526.
- Dwiprabowo, H., Gintings, A. N., Sakuntaladewi, N., Mariyani, R., Alviya, I., Wicaksono, D., Arifanti, V. B., Djaenudin, D., Sentosa, T. D., Kurniasih, N., dan Rahman, S. 2012. *Development Of A Time Series Analysis Of The Primary Economic And Policy Aspects Of Land Use Change*. Buku. Pusat Penelitian dan Pengembangan Perubahan Iklim dan Kebijakan, Badan Penelitian dan Pengembangan Kehutanan. Bogor. 92 hlm.
- Ernawati, K., B. Soesilo, A. Duarsa, dan Rifqatussa'adah. 2011. Hubungan faktor resiko individu dan lingkungan rumah dengan malaria di Punduh Pedada Kabupaten Pesawaran Provinsi Lampung Indonesia 2010. *Makara Kesehatan*. 15(2): 51—57.
- Forest Watch Indonesia. 2011. *Potret Keadaan Hutan Indonesia Periode Tahun 2000—2009*. Buku. Forest Watch Indonesia. Bogor. 52 hlm.

- Forest Watch Indonesia/Global Forest Watch. 2001. *Keadaan hutan Indonesia*. Buku. Forest Watch Indonesia dan Washington DC: Global Forest Watch. Bogor. 102 hlm.
- Hakim, L. 2011. Malaria: epidemiologi dan diagnosis. *Jurnal Aspirator* 3(2): 107—116.
- Hamidiah, R. R. 2015. *Pemetaan Perubahan Penutupan Lahan Dengan Teknik SIG di BKPH Sadang KPH Purwakarta tahun 2006—2013*. Skripsi. Institut Pertanian Bogor. Bogor. 22 hlm.
- Himpuni, O. 2014. *Perubahan Struktural Tenaga Kerja Dari Sektor Pertanian Ke Sektor Non Pertanian di Provinsi Lampung*. Skripsi. Institut Pertanian Bogor. Bogor. 99 hlm.
- Hayckal, H. R. 2015. *Analisis Tutupan Lahan Menggunakan Citra Landsat di Hutan Pendidikan Gunung Walat*. Skripsi. Institut Pertanian Bogor. Bogor. 14 hlm.
- Junita, S. 2010. *Hubungan Faktor Lingkungan Fisik Rumah Dengan Kejadian Penyakit Malaria di Desa Suka Karya Kecamatan Simeulue Timur Kabupaten Simeulue Provinsi Aceh Tahun 2010*. Skripsi. Universitas Sumatera Utara. Medan. 71 hlm.
- Kazwaini, M. dan R.W., Willa. 2015. Korelasi kepadatan *Anopheles spp.* dengan curah hujan serta status vektor malaria pada berbagai tipe geografi di Kabupaten Sumba Timur, Provinsi Nusa Tenggara Timur. *Buletin Penelitian Kesehatan*. 4(3): 77—88.
- Kementrian Kehutanan. 2013. *Statistik Kehutanan Indonesia*. Buku. Jakarta. Kementrian Kehutanan. 307 hlm.
- Kementrian Kesehatan Republik Indonesia. 2011. Epidemiologi Malaria di Indonesia. *Buletin Jendela Data dan Informasi Kesehatan*. Jakarta. 29 hlm.
- Kementerian Sosial Republik Indonesia. 2014. *Pedoman Rehabilitasi Sosial Rumah Tidak Layak Huni (RS-RLTH) dan Sarana Lingkungan tahun 2014*. Buku. Direktorat Jendral Pemberdayaan Sosial dan Penanggulangan Kemiskinan. Jakarta Pusat. 50 hlm.
- Krisnohadi, A. 2011. Tekanan penduduk dan trend perubahan penggunaan lahan potensial untuk pertanian di Kota Singkawang Kalimantan Barat. *Prosiding Seminar Nasional Budidaya Pertanian*. Universitas Tanjungpura. Pontianak. 36—43 hlm.

- Mading, M. 2013. Fauna dan karakteristik tempat perkembangbiakan nyamuk *Anopheles sp.* di Desa Selong Belanak Kabupaten Lombok Tengah. *Jurnal Penyakit Bersumber Binatang*. 1(1): 41—5.
- Mading, M., dan Kazwaini, M. 2014. Ekologi *Anopheles spp.* di Kabupaten Lombok Tengah. *Jurnal Aspirator*. 6(1): 13—20.
- Manik, Y.H., Ismono, R.H., dan Yanfika, H. 2013. Analisis basis ekonomi subsektor industri pengolahan hasil pertanian dan kehutanan di Kota Bandar Lampung. *Jurnal Agribisnis*. 1(2): 93—240.
- Mardiana dan Perwitasari, D. 2014. Insiden malaria dan pola iklim di Kabupaten Kapuas Provinsi Kalimantan Tengah dan Kabupaten Sumba Barat Provinsi Nusa Tenggara Timur Indonesia tahun 2005—2009. *Jurnal Ekologi Kesehatan*. 13(1): 59—70.
- Marsaulina. 2002. Potensi persawahan sebagai habitat larva nyamuk vektor malaria (*Anopheles spp.*) serta kemungkinan pengendaliannya melalui pola irigasi berkala eksperimen di Desa Sihepeng Kecamatan Siabu Kabupaten Mandailing Natal Propinsi Sumatera Utara. *Laporan Penelitian Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Sumatera Utara*. Medan. 310 hlm.
- Mulyadi. 2010. *Distribusi Spasial dan Karakteristik Habitat Perkembangan Anopheles spp. Serta Peranannya Dalam Penularan Malaria di Desa Doro Kabupaten Halmahera Selatan Provinsi Maluku Utara*. Tesis. Institut Pertanian Bogor. Bogor. 71 hlm.
- Munif, A. 2009. Nyamuk vektor malaria dan hubungannya dengan aktivitas kehidupan manusia di Indonesia. *Jurnal Aspirator*. 1(2): 94—102.
- Noor, N. N. 1997. *Dasar Epidemiologi*. Buku. Rineka Cipta. Jakarta. 96 hlm.
- Nurhadi, S., Notosoedarmo, M., dan Martosupono. 2011. Pengaruh lingkungan terhadap kejadian malaria di Kabupaten Mimika. *Prosiding Seminar Nasional VIII Pendidikan Biologi*. 8(1): 187—191.
- Perhimpunan Dokter Spesialis Penyakit Dalam Indonesia (PAPDI). 2003. *Konsensus Penanganan Malaria 2003*. 7—10 hlm.
- Prabowo, A. 2004. *Malaria, Mencegah & Mengatasinya*. Buku. Puspa Swara. Jakarta. 52 hlm.
- Prasetyo, B. D. 2008. Kajian tata kelola kehutanan yang baik dalam perspektif kebijakan dan sumber daya manusia. *Jurnal Sosial Ekonomi Balai Penelitian Kehutanan Kupang*. 8(2): 99—111.

- Purwantoro, S., dan Hadi, B. S. 2014. Studi perubahan penggunaan lahan di Kecamatan Umbulharjo Kota Yogyakarta tahun 1987-1996 berdasarkan foto udara. *Laporan Penelitian Dosen Universitas Negeri Yogyakarta. Universitas Negeri Yogyakarta*. Yogyakarta. 33 hlm.
- Putra, A. K. 2014. *Peranan Ekosistem Hutan Mangrove Terhadap Ketahanan Penyakit Malaria: Studi Di Kecamatan Labuhan Maringgai Kabupaten Lampung Timur*. Skripsi. Universitas Lampung. Bandar Lampung. 93 hlm.
- Raharjo, M. 2011. *Malaria Vulnerability Index (MVI) untuk manajemen resiko dampak perubahan iklim global terhadap ledakan malaria di Indonesia. Jurnal Vektor dan Reservoir Penyakit*. 3(1): 54—58.
- Rautner, M., Leggett, M., dan Davis, F. 2013. *Buku Kecil Pendorong Besar Deforestasi*. Buku. Global Canopy Programme. Oxford. 57 hlm.
- Ridwan, F.. 2014. *Pemodelan Perubahan Penutupan/Penggunaan Lahan Dengan Pendekatan Artificial Neural Network dan Logistic Regression (Studi kasus: DAS Citarum, Jawa Barat)*. Skripsi. Institut Pertanian Bogor. Bogor. 45 hlm.
- Rusdi, M. 2005. *Perbandingan Klasifikasi Maksimum Likelihood dan Object Oriented Pada Pemetaan Penutupan/Penggunaan (Studi Kasus Kabupaten Gayo Lues NAD, HTI PT. Wirakarya Sakti Jambi dan Taman Nasional Lore Lindu Sulawesi Tengah)*. Tesis. Institut Pertanian Bogor. Bogor. 51 hlm.
- Saikhu, A. 2011. Faktor resiko lingkungan dan perilaku yang mempengaruhi kejadian kesakitan malaria di Provinsi Sumatera Selatan (analisis lanjut data riset kesehatan dasar 2007). *Jurnal Aspirator*. 3(1): 8—17.
- Susanna, D. 2005. *Pola Penularan Malaria di Ekosistem Persawahan, Perbukitan, dan Pantai (Studi di Kabupaten Jepara, Purworejo, dan Kota Batam)*. Disertasi. Universitas Indonesia. Jakarta. 151 hlm.
- Swasti, D. R. P. 2010. *Studi Beberapa Teknik Fusi Pada Citra Spot Pankromatik dan Alos Avnir Dalam Mengidentifikasi Tutupan Lahan dan Non-Hutan*. Skripsi. Institut Pertanian Bogor. Bogor. 40 hlm.
- Yudhastuti, R. 2008. Gambaran faktor lingkungan daerah endemis malaria di daerah berbatasan (Kabupaten Tulungagung dengan Kabupaten Trenggalek). *Jurnal Kesehatan Lingkungan*. 4(2): 9—20.