

**PERUBAHAN TUTUPAN LAHAN HUTAN DAN PENGARUHNYA
TERHADAP INSIDEN PENYAKIT DEMAM BERDARAH *DENGUE* DI
PROVINSI LAMPUNG**

SKRIPSI

Oleh

**Jonatan Simalango
2054151022**



**JURUSAN KEHUTANAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2024**

ABSTRAK

PERUBAHAN TUTUPAN LAHAN HUTAN DAN PENGARUHNYA TERHADAP INSIDEN PENYAKIT DEMAM BERDARAH *DENGUE* DI PROVINSI LAMPUNG

Oleh

JONATAN SIMALANGO

Hutan memiliki peran penting bagi manusia, tidak hanya sebagai penyeimbang iklim global, tetapi sebagai sumber pembangunan ekonomi dan kehidupan masyarakat. Kesesuaian penggunaan lahan hutan merupakan syarat utama untuk mencapai pengelolaan dan pemanfaatan lahan yang optimal dan bermanfaat bagi kehidupan manusia. Semakin berkurangnya tutupan lahan hutan akan mempengaruhi tingkat insiden penyakit demam berdarah. Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui perubahan tutupan lahan hutan dan pengaruhnya terhadap insiden penyakit demam berdarah yang ada di Provinsi Lampung. Sempel data yang diambil dari data geografis melalui citra satelit dan data dinas kesehatan Provinsi Lampung. Pengumpulan data dilakukan dengan penelusuran secara objektif melalui website dan analisa citra satelit menggunakan Arcgis. Data yang digunakan berupa data primer dan data sekunder. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perubahan tutupan lahan Hutan Negara berdampak terhadap insiden penyakit demam berdarah *Dengue* ditunjukkan oleh p value sebesar 0,000 nilai koefisien yaitu sebesar -529,27. Hutan Rakyat berpengaruh terhadap insiden demam berdarah dengan nilai p-value sebesar 0,008 dimana data memiliki selang kepercayaan pada taraf 90 % dengan nilai koefisien sebesar -299,2.

Kata kunci : Hutan Negara, Hutan Rakyat, Perubahan Tutupan Lahan, Demam Berdarah.

FOREST LAND COVER CHANGE AND ITS EFFECT ON DENGUE HEMORRHAGIC FEVER INCIDENCE IN LAMPUNG PROVINCE

By

JONATAN SIMALANGO

Forests have an important role for humans, not only as a global climate balancer, but as a source of economic development and people's lives. Suitability of forest land use is the main requirement to achieve optimal land management and utilization that is beneficial to human life. The reduction of forest land cover will affect the incidence rate of dengue fever. This study was conducted to determine the change in forest land cover and its influence on the incidence of dengue fever in Lampung Province. Sample data taken from geographic data through satellite images and data from the Lampung Provincial Health Office. Data collection was carried out by objective search through the website and analysis of satellite images using Arcgis. The data used are in the form of primary data and secondary data. The results of the study show that changes in the land cover of State Forests have an impact on the incidence of Dengue hemorrhagic fever as shown by a p value of 0.000 with a coefficient value of -529.27. People's Forest has an effect on the incidence of dengue fever with a p-value of 0.008 where the data has a confidence interval at the level of 90% with a coefficient value of -299.2.

Keywords: State Forest, People's Forest, Land Cover Change, Dengue Fever.

**PERUBAHAN TUTUPAN LAHAN HUTAN DAN PENGARUHNYA
TERHADAP INSIDEN PENYAKIT DEMAM BERDARAH *DENGUE* DI
PROVINSI LAMPUNG**

Oleh

Jonatan Simalango

Skripsi

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

Pada

**Jurusan Kehutanan
Fakultas Pertanian Universitas Lampung**



**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2024**

LEMBAR PENGESAHAN

Judul Skripsi : **PERUBAHAN TUTUPAN LAHAN HUTAN
DAN PENGARUHNYA TERHADAP INSIDEN
PENYAKIT DEMAM BERDARAH *DENGUE*
DI PROVINSI LAMPUNG**

Nama Mahasiswa : **Jonatan Simalango**

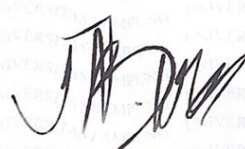
Nomor Pokok Mahasiswa : **2054151022**

Program Studi : **Kehutanan**

Fakultas : **Pertanian**

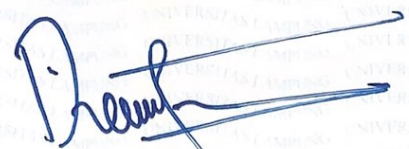
MENYETUJUI

1. Komisi Pembimbing


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


Dr. Sutarto, S.K.M., M. Epid.
NIP 197207061995031002

2. Ketua Jurusan Kehutanan


Dr. Bainah Sari Dewi, S. Hut., M.P., IPM
NIP 197310121999032001

MENGESAHKAN

1. Tim Penguji

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

Sekretaris : Dr. Sutarto, S.K.M., M. Epid.

Anggota : Dr. Bainah Sari Dewi, S. Hut., M.P., IPM

2. Dekan Fakultas Pertanian



Dr. Ir. Kuswanta Futas Hidayat, M.P.
NIP 1964/1181989021002

Tanggal Lulus Ujian Skripsi : 05 Agustus 2024

SURAT PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Jonatan Simalango
NPM : 2054151022
Jurusan : Kehutanan
Alamat Rumah : Jl.Magan Blok N 14 Kecamatan Teluk Pandan,
Kabupaten Pesawaran, Provinsi Lampung.

Menyatakan sebenar-benarnya dan sungguh-sungguh, bahwa skripsi saya yang berjudul:

“Perubahan Tutupan Lahan Hutan Dan Pengaruhnya Terhadap Insiden Penyakit Demam Berdarah *Dengue* Di Provinsi Lampung”

adalah benar karya saya sendiri yang disusun dengan mengikuti norma dan etika akademik yang berlaku. Selanjutnya, saya juga tidak keberatan apabila sebagian atau seluruh data pada skripsi ini digunakan oleh dosen dan/atau program studi untuk kepentingan publikasi. Jika dikemudian hari terbukti pernyataan saya tidak benar, saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar sarjana maupun tuntutan hukum.

Bandar Lampung, 05 Agustus 2024
Yang membuat pernyataan



Jonatan Simalango
NPM 2054151022

RIWAYAT HIDUP



Penulis memiliki nama Jonatan Simalango akrab di panggil Jonatan, lahir di Sidihoni pada 01 Feberuari 2000. Penulis merupakan anak kedua dari tiga bersaudara, anak dari pasangan Bapak Tungkol Simalango dan Ibu Pelita Sinaga. Penulis menyelesaikan pendidikan di SD SIDIHONI pada tahun 2013, Sekolah Menengah Pertama Swasta Karya Murni pada tahun 2016 dan Sekolah Menengah Atas Negeri 1 Ronggurnihuta. Penulis di terima di Jurusan Kehutanan Fakultas Pertanian Universitas Lampung pada tahun 2020 melalui jalur Mandiri.

Selama menjadi mahasiswa di Universitas Lampung, penulis pernah menjadi anggota bidang 5 Kewirausahaan (Himasyuva) tahun 2022. Pada Tahun 2020-2024 penulis terdaftar sebagai anggota Unit Kegiatan Mahasiswa (UKM) Kristen Unila. Pada Januari 2023, penulis melaksanakan Kuliah Kerja Nyata (KKN) di Desa Suka Jadi, Kecamatan Krui Selatan, Kabupaten Pesisir Barat selama 40 hari. Selanjutnya, pada Juli 2023 penulis melaksanakan Praktik Umum (PU) di Kampus Lapangan Wanagama dan Getas, Universitas Gadjah Mada selama 20 hari. Pada June 2024, penulis juga pernah mengikuti Presentasi Internasional Turki secara Online yang diselenggarakan oleh Bilisel International Truva Scientific Research And Innovation Congress.

SANWACANA

Puji Syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, atas Rahmat dan anugerah-Nya penulis dapat menyelesaikan skripsi ini. Skripsi dengan judul Perubahan Tutupan Lahan Hutan Dan Pengaruhnya Terhadap Insiden Penyakit Demam Berdarah *Dengue* Di Provinsi Lampung adalah salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Kehutanan di Universitas Lampung. Penulis tidak terlepas dari bimbingan, bantuan dan dorongan dari berbagi pihak. Oleh karena itu, dalam kesempatan ini penulis mengucapkan terimakasih kepada:

1. Ibu Prof. Dr. Ir. Lusmeilia Afriani, D.E.A., I.P.M., ASEAN Eng., selaku Rektor Universitas Lampung
2. Bapak Dr. Ir. Kuswanta Futas Hidayat, M.P., selaku Dekan Fakultas Pertanian, Universitas Lampung.
3. Ibu Dr. Hj. Bainah Sari Dewi, S. Hut., M.P., IPM., selaku Ketua Jurusan Kehutanan, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung.
4. Bapak Dr.Ir. Samsul Bakri, M. Si., selaku pembimbing pertama yang telah membimbing dengan sabar, memberi saran dan nasihat kepada penulis selama menyelesaikan skripsi.
5. Bapak Dr. Sutarto, S.K.M., M. Epid., selaku pembimbing kedua yang senantiasa memberikan bimbingan, saran dan nasihat kepada penulis selama menyelesaikan skripsi.
6. Ibu Dr. Hj. Bainah Sari Dewi, S. Hut., M.P., IPM., selaku pembahas atau penguji atas masukan, arahan dan nasihat kepada penulis selama proses menyelesaikan skripsi.
7. Seluruh Dosen Jurusan Kehutanan yang telah memberikan ilmu pengetahuan selama penulis menempa pendidikan di Universitas Lampung.
8. Ibu Inggar Damayanti, S.Hut., M.Si., selaku pembimbing akademik yang telah memberikan motivasi kepada penulis.
9. Jurusan Kehutanan Universitas Lampung yang menjadi tempat paling bersejarah bagi penulis menyelesaikan skripsi ini.

10. Bapak dan Ibu penulis yaitu Bapak Tungkol Simalango (+) dan Ibu Pelita Br Sinaga, terimakasih atas doa, nasihat, kesabaran dan kasih sayang serta dukungan moril maupun materil yang selama ini diberikan.
11. Saudara kandung penulis Daniel Rivandi Sahola Simalango, dan Saul Yobigael Simalango, terimakasih atas kasih sayang, kebersamaan, doa, dan semangat.
12. Rekan seperbimbingan (Nadila ivana, Ahmad Raihan annasaby, dan Ario Jihan Pranata) yang telah memberikan bantuan selama pengerjaan skripsi
13. Teman-teman seperjuangan Angkatan 2020 (BEAVERS), terima kasih atas segala dukungan, moment, kehangatan keluarga, dan kebersamaan kalian.
14. Rekan-rekan HIMASYLVA, terima kasih atas segala dukungan, ilmu keorganisasian, cerita dan semangat kalian.
15. Rekan rekan penghuni kontrakan Sugesh yang telah banyak membantu memberikan dukungan dan doa dalam menyelesaikan study selama di Universitas lampung.
16. Rahel Enilastri Malau yang memberikan dukungan, doa, semangat dan nasehat serta yang selalu menemani penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih banyak kekurangan atau masih jauh dari kata sempurna. Semoga penulisan dari skripsi ini bermanfaat bagi pembaca dan banyak pihak lainnya.

Bandar lampung, 05 Agustus 2024
Penulis,

Jonatan Simalango

DAFTAR ISI

DAFTAR TABEL	viii
DAFTAR GAMBAR.....	ix
I. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2. Identifikasi Masalah.....	4
1.3. Tujuan Penelitian	4
1.4. Manfaat Penelitian	5
1.5. Hipotesis	5
1.6. Kerangka Pemikiran.....	5
II. TINJAUAN PUSTAKA.....	7
2.1 Hutan Provinsi Lampung	7
2.2 Tutupan Lahan	9
2.3 Citra Satelit Resolusi Tinggi	10
2.4. Demam Berdarah <i>Dengue</i> (DBD).....	11
2.4 Jasa Lingkungan.....	13
2.5 Pemanasan Global.....	14
2.6 Hutan Negara	15
2.7 Hutan Rakyat	16
2.8. Perkembangbiakan Nyamuk	18
2.8.1. Penyebab penyakit demam berdarah.....	19
2.8.2 Tahap Penyakit Demam Berdarah.....	20
III. METODOLOGI PENELITIAN	22
3.1.Lokasi dan Waktu Penelitian	22
3.2.Alat dan Bahan Penelitian.....	22
3.3. Metode Pengumpulan Data.....	23
3.4. Variabel Penelitian.....	24

3.4.1. Variabel Dependen/Respon (Y)	24
3.4.2. Variabel Independen/Prediktor (X)	24
3.5 Prosedur Penelitian	25
3.5.1. Prosedur Pengolahan Citra	25
3.6 Uji Hipotesis	31
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	32
4.1. Analisis tutupan lahan / Interpretasi Citra Lansat Terhadap Perubahan Tutupan Lahan Hutan Di Provinsi Lampung	32
4.2. Hubungan DBD dengan Luas Tutupan Lahan Hutan	38
4.2.1. Uji F Regresi Linier Dbd dengan Variabel Dependen	38
4.2.2. Uji T Regresi Linier Demam berdarah <i>Dengue</i> dengan Variabel Dependen.....	39
4.3. Hubungan Perubahan Tutupan Lahan Terhadap Insiden Penyakit Demam Berdarah <i>Dengue</i> Di Provinsi Lampung.....	41
4.3.1. Hubungan Kuasilitas Suhu Terhadap Insiden Penyakit Demam Berdarah <i>Dengue</i>	41
4.3.2. Hubungan Luas Hutan Negara Dengan Insiden Penyakit Demam Berdarah <i>Dengue</i>	42
4.3.3. Hubungan Luas Hutan Rakyat Dengan Insiden Penyakit Demam Berdarah <i>Dengue</i>	45
4.3.4. Hubungan luas tutupan lahan Terbuka dengan Insiden penyakit Demam berdarah <i>Dengue</i>	48
4.3.5. Hubungan Luas Perkebunan Dengan Insiden Penyakit Demam Berdarah <i>Dengue</i>	50
4.3.6. Hubungan Luas Pertanian Campuran Dengan Insiden Penyakit Demam Berdarah <i>Dengue</i>	52
4.3.7. Hubungan Luas Persawahan Dengan Insiden Penyakit Demam Berdarah <i>Dengue</i>	53
4.3.8. Hubungan Luas Pemukiman Dengan Insiden Penyakit Demam Berdarah <i>Dengue</i>	55
4.4. Keterbatasan Penelitian.....	57
V. SIMPULAN DAN SARAN	58
5.1. Simpulan	58
5.2. Saran	58
DARTAR PUSTAKA	60
LAMPIRAN.....	68

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Variabel, Simbol, Skor dan Satuan	30
2. Luas Tutupan Lahan Provinsi Lampung	36
3. Hasil Uji F kejadian Penyakit demam berdarah <i>Dengue</i> di Provinsi Lampung.....	39
4. Hasil optimasi parameter model pengaruh perubahan tutupan lahan terhadap angka kejadian DBD di provinsi lampung	40

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Kerangka Pemikiran.....	6
2. Prosedur Penelitian.....	25
3. Peta Tutupan Lahan Provinsi Lampung 2009.....	33
4. Peta Tutupan Lahan Provinsi Lampung 2012.....	33
5. Peta Tutupan Lahan Provinsi Lampung 2015.....	34
6. Peta Tutupan Lahan Provinsi Lampung 2018.....	35
7. Peta Tutupan Lahan Provinsi Lampung 2021.....	35
8. Grafik Perubahan Tutupan Lahan Provinsi Lampung	38
9. Grafik perubahan Temperatur tahun 2009, 2012, 2015, 2018, dan 2021	42
10. Grafik perubahan luas Hutan Negara tahun 2009, 2012, 2015, 2018, dan 2021	44
11. Grafik perubahan luas Hutan Rakyat tahun 2009, 2012, 2015, 2018, dan 2021	47
12. Grafik perubahan luas Tanah Gundul tahun 2009, 2012, 2015, 2018, dan 2021.	49
13. Grafik perubahan luas Perkebunan tahun 2009, 2012, 2015, 2018, dan 2021	51
14. Grafik perubahan luas Pertanian Campuran tahun 2009, 2012, 2015, 2018, dan 2021	53
16. Grafik perubahan luas Persawahan tahun 2009, 2012, 2015, 2018, dan 2021	54
17. Grafik perubahan luas Pemukiman tahun 2009, 2012, 2015, 2018, dan 2021	56

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Hutan memiliki peran penting bagi manusia, tidak hanya sebagai penyeimbang iklim global, tetapi sebagai sumber pembangunan ekonomi dan kehidupan masyarakat (Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan, 2016). Hutan menjadi sarana interaksi dengan faktor alam yang disebabkan oleh proses ekologis yang mendukung kelangsungan hidup manusia dan makhluk hidup lainnya. Oleh karena itu, kehidupan manusia pada dasarnya terkait erat dengan lingkungan alam, karena bergantung pada ekosistem yang menjamin kelangsungan hidupnya, karena hutan mempunyai sumber daya alam dan memiliki nilai ekonomi dan ekologi yang tinggi (Niman, 2019). Laju pertumbuhan penduduk menjadi salah satu penyebab kerusakan hutan. Pertambahan penduduk yang cepat memberikan konsekuensi penting bagi keseimbangan sumber daya alam, karena kebutuhan manusia sangat besar, mulai dari kebutuhan pokok hingga kebutuhan tambahan (Akhirul, *et al.*, 2020).

Semua manfaat yang diperoleh manusia dari lingkungannya disebut sebagai jasa lingkungan (*Millennium Ecosystem Assessment*, 2005). Secara historis, ide tentang jasa lingkungan telah berkembang sejak tahun 1970an dan akhirnya menjadi bagian dari pembicaraan utama di era 1990an, yang ditandai dengan peningkatan upaya untuk menentukan nilai ekonomi dari jasa lingkungan (Gómez-Baggethun, 2010). Menurut MEA, empat kategori utama jasa lingkungan adalah penyediaan (*supplying*), pengaturan (*regulasi*), penyokong/pendukung (*supporting*), dan kultural. Kategori ini kemudian digunakan sebagai dasar untuk mengevaluasi dampak perubahan tutupan hutan di provinsi Lampung terhadap jasa lingkungan dalam pengendalian penyakit demam berdarah.

Mengingat dampak negatif perubahan iklim pada berbagai aspek kehidupan, terutama kesehatan, diskusi tentang masalah ini semakin memanas. Resiko perubahan iklim yang negatif dianggap sebagai masalah global yang dapat mengancam eksistensi manusia (Wilby *et al*, 2009 ; Barnett, 2010). Iklim merupakan salah satu faktor yang juga berperan penting terhadap kejadian DBD diantaranya temperatur (suhu), curah hujan, kelembaban, kecepatan angin, dsb. Faktor iklim ini sejatinya berpengaruh terhadap pertumbuhan parasit atau vektor dimana hujan terus-menerus dapat menciptakan genang yang kemudian menjadi sarang perkembangbiakan nyamuk *Aedes aegypti* pembawa virus *Dengue*, genangan ini kemudian mampu membuat lingkungan sekitar menjadi lembab yang berpengaruh terhadap umur nyamuk (Foley, 2001 ; Dini, 2010 ; Yanto,N, 2022).

Seluruh dunia sering merasakan pemanasan global, yang ditunjukkan oleh peningkatan suhu dan cuaca yang tidak menentu. Pemanasan global disebabkan oleh banyak aktivitas manusia, termasuk pembakaran bahan bakar fosil, industri, dan penggundulan hutan secara massif. Semua aktivitas ini menyebabkan emisi karbon dan efek rumah kaca, yang memiliki efek jangka panjang terhadap kehidupan manusia. Oleh karena itu, masyarakat diminta untuk mengurangi kegiatan yang dapat merusak hutan atau menimbulkan emisi (Isti., 2011). Pemanasan global dan peningkatan suhu adalah peristiwa yang terjadi hampir di seluruh dunia, dan ini berdampak negatif pada indeks keberlanjutan lingkungan (Dewa & Sejati, 2019).

Penyakit Demam Berdarah *Dengue* (DBD) dapat berkembang karena pemanasan global. Penyakit ini menular dan dipengaruhi oleh faktor lingkungan, dan kasus ini paling umum terjadi di negara-negara dengan iklim tropis dan subtropis (Samal, 2022). Pemanasan global (Global climate) merupakan salah satu masalah lingkungan yang selalu menjadi topik yang hangat dibicarakan. Akibat gejala alam tersebut banyak berbagai dampak yang muncul, pemanasan global dikabarkan merupakan salah satu faktor yang mengakibatkan ketidaklaziman habitat serangga. Mewabahnya penyakit demam berdarah di seluruh Indonesia akhir-akhir ini bukan hanya disebabkan oleh sikap dan pola hidup yang tidak higienis, namun dipicu oleh pemanasan global yang turut memicu pertumbuhan nyamuk yang menjadi kebal (resisten) terhadap insektisida (Chandra, 2019).

Demam berdarah *Dengue* (DBD) masih menjadi ancaman di Indonesia, apalagi memasuki musim hujan biasanya jumlah penderita cenderung meningkat, ini terjadi akibat suburnya tempat berkembang biak vektor penyakit salah satunya adalah nyamuk *Aedes Aegypti*. Demam Berdarah *Dengue* (DBD) termasuk masalah kesehatan di negara yang beriklim tropis (Nitbani & Siagian, 2022).

Kasus DBD terus meningkat dan merupakan salah satu masalah kesehatan masyarakat yang belum maksimal dapat ditangani di Indonesia. Provinsi Lampung menjadi salah satu dari 34 provinsi di Indonesia yang memiliki kasus kejadian DBD tinggi tiap tahunnya. Dinas kesehatan Provinsi Lampung mencatat, sampai Februari 2020 terdapat 1.408 kasus DBD di seluruh wilayah Lampung dengan angka kematian akibat DBD mencapai 10 orang sepanjang Januari–Februari 2020 (Profil Kesehatan Provinsi Lampung, 2021).

Status kekebalan kelompok masyarakat yang rendah dan banyaknya populasi nyamuk penular karena banyaknya tempat perindukan nyamuk, yang biasanya terjadi pada musim penghujan, merupakan faktor yang mempengaruhi munculnya DBD. Penyebaran penyakit melalui vektor dapat dipengaruhi oleh perubahan ekosistem. Selain itu, perubahan ekologis juga dapat meningkatkan kasus DBD. Ini karena perubahan iklim, yang berdampak pada musim hujan yang tidak menentu, yang dapat meningkatkan kasus Demam Berdarah. Selain itu, guncangan ekologis menciptakan ekosistem baru di mana vektor DBD dapat berkembang biak. Spesies dalam kelompok ekosistem, serta pola penyebaran vektor dan virus penyakit, akan dipengaruhi oleh perubahan pada komponen lingkungan (Mustika, 2016).

Penelitian ini akan meneliti pengaruh antara perubahan tutupan hutan dan insiden penyakit Demam Berdarah *Dengue* (DBD). Penelitian ini akan berkonsentrasi pada menemukan dan menganalisis perubahan tutupan hutan di Provinsi Lampung serta bagaimana perubahan-perubahan ini dapat berdampak pada insiden DBD di wilayah tersebut. Pertanyaan utama yang harus dijawab termasuk memahami secara menyeluruh bagaimana perubahan tutupan hutan terjadi, faktor-faktor yang memengaruhi perubahan tersebut, dan bagaimana perubahan tersebut berdampak pada lingkungan sekitar. Selain itu, penelitian akan menyelidiki hubungan sebab-akibat antara perubahan lingkungan hutan dan peningkatan insiden DBD. Ini akan melihat hal-hal seperti ekosistem yang

mendukung perkembangan vektor penyakit, yaitu nyamuk *Aedes aegypti*. Melalui metode ini, penulis berharap dapat meningkatkan pemahaman tentang dinamika lingkungan dan kesehatan masyarakat di Provinsi Lampung serta memberikan dasar informasi untuk membuat kebijakan mitigasi yang lebih baik.

1.2. Identifikasi Masalah

Bagian penting yang perlu diperhatikan adalah dampak perubahan tutupan lahan terhadap jasa lingkungan sebagai pengendali insiden penyakit Demam Berdarah *Dengue* (DBD) di Provinsi Lampung. Perubahan pada tutupan lahan, terutama deforestasi dan transformasi lahan, dapat menyebabkan kerusakan pada ekosistem alami yang berfungsi sebagai pengendali vektor penyakit, termasuk nyamuk *Aedes aegypti* yang menyebabkan DBD. Deforestasi dapat mengurangi habitat alami nyamuk dan meningkatkan kontak manusia dengan vektor penyakit tersebut. Selain itu, penyebaran penyakit dapat dipengaruhi secara tidak langsung oleh perubahan seperti ketersediaan air bersih, kualitas udara, dan keseimbangan ekosistem lainnya. Dengan demikian, melibatkan jasa lingkungan sebagai alat pengendali DBD melibatkan pemahaman yang mendalam tentang bagaimana perubahan lingkungan dapat mempengaruhi dinamika penyakit. Untuk mengatasi tantangan ini, diperlukan langkah-langkah konservasi lingkungan, pengelolaan sumber daya alam, serta penerapan praktik-praktik berkelanjutan. Upaya perlindungan dan rehabilitasi ekosistem harus menjadi fokus utama untuk meminimalkan risiko peningkatan insiden DBD yang dapat dipicu oleh perubahan negatif dalam tutupan lahan.

1.3. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah menentukan besar kontribusi masing-masing perubahan tutupan lahan Hutan Negara dan perubahan tutupan lahan Hutan Rakyat di Provinsi Lampung serta hubungannya terhadap insidensi penyakit Demam Berdarah *Dengue* (DBD).

1.4. Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini adalah:

1. Memberikan data dan informasi tentang perubahan tutupan lahan hutan di Provinsi Lampung serta pengaruh perubahan tutupan lahan hutan di Provinsi Lampung terhadap insidensi penyakit Demam Berdarah *Dengue* (DBD)
2. Sebagai landasan informasi kepada pemerintah untuk membuat kebijakan mengenai pengendalian tata ruang yang ada di Provinsi Lampung dan dampak yang diakibatkan oleh perubahan tutupan lahan hutan di Provinsi Lampung.

1.5. Hipotesis

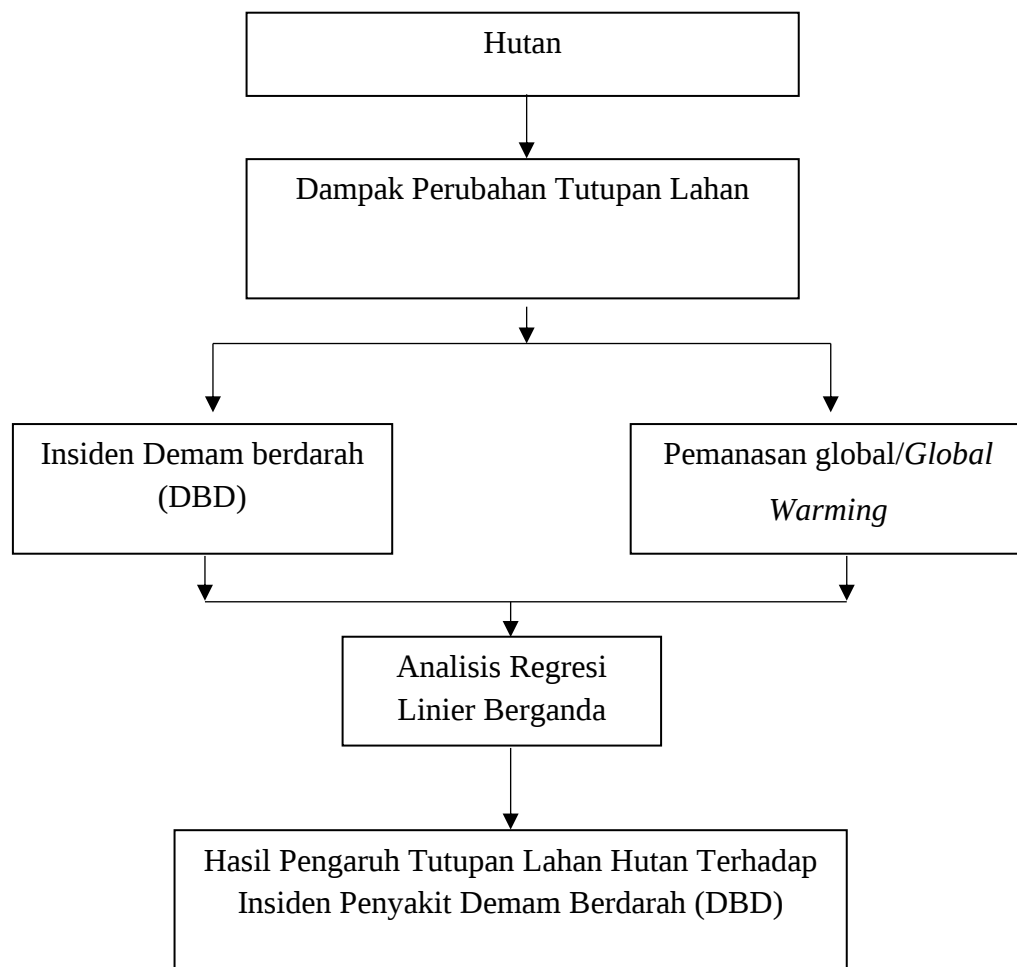
Hipotesis penelitian ini adalah bahwa terdapat pengaruh antara perubahan tutupan lahan hutan terhadap insiden penyakit demam berdarah (DBD) di Provinsi Lampung. Asumsi ini menunjukkan bahwa modifikasi pada tutupan lahan hutan dapat memiliki dampak tidak langsung terhadap tingkat insiden DBD di wilayah Provinsi Lampung.

1.6. Kerangka Pemikiran

Deforestasi menyebabkan penurunan luas hutan, peningkatan kemungkinan bencana hidrometeorologi, kehilangan berbagai spesies flora dan fauna, dan kerusakan sistem sumber daya air. Suhu permukaan bumi telah meningkat sebesar 0,3–0,6 derajat Celcius sebagai hasil dari peningkatan konsentrasi CO₂ sebesar 30% dalam 100 tahun terakhir. Peningkatan suhu ini menyebabkan fenomena ENSO (El-Nino Southern Oscilation) yang lebih sering terjadi di Asia Tenggara dan berdampak pada peningkatan intensitas curah hujan ekstrem (Lal. *Et.al.*, 2002). Salah satu penyebab utama kebakaran hutan dan lahan di Indonesia adalah perubahan iklim global, yang menyebabkan kekeringan yang berkepanjangan.

Melalui penelitian ini agar dapat disimpulkan hubungan antara variabel tutupan hutan dari citra satelit di provinsi lampung terhadap insidensi penyakit Demam Berdarah *Dengue* (DBD) di bawah skenario pemanasan global . Penelitian ini berupaya menggambarkan adanya disturbansi atau kerusakan ekologi wilayah akibat dari perubahan tutupan hutan di Provinsi Lampung yang berimplikasi pada

insidensi penyakit DBD. Dengan diungkapkannya hubungan tersebut pihak otoritas wilayah Provinsi Lampung dapat melakukan berbagai macam intervensi kebijakan. Kerangka pemikiran dapat dilihat pada gambar 1.



Gambar 1. Kerangka Pemikiran

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Hutan Provinsi Lampung

Hutan adalah sebuah kawasan yang ditumbuhi dengan lebat oleh pepohonan dan tumbuhan lainnya. Kawasan-kawasan semacam ini terdapat di wilayah-wilayah yang luas di dunia dan berfungsi sebagai penampung karbon dioksida (carbon dioxide sink), habitat hewan, modulator arus hidrologika, serta pelestari tanah, dan merupakan salah satu aspek biosfer Bumi yang paling penting. Hutan adalah bentuk kehidupan yang tersebar di seluruh dunia. Kita dapat menemukan hutan baik di daerah tropis maupun daerah beriklim dingin, di dataran rendah maupun di pegunungan, di pulau kecil maupun di benua besar. Hutan merupakan suatu kumpulan tumbuhan dan juga tanaman, terutama pepohonan atau tumbuhan berkayu lain, yang menempati daerah yang cukup luas. Pohon sendiri adalah tumbuhan cukup tinggi dengan masa hidup bertahun-tahun. Jadi, tentu berbeda dengan sayur-sayuran atau padi-padian yang hidup semusim saja. Pohon juga berbeda karena secara mencolok memiliki sebatang pokok tegak berkayu yang cukup panjang dan bentuk tajuk (mahkota daun) yang jelas. (Irfan, 2018).

Ekosistem hutan terdiri dari berbagai komponen sumber daya alam hayati dan lingkungannya yang tidak dapat dipisahkan satu sama lain. Hutan sangat kompleks dan sulit untuk dikelola karena berbagai bagian yang saling terkait. Meskipun demikian, hutan dapat bermanfaat secara lestari jika dikelola dengan cara yang benar. Pengendalian hutan berkelanjutan (SFM) atau pengelolaan hutan berkelanjutan akan menghasilkan sistem pengelolaan hutan. (Herianto, *et al.* 2017)

Undang Undang Dasar Negara Republik Indonesia Tahun 1945 yang diamandemen ke-4, Bab XIV Pasal 33 ayat (3). Dengan adanya Hak Menguasai dari negara, negara diberikan kewenangan untuk mengatur bumi, air, dan ruang angkasa serta kekayaan alam yang ada didalamnya. letak wilayah Indonesia yang

berada pada daerah khatulistiwa menyebabkan Indonesia banyak memiliki hutan khususnya hutan hujan tropis. Areal hutan tersebut diperkirakan seluas kurang lebih 144 juta ha. Hutan memiliki fungsi yang sangat penting bagi kehidupan manusia yakni dalam fungsi klimatologis, hidrolis, dan dalam memberikan kemanfaatan ekonomi. Dalam Pasal 8 Undang-undang Nomor 41 Tahun 1999 tentang Kehutanan disebutkan bahwa pemerintah dapat menetapkan kawasan hutan dengan tujuan khusus yang diperlukan untuk kepentingan umum seperti untuk kepentingan penelitian dan pengembangan, pendidikan dan latihan, serta religi dan budaya, sehingga hutan memberikan manfaat bagi masyarakat Hutan sebagai karunia dan amanah Tuhan Yang Maha Esa yang dianugerahkan kepada bangsa Indonesia. Hutan merupakan kekayaan alam yang tidak ternilai harganya wajib kita syukuri karunia yang diberikannya dipandang sebagai amanah, karenanya hutan harus diurus dan dimanfaatkan dengan akhlak mulia dalam rangka beribadah, sebagai perwujudan rasa syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa (Safriani, 2018).

Strategi pelestarian hutan lindung melibatkan dasar perlindungan, dengan fokus pada mencegah kerusakan hutan pada tahap awal melalui manajemen yang baik dan perencanaan silvikultur. Untuk menjamin perlindungan hutan, pejabat kehutanan diberi wewenang kepolisian khusus oleh Undang-Undang Kehutanan (Pasal 51 ayat 1). Untuk menjaga keseimbangan ekosistem dan mencegah kerusakan hutan, masyarakat dan pemerintah setempat harus berpartisipasi secara aktif dalam pelestarian hutan lindung. Meskipun fungsi ekologis hutan sangat penting untuk menjaga keseimbangan lingkungan, eksploitasi ekonomi oleh manusia dapat mengancam keseimbangan ini. Dalam era globalisasi, bisnis harus mengelola operasi mereka dengan baik untuk menghadapi persaingan yang semakin kompleks (Pongtuluran, 2015).

Luas kawasan hutan di Provinsi Lampung mencapai 1.004.735 ha, yang setara dengan 28,45% dari total luas daratan provinsi tersebut, sesuai dengan Surat Keputusan Menteri Kehutanan dan Perkebunan No.256/Kpts-II/2000 tanggal 23 Agustus 2000. Kawasan hutan ini terbagi menjadi tiga jenis utama berdasarkan fungsinya. Pertama, Kawasan Hutan Konservasi, yang melibatkan Taman Nasional seperti Taman Nasional Way Kambas ($\pm$ 356.800 Ha) dan Taman Nasional Bukit Barisan Selatan ($\pm$ 130.000 Ha), Cagar Alam Laut Bukit Barisan Selatan ($\pm$ 21.600

Ha) dan Cagar Alam Laut Krakatau ($\pm 13.735,10$ Ha), serta Taman Hutan Raya Wan Abdul Rachman (22.245,00 ha). Kedua, Kawasan Hutan Lindung, mencakup kawasan dengan fungsi utama sebagai penyangga kehidupan makhluk hidup, pengaturan tata air, pencegahan banjir, pengendalian erosi, pencegahan intrusi air laut, dan pemeliharaan kesuburan tanah, dengan luas total mencapai 317.615 ha. Ketiga, Kawasan Hutan Produksi, terdiri dari Kawasan Hutan Produksi Tetap (33.358 ha) dan Kawasan Hutan Produksi Terbatas (191.732 ha), yang memiliki fungsi utama dalam produksi hasil hutan. Keseluruhan, diversifikasi dan perlindungan kawasan hutan di Provinsi Lampung berkontribusi pada keseimbangan ekosistem dan keberlanjutan sumber daya hutan.

2.2 Tutupan Lahan

Tutupan lahan, atau land cover, merupakan representasi fisik dari unsur-unsur seperti vegetasi, objek alam, dan unsur budaya yang ada di permukaan bumi, tanpa mempertimbangkan aktivitas manusia pada objek tersebut (Rakuasa *et al.*, 2022). Lingkup tutupan lahan mencakup berbagai jenis penutup permukaan bumi, seperti hutan, lahan pertanian, padang rumput, permukiman, tambang, perairan, dan lain sebagainya. Dengan memahami konsep tutupan lahan, kita dapat memahami kecenderungan dan pola penggunaan lahan, serta dampaknya terhadap ekosistem, iklim, dan manusia (Talukdar *et al.*, 2020). Pemantauan tutupan lahan dapat dilakukan melalui penerapan teknologi pemetaan dan penginderaan jauh, seperti citra satelit, drone, atau pesawat udara (Mansour *et al.*, 2020). Keberadaan data tutupan lahan yang akurat dan terkini memiliki signifikansi penting dalam proses pengambilan keputusan yang efektif dalam konteks perencanaan.

Kesesuaian penggunaan lahan merupakan syarat utama untuk mencapai pengelolaan dan pemanfaatan lahan yang optimal (Syaputra *et al.*, 2021). Dalam peraturan Undang-Undang Indonesia nomor 41 tahun 1999 tentang kehutanan status hutan terdiri dari hutan hak dan hutan negara. Hutan hak merupakan hutan yang pada tanah yang dibebani hak atas tanah contohnya hutan rakyat. Sedangkan hutan negara merupakan hutan yang berada pada tanah yang tidak dibebani hak atas tanah contohnya hutan desa, hutan adat dan hutan kemasyarakatan. Penggunaan lahan terdiri dari penggunaan lahan di pedesaan dan penggunaan lahan di

perkotaan. Hutan, perkebunan, pertanian, dan peternakan merupakan contoh penggunaan lahan di pedesaan.

Perubahan tutupan lahan yang diikuti penurunan luas pada suatu periode tertentu dalam penggunaannya berimplikasi pada kontribusi peningkatan luas tutupan/penggunaan lahan dari satu atau beberapa kategori tutupan/penggunaan (Hidayat *et al.*, 2015). Hal ini menjadi fenomena yang sudah lama terjadi pada semua negara di dunia yang mengkonversi lahan hutan menjadi penggunaan lahan lain dan memiliki dampak langsung diantaranya berkurangnya keanekaragaman hayati (Sandin, 2009), polusi udara (Hu *et al.*, 2008)

2.3 Citra Satelit Resolusi Tinggi

Citra Satelit Resolusi Tinggi adalah gambar atau foto dari permukaan bumi yang diambil oleh satelit dengan kemampuan resolusi yang sangat tinggi (Dadrass Javan *et al.*, 2021). Resolusi tinggi pada citra satelit mengacu pada kemampuannya untuk menampilkan detail yang sangat halus dan tajam dari objek-objek di permukaan bumi. Citra dengan resolusi tinggi ini mampu menangkap objek-objek kecil, seperti bangunan, kendaraan, vegetasi, atau bahkan fitur geografis kecil, yang tidak dapat diidentifikasi dengan jelas pada citra satelit resolusi rendah. (Burke *et al.*, 2021) Sebagian besar, citra satelit resolusi tinggi digunakan untuk berbagai tujuan, termasuk dalam berbagai bidang, tetapi terutama untuk tujuan yang lebih luas.

Dalam konteks pemanfaatan citra satelit untuk valuasi jasa lingkungan hutan sebagai pengendali penyakit DBD, pemanfaatan citra satelit resolusi tinggi sangat berharga karena dapat memberikan informasi yang mendalam dan akurat tentang perubahan yang terjadi pada ekosistem dan lahan di provinsi lampung. Dengan resolusi tinggi, perubahan tutupan lahan seperti deforestasi, perluasan lahan, dan urbanisasi dapat diidentifikasi dan dipantau secara lebih tepat sasaran, sehingga memungkinkan pengambilan keputusan yang berbasis data dalam upaya pelestarian lingkungan dan pengelolaan sumber daya alam yang berkelanjutan di provinsi lampung.

Analisis Spasial adalah proses pengolahan, pemodelan, dan interpretasi data yang berkaitan dengan lokasi geografis atau spasial pada permukaan bumi (Franch-

Pardo et al., 2020). Tujuan utama dari analisis spasial adalah untuk memahami dan mengeksplorasi hubungan geografis antara objek, fenomena, atau entitas yang terdapat di dalam suatu wilayah geografis (Rakuasa & Latue, 2023). Analisis spasial melibatkan penggunaan berbagai metode dan teknik yang digunakan untuk memproses data geografis, seperti citra satelit, peta, atau data vektor lainnya. Teknik analisis spasial dapat berupa analisis overlay, buffering, interpolasi, klasifikasi, penghitungan jarak, dan lain-lain.

Analisis Spasial perubahan tutupan lahan adalah proses penggunaan teknik dan metode analisis spasial untuk memahami dan mengidentifikasi perubahan yang terjadi pada tutupan lahan di suatu wilayah geografis dari waktu ke waktu (Latue & Rakuasa, 2023). Tujuan dari analisis ini adalah untuk mengidentifikasi pola, tren, dan dampak perubahan tutupan lahan tersebut serta untuk mendukung pengambilan keputusan dalam pengelolaan sumber daya alam dan lingkungan. Analisis spasial perubahan tutupan lahan sangat penting dalam pemantauan lingkungan dan upaya pelestarian keberlanjutan lingkungan. Dengan menggunakan teknologi citra satelit resolusi tinggi dan metode analisis spasial yang canggih, para ahli dan pemangku kepentingan dapat mengidentifikasi tren perubahan, mengenali tantangan lingkungan, dan merumuskan strategi penanganan yang tepat untuk memastikan keberlanjutan dan keseimbangan ekosistem di wilayah tersebut.

2.4. Demam Berdarah *Dengue* (DBD)

Pada tahun 2016, Kementerian Kesehatan Republik Indonesia melaporkan 201.885 kasus Demam Berdarah *Dengue* (DBD) di seluruh Indonesia. Dari jumlah kasus tersebut, 1.585 orang meninggal karena virus *Dengue* yang ditularkan melalui gigitan nyamuk *Aedes aegypti*. Ini menunjukkan bahwa penyakit DBD sangat umum di Indonesia dan berdampak besar. Jumlah kasus DBD telah meningkat dan berubah di beberapa provinsi, tetapi secara keseluruhan, angka kasus masih cukup tinggi. Oleh karena itu, penelitian yang lebih mendalam diperlukan untuk memahami faktor-faktor yang mempengaruhi penyebaran penyakit ini dan untuk mengembangkan strategi pencegahan yang lebih baik.

Indonesia sebagai salah satu negara tropis di dunia dengan kelembaban udara yang cukup tinggi menjadi pemicu berkembang biaknya nyamuk seperti *Aedes*

aegypti yang merupakan salah satu vektor DBD, sehingga DBD mudah ditularkan melalui gigitan nyamuk *Aedes aegypti*. Terhitung sejak tahun 1986 hingga 2009, WHO mencatat negara Indonesia sebagai negara dengan kasus DBD tertinggi di Asia Tenggara dan tertinggi nomor dua di dunia setelah Thailand (Kemenkes RI, 2010). Peningkatan kasus DBD di Indonesia setiap tahunnya. Pada tahun 2011, jumlah penderita DBD yang dilaporkan sebanyak 65.725 kasus DBD dengan jumlah kematian 597 orang (Incidence Rate/ Angka Kesakitan=27,67/100.000 penduduk dan Case Fatality Rate/ Angka Kematian= 0,91%). Meningkat pada tahun 2012 sebesar 90.245 kasus (IR= 37,11/100.000 penduduk) Dengan jumlah kematian 816 orang (CFR= 0,90%). Meningkat lagi pada tahun 2013 sebesar 112.511 kasus dengan jumlah kematian 871 orang (IR= 45,85/100.000 penduduk dan CFR= 0,77%). Target Renstra angka kesakitan DBD tahun 2013 sebesar 53/100.000 penduduk, dengan demikian Indonesia telah mencapai target Renstra 2012. Walaupun demikian, masih terdapat disparitas antarprovinsi dan antarkabupaten/ kota yang variasinya cukup besar (Kemenkes RI, 2014).

Kasus Demam Berdarah *Dengue* (DBD) di Provinsi Lampung mengalami lonjakan tinggi. Dinas kesehatan Provinsi Lampung mencatat, sampai februari 2020 terdapat 1.408 kasus di seluruh wilayah Lampung dengan angka kematian akibat DBD mencapai 10 orang sepanjang januari – februari 2020. Sampai februari 2020 terdapat 5 kabupaten/kota di Lampung dengan jumlah kasus DBD tertinggi, yakni kabupaten Lampung Selatan sebanyak 408 kasus, Lampung Tengah 212 kasus, Lampung Timur 203 kasus, Pringsewu 129 kasus, dan Kota Bandar Lampung 70 kasus, dan daerah lainnya relatif dibawah 100 kasus. Sedangkan korban meninggal akibat demam DBD di Lampung tercatat sebanyak 10 orang, terjadi di Kabupaten Lampung Tengah dengan jumlah kematian 5 orang pada, kemudian 2 kasus kematian di lampung timur, 1 kasus kematian di kota Metro, 1 kasus di Pringsewu, dan 1 kematian di Lampung Utara. Terkait penanggulangan dan pencegahan, Kabid Promkes Dinas Kesehatan Provinsi Lampung sudah melakukan pencegahan sejak bulan oktober 2020. Karena provinsi lampung memiliki catatan tinggi pada kasus DBD yang terjadi setiap musim penghujan, pada tahun 2019 kasus DBD di Lampung mencapai angka 5.592 kasus dengan angka kematian akibat DBD sebanyak 17 kasus (Dinkes Provinsi Lampung, 2020).

Demam berdarah *Dengue* (DBD) adalah suatu penyakit yang disebabkan oleh infeksi virus *Dengue*. DBD adalah penyakit akut dengan manifestasi klinis perdarahan yang menimbulkan syok yang berujung kematian. DBD disebabkan oleh salah satu dari empat serotipe virus dari genus *Flavivirus*, famili *Flaviviridae*. Setiap serotipe cukup berbeda sehingga tidak ada proteksisilang dan wabah yang disebabkan beberapa serotipe (hiperendemisitas) dapat terjadi. Virus ini bisa masuk ke dalam tubuh manusia dengan perantara nyamuk *Aedes aegypti* dan *Aedes albopictus*. Kedua jenis nyamuk ini terdapat hampir di seluruh pelosok Indonesia, kecuali di tempat-tempat ketinggian lebih dari 1000 meter di atas permukaan laut. Seluruh wilayah di Indonesia mempunyai resiko untuk terjangkit penyakit demam berdarah *Dengue*, sebab baik virus penyebab maupun nyamuk penularnya sudah tersebar luas di perumahan penduduk maupun di tempat-tempat umum diseluruh Indonesia kecuali tempat-tempat di atas ketinggian 100 meter dpl. Hampir setiap tahun terjadi Kejadian Luar Biasa (KLB) di beberapa daerah pada musim penghujan. Penyakit ini masih menjadi masalah kesehatan masyarakat dan endemis di sebagian kabupaten / kota di Indonesia (Yery *et.al.*, 2023).

2.4 Jasa Lingkungan

Jasa lingkungan adalah segala manfaat yang diperoleh manusia dari lingkungannya (Millennium Ecosystem Assesment, 2005). Adapun secara historis, konsep jasa lingkungan mulai berkembang di era 1970an, dan mulai masuk menjadi bagian dari agenda arus utama terkait lingkungan di era 1990an, ditandai dengan berkembangnya upaya mengetahui seberapa bernilainya jasa lingkungan dalam perspektif ekonomi (Gómez-Baggethun, 2010). Secara sistematis, MEA membagi jasa lingkungan dalam empat kategori utama yaitu: jasa penyediaan (*provisioning*), pengaturan (*regulating*), penyokong/pendukung (*supporting*), dan kultural. Sistematika ini kemudian menjadi dasar dalam proses estimasi valuasi ekonomi terhadap jasa lingkungan suatu ekosistem.

Jasa lingkungan merupakan jasa yang diberikan oleh fungsi ekosistem alami maupun buatan yang nilai dan manfaatnya dapat dirasakan secara langsung maupun tidak langsung oleh para pemangku kepentingan (*stakeholder*) dalam rangka membantu memelihara dan atau meningkatkan kualitas lingkungan dan kehidupan

masyarakat dalam mewujudkan pengelolaan ekosistem secara berkelanjutan (Sriyanto 2007 diacu dalam Suprayitno 2008). Jasa lingkungan memiliki beberapa fungsi diantaranya sebagai jasa penyediaan, jasa pengaturan, jasa kultural dan jasa pendukung (Wunder, 2005).

PES (*Payment for Environmental Services*) Jasa Lingkungan adalah proses transaksi sukarela yang ditentukan secara baik, dimana akan dibayarkan oleh pembeli kepada penyedia jasa atas jasa yang disediakan, jika dan hanya jika penyedia menjamin penyediaan jasa lingkungan secara berkelanjutan. Pada dasarnya Pembayaran Jasa Lingkungan adalah skema ekonomi yang dikembangkan untuk mendukung transaksi ekonomi terhadap jasa dari lingkungan melalui transfer sumberdaya finansial dari benefit yang diperoleh dari jasa lingkungan tertentu bagi mereka yang dianggap sebagai penyedia jasa atau mereka yang berhak atas sumberdaya lingkungan yang dimanfaatkan. Prinsip dasar PES ini yaitu bahwa masyarakat yang pada posisi sebagai penyedia jasa lingkungan harus menerima kompensasi penyedia jasa lingkungan, dan bahwa mereka yang mendapatkan manfaat dari jasa lingkungan harus membayarkan jasa ini kepada mereka yang menyediakannya, mengambil gagasan terhadap benefit yang ada (Roslinda, 2017).

2.5 Pemanasan Global

Pemanasan Global adalah kejadian meningkatnya suhu rata-rata atmosfer, laut dan daratan bumi. Peneliti dari *Center for International Forestry Research* (CIFR) menjelaskan bahwa pemanasan global adalah kejadian terperangkapnya radiasi gelombang panjang matahari (gelombang panas atau infra merah) yang dipancarkan ke bumi oleh gas rumah kaca. Gas rumah kaca ini secara alami terdapat di udara (atmosfer). Sedangkan efek rumah kaca adalah istilah yang digunakan untuk panas yang terperangkap di alam atmosfer bumi dan tidak bisa menyebar (Vivi Triana , 2008 ; Mulyani, A.S. 2021).

Pemanasan global merupakan suatu fenomena global yang dipicu oleh kegiatan manusia terutama yang berkaitan dengan penggunaan bahan fosil dan kegiatan alih guna lahan. Kegiatan tersebut menghasilkan gas-gas yang semakin lama semakin banyak jumlahnya di atmosfer, terutama gas karbon dioksida (CO₂)

melalui proses yang disebut efek rumah kaca. Istilah Efek rumah kaca (*greenhouse effect*) merupakan istilah yang cukup erat kaitannya dengan pemanasan global. Disebut dengan efek rumah kaca karena adanya peningkatan suhu bumi akibat suhu panas yang terjebak di dalam atmosfer bumi. Prosesnya mirip seperti rumah kaca yang berfungsi untuk menjaga kehangatan suhu tanaman di dalamnya. Peningkatan suhu dalam rumah kaca terjadi karena adanya pantulan sinar matahari oleh benda-benda yang ada di dalam rumah kaca yang terhalang oleh dinding kaca, sehingga udara panas tidak dapat keluar (*greenhouse effect*) (Mulyani, A.S. 2021).

Salah satu penyebab pemanasan global adalah Penggundulan Hutan, Perusakan hutan akan menyebabkan pemanasan global, karena hutan memiliki fungsi menyerap gas karbondioksida, dan hutan merupakan penghasil oksigen. Semakin banyak terjadinya penebangan liar atau penggundulan hutan maka jumlah karbondioksida akan makin banyak, berkumpul di atmosfer sehingga menyebabkan terjadinya pemanasan global. Kondisi ini mempunyai arti bahwa oksigen di bumi akan semakin berkurang, padahal semua makhluk di bumi memerlukan oksigen, sehingga dapat membahayakan kelangsungan hidup makhluk hidup di bumi. Penggundulan hutan atau deforestasi juga menyebabkan kecepatan perubahan iklim dan menyebabkan hilangnya keanekaragaman hayati. Deforestasi banyak disebabkan karena adanya alih fungsi hutan, misalnya adanya berbagai komoditas pertanian seperti jagung dan kedelai yang memerlukan lahan yang tidak sedikit. Terjadinya deforestasi akan menambah buruk pemanasan global karena hutan sebagai penghasil oksigen dan paru-paru dunia ditebangi dan diganti dengan komoditas pertanian sehingga menyebabkan penipisan lapisan ozon di atmosfer (Mulyani A.S. 2021).

2.6 Hutan Negara

Berdasarkan Undang-Undang nomor 41 tahun 1999 hutan negara merupakan hutan yang berada di atas tanah yang tidak dibebani hak atas tanah yang artinya segala bentuk kepemilikan, penguasaan dan pengelolaan harus seijin dari negara. Hutan negara merupakan hutan yang statusnya milik negara yang sudah ditetapkan oleh pemerintah. Penetapan wilayah tertentu yang ditunjuk oleh pemerintah untuk dipertahankan keberadaannya sebagai hutan tetap secara umum disebut dengan

kawasan hutan. Pada ketentuan pasal 6 ayat (1) hutan menurut fungsinya terbagi menjadi hutan konservasi, hutan lindung dan hutan produksi. Berdasarkan Undang-Undang nomor 5 tahun 1990 Hutan konservasi merupakan kawasan hutan dengan ciri khas tertentu, yang mempunyai fungsi pokok pengawetan keanekaragaman tumbuhan dan satwa serta ekosistemnya.

Hutan sebagai modal pembangunan nasional memiliki manfaat yang nyata bagi kehidupan dan penghidupan bangsa Indonesia, baik secara langsung maupun tidak langsung. Secara langsung yaitu menghasilkan kayu yang mempunyai nilai ekonomis tinggi, serta hasil hutan non kayu seperti rotan, getah, buah-buahan, madu, dan lain-lain. Sedangkan manfaat secara tidak langsung antara lain mengatur tata air, mencegah terjadinya erosi, memberi manfaat terhadap kesehatan, memberikan rasa indah, memberikan manfaat disektor pariwisata, memberikan manfaat dalam bidang pertahanan keamanan, menampung tenaga kerja, dan menambah devisa Negara. Hutan Indonesia saat ini memiliki kedudukan strategis baik bagi bangsa Indonesia sendiri maupun dunia, karena berperan sebagai penyerasi dan penyeimbang lingkungan global. Oleh karena itu pengelolaan sumber daya hutan harus diupayakan secara tepat dan bijaksana mengingat strategisnya keberadaan hutan Indonesia sehingga pengelolaan hutan harus mengacu pada model manajemen nasional berupa perencanaan, pengorganisasian, pelaksanaan, pengawasan dan pengendalian M. Sooly Lubis. (1996). Keempat fungsi manajemen itu harus di Implementasikan secara tepat agar mencapai tujuannya. Indonesia memiliki kawasan hutan mencapai 162 juta Hektare dan saat ini sebagai pemilik hutan hujan tropis terluas ketiga setelah Brasil dan Kongo. Selain itu Indonesia merupakan 10 (sepuluh) Negara pemilik hutan terluas didunia.

2.7 Hutan Rakyat

Hutan rakyat adalah hutan yang dibangun dan dikelola oleh masyarakat, baik berada di atas tanah milik, tanah adat, maupun tanah negara. Hutan rakyat dapat berbentuk wanatani, yaitu campuran antara pohon-pohonan dengan jenis-jenis tanaman bukan pohon, baik untuk kebutuhan subsisten maupun komersial. Jenis hutan rakyat sangat beragam, tergantung pada keanekaragaman budaya, geografis,

dan sejarah setempat, dan dapat digolongkan ke dalam hutan hak berdasarkan Undang-Undang Nomor 41 Tahun 1999 tentang Kehutanan. Pengelolaan hutan rakyat dapat berbasis masyarakat dan memiliki peran penting dalam pemberdayaan ekonomi masyarakat serta konservasi sumber daya hutan.

Salah satu hutan tanaman yang dapat menjadi pemasok kebutuhan kayu adalah hutan rakyat. Hutan rakyat merupakan salah satu bentuk hutan hak milik yang diusahakan oleh rakyat baik secara perorangan maupun ataupun badan usaha masyarakat. Hutan rakyat memiliki tujuan untuk meningkatkan kesejahteraan masyarakat, memenuhi kebutuhan masyarakat akan hasil hutan serta untuk pelestarian lingkungan hidup (Hardjanto, 2001). Ketidakmampuan hutan alam dalam memenuhi kebutuhan pasokan kayu dapat memberikan peluang bagi hutan rakyat. Peluang tersebut diantaranya mengurangi kesenjangan yang ada antara penawaran dan permintaan, serta memenuhi kebutuhan kayu. Meski awal tujuan pembangunan hutan rakyat untuk penanganan lahan kritis, dalam perkembangannya hutan rakyat dimanfaatkan juga dimanfaatkan untuk menghasilkan produk dan mengatasi kerusakan hutan serta menekan erosi (Purwanto *et al.*, 2004). Hutan rakyat dapat menjadi alternatif untuk memenuhi kebutuhan kayu apabila dikelola secara tepat, sehingga menghasilkan manfaat yang optimal dan hutan tetap lestari.

Kerusakan hutan yang paling sering dilakukan saat ini disebabkan karena banyak orang yang melakukan pemungutan hasil hutan khususnya berkaitan dengan kayu secara:

1. Legal yaitu pemegang izin tidak mematuhi ketentuan hukum dan tidak melaksanakan salah satu kewajibannya dengan melakukan penebangan hutan dengan system tebang pilih dalam mengeksplorasi hutan;
2. Ilegal dengan melakukan penebangan atau pencurian kayu pada hutan lindung, hutan produksi maupun hutan lainnya tanpa memperoleh izin dari pejabat yang berwenang. Pencurian ini biasanya dilakukan dengan menggunakan alat tradisional (kapak dan parang) maupun alat modern (gergaji mesin) yang penggunaannya mempercepat proses kerusakan hutan karena didalam pencurian tersebut jenis kayu yang ditebang tidak terkontrol.

Oleh sebab itu untuk menghindari lagi kerusakan hutan di Indonesia maka pelaksanaan pemanfaatan hutan harus sesuai dengan peruntukan dan ketentuan yang berlaku, karena pemanfaatan hutan yang tidak sesuai dengan peruntukannya akan menimbulkan dampak terhadap kerusakan hutan di Indonesia. Di Indonesia, berdasarkan Undang-undang Kehutanan No. 41 Tahun 1999, khususnya dari aspek status, hutan digolongkan kedalam 2 kelompok yaitu: hutan Negara dan hutan hak. Hutan negara berdasarkan fungsinya bisa berbentuk hutan konservasi, hutan lindung, serta hutan produksi. Apabila subyek hukum ingin memanfaatkan wilayah hutan negara maka harus mengajukan izin kepada pejabat yang berwenang. Adapun beberapa jenis izin yang dapat diminta atau diajukan oleh subyek hukum untuk melakukan pemanfaatan terhadap wilayah hutan yaitu: izin usaha pemanfaatan kawasan, izin usaha pemanfaatan jasa lingkungan, izin usaha pemanfaatan hasil hutan kayu dan bukan kayu, izin pemungutan hasil hutan kayu dan bukan kayu.

2.8. Perkembangbiakan Nyamuk

Aedes spp merupakan vektor Demam *Dengue* (DD) dan Demam Berdarah *Dengue* (DBD), *Aedes* spp sudah tersebar di seluruh negara tropis, kira-kira terjadi 50 juta infeksi demam berdarah di lebih dari 100 negara setiap tahun. Di Indonesia dikenal ada dua vektor, vektor utama nyamuk *Aedes aegypti* dan *Aedes albopictus* sebagai vektor potensial, keduanya tersebar di seluruh pelosok tanah air, kecuali yang ketinggiannya lebih dari 1000 meter di atas permukaan air laut. Hingga saat ini pengendalian nyamuk belum bisa di tanggulangi dengan optimal. Disamping penyebarannya yang sangat luas dari wilayah perkotaan hingga ke pelosok pedesaan, nyamuk tersebut juga sangat mudah berkembang biak terutama di lingkungan sekitar tempat manusia beraktivitas. Tempat perindukan nyamuk tersebut sangat bervariasi, tetapi umumnya lebih menyukai berbagai macam tempat penampungan air jernih yang banyak terdapat disekitar pemukiman penduduk, seperti bak mandi, tempayan dan barang-barang bekas yang menampung sisa-sisa hujan (Ramayanti & Febriani, 2016)

Aktivitas dan metabolisme nyamuk *Aedes* spp dipengaruhi secara langsung oleh faktor lingkungan yaitu: temperatur, kelembaban udara, tempat perindukan, dan curah hujan. Nyamuk *Aedes* membutuhkan rata-rata curah hujan lebih dari 500

mm per tahun dengan temperatur ruang 32– 34°C dan temperatur air 25-30°C, pH air sekitar 7 dan kelembaban udara sekitar 70%. Keberhasilan perkembangan nyamuk *Aedes* spp ditentukan oleh tempat perindukan yang dibatasi oleh temperatur tiap tahunnya dan perubahan musim. Dalam siklus hidupnya, nyamuk *Aedes* spp mengalami empat stadium yaitu telur, larva, pupa, dan dewasa. Faktor lingkungan biotik dan abiotik berpengaruh terhadap kehidupan nyamuk *Aedes*, faktor abiotik seperti curah hujan, temperatur dan evaporasi. Dan faktor biotik seperti predator, kompetitor dan makanan di tempat perindukan. (Ramayanti, & Febriani, 2016).

2.8.1. Penyebab penyakit demam berdarah

Penyebab utama adalah Arbovirus (*Arthropodborn Virus*) melalui gigitan nyamuk *Aedes* (*Aedes Albopictus* dan *Aedes Aegepty*). Yang vektor utamanya adalah *Aedes aegypti* dan *Aedes albopictus* (Roselina, 2019). Adanya vektor tersebut berhubungan dengan :

- a. Kebiasaan masyarakat menampung air bersih untuk keperluan sehari-hari.
- b. Sanitasi lingkungan yang kurang baik.
- c. Penyediaan air bersih yang langka.

Penyakit DBD hanya dapat ditularkan oleh nyamuk *Aedes Aegypty* betina (Dania, 2016).

- a) Nyamuk ini mendapat virus *Dengue* sewaktu menggigit/menghisap darah orang yang sakit
- b) Virus *Dengue* yang terhisap akan berkembangbiak dan menyebar ke seluruh tubuh nyamuk termasuk kelenjar liurnya.
- c) Bila nyamuk tersebut menggigit/menghisap darah orang lain, virus itu akan dipindahkan bersama air liur nyamuk.
- d) Bila orang yang ditulari itu tidak memiliki kekebalan (umumnya anak-anak), ia akan segera menderita DBD.
- e) Nyamuk *Aedes Aegypti* yang sudah mengandung virus *Dengue*, seumur hidupnya dapat menularkan kepada orang lain.
- f) Dalam darah manusia, virus *Dengue* akan mati dengan sendirinya dalam waktu lebih kurang 1 minggu.

- g) Tanda-tanda Penyakit Demam Berdarah *Dengue* Tahap penyakit demam berdarah

2.8.2 Tahap Penyakit Demam Berdarah

Tahap penyakit demam berdarah meliputi demam biasa, demam berdarah klasik, demam berdarah *Dengue* atau hemoragik dan sindrom syok *Dengue* (Iskandar, 2022), yakni sebagai berikut :

1) Demam berdarah (klasik)

Gejala demam berdarah yang terjadi berbeda-beda tergantung pada usia pasien. Pada bayi dan anak-anak ditandai dengan ruam yang muncul. Pada usia remaja dan dewasa, penyakit demam berdarah ditandai dengan sakit kepala parah, demam tinggi dan nyeri dibelakang mata, nyeri pada tulang dan sendi, muntah dan mual dan ruam pada kulit.

2) Demam berdarah *Dengue*

Demam berdarah *Dengue* atau sering disingkat menjadi DBD biasanya ditunjukkan dengan gejala seperti penderita demam berdarah klasik dan empat gejala utama lainnya yakni demam tinggi, pendarahan hebat dan diikuti pembesaran hati serta sistem sirkulasi udara yang memiliki kegagalan. Diagnosis lainnya pada DBD adalah kerusakan pembuluh darah, kerusakan pembuluh limfa, pendarahan di bawah kulit seperti memarkebiruan, trombositopenia dan jumlah sel darah merah merah yang meningkat.

3) Sindrom syok *Dengue*

Sindrom syok *Dengue* adalah tingkat yang paling tinggi dari infeksi virus *Dengue*. Hal ini ditandai dengan pasien akan mengalami seluruh gejala penyakit demam berdarah klasik dan demam berdarah *Dengue* dan kebocoran cairan yang terjadi dipembuluh darah, perdarahan dan syok yang menyebabkan tekanan darah rendah dan berlangsung demam selama 2-7 hari. Awal terjadinya akan ditandai dengan tubuh dingin, sakit perut dan sulit tidur.

III. METODOLOGI PENELITIAN

3.1.Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian dilakukan di Laboratorium inventarisasi sumber daya hutan, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung dimulai pada bulan Januari sampai bulan Februari tahun 2024 dengan mengambil lokus di Provinsi Lampung.

3.2.Alat dan Bahan Penelitian

Alat yang digunakan dalam penelitian ini meliputi perangkat keras, perangkat lunak, dan alat tulis. Perangkat keras yang digunakan adalah Personal Computer (PC), Global Positioning System (GPS) atau sejenisnya. Adapun perangkat lunak yang digunakan adalah software ArcGIS 10.8 , Minitab Statistical Software, Microsoft Word dan Microsoft Excell. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini berupa data citra landsat dengan memanfaatkan waktu perekaman yang berbeda-beda pada beberapa tahun, serta data-data spasial lain. Adapun untuk objek dalam penelitian ini adalah citra landsat dengan perekaman peta luas tutupan kawasan hutan dan lahan serta data dan informasi yang didapatkan dari Dinas Kabupaten/Kota dan Provinsi di lingkup Provinsi Lampung. Data perubahan penggunaan lahan yang digunakan adalah tahun 2009, 2012, 2015, 2018 dan tahun 2021 yang di peroleh melalui interpretasi citra satelit dan data penyakit yang digunakan yaitu tahun 2010, 2013, 2016, 2019, dan tahun 2022.

3.3. Metode Pengumpulan Data

Penelitian ini menggunakan pendekatan permodelan antara data prevalensi penyakit terhadap perubahan tutupan hutan dan penggunaan lahan serta faktor ekologis wilayah di Provinsi Lampung. Pada dasarnya data prevalensi penyakit akan diakuisisi dari data sekunder pada level kabupaten/kota di Provinsi Lampung baik yang didokumentasi maupun dipublikasi oleh instansi resmi yaitu Dinas Kesehatan Provinsi Lampung, sedangkan untuk data faktor ekologis wilayah akan diakuisisi dari data yang telah dipublikasi oleh BPS Provinsi Lampung dan Dinas Bina Marga Provinsi Lampung. Serta data perubahan tutupan hutan dan land use dapat diunduh melalui <http://usgs.glovis.gov> yang kemudian akan dilakukan interpretasi citra satelit dan disertai dengan pengecekan lapang.

Data yang digunakan dalam penelitian ini dikelompokkan menjadi 2 jenis yaitu data primer dan data sekunder.

- a. Data yang dikumpulkan adalah data primer dan data sekunder. Data primer diperoleh dengan mengunduh citra dan disertai dengan pengecekan lapangan dengan menitik lokasi menggunakan Global Positioning System (GPS) atau lainnya. Pada lokasi pengecekan lapangan hanya satu sampel pada setiap kelasnya dan daerah-daerah yang mudah dijangkau mengingat area penelitian yang cukup luas
- b. Data sekunder diperoleh dengan dua cara, antara lain dengan mengunduh data secara online dari <http://www.bps.go.id>, maupun pengumpulan data secara langsung. Mengunduh secara online adalah mengunduh berbagai publikasi ilmiah dari portal-portal jurnal dan mengunduh data dari berbagai lembaga survey terkait. Pengumpulan data secara langsung adalah melakukan pengumpulan data dari instansi-instansi terkait serta instansi resmi website seperti Badan Pusat Statistik (BPS) pada tingkat kabupaten/kota di Provinsi Lampung.

3.4. Variabel Penelitian

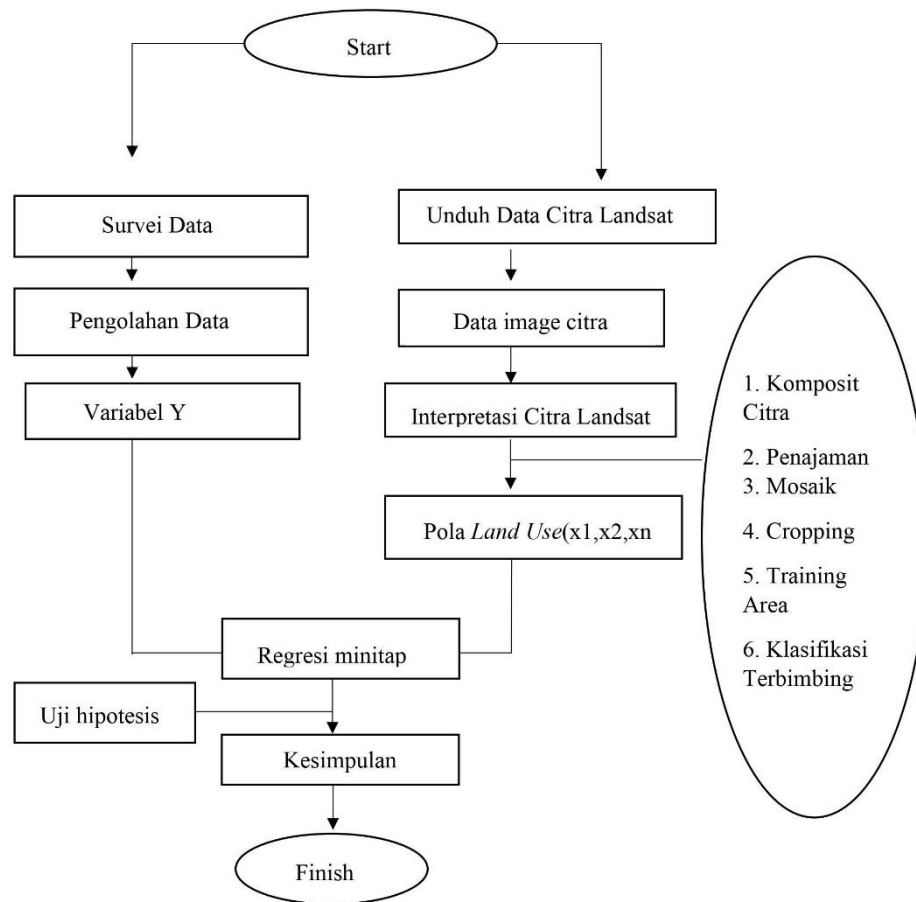
3.4.1. Variabel Dependen/Respon (Y)

Variabel dependen atau respon dalam konteks penelitian ini adalah data insidensi Demam Berdarah (DBD) di Provinsi Lampung. Insidensi DBD menjadi fokus sebagai indikator utama yang mencerminkan jumlah kasus penyakit DBD yang terjadi dalam wilayah Provinsi Lampung. Dalam analisis ini, insidensi DBD dijadikan variabel dependen untuk mengeksplorasi dan memahami faktor-faktor yang dapat memengaruhi peningkatan atau penurunan kasus DBD di tingkat Provinsi Lampung. Dengan memperhatikan variabilitas insidensi DBD

3.4.2. Variabel Independen/Prediktor (X)

Variabel independen atau prediktor dalam penelitian ini terdiri dari data tutupan hutan dan lahan, yang mencakup kategori seperti hutan negara, hutan rakyat, tanah gundul, perkebunan, pertanian campuran, sawah, dan pemukiman. Data ini diperoleh dan diekstrak melalui penggunaan citra satelit, memanfaatkan teknologi pemantauan jarak jauh. Kategori-kategori tersebut dianggap sebagai faktor-faktor independen yang mungkin memengaruhi perubahan insiden Demam Berdarah (DBD) di Provinsi Lampung. Dengan menggunakan teknologi citra satelit, sehingga dapat memberikan pemahaman lebih mendalam terhadap dampak perubahan lingkungan pada kesehatan masyarakat di tingkat regional.

3.5 Prosedur Penelitian



Gambar 2. Prosedur Penelitian

3.5.1. Prosedur Pengolahan Citra

Analisis perubahan tutupan lahan di Provinsi Lampung antara tahun 2009, 2012, 2015, 2018, dan 2021 membutuhkan peta tutupan lahan untuk setiap tahun yang diteliti. Peta klasifikasi tutupan lahan dihasilkan melalui beberapa tahapan, yaitu: pra pengolahan citra, pengolahan citra digital dan analisis perubahan tutupan lahan.

3.5.1.1. Pra Pengolahan Citra

Pra pengolahan citra adalah proses berupa koreksi terhadap gangguan yang terjadi saat perekaman citra. Kegiatan pra pengolahan citra dilakukan melalui beberapa tahapan yaitu

- a. Koreksi geometri Koreksi geometri adalah suatu proses mentransformasi koordinat titik-titik pada citra yang masih mengandung kesalahan geometri menjadi citra yang benar. Tahapan koreksi geometri diawali dengan penentuan sistem koordinat, proyeksi dan datum. Sistem koordinat yang dipilih untuk koreksi ini adalah Universal Transverse Mercator (UTM) dengan proyeksi UTM zona 48S, sedangkan datum yang digunakan adalah World Geographic System 1984.
- b. Koreksi radiometrik Koreksi radiometrik dilakukan untuk mendapatkan citra multiwaktu dengan kontras yang sama. Langkah ini memperbaiki kesalahan yang terjadi akibat gangguan energi elektromagnetik pada atmosfer, kesalahan pada sistem optik, dan kesalahan karena pengaruh elevasi matahari (Purwadhi, 2001).
- c. Komposit citra Proses ini merupakan proses penggabungan beberapa band pada citra sehingga terbentuk kombinasi band. Penggabungan band dilakukan untuk menggabungkan beberapa data citra yang di download dengan kondisi masingmasing band terpisah. Penggabungan band atau sering disebut layerstack.
- d. Koreksi kontras Koreksi kekontrasan citra bertujuan untuk memperbaiki ketajaman citra sehingga menghasilkan tampilan visual yang terbaik. Pan-sharpening merupakan salah satu cara yang digunakan untuk mempertajam objek dalam analisis visual (Hayckal, 2015). Proses ini menggabungkan data citra hasil komposit band dengan citra multispektral yang bertujuan untuk mempertajam resolusi spasial pada citra.
- e. Mosaik citra Mosaik citra merupakan penggabungan beberapa citra menjadi satu citra pada suatu kenampakan utuh dari sebuah wilayah. Syarat dalam penggabungan citra adalah kesamaan resolusi spasial dan komposit kanal. Adapun dikarenakan wilayah penelitian berada pada lokasi yang dimuat oleh empat buah citra, yaitu path 123 row 63, path 123

row 64, path 124 row 63 dan path 124 row 64 maka diperlukan penggabungan atas keempat citra tersebut. Proses mosaicking merupakan proses penggabungan beberapa citra secara bersama membentuk satu kesatuan (satu lembar) peta atau citra yang kohesif (Hamidiah, 2015).

- f. Pemotongan citra Pemotongan citra (cropping) dilakukan pada citra Landsat tahun perekaman 2009, 2012, 2015, 2018, dan 2021, untuk memisahkan areal yang menjadi fokus penelitian yaitu Provinsi Lampung. Pemotongan citra dilakukan dengan tujuan mempermudah dalam menganalisa citra. 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.

3.5.1.2. Pengolahan Citra Digital

Pengolahan citra digital merupakan proses pengelompokkan piksel citra digital multi-spektral ke dalam beberapa kelas berdasarkan kategori objek. Pengolahan citra digital dilakukan menggunakan teknik Object Oriented Classification (OOC) atau nama lainnya Object Based Image Analysis (OBIA) dengan bantuan Software eCognition Developer. OOC atau nama lainnya OBIA merupakan suatu teknik yang digunakan untuk mengklasifikasi segmen-segmen objek berupa poligon dari hasil proses segmentasi di mana objek tersebut berupa kelompok piksel yang mirip satu sama lain berdasarkan karakteristik spektral yaitu warna, ukuran, bentuk, dan tekstur serta hubungannya dari tetangga sekitar piksel (Maksum *et al.*, 2016). Menurut Rusdi (2008) Klasifikasi penutupan lahan dengan menggunakan teknik OOC pada hirarki menghasilkan sistem klasifikasi, akurasi dan ketelitian yang lebih tinggi. Hal tersebut dikarenakan klasifikasi OOC menggunakan prosedur segmentasi yang merupakan unit dasar analisis citra berupa objek citra. Kegiatan pengolahan citra digital dilakukan melalui beberapa tahapan yaitu :

- a. Creating project Creating project dilakukan untuk menciptakan, menginiasi dan memasukan data yang terdiri dari image layer dan thematic layer.

- b. Multiresolution segmentation Multiresolution segmentation merupakan proses segmentasi berdasarkan level- level jaringan hirarki dari image dengan skala parameter yang berbeda.
- c. Klasifikasi Klasifikasi dilakukan berdasarkan training area (peneentuan area sampel) yang dibuat sesuai dengan SNI 7645-1:2014 klasifikasi penutupan lahan dan pemantauan sumber daya hutan Indonesia 2015. Proses ini dilakukan pada levellevel jaringan hirarki yang diinginkan. Kelas klasifikasi yang digunakan terdiri dari 7 kelas klasifikasi yaitu hutan negara, hutan rakyat, tanah gundul, perkebunan, pertanian campuran, sawah, dan pemukiman. Kelas sampel yang telah diambil diklasifikasi menggunakan algoritma klasifikasi tetangga terdekat (*nearest neighbor classification*).
- d. Pengecekan lapangan Pengecekan lapangan dilakukan untuk memperoleh validitas hasil interpretasi citra 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*). Kemudian peta land use terinci akan dikoreksi berdasarkan hasil pengecekan lapang, sehingga diperoleh data persentase luas tutupan hutan dan lahan untuk periode 2009, 2012, 2015, 2018, dan 2021.

3.5.1.3. Analisis Perubahan Tutupan Lahan

Perubahan tutupan dan penggunaan lahan diperoleh dengan menumpang tindihkan (*overlay*) antara peta land use final dengan peta administratif Provinsi Lampung dan juga peta hutan dan perairan Provinsi Lampung (Permen LH No.16 tahun 2012). Dengan hasil overlay tersebut diperoleh data per hektar untuk periode satu dekade terakhir, sehingga perubahan tutupan lahan dapat diidentifikasi dan dianalisis. Penelitian ini menggunakan pendekatan pemodelan yang pada prinsipnya ada dua bagian besar dalam penelitian ini yaitu akuisisi data variabel penjelas (x) dan variabel respon (y) yang kemudian membangun model linier yang dapat menjelaskan hubungan antara keduanya

Pada penelitian ini ada dua teknik analisis data yang di lakukan yaitu analisis citra dan analisis model linier berganda. Analisis citra adalah kegiatan interpretasi citra dengan memahami, menafsirkan foto udara atau citra sehingga dapat mengidentifikasi objek dan mendapatkan informasi yang akurat serta menilai arti penting objek tersebut sehingga mendapatkan ketetapan keputusan. Interpretasi citra ini dilakukan dengan menggunakan ArcGIS dan eCognition Developer. Analisis regresi berganda adalah hubungan secara linier antara dua atau lebih variabel independen (X) dengan variabel dependen (Y). Teknik ini disebut linier karena setiap estimasi atas nilai yang diharapkan mengalami peningkatan atau penurunan mengikuti garis lurus. Pengukuran pengaruh variabel ini melibatkan lebih dari satu variabel bebas ($X_1, X_2, X_3, \dots, X_n$) yang mempengaruhi variabel tetap (Y)

Pada penelitian ini ada dua teknik analisis data yang di lakukan yaitu analisis citra dan analisis model linier berganda. Analisis citra adalah kegiatan interpretasi citra dengan memahami, menafsirkan foto udara atau citra sehingga dapat mengidentifikasi objek dan mendapatkan informasi yang akurat serta menilai arti penting objek tersebut sehingga mendapatkan ketetapan keputusan. Interpretasi citra ini dilakukan dengan menggunakan ArcGIS dan eCognition Developer. Analisis regresi berganda adalah hubungan secara linier antara dua atau lebih variabel independen (X) dengan variabel dependen (Y). Teknik ini disebut linier karena setiap estimasi atas nilai yang diharapkan mengalami peningkatan atau penurunan mengikuti garis lurus. Pengukuran pengaruh variabel ini melibatkan lebih dari satu variabel bebas ($X_1, X_2, X_3, \dots, X_n$) yang mempengaruhi variabel tetap (Y) nilai yang digunakan adalah R Square Adjusted karena persamaan yang digunakan adalah regresi linier berganda. Uji parameter persamaan regresi linier berganda dilakukan dengan piranti lunak Minitab 16.

3.5.1.4 Analisis Linier Berganda

Teknik analisis data yang digunakan adalah analisis model linier berganda. Analisis regresi berganda adalah hubungan secara linier antara dua atau lebih variabel independen (X) dengan variabel dependen (Y). Teknik ini disebut linier

karena setiap estimasi atas nilai yang diharapkan mengalami peningkatan atau penurunan mengikuti garis lurus. Pengukuran pengaruh variabel ini melibatkan lebih dari satu variabel bebas ($X_1, X_2, X_3, \dots, X_n$) yang mempengaruhi variabel tetap (Y). Variabel Y dan semua variabel X non tutupan hutan dan lahan menggunakan data time length satu tahun data variabel tutupan hutan dan lahan. Adapun model linier berganda yang digunakan adalah sebagai berikut:

$$Y_{DBD} = \alpha_0 + \alpha_1 [TEMP]_{i,t-1} + \alpha_2 [STWF]_{i,t-1} + \alpha_3 [POPF]_{i,t-1} + \alpha_4 [BRLMD]_{i,t-1} + \alpha_5 [PLNT]_{i,t-1} + \alpha_6 [MFARM]_{i,t-1} + \alpha_7 [RICE]_{i,t-1} + \alpha_8 [SETTL]_{i,t-1} + e_i$$

Sedangkan Variabel, Simbol, Skor dan Satuan dan Sumber disajikan pada Tabel 1 sebagai berikut :

Tabel 1. Variabel, Simbol, Skor dan Satuan

No	Variabel	Simbol	Skor dan Satuan	Sumber
1	Insidensi DBD pada Kabupaten/Kota ke-itahun ke-t	Y_{DBD}	IR/100.000 Penduduk	Profil Kesehatan Provinsi Lampung tahun 2010, 2013, 2016, 2019, dan tahun 2022.
2	Temperatur	$[TEMP]_{i,t}$	$^{\circ}C$	Data diolah dari interpretasi citra landsat tahun 2009, 2012, 2015, 2018, dan tahun 2021
3	Hutan negara	$[STWF]_{i,t}$	% luas wilayah	Data diolah dari interpretasi citra landsat tahun 2009, 2012, 2015, 2018, dan tahun 2021

Tabel 1. Lanjutan

No	Variabel	Simbol	Skor dan Satuan	Sumber
4	Hutan rakyat	[POPF]i t	% luas wilayah	Data diolah dari interpretasi citra landsat tahun 2009, 2012, 2015, 2018,dan tahun 2021.
5	Tanah gundul	[BRLMD]i t	% luas wilayah	Data diolah dari interpretasi citra landsat tahun 2009, 2012, 2015, 2018,dan tahun 2021.
6	Perkebunan	[PLNT]i t	% luas wilayah	Data diolah dari interpretasi citra landsat tahun 2009, 2012, 2015, 2018,dan tahun 2021.
7	Perkampungan	[MFARM]i t	% luas wilayah	Data diolah dari interpretasi citra landsat tahun 2009, 2012, 2015, 2018,dan tahun 2021.
8	Persawahan	[RICE]it	% luas wilayah	Data diolah dari interpretasi citra landsat tahun 2009, 2012, 2015, 2018,dan tahun 2021.
9	Pemukiman	[SETTL]it	% luas wilayah	Data diolah dari interpretasi citra landsat tahun 2009, 2012, 2015, 2018,dan tahun 2021.

Hipotesis

$$H_0 : \alpha_1 = \alpha_2 = \alpha_3 = \alpha_4 = \alpha_5 = \alpha_6 = \alpha_7 = \alpha_8 = 0$$

$$H_1 : \alpha_1 \neq \alpha_2 \neq \alpha_3 \neq \alpha_4 \neq \alpha_5 \neq \alpha_6 \neq \alpha_7 \neq \alpha_8 \neq 0$$

3.6 Uji Hipotesis

Uji F dilakukan untuk mengetahui pengaruh variabel bebas secara simultan terhadap variabel terikat. Uji t digunakan untuk menguji apakah variabel independen secara parsial berpengaruh terhadap variabel dependen. Tingkat signifikansi yang digunakan dalam penelitian adalah 10%.

V. SIMPULAN DAN SARAN

5.1. Simpulan

Hasil penelitian menunjukkan bahwa perubahan tutupan lahan memberikan dampak nyata pada kejadian DBD. Luas tutupan lahan Hutan Negara berpengaruh pada insiden penyakit DBD ditunjukkan dari p-value yaitu sebesar 0,000, terdapat hubungan nyata (negatif) dengan nilai koefisien yaitu sebesar -529,27 yang artinya jika setiap kenaikan 1% dari luas hutan negara dapat menurunkan kasus insiden DBD sebesar -529,27 kejadian per 100.000 penduduk di Provinsi Lampung, sedangkan yang menjelaskan bahwa setiap kenaikan per 1 % akan menurunkan insiden penyakit Demam Berdarah *Dengue* di Provinsi Lampung sebesar 299,2 kejadian per 100.000 ribu penduduk. Terdapat 3 parameter yang tidak memiliki pengaruh nyata terhadap insiden DBD yaitu tanah gundul dengan nilai p-value 0,224 serta nilai koefisien sebesar -1194,4, perkebunan dengan nilai p-value sebesar 0,103 serta nilai koefisiensi sebesar -187,1, dan pertanian campuran dengan nilai p-value dari luas sebesar 0,113 serta nilai dari koefisiennya adalah -128,62.

5.2. Saran

Perubahan tutupan lahan berpengaruh nyata terhadap kejadian DBD yang ada di Provinsi Lampung. Pemerintah perlu mengatasi penurunan tutupan lahan dengan diberlakukannya kebijakan dalam merehabilitasi atau merestorasi hutan negara dan hutan rakyat. Selain itu perlu adanya peningkatan hukuman untuk tindakan ilegal logging untuk mengurangi penebangan hutan secara liar. Penelitian ini dapat menjadi referensi dalam pengambilan kebijakan dalam pengelolaan hutan dimana hal ini hanya dapat di tangani dan dikelola oleh pemerintah atau dinas terkait. Penelitian

lebih lanjut perlu dilakukan untuk mengetahui signifikansi antara perubahan tutupan lahan dengan insiden demam berdarah dengan menggunakan data terbaru dikarenakan penelitian ini hanya menggunakan data tutupan lahan 2009, 2012, 2015, 2018 dan 2021.

DARTAR PUSTAKA

- Adhyaksa, G. W., Johlin, E. & Garnett, E. C. 2017. Nanoscale back contact perovskite solar cell design for improved tandem efficiency. *Nano letters*, 17(9), 5206-5212.
- Akhirul, A., Witra, Y., Umar, I., Erianjoni, E. 2020. Dampak Negatif Pertumbuhan Penduduk Terhadap Lingkungan Dan Upaya Mengatasinya. *Jurnal Kependudukan dan Lingkungan*, 1(3), 76-84.
- Alfian, M., Niswaty, R., Darwis, M., Arhas, S. H., & Salam, R. 2019. Motivasi Kerja Pegawai pada Sekretariat Dewan Perwakilan Rakyat Daerah Kabupaten Gowa Employee Motivation at the Secretariat of the Regional Representative Council of Gowa Regency. *Journal of Public Administration and Government*, 1, 44–54.
- Anatika, A. & Kinseng, R. A. 2020. Hubungan Tingkat Partisipasi Dengan Tingkat Kesejahteraan Masyarakat Dalam Pengembangan Wisata Pesisir. *Jurnal Nasional Pariwisata*, 12(2), 68-81.
- Asari, R., & Fadjarajani, S. 2018. Penataan Permukiman Kumuh Berbasis Lingkungan. *Jurnal Geografi: Media Informasi Pengembangan Dan Profesi Kegeografian*, 15(1).
- Basuno, E., Souri, M. S., & Muslim, C. 2017. Strategi Pemanfaatan Sawah Buka-an Baru (*Kasus di Kabupaten Sumbawa, Nusa Tenggara Barat*). Pusat Sosial Ekonomi dan Kebijakan Pertanian.
- Budisetiawan, I. 2016. Analisis Implementasi Peraturan Menteri Kehutanan Nomor 49 Tahun 2008 Tentang Hutan Desa Bagi Masyarakat Dusun Lubuk Beringin Kabupaten Bungo. Jakarta: Tugas Akhir Program Magister, Magister Administrasi Publik Universitas Terbuka.
- Burke, M., Driscoll, A., Lobell, D. B., Ermon, S. 2021. Using satellite imagery to understand and promote sustainable development. *Science*, 371(6535).

- Celesta, A. G., Fitriyah, N. 2019. Gambaran Sanitasi Dasar Di Desa Payaman, Kabupaten Bojonegoro Tahun 2016. *Jurnal Kesehatan Lingkungan*, 11(2), 83-90.
- Chandra, E. 2019. Pengaruh Faktor Iklim, Kepadatan Penduduk dan Angka Bebas Jentik (ABJ) Terhadap Kejadian Demam Berdarah Dengue (DBD) di Kota Jambi. *Jurnal Pembangunan Berlanjutan*, 1(1), 1–15.
- Dadrass Javan, F.& Samadzadegan,. 2021. *A review of image fusion techniques for pan-sharpening of high-resolution satellite imagery. ISPRS Journal of Photogrammetry and Remote Sensing*, 171, 101–117.
- Dania, I. A. 2016. Gambaran penyakit dan vektor Demam Berdarah *Dengue* (DBD). *Warta Dharmawangsa*, (48).
- Dewa, D. D.& Sejati, A. W. 2019. Pengaruh Perubahan Tutupan Lahan Terhadap Emisi GRK pada Wilayah Cepat Tumbuh di Kota Semarang. *Jurnal Penginderaan Jauh Indonesia*, 1(1), 24–31.
- Deys, Reang Nm, &, Deb M. 2020. A Comprehensive Study On Prospects Of Economy, Environment, And Efficiency Of Palm Oil Biodiesel As A Renewable Fuel. *Journal Of Cleaner Production*.286.124981.
- Dini, A. M. V., Fitriany, R. N., & Wulandari, R. A. 2010. Faktor iklim dan angka insiden Demam Berdarah *Dengue* di Kabupaten Serang. *Makara kesehatan*, 14(1), 31-38.
- Dinkes Provinsi Lampung. 2020. Profil Kesehatan Provinsi Lampung, Pusat Data dan Informasi, Lampung.
- Environ Helth Perspect (EHP). 2008. Dengue Reborn Widespread Resurgence of A Resilient Vector. *Environmental Health Perspectives*. 116(9):382—388.
- Faradhana A, Herwanti & Kaskoyo H. 2019. Peran Hutan Tanaman Rakyat Dalam Meningkatkan Pendapatan Di Kesatuan Pengelolaan Hutan Unit Xiv Gedong Wani. *Jurnalbelantara*, 2 (2), 104-111. Doi:
- Farasari.R, & Azinar M. 2018. Model Buku Saku Dan Raporpemantauan Jentik Dalam Meningkatkan Perilaku Pemberantasan Sarang Nyamuk. Fakultas Ilmu Keolahragaan, Universitas Negeri Semarang. *Journal of Health Education*, 1 (1), 1-9.
- Franch-Pardo, I., Napoletano, B. M., Rosete-Verges, F., Billa, L. 2020. Spatial analysis and GIS in the study of COVID-19. A review. *Science of The Total Environment*, 739, 140033.
- Ghaisani, N. P., Sulistiawati, S. & Lusida, M. L. I. 2021. Correlation Between Climate Factors With *Dengue* Hemorrhagic Fever Cases in Surabaya 2007 –

- 2017', *Indonesian Journal of Tropical and Infectious Disease*, 9(1), p. 39. doi: 10.20473/ijtid.v9i1.16075.
- Gómez-Baggethun, E & de Groot, R., Lomas, P. L., Montes, C. 2010. The history of ecosystem services in economic theory and practice: From early notions to markets and payment schemes. *Ecological Economics*, 69(6), 1209–1218.
- Hakim, F. L. 2019. Interpretasi Citra Satelit Landsat 8 Untuk Pemetaan Tutupan Lahan Provinsi Jawa Timur.
- Handoko, & Prasetya. 2017. “Perkembangan Spasial Permukiman di Kawasan Tumbuh Cepat Studi Kasus Desa Umbulmartani, Kecamatan Ngemplak Kabupaten Sleman.” *Jurnal Teknik Sipil & Perencanaan UII* Vol.17. Yogyakarta: UII.
- Hatta, & Heliza Rahmania,. 2018. *Sistem Pakar Pemilihan Tanaman Pertanian untuk Lahan Kering. Mulawarman University Press.*”jurnal kajian dan pembangunan 4(3),1-8.
- Herianto, H. 2017. Keanekaragaman jenis dan struktur tegakan di areal tegakan tinggal. *Daun: Jurnal Ilmiah Pertanian dan Kehutanan*, 4(1), 38-46.
- Herpita Wahyuni & Suranto. 2021 Dampak Deforestasi Hutan Skala Besar Terhadap Pemanasan Global Di Indonesia. *Jiip: Jurnal Ilmiah Ilmu Pemerintahan* Volume 6, Nomor 1, Tahun 2021 Doi: 10.14710/Jiip.V6i1.10083.
- Hudiyani, I., Purnaningsih, N., Asngari, P. S., & Hardjanto, H. 2017. Persepsi Petani Terhadap Hutan Rakyat Pola Agroforestri Di Kabupaten Wonogiri, Provinsi Jawa Tengah. *Jurnal Penyuluhan*, 13(1), 64-78.
- Humairoh, M. S. 2021. Model Populasi Nyamuk dengan Melibatkan Faktor Kontrol dan Variasi Musim. *Indonesian Journal of Applied Mathematics*, 1(2), 69-73.
- Husna, I., Putri, D. F., Triwahyuni, & T, Kencana, G. B. 2020. Analisis Faktor yang Mempengaruhi Kejadian Demam Berdarah *Dengue* di Wilayah Kerja Puskesmas Way Kandis Bandar Lampung Tahun 2020. *Jurnal Analisis Kesehatan*. 9(1), 1.
- Irfan Muhammad. 2014. *Tinjauan Yuridis Implementasi Kewenangan Pemerintah Kabupaten Sinjai Dalam Alih Fungsi Hutan Lindung Menjadi Hutan Produksi*. SKRIPSI. Hukum Tata Negara UNHAS Makassar.
- Iskandar, I. 2022. Demam Berdarah *Dengue* pada Kehamilan. *Jurnal Kedokteran Nanggroe Medika*, 5(2), 17-24.

- Kapitarauw, C. L., Imburi, C. S., & Beljai, M. 2023. Analisis Spasial Deforestasi Kawasan Hutan Lindung Arfak Di Kabupaten Manokwari. *Jurnal Kehutanan Papuaasia*, 9(1), 109-122.
- Kemenkes. 2017. *Data dan Informasi, Profil Kesehatan Indonesia*. Jakarta.
- Kusuma, A. P., Sukendra, D. M. 2016. Analisis spasial kejadian Demam Berdarah *Dengue* berdasarkan kepadatan penduduk. *Unnes Journal of Public Health*, 5(1), 48-56.
- Mansour, S., Al-Belushi, & M., Al-Awadhi, T. 2020. Monitoring land use and land cover changes in the mountainous cities of Oman using GIS and CA-Markov modelling techniques. *Land Use Policy*, 91, 104414.
- Millennium Ecosystem Assessment. 2005. *Ecosystems and Human Well-being: Synthesis*. Island Press, Washington, DC.
- Mora, C., Dousset, B., Caldwell, I.R., Powell, F.E., Geronimo, R.C., Bielecki, C.R., Counsell, C.W.W., Dietrich, B.S., Johnston, E.T., Louis, L.V., Lucas, M.P., McKenzie, M.M., Shea, A.G., Tseng, H., Giambelluca, T.W., Leon, L.R., Hawkins, E., & Trauernicht, C., 2017. Global risk of deadly heat. *Nat. Clim. Change* 7, 501–506.
- Mulyani, A, Sri. 2021, Antisipasi Terjadinya Pemanasan Global Dengan Deteksi Dini Suhu Permukaan Air Menggunakan Data Satelit, *Jurnal Centech*, Volume 2, (1), 22-29.
- Mustika, A. 2016. Perubahan Penggunaan Lahan Di Provinsi Lampung Dan Pengaruhnya Terhadap Insidensi Demam Berdarah *Dengue* (DBD).
- Nitbani, M. P., & Siagian, E. 2022. Hubungan Tingkat Pengetahuan, Sikap Dan Praktik Masyarakat Dalam Upaya Pencegahan Demam Berdarah *Dengue* (Dbd) Di Puskesmas Parongpong. *Klabat Journal of Nursing*, 4(2), 27-34.
- Nurbaiti Nurbaiti, S Evarozani, & Agrippina. 2021. “Analisis peramalan produksi dan kelayakan finansial pengolahan biji kakao secara fermentasi di Provinsi Lampung,” *Jurnal Agribisains* 7(1): 15-25
- Nursyahbani, R., & Pigawati, B. 2015. Kajian Karakteristik Kawasan Pemukiman Kumuh di Kampung Kota (Studi Kasus: Kampung Gandekan Semarang). *Teknik PWK (Perencanaan Wilayah Kota)*, 4(2), 267-281.
- Peraturan Menteri Kehutanan Republik Indonesia Nomor : P.69/Menhut-I/2011
Pongtuluran, Yonathan. *Manajemen sumber daya alam dan lingkungan*. Penerbit Andi, 2015.
- Prabandari, A. 2020. Pengertian Pemanasan Global dan Dampaknya, Timbulkan

Berbagai Gangguan Cuaca Ekstrem.

- Pratama, A. R., Yuwono, S. B., & Hilmanto, R. 2015. Peer Review Jurnal" Pengelolaan Hutan Rakyat Oleh Kelompok Pemilik Hutan Rakyat Di Desa Bandar Dalam Kecamatan Sidomulyo Kabupaten Lampung Selatan" Jurnal Sylva Lestari. 3(2): 99-112
- Profil Kesehatan Kota Bandar Lampung. 2022. *Angka Kesakitan DBD Provinsi Lampung Tahun 2021*. Dinas Kesehatan Kota Bandar Lampung: Bandar Lampung. 1–183.
- Public Health Indonesia (PHI). 2013. *Dampak Pemanasan Global Terhadap Kesehatan*. Artikel. <http://www.indonesianpublichealth.com/2013/05/dampak-pemanasan-global-terhadap-kesehatan.html>.
- Purwanto, S., Cahyono, A., Indrawati, D. R., and Wardoyo. 2004. Model-Model Pengelolaan Hutan Rakyat. in: Prosiding Ekspose BP2TPDAS-IBB Surakarta Badan Penelitian dan Pengembangan Kehutanan Departemen Kehutanan, Bogor 7–12.
- Rahayu, Y. S., Wardiyati, T., Maghfoer, M. D. 2021. Pengaruh sistem monokultur dan tumpangsari antara sayuran dan *Crotalaria juncea* L. terhadap akumulasi Pb, biomassa, dan hasil tanaman. *AGROMIX*, 12(2), 111-118.
- Rakuasa, H., Latue, P. C. 2023. Analisis Spasial Daerah Rawan Banjir Di Das Wae Heru, Kota Ambon. *Jurnal Tanah Dan Sumberdaya Lahan*, 10(1), 75–82.
- Rakuasa, H., Pakniany, Y. 2022. Spatial Dynamics of Land Cover Change in Ternate Tengah District, Ternate City, Indonesia. *Forum Geografi*, 36(2), 126–135.
- Ramayanti, I., Febriani, R. 2016. Uji Efektivitas Larvasida Ekstrak Daun Pepaya (*Carica papaya* Linn) terhadap Larva *Aedes aegypti*. *Fakultas Kedokteran Universitas Muhammdiyah Palembang*, 6(2), 79-88.
- Ratna, C Rudatin, A. 2019. Demam Berdarah *Dengue* (DBD). *Jurnal Kesehatan Masyarakat Unnes*. 8(1), 374.
- Rosari R, Bakri S, Santoso T, Wardani Dwsr. 2017. Pengaruh Perubahan Penggunaan Lahan Terhadap Insiden Penyakit Tuberkulosis Paru: Studi Di Provinsi Lampung (Effect Of Land Use Toward Pulmonary Tuberculosis Incidence: Study In Lampung Province). *Jurnal Sylva Lestari*, 5 (1): 71-80.
- Roselina, P. Buku. 2019. Kesehatan Masyarakat di Lingkungan Lahan Basah.
- Roslinda, E., Kartikawati, S. M. 2017. *Jasa Lingkungan Taman Keanekaragaman Hayati (Kehati) Badan Lingkungan Hidup Di Kabupaten Sekadau Tahun 2017*. *JurnalHutan Lestari*, 7(1).

- Safriani, Andi. "Nilai-Nilai Hukum Islam Dalam Undang-Undang No. 41 Tahun 1999 Tentang Kehutanan." *Jurnal Al-Qadau: Peradilan dan Hukum Keluarga Islam* 5.1 (2018): 39-48.
- Samal, R. F. 2022. Analisis Spasial dan Faktor Risiko Kejadian Demam Berdarah Dengue di Kelurahan Tamamaung Kota Makassar. *Window of Public Health Journal*, 3(4), 624-634.
- SB, Rahmad Irfan. *Keanekaragaman Herba di Kuta Malaka Kabupaten Aceh Besar sebagai Referensi Praktikum Ekologi Tumbuhan*. Diss. UIN Ar-Raniry Banda Aceh, 2018.
- Sianipar, 2016., Pengaruh Aksesibilitas Dalam Membentuk Tata Guna Lahan Di Pinggiran Kota Medan(Studi Kasus: Kecamatan Medan Sunggal) Volume 5issue 1 –2022 talenta
- Simon, Hasanu 2004. Membangun Desa Hutan Kasus Dusun Sambiroto. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta
- Sintorini, Margareta Maria. "Pengaruh iklim terhadap kasus Demam Berdarah Dengue." *Kesmas: Jurnal Kesehatan Masyarakat Nasional (National Public Health Journal)* 2.1 2007: 11-18.
- Sooly Lubis. 1996. Dimensi-Dimensi Manajemen Pembangunan,. Band-ung: Mandar Maju, hlm. 14
- Stoian, A., Poulain, V., Inglada, J., Poughon, V., Derksen, D. 2019. Land Cover Maps Production with High Resolution Satellite Image Time Series and Convolutional Neural Networks: *Adaptations and Limits for Operational Systems. Remote Sensing*, 11(17), 1986.
- Suharyo, O. S., Hidayah, Z. 2019. Pemanfaatan Citra Satelit Resolusi Tinggi Untuk Identifikasi Perubahan Garis Pantai Pesisir Utara Surabaya. *Jurnal Kelautan: Indonesian Journal of Marine Science and Technology*, 12(1), 89–96.
- Sukwika, T., Darusman, D., Kusmana, C., Nurrochmat, D.R. 2018. Skenario Kebijakan Pengelolaan Hutan Rakyat Berkelanjutan Di Kabupaten Bogor. *Jurnal Pengelolaan Sumberdaya Alam Dan Lingkungan*. 8(2): 207-215.
- Sukwika, Tatan, Dudung Darusman, Cecep Kusmana, And Dodik Ridho Nurrochmat. 2016. "Evaluating The Level Of Sustainability Of Privately Managed Forest In Bogor, Indonesia." *Biodiversitas* 17(1):241–48.
- Syahputra, A. M., Bakri, S., Qurniati, R. 2022. Pengaruh tutupan hutan dan lahan terhadap sektor pertanian dalam perekonomian pendapatan daerah: Studi di Provinsi Lampung. *Ulin Jurnal Hutan Tropis*, 6(1), 9-19.

- Talukdar, S., Singha, P., Mahato, S., Shahfahad, Pal, S., Liou, Y.-A., Rahman, A. 2020. Land-Use Land-Cover Classification by Machine Learning Classifiers for Satellite Observations—A Review. *Remote Sensing*, 12(7), 1135.
- Tisnasuci, I. D., Sukmono, A., Hadi, F. 2021. Analisis Pengaruh Perubahan Tutupan Lahan Daerah Aliran Sungai Bodri Terhadap Debit Puncak Menggunakan Metode Soil Conservation Service (SCS). *Jurnal Geodesi Undip*. 10(1): 105-114.
- Turnip, P., Suhaidi, S., Harianto, D., & Rafiqi, R. 2020. Analisis Hukum Pencegahan Dan Pemberantasan Perusakan Hutan Kaitannya Dengan Potensi Kekosongan Hukum Dalam Perspektif Penyidikan Tindak Pidana Kehutanan. *Arbiter: Jurnal Ilmiah Magister Hukum*, 2(1), 90-99.
- Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 41 Tahun 1999 Tentang Kehutanan Usda-Fas] United States Department Of Agriculture –Foreign Agricultural services. 2020. Oilseeds: World Markets And Trade. September 2022. (Us): Usda –Fas.[Diunduh 2022des17].
- Vivi Triana, 2008. Pemanasan Global, *Jurnal Kesehatan Masyarakat*, Universitas Andalas, Padang.
- Wahyuni, H., & Suranto, S. 2021. Dampak Deforestasi Hutan Skala Besar Terhadap Pemanasan Global Di Indonesia. *Jiip: Jurnal Ilmiah Ilmu Pemerintahan*, 6(1), 148-162.
- Widayanti T W. 2013. Gaya Hidup Masyarakat Agroforestri Herbal Dalam Rangka Meningkatkan Kesejahteraan Masyarakat Di Kabupaten Kulon Progo Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta. *Prosiding Seminar Nasional Agroforestri 2013*
- Wigaty L, Bakri S, Santoso T, Wardani, Dwsr. 2016. Pengaruh Perubahan Penggunaan Lahan Terhadap Angka Kesakitan Malaria: Studi Di Provinsi Lampung. *Jurnal Sylva Lestari*, 4 (3): 1-10
- Wihardjaka, A. 2018. Penerapan Model Pertanian Ramah Lingkungan sebagai Jaminan Perbaikan Kuantitas dan Kualitas Hasil Tanaman Pangan. *Jurnal Pangan*. 27(2):1-10.
- Wijaya, D. W. 2016. Perencanaan Penanganan Kawasan Permukiman Kumuh (Studi Penentuan Kawasan Prioritas untuk Peningkatan Kualitas Infrastruktur pada Kawasan Permukiman Kumuh di Kota Malang). *Jurnal Ilmiah Administrasi Publik*, 2(1), 1-10.
- Wijk, M. V., Naing, S. Y., Franchy, S. D., Heslop, R.T. Lozano, I. G., Vila, J., dan Delpierre, C. B. 2020. Perception And Knowledge Of The Effect Of Climate

Change On Infectious Diseases Within The General Public: A Multinational Cross Sectional Survey-Based Stu. Knowledge Assessment Of Climate Change And Infectious Diseases Within The General Public. Plos one. 1-14.

Wunder, S. 2005. Payment for Enviromental Services ; Some Nuts and Bolts, CIFOR Occasional Paper No 42. Bogor : Center for International Forestry Research (CIFOR)Lampiran I Peraturan Daerah Provinsi Bengkulu tentang Rencana Tata Ruang Wilayah Provinsi Bengkulu 2012-2032.

Yahya, Ritawati and Rahmiati, D. P. 2019. “Pengaruh suhu ruangan, kelembapan udara, pH dan suhu air terhadap jumlah pupa Aedes aegypti Strain Liverpool’, Spirakel, 11(1), pp. 16–28. Available at: <https://ejournal2.litbang.kemkes.go.id/index.php/spirakel/article/view/1366>.

Yanto,N.P., 2022. Hubungan Iklim Terhadap Peningkatan Kasus Demam Berdarah *Dengue* (Dbd) Di Kota Denpasar. *Jurnal Kesehatan Lingkungan*.12(2): 114-124

Yery, Aprian Musthofa, Emon Azriadi, and Deddy Gusman. "Sistem Informasi Geografis Pemetaan Penyebaran Penyakit Demam Berdarah Di Kabupaten Kampar Berbasis Web (Analyst)." *Journal on Pustaka Cendekia Informatika* 1.1 (2023): 81-88.