

Studi Pengaruh Tutupan Lahan Terhadap Resiko Penyakit Malaria Di Provinsi Lampung

“A Study on the Effect of Land Cover on the Risk of Malaria in Lampung Province”

Ario Jihan Pranata, Samsul Bakri, Jhons Fatriyadi Suwandi, Bainah Sari Dewi

Jurusan Kehutanan, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung
Fakultas Kedokteran, Universitas Lampung

ABSTRACT. Land cover change is one of the environmental factors that may influence the dynamics of vector-borne diseases, including malaria. In recent years, Lampung Province has experienced notable changes in land use due to agricultural expansion, plantation development, and settlement growth. This study aims to examine the effect of land cover changes on malaria risk in Lampung Province. Secondary data on malaria incidence, measured using the Annual Parasite Incidence (API), were collected for the years 2016, 2019, and 2022. Land cover data were derived from Landsat satellite imagery interpretation and classified into several categories, including state forest, community forest, bare land, plantation, mixed agriculture, rice fields, and settlements. A multiple linear regression approach was employed to assess the direction, magnitude, and statistical significance of the relationship between land cover types and malaria incidence. The results indicate that overall land cover change has a limited influence on variations in malaria incidence across the study period. However, rice field areas and settlements show a statistically significant association with malaria risk, while changes in state forest cover do not demonstrate a meaningful effect. The relatively low coefficient of determination suggests that malaria incidence is also strongly influenced by other factors beyond land cover, such as local climatic conditions, community behavior, and the effectiveness of health services. These findings highlight the importance of integrating environmental management with public health strategies to support malaria control efforts in Lampung Province.

Keywords: Land cover change; Malaria incidence; Annual Parasite Incidence (API); Vector-borne disease; Lampung Province

ABSTRAK. Perubahan tutupan lahan merupakan salah satu faktor lingkungan yang berpotensi memengaruhi dinamika penyakit berbasis vektor, termasuk malaria. Provinsi Lampung mengalami perubahan penggunaan lahan yang cukup intensif dalam beberapa dekade terakhir, seiring dengan meningkatnya aktivitas pertanian, perkebunan, dan perkembangan permukiman. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh perubahan tutupan lahan terhadap risiko kejadian penyakit malaria di Provinsi Lampung. Data yang digunakan berupa data sekunder angka kesakitan malaria yang diukur melalui Annual Parasite Incidence (API) pada tahun 2016, 2019, dan 2022, serta data tutupan lahan yang diperoleh dari interpretasi citra satelit Landsat. Kelas tutupan lahan yang dianalisis meliputi hutan negara, hutan rakyat, lahan terbuka, perkebunan, pertanian campuran, persawahan, dan permukiman. Analisis dilakukan menggunakan metode regresi linier berganda untuk mengetahui arah dan besaran pengaruh masing-masing jenis tutupan lahan terhadap insidensi malaria. Hasil penelitian menunjukkan bahwa secara umum perubahan tutupan lahan memiliki pengaruh yang relatif terbatas terhadap variasi kejadian malaria di Provinsi Lampung. Namun demikian, tutupan lahan berupa area persawahan dan permukiman menunjukkan hubungan yang signifikan terhadap insidensi malaria, sementara perubahan tutupan hutan negara tidak memperlihatkan pengaruh yang berarti. Nilai koefisien determinasi yang relatif rendah mengindikasikan bahwa kejadian malaria dipengaruhi pula oleh faktor lain di luar variabel tutupan lahan, seperti kondisi iklim, perilaku masyarakat, dan kualitas pelayanan kesehatan. Temuan ini menegaskan

pentingnya pendekatan pengelolaan lingkungan yang terintegrasi dengan strategi kesehatan masyarakat dalam upaya pengendalian malaria di Provinsi Lampung.

Kata kunci: *Perubahan tutupan lahan; Insidensi malaria; Annual Parasite Incidence (API); Penyakit berbasis vektor; Provinsi Lampung*

Penulis untuk korespondensi: ArioJihan Pranata surel: ariojihanpranata@gmail.com.

PENDAHULUAN

Hutan merupakan sumber daya alam, yang tidak terbatas dan memiliki manfaat yang sangat besar bagi kehidupan makhluk hidup. Menurut Undang-Undang Pokok Kehutanan No.41 tahun 1999 tentang Kehutanan, hutan merupakan satu kesatuan ekosistem berupa hamparan lahan berisi sumber daya alam hayati yang didominasi pepohonan dalam alam lingkungannya, yang satu dan yang lainnya tidak dapat dipisahkan (Melaponthy.D.P et.all. 2019.). Hutan provinsi lampung disetiap tahunnya mengalami degradasi dan deforestasi akibat beberapa hal seperti penjarahan dan perambahan kawasan hutan, tingginya angka pertumbuhan penduduk dan penyebarannya tidak merata, konversi kawasan hutan untuk kepentingan di luar sektor kehutanan (pertanian, transmigrasi, tambak dan lain-lain), konflik kepentingan antar stakeholders terhadap kawasan hutan, eksploitasi hasil hutan, khususnya kayu secara berlebihan, dan kebakaran hutan dan lahan (Dishut, 2023).

Degradasi dan deforestasi hutan membawa dampak terhadap pertumbuhan ekonomi yang berasal dari pertumbuhan dari sektor industri. pertumbuhan ekonomi yang dilandasi oleh perubahan land use dari penggunaan tutupan hutan ke penggunaan lahan, disisi lain juga berdampak pada kemerosotan ekologis wilayah. Gangguan ekologis berikut dapat mempengaruhi penyebaran vektor sebanding dengan kontribusinya terhadap perubahan iklim yang mencakup beberapa penyakit salah satunya penyakit malaria (Wigaty et al., 2016).

Penutupan lahan (land cover) merupakan salah satu komponen penting dalam mendukung sistem kehidupan pada suatu kawasan, semakin baik jenis penutupan lahan atau vegetasi hutannya maka dapat diasumsikan bahwa kawasan tersebut memiliki nilai keanekaragaman hayati yang tinggi. Perubahan penutupan lahan, baik yang diakibatkan oleh aktifitas manusia maupun berubah secara alami di nilai sebagai salah satu faktor yang mempengaruhi kualitas lingkungan, keanekaragaman hayati dalam mendukung kehidupan pada suatu kawasan. Perubahan tutupan lahan adalah perubahan yang terjadi terhadap gambaran objek di permukaan bumi yang diperoleh dari sumber data terpilih dan dikelompokkan ke dalam kelas-kelas penutupan yang sesuai dengan kebutuhannya (Fauzi, 2016). Mengacu pada hal tersebut masih terbatasnya penelitian terkait pengaruh perubahan penggunaan lahan terhadap angka malaria yang terfokus pada masa desentralisasi tata kelola kehutanan. Terkait hal yang menentukan pengaruh perubahan penggunaan lahan terhadap angka penyakit malaria untuk periode tersebut. Perubahan lahan di Lampung perlu dikaji lebih lanjut untuk menentukan pengaruh perubahan penggunaan lahan terhadap angka malaria di Provinsi Lampung.

Malaria adalah penyakit parasit yang disebabkan oleh spesies Plasmodium sp, ini adalah salah satu masalah kesehatan masyarakat terbesar di Indonesia dan bahkan di seluruh dunia. Malaria mengancam kesehatan masyarakat, terutama mereka yang miskin tinggal di daerah terpencil. Penyakit ini dapat menular, menurunkan produktifitas, menyebabkan kerugian ekonomi, dan meningkatkan kematian bayi, anak, serta orang dewasa. Penyakit ini di sebar luaskan melalui gigitan nyamuk Anopheles dan dapat menyerang semua kelompok. Di Indonesia, penyakit malaria merupakan salah satu penyakit menular yang harus di antisipasi sesegera mungkin, dan merupakan bagian penting dari pembangunan bidang Kesehatan (Avichena, 2023).

Malaria secara epidemiologi merupakan penyakit menular yang lokal spesifik, pada sebagian daerah. Provinsi Lampung merupakan daerah endemis yang berpotensi untuk berkembangnya penyakit malaria seperti pedesaan yang mempunyai rawa-rawa, genangan air payau di tepi laut dan tambak-tambak ikan yang tidak terurus, kecuali beberapa wilayah di Kabupaten Lampung Barat yang merupakan persawahan dan perkebunan. Oleh karena itu perlu upaya pengendalian untuk menurunkan/menekan masalah malaria. Desa endemis malaria berjumlah 223 desa atau

10% dari seluruh jumlah desa, angka kesakitan malaria per tahun 0,17 per 1.000 penduduk. Di dalam Global Malaria Programme ditargetkan 80% penduduk terlindungi dan penderita mendapat pengobatan Artemisinin Based Combination Therapy (ACT).

Banyaknya kasus malaria yang terjadi di provinsi Lampung berdasarkan data dari Dinas Kesehatan Provinsi Lampung dari tahun 2020 sampai dengan 2023 memiliki rata-rata kasus sebanyak 0,07/1000 penduduk. Kasus ini mengalami peningkatan sebesar 100 % dari 2020 sampai dengan 2023. Faktor-faktor utama yang mempengaruhi penyakit malaria adalah lingkungan, perilaku, pelayanan kesehatan, dan keturunan. Semua elemen ini harus diamati untuk mendapatkan gambaran yang lengkap dan untuk menentukan pengendalian yang tepat karakteristik lokal, seperti ekologi manusia dan nyamuk, pembangunan dan proses ekonomi, sangat memengaruhi penyebaran malaria (Sutarto, 2017).

Pemanasan global (global warming) merupakan isu global, karena tidak hanya dialami atau menimpa bangsa Indonesia saja, melainkan hampir seluruh warga bumi merasakan dampak yang ditimbulkannya. Pemanasan global merupakan proses diserapnya panas matahari oleh lapisan atmosfer bumi yang sangat tipis, untuk kemudian dipantulkan kembali ke luar angkasa dalam bentuk sinar infra merah. Terjebaknya radiasi sinar infra merah kedalam atmosfer bumi yang tipis tersebut menjadikan atmosfer semakin panas. Meningkatnya pemanasan global sangat memprihatinkan masa depan bumi. Jika hal tersebut tidak segera diatasi, akibatnya bisa sangat fatal: lapisan es di kutub akan mencair dan permukaan air laut akan naik. Gelombang panas pun akan mengacaukan iklim dan menimbulkan badai dahsyat serta akan memporakporandakan bangunan di berbagai kota (Haryanti, 2022).

Provinsi Lampung merupakan salah satu daerah di Indonesia yang mengalami perubahan lahan hutan negara dan pemanasan global yang signifikan dalam beberapa tahun terakhir. Penyakit malaria merupakan salah satu masalah kesehatan yang signifikan di Indonesia, terutama di daerah-daerah yang terkena dampak perubahan lingkungan, seperti perubahan lahan hutan negara dan pemanasan global. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh perubahan lahan hutan negara dan pemanasan global terhadap kasus malaria di Provinsi Lampung. 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. Tujuan dari penelitian ini adalah menentukan pengaruh perubahan tutupan lahan hutan serta hubungan terhadap insiden penyakit malaria di provinsi Lampung.

METODE PENELITIAN

Penelitian dilakukan di Laboratorium inventarisasi sumberdaya hutan, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung yang dimulai pada bulan Maret-April 2024 dengan mengambil lokasi di Provinsi Lampung. Penelitian ini menggunakan beberapa alat pendukung yang meliputi perangkat keras, perangkat lunak, dan bahan penelitian. Perangkat keras yang digunakan berupa laptop dan *Global Positioning System* (GPS) atau perangkat sejenis. Perangkat lunak yang dimanfaatkan dalam analisis antara lain ArcGIS 10.8 untuk pengolahan data spasial, Minitab Statistical Software untuk analisis statistik, serta *Microsoft Word* dan *Microsoft Excel* untuk pengolahan dan penyusunan data.

Bahan penelitian berupa citra satelit Landsat 8–9 dengan waktu perekaman yang berbeda pada beberapa tahun pengamatan, serta data spasial pendukung lainnya. Objek penelitian mencakup data tutupan lahan hasil interpretasi citra satelit dan data kejadian malaria yang diperoleh dari Dinas Kesehatan tingkat kabupaten/kota dan provinsi di wilayah Provinsi Lampung. Data perubahan penggunaan lahan dianalisis untuk tahun 2015, 2018, dan 2021, yang telah diverifikasi melalui kegiatan pengecekan lapangan (*ground check*), sedangkan data penyakit malaria yang digunakan meliputi tahun 2016, 2019, dan 2022. Penelitian ini menerapkan

pendekatan permodelan untuk menganalisis hubungan antara prevalensi malaria, perubahan tutupan hutan dan penggunaan lahan, serta faktor ekologis wilayah di Provinsi Lampung. Data prevalensi penyakit diperoleh dari sumber sekunder yang dipublikasikan oleh Dinas Kesehatan Provinsi Lampung, sedangkan data faktor ekologis wilayah dikumpulkan dari publikasi resmi Badan Pusat Statistik (BPS) Provinsi Lampung dan Dinas Bina Marga Provinsi Lampung. Data perubahan tutupan hutan dan penggunaan lahan diperoleh dari citra satelit *Landsat* yang diunduh melalui laman *United States Geological Survey* (USGS), kemudian diinterpretasikan dan diverifikasi melalui kegiatan pengecekan lapangan.

Data penelitian dikelompokkan menjadi data primer dan data sekunder. Data primer diperoleh melalui interpretasi citra satelit yang divalidasi dengan pengecekan lapangan menggunakan *Global Positioning System* (GPS), dengan pengambilan satu titik sampel untuk setiap kelas tutupan lahan pada lokasi yang mudah dijangkau. Data sekunder meliputi data kejadian malaria tahun 2016, 2019, dan 2022 yang bersumber dari Profil Kesehatan Provinsi Lampung, serta data pemanasan global dan variabel pendukung lainnya yang diperoleh dari publikasi resmi BPS dan sumber daring terkait.

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:

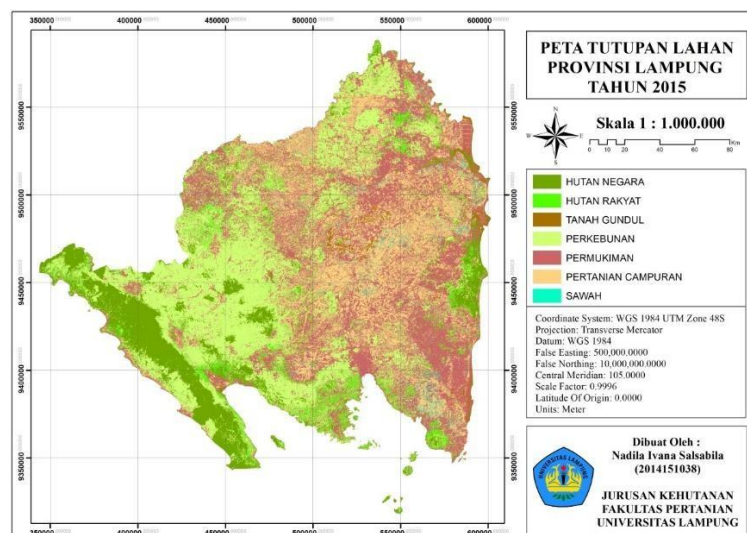
$$Y_M = \alpha_0 + \alpha_1 [STWF]_{it-1} + \alpha_2 [POPF]_{it-1} + \alpha_3 [BRLMD]_{it-1} + \alpha_4 [PLNT]_{it-1} + \alpha_5 [MFARM]_{it-1} + \alpha_6 [RICE]_{it-1} + \alpha_7 [TEMP]_{it-1} + \alpha_8 [SETTL]_{it-1} + e$$

No	Variabel	Simbol	Skor dan Satuan	Sumber
1	Insidensi Malaria pada Kabupaten/Kota ke-i tahun ke-t	Y_{MLR}	IR/1.000 Penduduk	Profil Kesehatan Provinsi Lampung tahun 2016, 2019, dan tahun 2022
2	Hutan negara	$[STWF]_{it}$	% luas wilayah	Data diolah dari interpretasi citra landsat tahun 2015, 2018, dan tahun 2021
3	Hutan rakyat	$[POPF]_{it}$	% luas wilayah	Data diolah dari interpretasi citra landsat tahun 2015, 2018, dan tahun 2021
4	Perkebunan	$[PLNT]_{it}$	% luas wilayah	Data diolah dari interpretasi citra landsat tahun 2015, 2018, dan tahun 2021
5	Pertanian campuran	$[MFARM]_{it}$	% luas wilayah	Data diolah dari interpretasi citra landsat tahun 2015, 2018, dan tahun 2021
6	Persawahan	$[RICE]_{it}$	% luas wilayah	Data diolah dari interpretasi citra landsat tahun 2015, 2018, dan tahun 2021
7	Temperatur	$[TEMP]_{it}$	% luas wilayah	Data diolah dari interpretasi citra landsat tahun 2015, 2018, dan tahun 2021
8	Pemukiman	$[SETTL]_{it}$	% luas wilayah	Data diolah dari interpretasi citra landsat tahun 2015, 2018, dan tahun 2021
9	Tanah gundul	$[BRLMD]_{it}$	% luas wilayah	Data diolah dari interpretasi citra landsat tahun 2015, 2018, dan tahun 2021

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

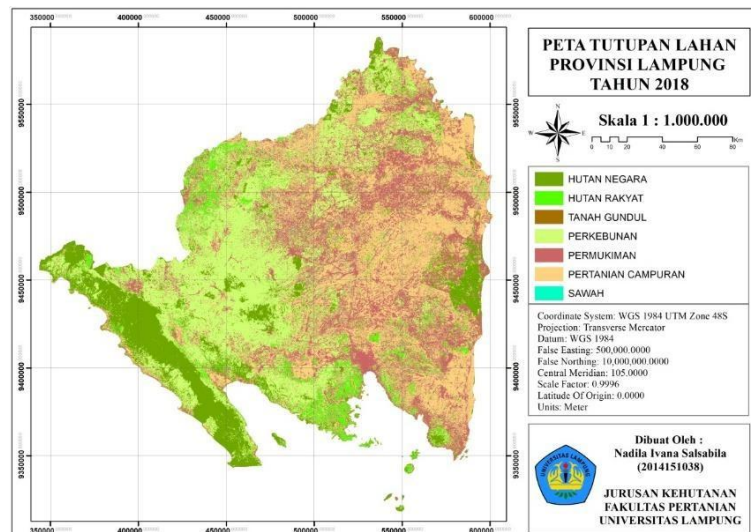
Perubahan dalam tutupan hutan dan penggunaan lahan (*land use*) yang semakin intens dari waktu ke waktu telah memberikan dampak signifikan terhadap dinamika pertumbuhan sektor ekonomi, khususnya di wilayah-wilayah dengan tekanan pembangunan yang. Pertumbuhan ekonomi yang pesat umumnya beriringan dengan meningkatnya aktivitas alih fungsi lahan, seperti konversi kawasan hutan menjadi area pertanian, perkebunan, atau infrastruktur lainnya. Kondisi ini sering kali disertai dengan degradasi lingkungan dan deforestasi yang menyebabkan penurunan kapasitas ekosistem dalam menjalankan fungsi ekologisnya, seperti penyerapan karbon, perlindungan keanekaragaman hayati, dan pengaturan tata air. Dengan demikian, meskipun konversi lahan dapat mendorong pertumbuhan ekonomi jangka pendek, dalam jangka panjang perubahan tutupan lahan yang tidak terkelola secara berkelanjutan akan menyebabkan penurunan kualitas lingkungan dan menurunnya daya dukung wilayah tersebut (Geist dan Lambin, 2002; Foley et al., 2005). Perubahan tutupan lahan di Provinsi Lampung diklasifikasikan menjadi beberapa kelas antara lain hutan negara, hutan rakyat, lahan terbuka, perkebunan, permukiman, pertanian, dan persawahan. Berikut peta hasil interpretasi lansat di Provinsi Lampung pada periode tahun 2015, 2018, dan 2021.

Gambar 1. Peta tutupan lahan pada tahun 2015



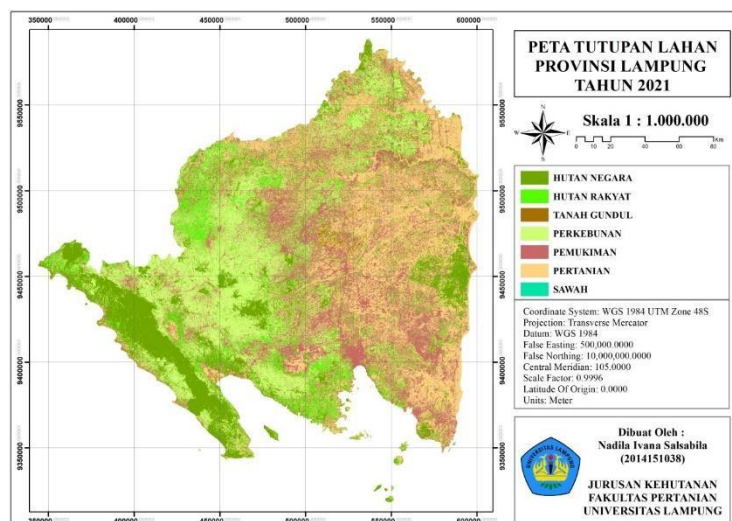
Peta luas penggunaan lahan dan hutan di Provinsi Lampung pada tahun 2015 merupakan hasil dari analisis citra yang telah melalui proses klasifikasi dan pengecekan di lapangan, sehingga mampu mencerminkan keadaan penggunaan lahan dengan lebih tepat. Pada peta ini terdapat delapan kategori penggunaan lahan, yaitu hutan negara, hutan rakyat, tanah gundul, perkebunan, permukiman, pertanian campuran, sawah dan temperatur. Klasifikasi ini menunjukkan variasi dalam penggunaan lahan yang mencerminkan perubahan pemanfaatan ruang di wilayah Lampung pada tahun tersebut. Berdasarkan luas distribusi masing-masing kategori, tampak bahwa pemukiman, pertanian campuran, dan kebun merupakan kelompok yang paling dominan dibandingkan dengan jenis penggunaan lahan lainnya. Dominasi ketiga kategori ini menunjukkan tingginya tingkat aktivitas manusia, baik untuk tempat tinggal maupun kegiatan ekonomi yang berbasis pertanian, yang berkembang dengan pesat terutama di daerah pedesaan. Selain itu, kondisi ini juga menunjukkan adanya tekanan terhadap hutan dan area alami lainnya, yang dapat memengaruhi secara tidak langsung struktur ekosistem, pengelolaan air, serta potensi perubahan habitat bagi vektor penyakit.

Gambar 2. Peta tutupan lahan pada tahun 2018



Pada tahun 2018, perkebunan, permukiman, dan pertanian campuran menjadi kategori tutupan lahan yang paling dominan, mengindikasikan adanya peningkatan penggunaan lahan, khususnya untuk kegiatan pertanian dan pembangunan tempat tinggal. Perubahan ini menunjukkan terjadinya alih fungsi lahan dari beberapa kategori lain—seperti tanah gundul dan sebagian hutan rakyat—menjadi pemanfaatan yang lebih produktif dan menguntungkan secara ekonomi. Dibandingkan dengan kondisi pada tahun 2015, komposisi tutupan lahan tahun 2018 menunjukkan pola penggunaan yang lebih terfokus pada pertumbuhan perkebunan dan pertanian campuran. Pada tahun 2015, sudah terlihat dominasi permukiman, pertanian campuran, dan perkebunan, tetapi jumlah dan luasnya belum sebesar yang terdapat di tahun 2018. Hal ini mencerminkan adanya pergeseran dalam lanskap yang semakin dipengaruhi oleh kegiatan manusia, terutama di sektor pertanian dan pembangunan infrastruktur permukiman akibat peningkatan jumlah penduduk dan kebutuhan akan tempat tinggal. Perubahan ini menunjukkan bahwa dalam kurun waktu tiga tahun, tekanan pada lahan semakin meningkat, sehingga struktur tutupan lahan lebih terfokus pada kegiatan budidaya dan perumahan. Dengan demikian, perbandingan antara tahun 2015 dan 2018 menunjukkan bahwa pemanfaatan lahan di Provinsi Lampung terus mengalami perkembangan dan cenderung menuju peningkatan penggunaan lahan yang berbasis ekonomi dan pemukiman manusia.

Gambar 3. Peta tutupan lahan pada tahun 2021



Peta penggunaan lahan Provinsi Lampung tahun 2021 menunjukkan peningkatan intensitas pemanfaatan ruang dibandingkan tahun-tahun sebelumnya. Berdasarkan analisis citra, penggunaan lahan seperti permukiman, perkebunan, dan pertanian campuran terus mengalami perluasan seiring meningkatnya aktivitas sosial dan ekonomi masyarakat. Perkembangan permukiman paling nyata terjadi di sekitar kawasan perkotaan dan desa yang sedang tumbuh, yang mencerminkan tekanan kebutuhan lahan akibat pertumbuhan penduduk serta pembangunan infrastruktur. Di sisi lain, sektor perkebunan khususnya komoditas sawit, singkong, dan karet mengalami ekspansi signifikan di wilayah tengah dan selatan Lampung, menggantikan area dengan vegetasi alami menjadi lahan produksi bernilai ekonomi. Secara umum, lanskap Lampung semakin didominasi oleh aktivitas pertanian dan permukiman, sementara luas lahan alami terus menurun, sehingga diperlukan kebijakan pengelolaan lingkungan yang lebih berimbang untuk menjaga keberlanjutan ekosistem.

Pengolahan data Citra Landsat di Provinsi Lampung mengelompokkan tutupan lahan ke dalam delapan kelas, yaitu hutan negara, hutan rakyat, tanah gundul, perkebunan, permukiman, pertanian campuran, sawah, dan temperatur. Klasifikasi ini didasarkan pada interpretasi citra satelit dan verifikasi lapangan. Luas masing-masing kelas dinyatakan dalam persentase, dan analisis perubahan tutupan lahan dilakukan untuk tahun 2015, 2018, dan 2021 guna melihat dinamika perubahan penggunaan lahan dan hutan dari waktu ke waktu.

Tabel 1. Tabel Hasil regresi perubahan tutupan lahan terhadap angka kejadian penyakit malaria di Provinsi Lampung Periode 2015, 2018, 2021.

Simbol	Predictor	Coef	Se-Coef	T	P
<i>Constant</i>		0,1379	0,1416	0,97	0,337
[STWF] _{i,t}	Hutan negara	-0,3380	0,5393	-0,63	0,535
[POPF] _{i,t}	Hutan rakyat	0,0184	0,7580	0,02	0,981
[BRLMD] _{i,t}	Hutan gundul	-0,813	1,508	-0,54	0,593
[PLNT] _{i,t}	Perkebunan	-0,0033	0,5348	-0,01	0,995
[MFARM] _{i,t}	Pertanian campuran	0,0012	0,2291	0,01	0,996
[RICE] _{i,t}	Sawah	-1,4864	0,6045	-2,46	0,019
[SETTL] _{i,t}	Permukiman	1,1927	0,3802	3,14	0,004
S = 0,308026		R-Sq = 32,3%		R-Sq(adj) = 18%	

Hasil regresi yang ditampilkan pada tabel menunjukkan hubungan antara berbagai jenis perubahan tutupan lahan dengan angka kejadian malaria di Provinsi Lampung pada tahun 2016, 2019, dan 2022. Koefisien regresi (*Coef*), nilai *t*, dan *p-value* memberikan gambaran mengenai variabel mana yang berpengaruh signifikan terhadap malaria. Dari seluruh variabel, tutupan lahan “Sawah” (RICE) memiliki pengaruh signifikan dengan koefisien negatif besar (-1,4864; *p* = 0,019), yang berarti peningkatan luas sawah cenderung menurunkan kejadian malaria. Sebaliknya, “Permukiman” (SETTL) menunjukkan koefisien positif dan signifikan (1,1927; *p* = 0,004), mengindikasikan bahwa peningkatan area permukiman berasosiasi dengan tingginya kasus malaria. Variabel lain seperti tutupan hutan, perkebunan, dan hutan gundul tidak menunjukkan signifikansi, sehingga tidak dapat dikatakan memiliki pengaruh kuat dalam model ini. Hasil ini sejalan dengan pemahaman bahwa tidak semua bentuk perubahan tutupan lahan berdampak langsung terhadap dinamika penyakit berbasis vektor.

Secara ekologis dan epidemiologis, hubungan negatif sawah terhadap malaria dapat dipahami karena sistem irigasi sawah yang dikelola manusia cenderung mengurangi genangan air stagnan

yang diperlukan nyamuk *Anopheles* untuk berkembang biak. Sistem drainase yang aktif, rotasi pengolahan lahan, serta aktivitas pertanian intensif sering kali mengganggu stabilitas habitat larva nyamuk, sehingga menurunkan risiko transmisi. Sebaliknya, peningkatan luasan permukiman berpotensi memperbesar interaksi manusia dengan nyamuk melalui munculnya genangan tak terkelola, saluran air tersumbat, dan lingkungan dengan sanitasi tidak merata kondisi yang mendukung reproduksi nyamuk. Temuan tabel ini sesuai dengan penelitian internasional yang menunjukkan bahwa urbanisasi tidak selalu menurunkan malaria; pada beberapa daerah tropis, pertumbuhan permukiman justru meningkatkan risiko karena perubahan lingkungan lokal yang tidak terkendali.

Namun demikian, nilai *R-Square* (32,3%) dan *Adjusted R-Square* yang rendah menunjukkan bahwa model ini tidak mampu menjelaskan keseluruhan variasi kejadian malaria, sehingga perubahan tutupan lahan bukan satu-satunya faktor penentu. Variabel eksternal seperti curah hujan, suhu, kelembapan, kepadatan penduduk, perilaku manusia, sanitasi, dan keberadaan habitat vektor sangat mungkin memengaruhi dinamika malaria tetapi tidak dimasukkan dalam model. Literatur epidemiologi malaria menyatakan bahwa hubungan malaria dengan perubahan tutupan lahan sangat kompleks dan konteks-spesifik, bergantung pada skala spasial, tipe ekosistem, dan jenis vektor lokal. (1)

SIMPULAN DAN SARAN

Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian, diketahui bahwa Provinsi Lampung mengalami perubahan penggunaan lahan yang cukup nyata pada periode 2015, 2018, dan 2021. Tutupan hutan negara relatif tidak mengalami perubahan yang signifikan, sementara penggunaan lahan lainnya, seperti pertanian, perkebunan, dan kawasan permukiman, menunjukkan dinamika perubahan yang cukup jelas. Hasil analisis regresi linier berganda menunjukkan bahwa secara keseluruhan perubahan tutupan lahan memiliki pengaruh yang mendekati signifikan terhadap kejadian malaria ($p = 0,054$). Namun, apabila ditinjau secara parsial, hanya lahan persawahan dan kawasan permukiman yang terbukti berpengaruh signifikan terhadap insidensi malaria pada tingkat kepercayaan 10%.

Nilai Adjusted R^2 sebesar 18% mengindikasikan bahwa variasi kejadian malaria yang dapat dijelaskan oleh variabel tutupan lahan dalam model penelitian ini masih tergolong rendah. Hal tersebut menunjukkan bahwa fluktuasi kasus malaria kemungkinan besar dipengaruhi oleh faktor lain di luar perubahan penggunaan lahan, seperti kondisi iklim lokal, perilaku masyarakat, serta kualitas pelayanan kesehatan. Secara umum, hasil penelitian ini memperlihatkan bahwa perubahan tutupan hutan negara tidak memberikan dampak yang berarti terhadap penyebaran malaria. Meskipun demikian, perubahan penggunaan lahan yang berkaitan dengan area persawahan dan permukiman berpotensi meningkatkan risiko penularan penyakit. Oleh karena itu, diperlukan pengelolaan lahan yang berkelanjutan serta kebijakan lingkungan yang mempertimbangkan keseimbangan ekosistem sebagai upaya untuk menekan angka kejadian malaria di Provinsi Lampung.

Saran

Perubahan tutupan lahan terbukti berpengaruh terhadap kejadian malaria di Provinsi Lampung, terutama pada kawasan persawahan dan permukiman, sehingga diperlukan pengawasan yang lebih intensif terhadap pemanfaatan lahan di wilayah tersebut. Upaya pengendalian penurunan tutupan lahan perlu didukung oleh kebijakan rehabilitasi dan restorasi hutan negara serta hutan rakyat, disertai penegakan hukum yang lebih tegas terhadap praktik pembalakan liar. Mengingat keterbatasan dalam penelitian ini, studi lanjutan dengan cakupan variabel yang lebih luas sangat diperlukan. Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi bahan pertimbangan bagi perumusan kebijakan pengelolaan hutan dan pengendalian malaria di Provinsi Lampung.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada teman-teman Kehutanan Unila angkatan 2020 yang telah memberi dukungan dan membantu saat melakukan penelitian ini. Serta bapak ibu pembimbing yang telah memberi arahan dan motivasi kepada penulis dalam menyelesaikan jurnal ini.

DAFTAR PUSTAKA

Avichena, R. 2023 . Malaria sebagai masalah kesehatan masyarakat di Indonesia. Jakarta: Kementerian Kesehatan Republik Indonesia.

Dinas Kehutanan Provinsi Lampung. 2023 . Laporan kondisi dan pengelolaan hutan Provinsi Lampung. Bandar Lampung: Dishut Provinsi Lampung.

Fauzi, A. 2016. Analisis perubahan tutupan lahan berbasis penginderaan jauh dan sistem informasi geografis. Bogor: IPB Press.

Geist HJ, Lambin EF. 2002. *Proximate causes and underlying driving forces of tropical deforestation. Bioscience*. 52(2): 143150.

Haryanti, S. 2022 . Dampak pemanasan global terhadap perubahan iklim dan lingkungan. Jurnal Lingkungan dan Pembangunan, 18 2 , 95–104.

Melaponthy, D. P., et al. 2019 . Pengelolaan sumber daya hutan dalam perspektif ekosistem. Jurnal Kehutanan Tropika, 7 1 , 1–10.

Sutarto. 2017 . Faktor lingkungan dan perilaku dalam kejadian malaria di Indonesia. Jurnal Kesehatan Masyarakat, 12 3 , 210–218.

Wigaty, R., et al. 2016 . Perubahan penggunaan lahan dan dampaknya terhadap penyebaran penyakit berbasis vektor. Jurnal Ilmu Lingkungan, 14 2 , 85–94.

Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 41 Tahun 1999 tentang Kehutanan.