

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Indonesia dikenal sebagai salah satu negara dengan luas hutan tropis terbesar di dunia. Menurut Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan/KLHK (2024), luas kawasan hutan Indonesia adalah sebesar 118.243.902,71 ha (61,06 %) dari luas wilayah Indonesia. Luas hutan ini terbagi menjadi beberapa fungsi yaitu fungsi Hutan Konservasi/HK (22,112 juta ha), Hutan Lindung/HL (29,191 juta ha), Hutan Produksi Terbatas/HPT (26,768 juta ha), Hutan Produksi tetap/HP (29,152 juta ha), dan Hutan Produksi/HPK yang dapat di Konversi (11,018 juta ha) (KLHK, 2024). Menurut UU RI No. 41 Tahun 1999, kawasan hutan adalah wilayah tertentu yang ditunjuk dan atau ditetapkan oleh pemerintah untuk dipertahankan keberadaannya sebagai hutan tetap.

Hutan yang luas harus mampu dipertahankan dan dilestarikan. Hal yang menjadi tantangan utamanya peristiwa perubahan tutupan hutan yang terkonversi menjadi bukan hutan atau deforestasi (FAO, 1996, Rijal et al., 2016; Ardiansah et. al, 2021). Secara umum, deforestasi merupakan tutupan hutan yang mengalami perubahan berupa kehilangan tutupan hutan secara permanen baik kehilangan secara utuh ataupun terpotong-potong (terfragmentasi). Deforestasi adalah salah satu masalah lingkungan yang paling serius di dunia yang menyebabkan peningkatan emisi gas rumah kaca sebesar 17% (Gullison et al. 2007), dan suhu bumi di seluruh dunia (Shindell et al. 2004 dan Hansen et al. 2006).

Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan melaporkan bahwa deforestasi Indonesia pada periode 1990-2000, rata-rata mencapai sekitar 1,7 juta ha per tahun dan terjadi peningkatan pada periode 2000-2018 yang mencapai sekitar 3,1 juta ha per tahun yang sebagian besar disebabkan oleh ekspansi perkebunan kelapa sawit, penebangan ilegal, maupun konversi hutan untuk pertanian dan perkebunan (Forest Watch Indonesia, 2018). Hasil penelitian Hidayatullah (2023) menunjukkan deforestasi di Provinsi Maluku pada periode 1990-2020 adalah seluas 321.959,47 ha yang menyebabkan berkurangnya luasan hutan suatu wilayah pada periode tertentu. Sedangkan berdasarkan hasil penelitian Christy (2019) menunjukkan deforestasi di Provinsi Maluku Utara pada periode 1990-2018 adalah seluas 104.528,763 ha.

Kejadian deforestasi yang terjadi di Kepulauan Maluku terjadi akibat adanya konsesi pertambangan dan perkebunan kelapa sawit (Forest Watch Indonesia, 2018). Selain itu, terjadinya kebakaran hutan yang disebabkan manusia juga menjadi salah satu penyebab deforestasi di Kepulauan Maluku. Sebagai daerah yang memiliki tutupan hutan cukup luas dan keanekaragaman hayati yang tinggi, kedua provinsi ini menghadapi tantangan serius akibat tekanan dari aktivitas manusia, baik yang bersifat ekonomi maupun sosial. Kejadian deforestasi dipengaruhi oleh berbagai faktor dan sangat kompleks. Nawir et al (2008) mengelompokkan dua faktor penyebab deforestasi di Indonesia, yakni faktor langsung dan tidak langsung. Penyebab langsung adalah kegiatan penebangan hutan dengan manajemen yang tidak baik, penebangan liar, dan kebakaran hutan. Penyebab tidak langsung yaitu persoalan sosial-ekonomi dan politik.

Aktivitas masyarakat seiring dengan pembangunan daerah membuat kebutuhan akan lahan semakin meningkat, sehingga lahan hutan akan menjadi pilihan untuk

dieksploitasi. Penduduk yang terus bertambah berperan dalam mempengaruhi tingkat konektivitas lanskap hutan (Liu dan Samsuri, 2014). Kotler et al (2003) mengemukakan bahwa pekerjaan dan pendidikan seseorang mempengaruhi barang dan jasa yang dapat mengubah pola perilaku perambahan hutan. Perkembangan deforestasi dan aktivitas sosial masyarakat dapat diketahui dari model spasial deforestasi.

Model spasial deforestasi digunakan untuk menggambarkan deforestasi pada suatu wilayah berdasarkan hasil analisis faktor-faktor pendorong (pemicu) bagi terjadinya deforestasi. Menurut Rijal (2016), model spasial dibangun berdasarkan faktor pemicu terjadinya deforestasi. Aspek sosial menjadi pendorong utama masyarakat memanfaatkan sumberdaya alam termasuk sumberdaya hutan, aspek sosial meliputi kepadatan penduduk, umur produktif, pekerjaan dan pendidikan, dimasukkan sebagai faktor pemicu bagi terjadinya deforestasi.

Berdasarkan penelitian yang sudah dilakukan oleh (Christy, 2019) dan Hidayatullah (2023), menunjukkan bahwa pola spasial deforestasi di Provinsi Maluku dan Maluku Utara teridentifikasi sebanyak tiga pola yang didominasi oleh pola berkelompok, tingkat keterhubungan rendah dan tidak terfragmentasi pada tiap periode (3-1-1). Maka dari itu, penelitian ini dilakukan untuk mengkaji model spasial deforestasi berdasarkan aspek sosial di Provinsi Maluku dan Provinsi Maluku Utara dengan melihat per periode waktu tahun 1990-2000, 2000-2010, 2010-2020. Tersedianya data yang akurat dan representatif merupakan modal utama dalam menyusun perencanaan pengelolaan hutan.

1.2 Landasan Teori

Deforestasi adalah proses hilangnya tutupan hutan secara permanen yang mengakibatkan perubahan fungsi lahan dari kawasan berhutan menjadi kawasan non-hutan, umumnya disebabkan oleh aktivitas manusia seperti alih fungsi lahan untuk pertanian, perkebunan, pertambangan, dan pemukiman (Dewi dkk, 2023). Deforestasi berdampak besar terhadap lingkungan, seperti menurunnya keanekaragaman hayati, meningkatnya emisi karbon, dan perubahan iklim global (Wahyuni & Suranto, 2021). Di Indonesia, deforestasi juga menjadi isu sosial karena berkaitan erat dengan perubahan struktur ekonomi dan sosial masyarakat sekitar hutan (Putri dkk, 2024).

Pemodelan spasial adalah pembangunan sebuah model deforestasi dengan perubahan-perubahan yang berkaitan dengan faktor-faktor penyebab terjadinya deforestasi. Beberapa teknik pemodelan yang telah digunakan dalam studi deforestasi antara lain model regresi logistik (Prasetyo dkk, 2009). Pada penelitian yang dilakukan oleh Yani (2018), menggunakan 4 faktor pendorong terjadinya deforestasi berdasarkan aspek sosial. Faktor kepadatan penduduk, umur produktif, pekerja dan Pendidikan. Wilayah dengan kepadatan penduduk tinggi cenderung mengalami tekanan lebih besar terhadap lahan hutan karena kebutuhan lahan untuk pemukiman, pertanian, dan infrastruktur. Proporsi penduduk usia produktif (15–64 tahun) yang tinggi dapat meningkatkan aktivitas ekonomi, terutama di sektor pertanian, perkebunan, dan pertambangan. Hal ini berpotensi mempercepat laju deforestasi karena kelompok usia ini merupakan pelaku utama dalam alih fungsi lahan dan eksploitasi sumber daya hutan (Tjawikrama, 2022).

Mayoritas penduduk di Maluku dan Maluku Utara bermata pencaharian sebagai petani, nelayan, dan pekerja sektor ekstraktif. Ketergantungan ekonomi terhadap hasil hutan dan lahan membuat masyarakat cenderung membuka hutan untuk lahan pertanian, perkebunan, atau pertambangan. Tingkat pendidikan masyarakat mempengaruhi kesadaran dan perilaku terhadap pengelolaan hutan. Rata-rata lama sekolah di Maluku Utara masih tergolong rendah, sehingga pemahaman tentang pentingnya konservasi hutan dan alternatif pemanfaatan lahan yang berkelanjutan juga terbatas (Kastanya dkk, 2018).

Principal Component Analysis (PCA) bertujuan untuk mengubah sejumlah variabel asli yang saling berkorelasi menjadi sejumlah variabel baru yang jumlahnya lebih sedikit dan saling tidak berkorelasi, di mana variabel baru ini merupakan hasil kombinasi linier dari variabel-variabel asal. Variabel-variabel baru tersebut disebut sebagai komponen utama. Secara umum, tujuan utama dari PCA adalah mereduksi dimensi data agar data lebih mudah untuk dianalisis dan diinterpretasikan. Proses ini dilakukan dengan menghilangkan korelasi antar variabel melalui transformasi dari variabel asal ke variabel baru (Gaspersz, 1992).

Menurut hasil penelitian dari Hidayatullah (2023) tingkat kerawanan deforestasi di Provinsi Maluku terdiri atas 3 kategori yaitu tidak rawan, rawan dan sangat rawan. Kabupaten yang rawan adalah Kabupaten Maluku Tenggara dan Maluku Tenggara Barat dan Kepulauan aru merupakan satu-satunya kabupaten yang termasuk kedalam kategori sangat rawan. Pada Provinsi Maluku Utara juga terdiri dari 3 kategori kerawanan deforestasi yaitu tidak rawan, rawan, dan sangat rawan. Dimana kabupaten yang rawan terjadi deforestasi itu adalah pada Pulau Morotai, Kota Ternate, dan Kabupaten Halmahera Utara. Sedangkan, yang memiliki tingkat sangat rawan adalah Pulau Taliabu (Christy, 2019).

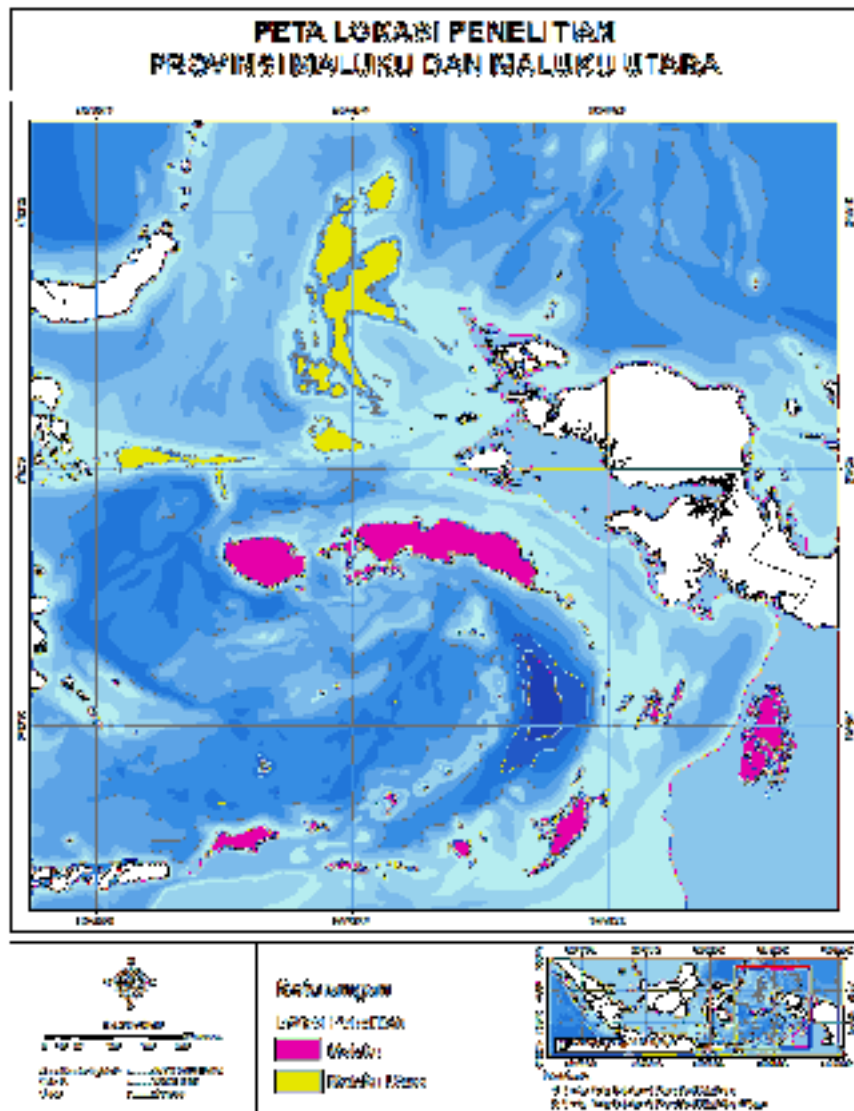
1.3 Tujuan dan Kegunaan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menganalisis dan membandingkan model spasial deforestasi berdasarkan aspek sosial di Provinsi Maluku dan Provinsi Maluku Utara. Kegunaan dari penelitian ini diharapkan dapat menjadi informasi dasar dalam upaya perumusan langkah-langkah pengendalian deforestasi di Provinsi Maluku dan Provinsi Maluku Utara pada masa mendatang.

BAB II METODE PENELITIAN

2.1. Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian dilakukan pada bulan Februari 2023 hingga Juni 2025. Penelitian dilakukan melalui beberapa tahapan, mulai dari pengumpulan data, analisis data sampai dengan pelaporan hasil penelitian yang dilakukan di Laboratorium Perencanaan dan Sistem Informasi Kehutanan Fakultas Kehutanan Universitas Hasanuddin Makassar. Adapun peta lokasi penelitian dapat dilihat pada gambar



dibawah ini.

Gambar 1. Peta Lokasi Penelitian

2.1.1. Alat

Alat – alat yang digunakan dalam penelitian ini berupa:

1. Laptop, yang memiliki *software* Sistem Informasi Geografis (SIG) dan *Principal Component Analysis* (PCA). *Software* GIS berfungsi untuk membantu dalam pembuatan peta deforestasi yakni berupa *software* ArcGIS sedangkan *software* PCA digunakan digunakan untuk pengolahan data yakni berupa *software* SPSS.
2. Alat tulis menulis; digunakan untuk pencatatan data.

2.1.2. Bahan

Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini, yaitu :

Tabel 1. Bahan-bahan penelitian

No	Jenis	Kegunaan	Sumber
1.	Data Profil Deforestasi	Mengetahui karakteristik kejadian deforestasi	Data profil deforestasi (Eunike, 2019 dan Hidayatullah, 2023)
2.	Data Sosial, berupa data kepadatan penduduk, usia produktif, pekerjaan dan pendidikan.	Mengetahui faktor pendorong (pemicu) bagi terjadinya deforestasi	Badan Pusat Statistik Provinsi Maluku dan Provinsi Maluku Utara Tahun 2025
3.	Peta Administrasi	Mengetahui batas lokasi penelitian	Badan Informasi Geospasial 2019

Sumber: Pedoman Tugas Akhir, 2023

2.2 Metode Pengumpulan Data

2.2.1. Pengumpulan Data

Jenis data yang digunakan pada penelitian ini yaitu data sekunder yang diperoleh dari penelitian yang telah ada sebelumnya, data BPS Provinsi Maluku dan Provinsi Maluku Utara berupa data kepadatan penduduk, usia produktif, pekerjaan dan pendidikan yang menjadi faktor pendorong juga mempengaruhi intensitas deforestasi yang berbeda pada tiap wilayah (Ferraz, et al., 2009) dalam (Rijal, 2016), instansi-instansi terkait dan dilakukan dengan menggunakan literatur yang sudah ada dalam kepustakaan yang berkaitan dengan penelitian yang dikaji. Data yang diperoleh dari proses ini berupa data kepadatan penduduk, umur produktif, pekerjaan dan pendidikan. Data utama dalam penelitian ini bersumber dari laporan hasil penelitian tentang profil deforestasi di wilayah penelitian, yaitu Maluku dan Maluku Utara.

2.2.2. Prosedur Penelitian

Pengambilan Data Profil

Profil deforestasi di dua provinsi menjadi wilayah penelitian merupakan data dasar atau data utama yang digunakan dalam penelitian ini. Profil deforestasi menjelaskan bahwa nilai laju yang tinggi pada suatu kabupaten/kota tidak selalu linear dengan luas hutan yang terdeforestasi. Temuan lainnya adalah tentang nilai laju terhadap kondisi hutan suatu daerah. Nilai laju yang rendah tidak selalu mencerminkan keadaan hutan yang lebih baik dibanding laju yang tinggi. Profil deforestasi menjadi ukuran penilaian yang lebih baik dari penilaian selama ini (Rijal, 2016). Profil Deforestasi Provinsi Maluku dan Maluku Utara dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Profil deforestasi Provinsi Maluku dan Maluku Utara

Provinsi	Kabupaten/Kota	Kode PLH	Kode PKD	Kode LD	Profil Deforestasi	Tingkat Kerawanan
Maluku	Buru	3	1	1	3-1-1	Tidak Rawan
	Buru Selatan	3	1	1	3-1-1	Tidak Rawan
	Kepulauan Aru	3	3	1	3-3-1	Sangat Rawan
	Kota Ambon	2	1	2	2-1-2	Tidak Rawan
	Kota Tual	2	1	1	2-1-1	Tidak Rawan
	Maluku Barat Daya	2	1	1	2-1-1	Tidak Rawan
	Maluku Tengah	3	1	1	3-1-1	Tidak Rawan
	Maluku Tenggara	2	2	1	2-2-1	Rawan
	Maluku Tenggara Barat	2	2	1	2-2-1	Rawan
	Seram Bagian Barat	2	1	1	2-1-1	Tidak Rawan
	Seram Bagian Timur	2	1	1	2-1-1	Tidak Rawan

Sumber: Hidayatullah 2023

Provinsi	Kabupaten/Kota	Kode PLH	Kode PKD	Kode LD	Profil Deforestasi	Tingkat Kerawanan
Maluku Utara	Halmahera Timur	3	1	1	3-1-1	Tidak Rawan
	Pulau Taliabu	3	3	1	3-3-1	Sangat Rawan
	Pulau Morotai	3	2	1	3-2-1	Rawan
	Kota Ternate	3	2	2	3-2-2	Rawan
	Kepulauan Sula	3	1	2	3-1-2	Tidak Rawan
	Halmahera Selatan	3	1	1	3-1-1	Tidak Rawan
	Halmahera Tengah	3	1	1	3-1-1	Tidak Rawan
	Tidore	3	1	1	3-1-1	Tidak Rawan

Provinsi	Kabupaten/Kota	Kode PLH	Kode PKD	Kode LD	Profil Deforestasi	Tingkat Kerawanan
	Kepulauan					
	Halmahera Barat	3	1	1	3-1-1	Tidak Rawan
	Halmahera Utara	3	2	1	3-2-1	Rawan

Sumber: Christy, 2019

Besar Luas Hutan (LH) : 1 = Kecil; 2 = Sedang; 3 = Besar

Kejadian Deforestasi (KD) : 1 = Periode I (Pra Reformasi);
2 = Periode pertengahan kedua
3 = Periode III (Pasca Reformasi)

Laju rata-rata Deforestasi (LD) : 1 = Rendah; 2 = Sedang; 3 = Tinggi

2.3. Analisis Data

Lokasi yang termasuk kategori tidak rawan, cukup rawan dan rawan tersebut, variabelnya (kepadatan penduduk, umur produktif, pekerjaan dan pendidikan) di *skoring*. *Skoring* ini bertujuan untuk memudahkan dalam proses penginputan data dengan melakukan penyederhanaan data (simbol), adapun hasil dari skoring tersebut merupakan data yang hanya sekedar contoh dan tidak menggambarkan lokasi tertentu. Metode *Skoring* menggunakan persamaan regresi yang nilainya kemudian di standarisasi sehingga nilai skor berkisar antara 1 sampai 9. Nilai total yang terbentuk per sub variabel distandarisasi dengan Metode Skoring dengan menggunakan rumus sebagai berikut (Jaya, 2009 dalam Rijal, 2016):

$$Score Std = \frac{Score input - Score Min}{Score max - Score min} (Score std max - Score std min) +$$

1.....1

Keterangan : Score Std = nilai standarisasi
 Score input = skor input ke-i
 Score min = skor minimum
 Score max = skor maksimum
 Score = nilai baru maksimum
 stdmax
 Score stdmin = nilai baru minimum

Selanjutnya data hasil skoring diolah dengan menggunakan metode PCA (*Principal Component Analysis*), dan terakhir penentuan bobot masing-masing variabel. Penentuan bobot dengan PCA mengikuti persamaan:

$$W_j = \frac{E_i}{\sum V_{ij}} \quad x \quad V_{ij} / \sum E_i \quad \dots \dots \dots 2$$

Keterangan : W_j = Bobot variabel ke -j
 E_i = *Eigen Value* PC ke-i
 V_{ij} = Eigen vector PC ke -i variabel ke -j

Bobot masing-masing variabel di rescaling hingga total terbentuk untuk semua variabel adalah 1. Nilai skor dan bobot yang terbentuk tiap variabel digunakan untuk membentuk model spasial multikriteria deforestasi berdasarkan fungsi matematis. Model spasial deforestasi dirumuskan sebagai berikut :

$$Y = f(KP, UP, PK, PDK) \quad \dots 3$$

$$Y = \sum b_i x_i \quad \dots 4$$

$$MSD = W_1.KP + W_2.UP + W_3.PK + W_4.PDK \quad \dots 5$$

Keterangan : W_n = Bobot ke-i
 MSD = Model Spasial Deforestasi
 KP = Kepadatan penduduk
 UP = Umur Produktif
 PK = Pekerjaan
 PDK = Pendidikan

Model spasial deforestasi pada masing-masing profil wilayah akan membentuk variasi bobot atau koefisien dari setiap variabel sosial yang digunakan, seperti kepadatan penduduk, umur produktif, pekerjaan, dan pendidikan. Variasi bobot ini menggambarkan tingkat pengaruh masing-masing variabel dalam menjelaskan dinamika deforestasi pada wilayah tertentu. Semakin besar nilai bobot suatu variabel, maka semakin besar pula peranannya sebagai faktor pendorong dalam mendukung terjadinya deforestasi di wilayah tersebut. Nilai bobot tersebut diperoleh melalui proses perhitungan regresi, yang menghasilkan nilai koefisien berdasarkan kontribusi relatif masing-masing variabel.

Dalam menentukan signifikansi dan validitas model, digunakan pendekatan analisis statistik melalui perhitungan *Eigenvalue* yang berfungsi sebagai indikator utama dalam memilih dan menetapkan model spasial yang paling relevan dan representatif terhadap kondisi lapangan. Model spasial deforestasi ini dibangun dalam bentuk deret regresi linear berganda, yang tidak hanya memberikan pemetaan visual terhadap potensi deforestasi, tetapi juga memungkinkan penelusuran lebih lanjut terhadap hubungan sebab-akibat antar variabel sosial yang memengaruhi fenomena deforestasi di tingkat spasial. Dengan pendekatan ini, diharapkan dapat dihasilkan suatu model yang lebih akurat dan adaptif dalam menjelaskan kompleksitas deforestasi berbasis keragaman sosial masyarakat di wilayah Maluku dan Maluku Utara.

Berdasarkan hasil penelitian oleh Hadikusuma, dkk (2023) melalui PCA, variabel-variabel yang paling berpengaruh dapat dipilih berdasarkan bobot tertinggi pada komponen utama yang dihasilkan. Dalam studi ini, dua komponen utama yang dihasilkan mampu menjelaskan sekitar 70,676% keragaman data, sehingga hanya

variabel-variabel terpenting yang dipertahankan dalam model akhir. Proses ini sangat relevan untuk aplikasi serupa dalam studi deforestasi, yaitu untuk menyaring faktor-faktor utama yang memengaruhi perubahan tutupan hutan. PCA digunakan untuk mereduksi dimensi data trait menjadi komponen utama (PC1), yang kemudian dikaitkan dengan toleransi spesies terhadap deforestasi. Hasilnya, komponen utama pertama (PC1) menjelaskan 49% variasi data, dan nilai PC1 yang lebih rendah berhubungan dengan profil trait yang lebih toleran terhadap deforestasi (Hua dkk, 2023).

Principal Component Analysis (PCA) merupakan metode statistik yang digunakan untuk mereduksi dimensi data dan mengidentifikasi struktur tersembunyi di antara sejumlah variabel yang saling berkorelasi. Dalam penelitian ini, PCA digunakan untuk menentukan bobot dari masing-masing faktor pendorong deforestasi secara objektif berdasarkan kontribusinya terhadap variabilitas data. Proses kerja PCA dimulai dengan tahap standardisasi data, yaitu mengubah semua variabel ke dalam skala yang sama, guna menghindari pengaruh perbedaan satuan dan rentang nilai antar variabel. Selanjutnya dilakukan penyusunan matriks korelasi untuk mengevaluasi hubungan antar variabel. Matriks ini menjadi dasar dalam perhitungan *eigenvalue* dan *eigenvector*.

Eigenvalue menggambarkan besarnya kontribusi variansi dari setiap komponen utama (*principal component*), sementara *eigenvector* menunjukkan arah dan kekuatan kontribusi masing-masing variabel terhadap komponen tersebut. Komponen utama dipilih berdasarkan nilai *eigenvalue* ≥ 1 , sesuai dengan kriteria Kaiser, atau berdasarkan akumulasi variansi yang signifikan (umumnya $\geq 70\%$). Tahap berikutnya adalah mengidentifikasi *factor loading* atau nilai *loading*, yaitu koefisien korelasi antara variabel asli dan komponen utama. Nilai *loading* ini digunakan sebagai dasar dalam menentukan bobot dari setiap variabel. Semakin besar nilai loading suatu variabel terhadap komponen utama yang dominan, maka semakin besar pula bobot atau kontribusi variabel tersebut terhadap fenomena yang diteliti, dalam hal ini deforestasi. Bobot yang dihasilkan melalui PCA mencerminkan tingkat pengaruh relatif masing-masing faktor pendorong. Bobot tersebut selanjutnya dapat digunakan untuk pemodelan spasial, klasifikasi tingkat kerawanan, atau penentuan prioritas wilayah intervensi kebijakan berbasis faktor dominan penyebab deforestasi.

Bobot yang dihasilkan melalui analisis *Principal Component Analysis* (PCA) merepresentasikan tingkat kontribusi relatif dari masing-masing variabel terhadap variansi total dalam data yang menggambarkan fenomena deforestasi. Dalam konteks penelitian ini, bobot digunakan untuk menilai sejauh mana suatu faktor (seperti kepadatan penduduk, perubahan penggunaan lahan, aksesibilitas, dan faktor sosial-ekonomi lainnya) mempengaruhi tingkat deforestasi pada masing-masing wilayah (kabupaten/kota). Semakin besar bobot suatu variabel dalam komponen utama, maka semakin besar pula peran variabel tersebut sebagai pendorong deforestasi di wilayah tersebut. Sebaliknya, bobot yang kecil menunjukkan bahwa variabel tersebut memiliki pengaruh yang relatif rendah terhadap proses deforestasi di wilayah yang bersangkutan.

Makna bobot ini kemudian dikaitkan dengan tingkat kerawanan deforestasi. Wilayah dengan komposisi bobot yang didominasi oleh variabel-variabel yang secara empiris terbukti kuat mendorong deforestasi (misalnya tekanan penduduk tinggi, aksesibilitas tinggi, atau intensitas konversi lahan) akan cenderung memiliki tingkat kerawanan deforestasi yang lebih tinggi. Oleh karena itu, analisis bobot tidak hanya menggambarkan kondisi internal wilayah terhadap tekanan deforestasi, tetapi juga berfungsi sebagai dasar kuantitatif dalam pemetaan spasial risiko deforestasi dan perencanaan strategi mitigasi berbasis lokasi.