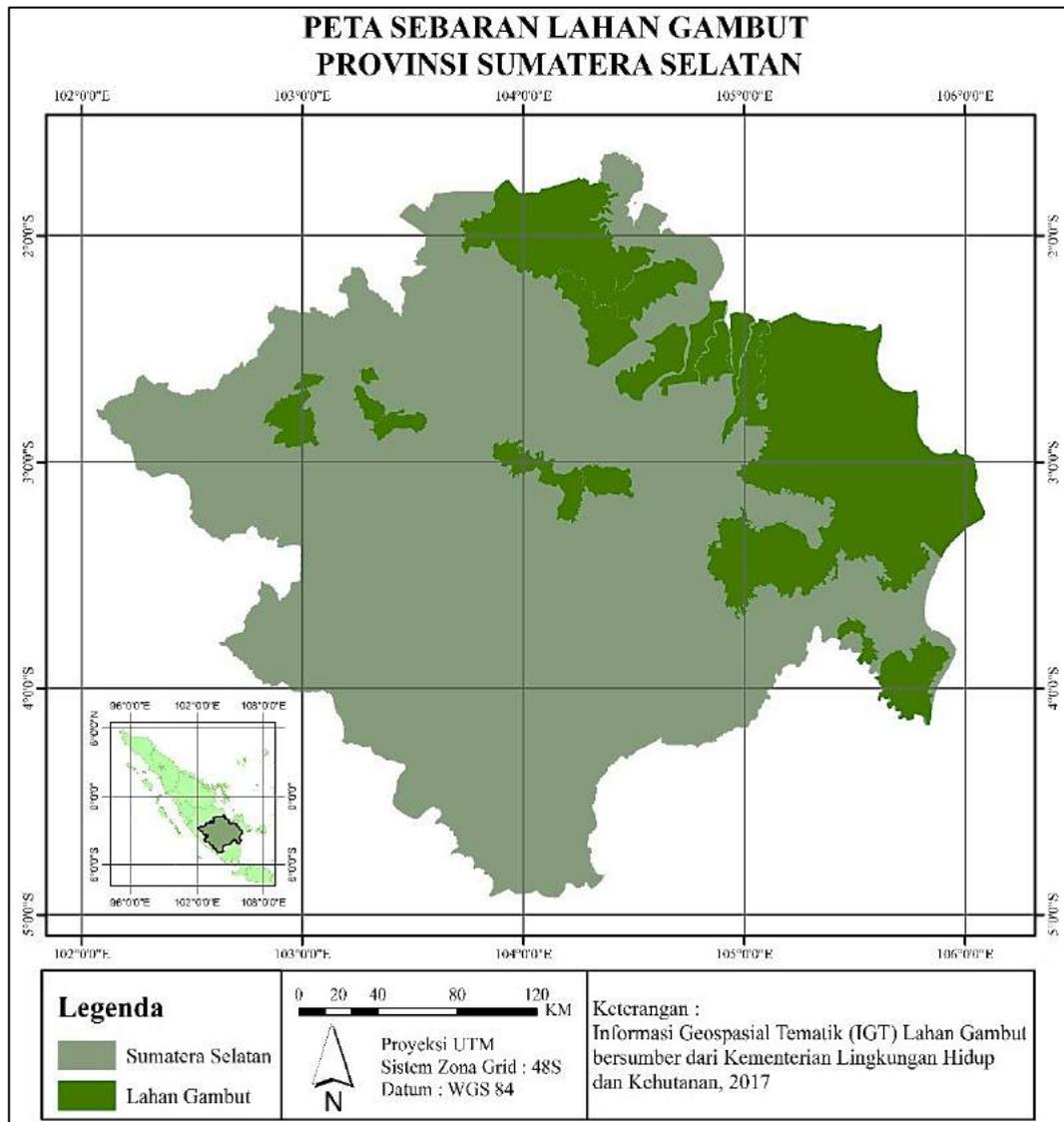


### BAB III

## METODOLOGI PENELITIAN

### 3.1 Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian ini difokuskan dalam mengidentifikasi sebaran kebakaran pada lahan gambut di Provinsi Sumatera Selatan yang memiliki luas mencapai 20528,15 km<sup>2</sup> dengan mengolah data terhimpun sepanjang tahun 2011-2020. Adapun sebaran lahan gambut yang akan diteliti pada penelitian ini dapat terlihat seperti Gambar 3.1 berikut ini:



**Gambar 3.1** Peta Sebaran Lahan Gambut Provinsi Sumatera Selatan

## 3.2 Alat dan Data Penelitian

### 3.2.1 Alat Penelitian

Adapun alat atau instrumen yang digunakan dalam penelitian ini ialah sebagai berikut:

- a. Perangkat lunak Sistem Informasi Geografis (SIG)
- b. Perangkat lunak *Microsoft Excel*
- c. Lembar Kuesioner

### 3.2.2 Data Penelitian

Terdapat beberapa data yang perlu diolah dalam penelitian ini, termasuk diantaranya ialah:

- a. Peta Rupabumi Indonesia (RBI) (sumber: BIG)
- b. Informasi Geospasial Tematik (IGT) Lahan Gambut (sumber: KLHK, 2017)
- c. Informasi Geospasial Tematik (IGT) Klasifikasi Tutupan Lahan (sumber: KLHK, 2011, 2015 dan 2020)
- d. Data Titik Hotspot (sumber: NASA, 2011-2020)
- e. Data Iklim Harian (curah hujan, suhu dan kelembapan) Provinsi Sumatera Selatan Tahun 2011-2020 (sumber: Stasiun Klimatologi Palembang, 2011-2020)
- f. Data hasil wawancara dengan para pihak terkait upaya restorasi lahan gambut

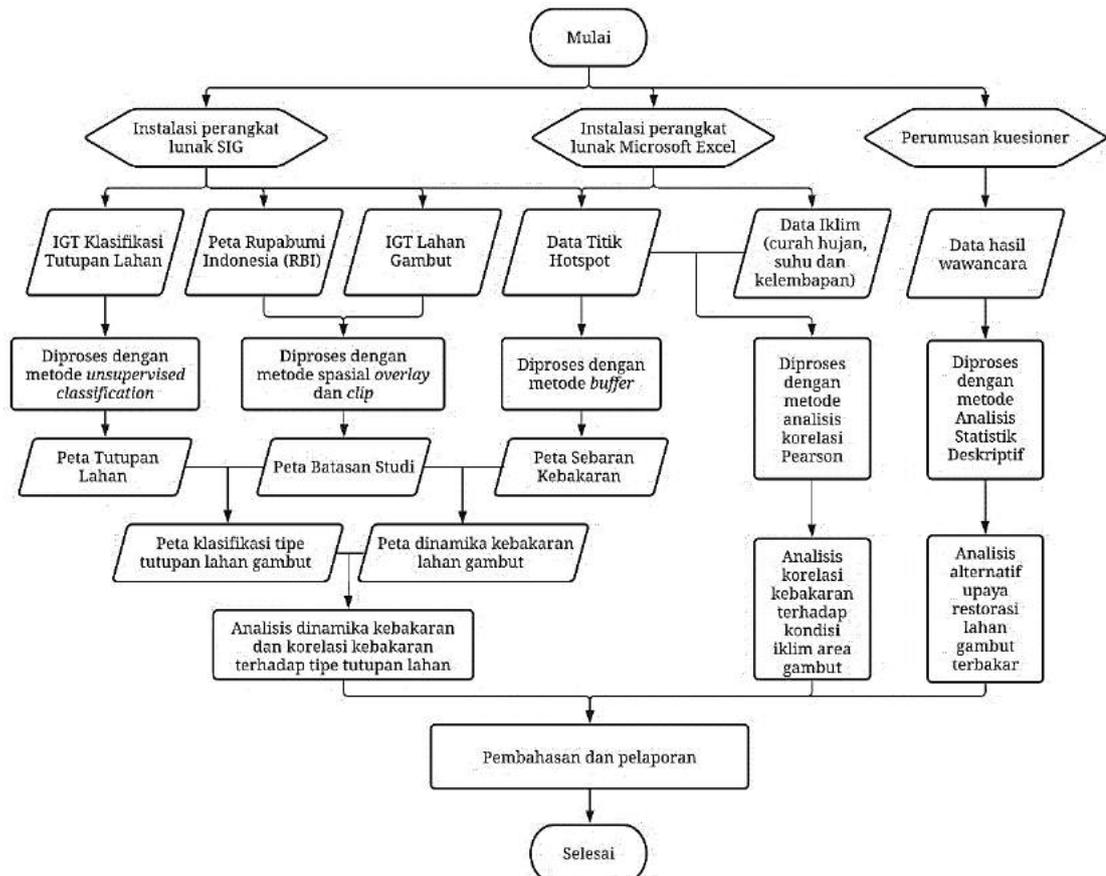
Di samping itu, dibutuhkan pula data lainnya yang akan dihimpun melalui studi kepustakaan mengenai penelitian terdahulu untuk menunjang analisis penelitian. Adapun data sekunder yang dibutuhkan ialah sebagai berikut:

- a. Studi terdahulu mengenai analisis spasial (*overlay, clip dan buffer*)
- b. Studi terdahulu mengenai lahan gambut dan pengelolaannya
- c. Studi terdahulu mengenai perubahan fungsi, tipe dan karakteristik tutupan lahan
- d. Studi terdahulu mengenai analisis terjadinya kebakaran hutan dan lahan (Karhutla)

- e. Dasar hukum dan kebijakan dalam pemberlakuan manajemen dan pengelolaan lahan gambut
- f. Rencana dan program lingkungan yang sudah berjalan terhadap pengelolaan lahan gambut di Sumatera Selatan
- g. Data pengendalian operasional, kesiapan dan tanggap darurat terhadap terjadinya kebakaran hutan dan lahan serta peranan masyarakat sekitar

### 3.3 Alur Penelitian

Persiapan penelitian dilakukan dengan melakukan instalasi perangkat lunak SIG dan *Ms. Excel*. Selain itu dalam tahap ini juga dibentuk kuesioner sebagai tahap persiapan untuk melakukan wawancara dengan para ahli terkait untuk menunjang penelitian yang dilakukan. Adapun proses penelitian akan dilakukan dengan alur sebagai berikut:



Gambar 3.2 Diagram Alir Penelitian

### 3.3.1 Perubahan Tutupan dan Dinamika Kebakaran Lahan Gambut

Penelitian dilakukan dengan mengolah data spasial yang sudah dihimpun dengan menggunakan analisis spasial melalui perangkat lunak SIG. Pada penelitian analisis dinamika kebakaran dibatasi dengan menganalisis frekuensi dan sebaran kebakaran. Adapun metode yang akan digunakan ialah metode *buffer*, *clip* dan *overlay* yang bertujuan untuk menghasilkan peta data berikut ini:

- a. Peta perubahan tutupan lahan gambut
- b. Peta sebaran kebakaran pada tutupan lahan gambut
- c. Rekapitulasi perubahan luas tutupan lahan gambut dalam kurun waktu 10 tahun terakhir
- d. Rekapitulasi frekuensi dan luas tutupan lahan gambut terbakar

Analisis ini dilakukan dengan mengolah data spasial dengan beberapa tahapan seperti yang tergambar pada Gambar 3.2. Diagram Alir Penelitian dengan rincian sebagai berikut:

1. Data Peta Rupabumi Indonesia (RBI) dan Informasi Geospasial Tematik (IGT) Lahan Gambut Provinsi Sumatera Selatan diinput kedalam lembar kerja program SIG dan di-*overlay* dengan metode *clip* sesuai dengan wilayah Provinsi Sumatera Selatan untuk menetapkan batasan wilayah studi
2. Data Informasi Geospasial Tematik (IGT) Klasifikasi Tutupan Lahan tahun 2011, 2015 dan 2020 dan Data Informasi Geospasial Tematik (IGT) Lahan Gambut tahun 2017 kembali di-*overlay* dengan metode *clip*. Adapun klasifikasi yang digunakan oleh KLHK merujuk pada RSNI-1 Kelas Penutupan Lahan Dalam Penafsiran Citra Optis Resolusi Sedang dengan skala 1:250.000, dimana klasifikasi tutupan lahan dibedakan menjadi 24 kelas tutupan lahan. Peta IGT Klasifikasi Tutupan Lahan Provinsi Sumatera Selatan ini akan di-*clip* sesuai dengan area lahan gambut Provinsi Sumatera Selatan. Kemudian akan diberikan gradasi warna agar mempermudah identifikasi 1 klasifikasi tutupan lahan dengan tutupan lahan lainnya

3. Data titik hotspot tahun 2011-2020 diolah dengan metode *clip* dan *buffer* agar menghasilkan area gambut terbakar yang diinginkan dengan melakukan input dengan detail sebagai berikut:

**Tabel 3.1** Hasil Luaran (*Output*) Data Spasial Terolah

Input		Output
IGT Klasifikasi Tutupan Lahan	Data Titik Hotspot	
Klasifikasi Tutupan Lahan Tahun 2011	Data Titik Hotspot Tahun 2011	Peta Sebaran Hotspot pada Tutupan Lahan Gambut Provinsi Sumatera Selatan Tahun 2011
	Data Titik Hotspot Tahun 2012	Peta Sebaran Hotspot pada Tutupan Lahan Gambut Provinsi Sumatera Selatan Tahun 2012
	Data Titik Hotspot Tahun 2013	Peta Sebaran Hotspot pada Tutupan Lahan Gambut Provinsi Sumatera Selatan Tahun 2013
	Data Titik Hotspot Tahun 2014	Peta Sebaran Hotspot pada Tutupan Lahan Gambut Provinsi Sumatera Selatan Tahun 2014
Klasifikasi Tutupan Lahan Tahun 2015	Data Titik Hotspot Tahun 2015	Peta Sebaran Hotspot pada Tutupan Lahan Gambut Provinsi Sumatera Selatan Tahun 2015
	Data Titik Hotspot Tahun 2016	Peta Sebaran Hotspot pada Tutupan Lahan Gambut Provinsi Sumatera Selatan Tahun 2016
	Data Titik Hotspot Tahun 2017	Peta Sebaran Hotspot pada Tutupan Lahan Gambut Provinsi Sumatera Selatan Tahun 2017
	Data Titik Hotspot Tahun 2018	Peta Sebaran Hotspot pada Tutupan Lahan Gambut Provinsi Sumatera Selatan Tahun 2018
	Data Titik Hotspot Tahun 2019	Peta Sebaran Hotspot pada Tutupan Lahan Gambut Provinsi Sumatera Selatan Tahun 2019
Klasifikasi Tutupan Lahan 2020	Data Titik Hotspot Tahun 2020	Peta Sebaran Hotspot pada Tutupan Lahan Gambut Provinsi Sumatera Selatan Tahun 2020

4. Data diproses agar menghasilkan data berupa:
- Peta sebaran frekuensi kebakaran pada tutupan lahan gambut

- Peta perubahan tutupan lahan gambut
  - Rekapitulasi perubahan tutupan lahan gambut dan luas tutupan lahan gambut terbakar dalam kurun waktu 10 tahun terakhir.
5. Berdasarkan sebaran frekuensi terbakar, keseluruhan data sebaran selama 10 tahun akan di-*overlay* untuk mengidentifikasi kerentanan kebakaran pada tutupan lahan yang mengalami kebakaran berulang, melalui persamaan berikut [64]:

$$\text{Kelas Interval (K)} = 1 + 3,3 \log n \quad (3.1)$$

$$\text{Panjang Kelas (P)} = \frac{\text{Range}}{\text{Kelas}} \quad (3.2)$$

6. Adapun nilai rekapitulasi luas tutupan lahan didapat dari penginputan analisis *field geometry* pada tabel atribut data yang dapat menghitung luas dari daerah yang diinginkan secara otomatis.
7. Dari sebaran dan luas kebakaran lahan gambut tersebut, akan diidentifikasi tutupan lahan mudah terbakar sepanjang tahun 2011-2020 dengan serta menimbang karakteristik dan peruntukkan tutupan lahan tersebut.

### 3.3.2 Korelasi Frekuensi Kebakaran Terhadap Kondisi Iklim

Dalam penelitian dilakukan analisis korelasi antara frekuensi kebakaran dengan kondisi iklim area gambut untuk mengidentifikasi apakah iklim atau cuaca menjadi faktor utama yang menyebabkan terjadinya kebakaran pada lahan gambut dalam kurun waktu 10 tahun terakhir atau tidak. Adapun metode yang digunakan ialah analisis korelasi *Pearson Product Moment*. Metode ini dipilih karena data pengukuran yang akan diolah merupakan data dengan skala rasio, dan diharapkan akan menghasilkan koefisien korelasi yang berfungsi untuk mengukur kekuatan linear antara 2 variabel. Secara detail, parameter atau variabel yang akan diujikan ialah sebagai berikut:

**Tabel 3.2** Parameter Uji Analisis Korelasi

	Parameter	Sumber
Variabel Bebas (X)	Suhu Harian Rata-rata	(Stasiun Klimatologi Palembang, 2011-2020)
	Kelembapan Harian Rata-rata	
	Curah Hujan Harian Rata-rata	
Variabel Terikat (Y)	Jumlah Hotspot Area Gambut Terbakar	Data Titik Hotspot (NASA, 2011-2020)

Berdasarkan data harian terhimpun, tiap parameter direkap menjadi data iklim bulanan rata-rata serta akumulasi data jumlah hotspot bulanan. Selain itu dilakukan eliminasi terhadap data kosong, sehingga jumlah sampel berubah berjumlah 118 sampel untuk tiap parameter uji. Kemudian dikarenakan Provinsi Sumatera Selatan termasuk ke dalam area *monsoon* [27], maka data dibagi menjadi 2 sesuai dengan pembagian musim, yaitu musim kemarau pada bulan Juni-Agustus (JJA) serta bulan September-November sebagai bulan bulan peralihan (SON), sedangkan musim hujan pada bulan Desember-Februari (DJF) dan Maret-Mei sebagai bulan peralihan (MAM) [26]. Sehingga pada masing-masing musim terdapat 59 sampel untuk setiap parameter uji (*data terlampir*).

Kemudian, sebagai syarat dari pengujian analisis korelasi *Pearson Product Moment*, maka terlebih dahulu akan dilakukan uji normalitas data melalui metode *Kolmogorov Smirnov*. Uji ini dilakukan dengan besaran *confidence interval* sebesar 95% atau level signifikansi ( $\alpha$ ) sebesar 5%. Hal ini sesuai dengan syarat dari penggunaan analisis korelasi dengan *Pearson Product Moment*, dimana:

- a. Data yang akan diujikan berupa data kuantitatif yang diambil secara acak
- b. Data harus terdistribusi secara normal

Uji normalitas data melalui metode *Kolmogorov Smirnov* dapat dilakukan melalui persamaan berikut:

$$D = |F(z) - F(x)| \quad (3.3)$$

Dimana:

$F(z)$  = Probabilitas kumulatif normal

$F(x)$  = Probabilitas kumulatif empiris

Hipotesis:

$H_0$  = Data terdistribusi normal

$H_1$  = Data tidak terdistribusi normal

Interpretasi:

Jika nilai  $D$  maks < nilai tabel Kolmogorov Smirnov, maka  $H_0$  diterima;  $H_1$  ditolak, dan

Jika nilai  $D$  maks > nilai tabel Kolmogorov Smirnov, maka  $H_0$  ditolak;  $H_1$  diterima [55].

Uji ini juga bertujuan untuk mengetahui apakah data yang akan dianalisis telah terdistribusi secara normal atau tidak. Apabila ditemui data kosong, data akan dieliminasi. Sedangkan apabila terdapat data tidak normal, data akan ditransformasi melalui persamaan berikut:

$$X_{\text{trans}} = \text{Lg}10(x) \quad (3.4)$$

Dimana:

(x) = nilai parameter yang akan ditransformasi

$X_{\text{trans}}$  = nilai parameter hasil transformasi

Setelah data terdistribusi normal, analisis korelasi dilakukan dengan mencari nilai koefisien korelasi melalui persamaan berikut:

$$r_{xy} = \frac{N \sum x.y - (\sum x)(\sum y)}{\sqrt{(N \sum x^2 - (\sum x)^2)(N \sum y^2 - (\sum y)^2)}} \quad (3.5)$$

Melalui persamaan tersebut, nilai koefisien korelasi yang memiliki nilai antara -1 dan +1 ( $-1 \leq KK \leq +1$ ) dan akan diinterpretasikan sesuai dengan tabel 2.1. Selain itu, dilakukan pula uji signifikansi dan determinasi terhadap parameter untuk mengetahui seberapa besar persentase iklim dalam mempengaruhi jumlah hotspot yang tersebar. Uji signifikansi dilakukan melalui menguji hipotesis sebagai berikut:

Ho: korelasi sama dengan nol (tidak terdapat korelasi)

Ha: korelasi tidak sama dengan nol (terdapat korelasi atau signifikan)

Dengan:

$$t_{\text{hitung}} = \frac{r\sqrt{n-2}}{\sqrt{(1-r^2)}} \quad (3.6)$$

$$t_{\text{tabel}} = 2,447 \text{ (N = 59 sampel, two-tailed test)}$$

Sehingga, Ho ditolak jika  $t_{\text{hitung}} > 2,447$  atau jika  $t_{\text{hitung}} < -2,447$

Sedangkan nilai determinasi dihitung melalui persamaan berikut:

$$R^2 = (R)^2 \times 100\% \quad (3.7)$$

Dimana:

$R^2$  = Nilai determinasi

R = Koefisien korelasi

### 3.3.3 Upaya Restorasi Lahan Gambut

Analisa upaya restorasi kebakaran pada lahan gambut akan dilakukan melalui wawancara. Hal ini dilakukan dengan metode wawancara terstruktur yang akan dilakukan bersama para ahli terkait bidang pengelolaan lahan gambut. Wawancara dilakukan dengan menggunakan instrumen berupa lembar kuesioner yang bersifat campuran (*close and open-ended question*) yang telah dipersiapkan sebelumnya. Dengan menimbang pelaksanaan penelitian yang dilakukan semasa pandemi Covid-19, dengan keterbatasan ini, maka wawancara direncanakan akan dilaksanakan secara daring melalui *platform Zoom*.

Wawancara ini dilakukan untuk mengetahui isu lahan gambut yang menjadi sorotan dan perlu dikaji sehingga dapat diupayakan untuk mengalami perbaikan. Selain itu, topik penelitian juga diharapkan dapat dijadikan landasan dalam membuat kebijakan oleh para *stakeholder* terkait, dengan harapan agar permasalahan lahan gambut terdegradasi yang marak terjadi dapat diminimalisir dan dikelola dengan lebih baik. Untuk memenuhi tujuan penelitian, maka wawancara akan dilaksanakan dengan ketentuan sebagai berikut:

– Instrumen Wawancara

Instrumen wawancara yang digunakan ialah lembar kuesioner dengan menggunakan skala *Likert*. Dimana terdapat 4 skala penilaian (*scoring*) yang telah ditetapkan, yaitu: sangat setuju, setuju, tidak setuju dan sangat tidak setuju.

Tiap-tiap jawaban ini memiliki bobot nilai yang berbeda-beda sebagai berikut:

- a. Sangat setuju = skor 3
- b. Setuju = skor 2
- c. Tidak Setuju = skor 1
- d. Sangat Tidak Setuju = skor 0

– Teknik Sampling

Dalam melakukan wawancara, penelitian ini menggunakan *purposive sampling* dalam menentukan responden. Hal ini dilakukan dengan pertimbangan bahwa isu lahan gambut termasuk ke dalam isu penting yang harus dikaji lebih dalam bersama pihak yang benar-benar memahami topik terkait dan tidak bisa dilakukan secara acak.

– Responden

- Jumlah Responden: Ganjil ( $\geq 3$  responden )

Dalam penentuan jumlah responden tidak dilakukan kalkulasi terhadap persamaan penentuan ukuran/jumlah sampel dari populasi yang ada, hal ini dikarenakan besaran populasi sampel tidak dapat diketahui dan teknik sampling terpilih ialah menggunakan *purposive sampling*. Penentuan jumlah responden harus dapat dianggap mewakili dari masing-masing pihak *stakeholder* yang terlibat dalam proses restorasi lahan gambut

- Responden Terlibat

Adapun penentuan tiap-tiap responden tersebut akan dipilih melalui:

- a. Keahlian para pihak pada bidang pengelolaan dan restorasi lahan gambut terbakar di Indonesia yang juga mencakup pada indikator sosial, ekonomi, lingkungan dan kelembagaan
- b. Keterlibatan para pihak dalam publikasi (buku, jurnal, dll) mengenai pengelolaan dan restorasi lahan gambut terbakar di Indonesia
- c. Upaya dan keterlibatan para pihak dalam melakukan restorasi lahan gambut terbakar di Indonesia

Sehingga responden yang akan dilibatkan dalam wawancara ini ialah sebagai berikut:

- a. *Government/Pemerintah* (Lembaga pemerintah yang menangani pengelolaan dan restorasi lahan gambut)  
Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan (KLHK) – 2 responden
- b. *Community/Komunitas* (Komunitas yang bergerak dalam pengelolaan dan restorasi lahan gambut)  
*Center for International Forestry Research* (CIFOR) – 1 responden  
*Wetlands International Indonesia* (WII) – 1 responden
- c. *Academician/Akademisi* (Akademisi yang berkontribusi dan memahami topik terkait pengelolaan dan restorasi lahan gambut)  
Dosen Jurusan Kehutanan Universitas Lampung (Unila) – 1 responden  
Dosen Program Studi Rekayasa Kehutanan Institut Teknologi Sumatera (ITERA) – 2 responden

– Metode Analisis Data

Hasil wawancara yang didapat kemudian akan diolah dengan metode deskriptif kuantitatif, lebih tepatnya ialah metode Analisis Statistik Deskriptif. Analisis ini dilakukan dengan membuat pembobotan dari masing-masing jawaban yang dipilih oleh responden.

Melalui interpretasi bobot tersebut, kemudian nilai masing-masing jawaban responden terhadap satu pernyataan akan diakumulasikan dan

dihitung besar persentase tiap pernyataan dan tiap aspek pengelolaan. Hal ini dilakukan untuk mengidentifikasi tingkat kerentanan tiap aspek yang menopang pengelolaan lahan gambut. Melalui hal ini diharapkan aspek tersebut akan mendapat perhatian lebih terkait upaya restorasi lahan gambut. Adapun persamaan yang akan digunakan ialah sebagai berikut:

$$\text{Akumulasi bobot pernyataan} = \sum x \text{ responden } i \quad [3.8]$$

$$\text{Persentase tiap pernyataan} = \frac{\sum x \text{ responden } i}{\text{bobot maksimum}} \times 100\% \quad [3.9]$$

Kemudian, berdasarkan pembobotan skala likert, tingkat kerentanan tiap aspek akan dikategorikan berdasarkan kelas dan panjang interval sebagai berikut:

$$\begin{aligned} \text{Kelas Interval} &= 1 + 3,3 \log 100 \\ &= 3,5 \approx 4 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Panjang Kelas} &= \frac{100-0}{4} \\ &= 25 \end{aligned}$$

Sehingga dihasilkan kategori tingkat kerentanan sebagai berikut:

**Tabel 3.3** Kategori Tingkat Kerentanan

Nilai Persentase	Tingkat Kerentanan
0 – 24,99 %	Sangat Baik
25 – 49,99 %	Baik
50 – 74,99 %	Rentan
75 – 100 %	Sangat Rentan

Melalui hasil pemeringkatan tersebut, faktor utama penyebab kebakaran dapat diketahui. Selain itu, aspek paling rentan serta upaya yang paling tepat dan efektif dalam merestorasi lahan gambut terdegradasi akibat terbakar dapat diidentifikasi. Adapun seluruh kalkulasi nantinya akan dilakukan dengan menggunakan perangkat lunak *Microsoft Excel*.

Kemudian, untuk pelaporan terhadap luaran yang didapat akan dilakukan analisis dan pembahasan secara menyeluruh terhadap data terhimpun. Melalui analisis yang telah dilakukan, laporan penelitian akan disusun dan

dipaparkan dengan metode deskriptif kualitatif, dimana hasil temuan akan diklasifikasikan, dianalisa serta diinterpretasikan. Selain itu, dalam menyempurnakan laporan ini, penulis juga mengkaji studi terdahulu mengenai bidang terkait dalam melakukan pemaparan analisis yang dilakukan.