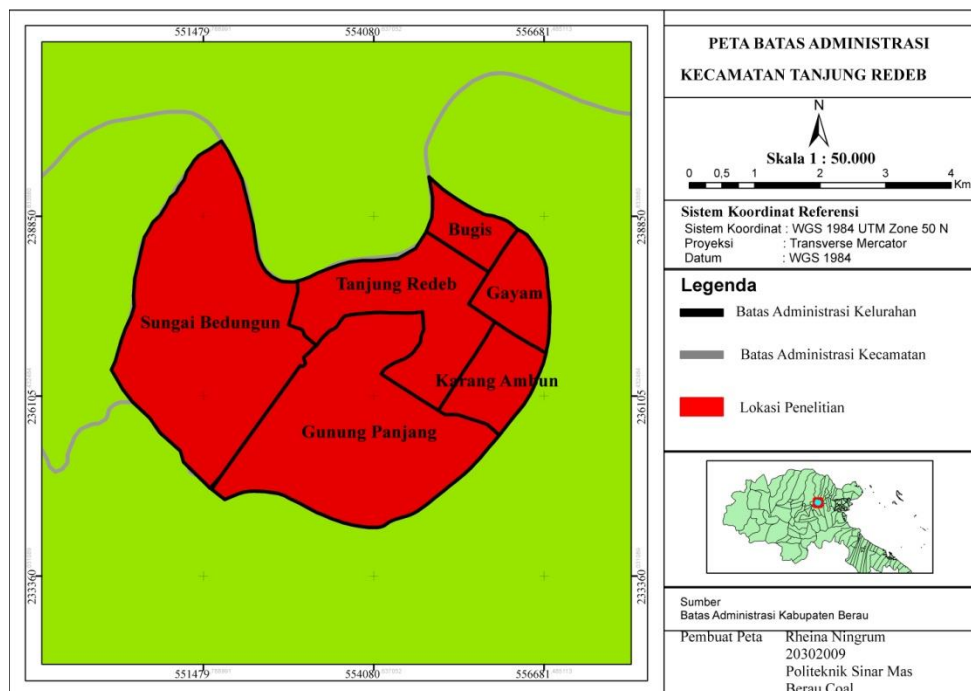


BAB III METODE PENELITIAN

1.1 Lokasi Penelitian



Gambar 3. 1 Peta Lokasi Penelitian

Wilayah studi berlokasi di Kecamatan Tanjung Redeb, Kabupaten Berau, Provinsi Kalimantan Timur. Kabupaten Berau merupakan salah satu Kabupaten yang terletak di Provinsi Kalimantan Timur dengan keanekaragaman hayati dan potensi sumber daya alam yang tinggi. Jarak yang sangat dekat dengan Kabupaten Bulungan, yang merupakan ibukota Provinsi Kalimantan Utara, menjadi keuntungan nyata bagi perkembangan ekonomi Kabupaten Berau dibandingkan dengan daerah lain yang ada di Provinsi Kalimantan Timur.

Kabupaten Berau yang terletak di Provinsi Kalimantan Timur ini memiliki luas wilayah sebesar 34.127,17 km² terletak di antara 116° Bujur Timur sampai dengan 119° Bujur Timur dan 1° Lintang Utara sampai dengan 2° 33' Lintang Selatan. Secara administratif Kabupaten Berau memiliki 13 Kecamatan yang berada di bawah yurisdiksinya. Tanjung Redeb merupakan salah satu Kecamatan sekaligus menjadi pusat pemerintahan di Kabupaten Berau. Kecamatan Tanjung Redeb di sebelah utara berbatasan dengan Kecamatan Gunung tabur, di sebelah timur dan selatan dengan Kecamatan Sambaliung, dan di sebelah barat berbatasan dengan Kecamatan Teluk Bayur. Daerah penelitian ini meliputi seluruh wilayah

administrasi Kecamatan tanjung redeb dengan luas wilayah sebesar 23,76 km² (BPS, 2016).

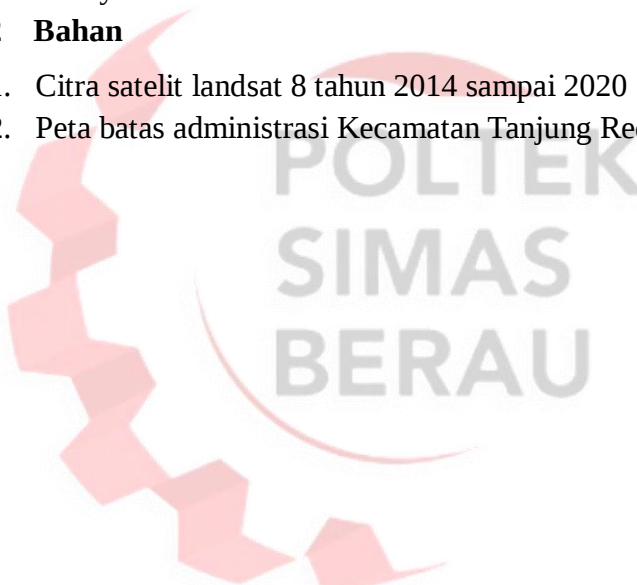
1.2 Alat dan Bahan

3.2.1 Alat

1. Laptop
2. Platform *google earth engine*
(<https://code.earthengine.google.com/>)
3. Perangkat Lunak : ArcMap 10.2 dan perangkat lunak pendukung lainnya

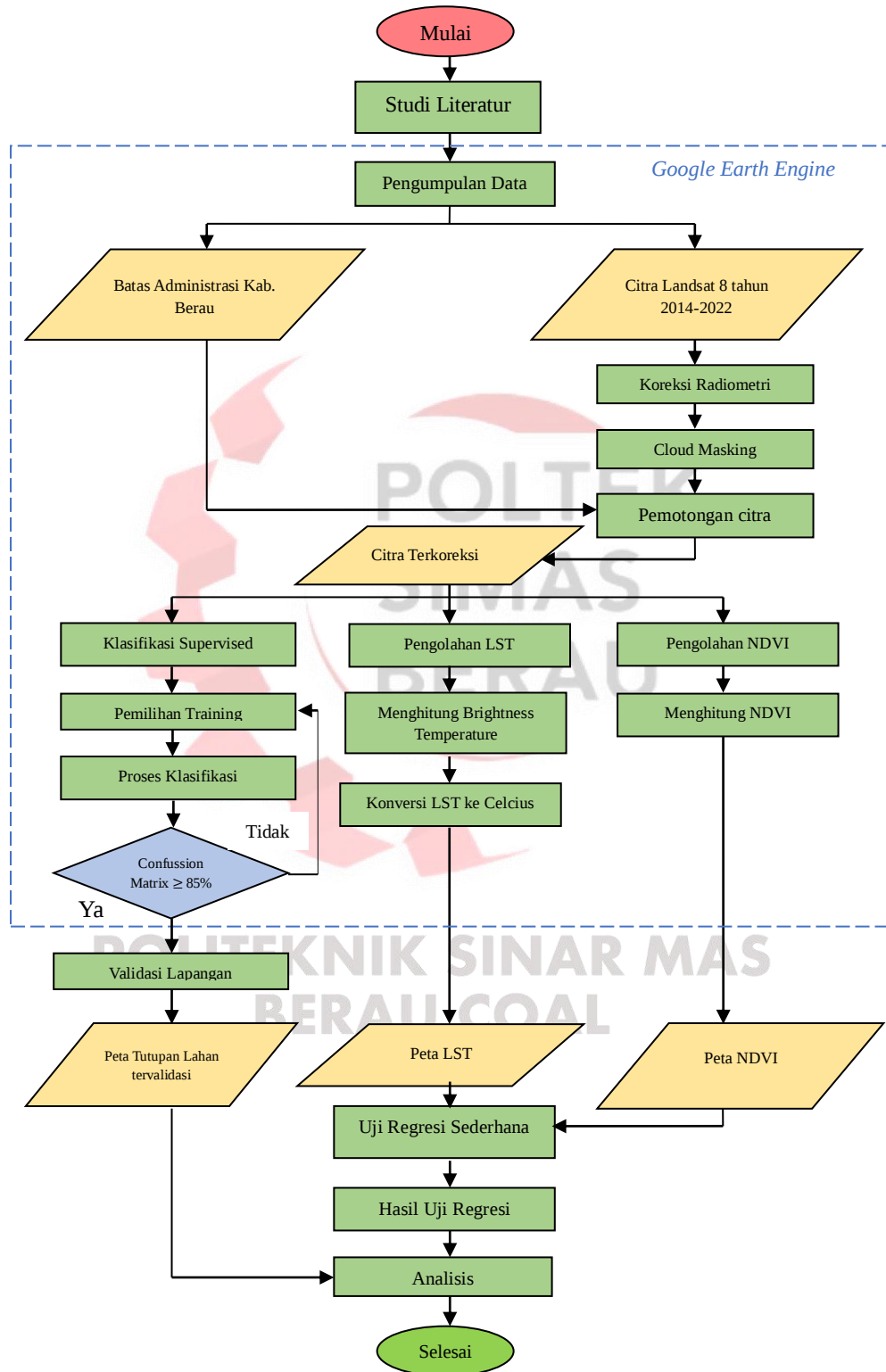
3.2.2 Bahan

1. Citra satelit landsat 8 tahun 2014 sampai 2020
2. Peta batas administrasi Kecamatan Tanjung Redeb



**POLITEKNIK SINAR MAS
BERAU COAL**

3.3 Diagram Alir Penelitian



Gambar 3. 2 Diagram alir penelitian

3.4 Metode Penelitian

Secara garis besar metode penelitian ini terdiri dari tiga tahapan : (1) Pengumpulan data, (2) Tahap pengolahan data, (3) Tahap mengidentifikasi atau analisis data. Adapun tahap pengolahan data dari penelitian ini, ditunjukkan pada diagram alir penelitian pada gambar 3.3 diatas sebelumnya.

3.4.1 Metode Pengumpulan Data

Dalam penelitian ini, data dikumpulkan melalui dua metode, yaitu survei primer dan survei sekunder. Survei primer mencakup dua teknik, yaitu observasi lapangan dan penggunaan data satelit landsat 8 dengan cara *remote sensing*. Penggunaan teknologi *cloud computing* pada *platform google earth engine* digunakan untuk menganalisis data citra satelit tersebut. Sementara itu, survei sekunder melibatkan pemanfaatan data yang telah ada, seperti peta batas administrasi Kabupaten Berau, yang telah dikaji secara ilmiah sebelumnya sehingga dapat digunakan dalam penelitian ini.

3.4.2 Metode Pengolahan Data

Pengolahan data dalam penelitian ini menggunakan analisa *cloud computing* pada *google earth engine*, adapun data yang digunakan berupa data citra satelit landsat 8 dan data peta batas administrasi Kecamatan Tanjung Redeb. Data citra satelit landsat di proses dengan urutan tahapan sebagai berikut :

1) Koreksi Radiometrik

Koreksi radiometrik di lakukan karena pantulan spektral obyek di permukaan bumi terpengaruh oleh efek atmosfer sehingga pantulan spektral yang terekam oleh sensor tidak optimal atau bukan merupakan pantulan spektral sesungguhnya pada obyek tersebut (Dewantoro, dkk. 2020).

2) Cloud Masking

Salah satu isu tantangan sebagian besar aplikasi pencitraan satelit yang peneliti temukan adalah awan. Awan ini akan membuat data dan informasi menjadi tidak akurat karena awan akan menutupi objek yang ingin diteliti tersebut. Gambar atau data yang tertutup awan disebut dengan *missing value* di artikan bahwa nilai

yang belum diketahui karena awan yang menutupi nilai asli tersebut (Putra, dkk. 2018).

Maka dari itu, penghilangan awan tersebut yang akan berguna di banyak aplikasi terutama *remote sensing*. Pada penelitian ini, peneliti memanfaatkan *google earth engine* untuk melakukan proses *cloud masking*.

3) Pemotongan Citra (Pemilihan area studi)

Pemilihan area studi dilakukan dengan memotong citra menggunakan acuan berupa batas daerah administrasi Kecamatan Tanjung Redeb yang merupakan daerah penelitian. Pemotongan citra ini bertujuan untuk memfokuskan liputan citra pada daerah penelitian saja, sehingga proses interpretasi visual dan analisis data menjadi lebih mudah dilakukan.

1. Klasifikasi Data Tutupan lahan

Klasifikasi merupakan kegiatan proses pengelompokan dari nilai-nilai spektral pada citra yang mengacu kepada nilai *digital number* (DN) berdasarkan algoritma klasifikasi tertentu sesuai dengan kebutuhan. Didalam pengklasifikasian citra digital, secara umum dikenal dengan dua kelompok metode pengelompokan kelas yaitu klasifikasi *supervised* dan klasifikasi *Unsupervised* (Derajat, dkk. 2020). Klasifikasi yang digunakan pada penelitian ini menggunakan klasifikasi *supervised* dengan menggunakan algoritma *random forest* yang diolah menggunakan *google earth engine*.

a) Pemilihan Training

Pada klasifikasi terbimbing diharuskan untuk menetapkan beberapa training area (daerah contoh) pada citra sebagai kelas lahan tertentu. Penetapan ini berdasarkan pengetahuan analisis terhadap wilayah dalam citra mengenai daerah-daerah penelitian. Nilai-nilai piksel dalam daerah contoh tersebut kemudian akan digunakan oleh komputer sebagai kunci untuk mengenal piksel yang lain. Daerah yang memiliki nilai piksel sejenis akan dimasukkan kedalam kelas lahan yang telah ditetapkan sebelumnya (Purwanto & Lukiawan, 2019).

b) Proses Klasifikasi

Supervised classification merupakan metode yang diperlukan untuk mentransformasikan data citra multi spektral kedalam kelas-kelas unsur spasial dalam bentuk informasi tematis. Klasifikasi

supervised melibatkan analisis secara intensif yang menunjukkan proses klasifikasi dengan identifikasi objek pada citra (training area) sehingga pengambilan sampel perlu dilakukan dengan mempertimbangkan pola spektral pada setiap panjang gelombang tertentu, sehingga diperoleh daerah acuan yang baik untuk mewakili suatu obyek (Humaidah, dkk 2015).

Pada penelitian ini proses klasifikasi menggunakan algoritma *random forest*. *Random forest* merupakan pengembangan CART dengan menerapkan *bagging* dan *random feature selection* pada algoritma *decision tree machine learning*, yaitu memilih secara acak beberapa fitur dalam setiap iterasinya. Pohon yang dihasilkan sebanyak iterasinya sehingga menyerupai hutan. Keputusan klasifikasi diambil dari suara terbanyak (*majority vote*) diantara semua pohon (Suryono dkk, 2022).

c) Uji akurasi

Uji akurasi hasil klasifikasi dilakukan untuk melihat tingkat akurasi yang dihasilkan dari klasifikasi tutupan lahan menggunakan GEE. Uji akurasi ini digunakan untuk melihat tingkat kesalahan yang terjadi pada klasifikasi area contoh sehingga dapat ditentukan besarnya persentase ketelitian pemetaan.

Tabel 3. 1 Tabel Confusion Matrix (Novianti, 2021)

Kelas referensi	Dikelaskan ke kelas (Data Klasifikasi di Peta)			Jumlah piksel	Akurasi pembuat
	A	B	C		
A	X_{11}	X_{12}	X_{13}	X_{1+}	X_{11}/X_{1+}
B	X_{21}	X_{22}	X_{23}	X_{2+}	X_{22}/X_{2+}
C	X_{31}	X_{32}	X_{33}	X_{3+}	X_{33}/X_{3+}
Total piksel	X_{+1}	X_{+2}	X_{+3}	N	
akurasi Pengguna	X_{11}/X_{+1}	X_{22}/X_{+2}	X_{33}/X_{+3}		

Overall Accuracy :

$$\sum_{i=1}^r X_{ii} \times 100\% \dots \dots \dots (1)$$

Saat ini akurasi yang dianjurkan adalah akurasi *kappa*, karena *overall accuracy* secara umum masih *over estimate*. Akurasi *kappa* ini sering juga di sebut dengan indeks *kappa*. (Fikri, dkk. 2022). Nilai indeks *Kappa* digunakan untuk mengetahui konsistensi nilai akurasi peta hasil pemetaan. Semakin besar nilai indeks *kappa* maka, derajat kepercayaan terhadap nilai uji akurasi yang ditunjukkan akan lebih

tinggi. indeks *kappa* cenderung lebih komperhensif dalam menyatakan validitas klasifikasi. (Putri, dkk. 2022). Secara matematis akurasi *kappa* disajikan sebagai berikut:

$$(k) = \frac{N \sum_i^r X_{ii} - \sum_i^r X_{i+} X_{+i}}{N^2 - \sum_i^r X_{i+} X_{+i}} \times 100\% \dots \dots \dots (2)$$

Keterangan:

N = banyaknya piksel dalam contoh

X = nilai diagonal dari matriks kontingensi baris ke-i dan kolom ke i

X_{ii} = jumlah piksel dalam baris ke-i

X_{i+} = jumlah piksel dalam kolom ke-i

d) Validasi Lapangan

Kegiatan lapangan pada penelitian ini berupa survei langsung (*ground check*) pada lokasi penelitian yang bertujuan untuk mendapatkan data berupa tutupan lahan real di permukaan yang kemudian akan digunakan sebagai acuan untuk menganalisis hasil klasifikasi tutupan lahan yang sudah dibuat. Kegiatan lapangan yang dilakukan untuk mengetahui kebenaran dari hasil interpretasi citra landsat dengan cara melakukan cek lapangan atau *ground cek* dengan cara membandingkan hasil interpretasi dan hasil survei lapangan.

2. Reklasifikasi NDVI

Indeks Vegetasi atau NDVI adalah indeks yang menggambarkan tingkat kehijauan suatu tanaman. Indeks vegetasi merupakan kombinasi matematis antara band merah dan band NIR (*Near-Infrared-Radiation*) yang telah lama digunakan sebagai indikator keberadaan dan kondisi vegetasi (Putra, dkk. 2018)

$$NDVI = \frac{NIR - Red}{NIR + Red} \dots \dots \dots (3)$$

Dalam persamaan tersebut , NIR adalah radiasi Inframerah dekat dari piksel dan red adalah radiasi cahaya merah dari piksel, nilai NDVI sendiri berkisar dari -1 (yang biasanya air) sampai +1 (vegetasi lebat).

Tabel 3. 2 Nilai NDVI (Baroroh dan Pangi, 2018)

No	NDVI	Keterangan
1	-1 s/d 0,15	Non Vegetasi
2	0,15 s/d 0,25	Vegetasi Jarang
3	0,25 s/d 0,35	Vegetasi Sedang
4	0,35 s/d 0,45	Vegetasi Rapat
5	0,45 s/d 1	Vegetasi Sangat Rapat

NDVI digunakan untuk mengetahui kerapatan vegetasi pada suatu wilayah tertentu. Pada citra Landsat 8 pengolahan NDVI menggunakan band 4 dan band 5. Pembagian klasifikasinya peneliti tampilkan pada tabel di atas.

3. Analisis LST

Penelitian ini menghitung nilai LST yang didapat dari mengekstrak *Thermal* band pada citra Landsat 8, yang digunakan untuk mengetahui distribusi suhu permukaan tahun 2014 sampai 2022. Adapun langkahnya menurut sejati dkk, (2019) sebagai berikut :

1. Konversi *digital number* ke dalam radian spektral

Konversi *digital number* (DN) menjadi nilai radian spektral menggunakan informasi yang disediakan oleh Band *thermal* Landsat 8 OLI dan band 10 dengan persamaan rumus

$$L\lambda = MLQ_{cal} + AL \dots \dots \dots (4)$$

Dimana $L\lambda$ adalah TOA spektral radiance, ML adalah *band-specific multiplicative* yang didapat dari metadata nilai (RADIANCE_MULT_BAND_10 Landsat 8), AL adalah *Band-Specific Additive* yang didapat dari metadata nilai (RADIANCE_ADD_BAND_10_Landsat 8), Q_{cal} adalah *digital number*.

2. Menghitung Brightness Temperature

Selanjutnya nilai-nilai *radiance* yang didapatkan dikonversi ke nilai LST, nilai suhu tersebut mempunyai satuan kelvin (K). LST didapatkan dengan menerapkan algoritma *Planck* seperti yang ditunjukkan pada persamaan (5) (Sejati, dkk., 2019) berikut:

$$T = \frac{K_2}{\ln\left(\frac{K_1}{L\lambda}\right) + 1} \dots \dots \dots (5)$$

Dimana T adalah *brightness temperature* (K), $L\lambda$ adalah *radian spektral*, $K1$ adalah nilai konstanta dari metadata Landsat 8 ($K1_CONSTANT_BAND_10$), $K2$ adalah nilai konstanta dari metadata Landsat 8 ($K2_CONSTANT_BAND_10$).

3. Konversi LST kedalam Celcius

Konversi suhu permukaan dalam satuan kelvin menjadi derajat Celcius menggunakan persamaan berikut :

$$T(C) = T(K) - 273,15 \dots\dots\dots (6)$$

Dimana $T(C)$ adalah suhu LST dalam derajat celcius, dan $T(K)$ adalah suhu LST dalam derajat Kelvin, dan nilai 273,15 adalah konstanta konversi kelvin ke celcius.

Pemrosesan Klasifikasi tutupan lahan, analisis LST dan analisis NDVI diatas sepenuhnya dikodekan dalam *javascript* menggunakan platform editor kode yang ada di *google earth engine*.

3.4.3 Metode Analisis Data (Analisis Regresi)

Analisis regresi merupakan teknik analisis yang digunakan untuk mengetahui hubungan dua variabel atau lebih yang memiliki sifat kuantitatif, antara variabel bebas (X) dengan variabel tidak bebas/terikat (Y) (Purnama, S. M. 2015). Nilai korelasi (r) berkisar antara 0-1 dengan arah hubungan negatif (-) yaitu variabel yang berlawanan dan positive (+) yaitu variabel yang berbanding lurus.

$$r_{xy} = \frac{n\sum x_1y_1 - (\sum x_1)(\sum y_1)}{\sqrt{\{n\sum x_1^2 - (\sum x_1)^2\}} \sqrt{\{n\sum y_1^2 - (\sum y_1)^2\}}} \dots\dots\dots (7)$$

Keterangan :

N : jumlah sampel
X : variabel bebas
Y : variabel terikat
R : Koefisien korelasi

Adapun pedoman interpretasi koefisien korelasi mengacu kepada Sugiyono (2007) yaitu sebagai berikut :

Gambar 3. 3Tingkat hubungan korelasi (Sugiyono,2007)

Interval Koefisien	Tingkat Hubungan
0,00 – 0,199	Sangat Rendah
0,20 – 0,339	Rendah
0,40 – 0,599	Sedang
0,60 – 0,799	Kuat
0,80 – 1,00	Sangat Kuat