

III. METODE PENELITIAN

3.1. Tempat Dan Waktu

Penelitian dilaksanakan di Kecamatan Bumiaji, Kota Batu, Propinsi Jawa Timur. Daerah penelitian terletak di lereng kaki Gunung Arjuna sebelah selatan. Analisis spasial dilaksanakan di Laboratorium Pedologi dan Sistem Informasi Sumberdaya Lahan Pertanian Jurusan Tanah, Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Februari-September 2015.

3.2. Alat Dan Bahan

Tabel 4. Alat yang Dipergunakan dalam Penelitian

No	ALAT	FUNGSI
1	<i>Positioning System</i> (GPS)	Merekam titik koordinat
2	<i>Arc GIS 9.3</i>	Mengolah data spasial
4	<i>Idrisi Selva 17.0</i>	Mengelola data Spasial
3	<i>Peralatan Survey</i>	Mengambil sampel tanah
5	<i>Google Earth</i>	Pengamatan wilayah kerja
7	<i>Spss 16</i>	Untuk pengelolaan data

Tabel 5. Bahan Penelitian Sebelum Diolah untuk Menghasilkan Data

No	BAHAN	KETERANGAN
1	Batas Administrasi Bakosurtanal	Pujon, Batu, Bumiaji dan Mojokerto
2	Citra Google Earth	Kecamatan Bumiaji
3	Peta Tanah	Kecamatan Bumiaji Skala 1:50.000
4	Data Curah Hujan	BMKG Karangploso
5	DEM SRTM	path/row 118/65, 118/66 (Malang)
6	Citra Landsat 7 ETM	Tahun 2000, 2002, 2004, 2005, 2008, 2010, 2012,
7	Citra Landsar 8 OLI/TIRS	Tahun 2014 dan tahun 2015
6	Form Wawancara	Sejarah Produksi apel

3.3. Tahap Penelitian

3.3.1. Persiapan

Tahapan awal penelitian diawali dengan membuat peta tematik berupa peta lereng, penggunaan lahan, peta suhu dan peta curah hujan. Sedangkan peta tanah didapat dari Laboratorium Pedologi dan SIG Jurusan Tanah Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya. Selanjutnya dilakukan tumpang tindih dengan peta penggunaan lahan tanaman apel, lereng dan jenis tanah untuk membuat peta satuan lahan sebagai peta kerja pengambilan sampel, *Ground check* dilakukan untuk memastikan akurasi dari peta yang telah dibuat menggunakan (GPS) *Global Positioning System*. untuk menentukan koordinat. Peta lereng dibuat menggunakan data dari DEM (*Digital Elevation Model*) yang dikelola menggunakan software Arcgis. Sedangkan penggunaan lahan apel memanfaatkan data dari citra *google earth* 2014.

3.3.2. Pembuatan Peta Kerja

Metode *overlay* digunakan dalam pembuatan peta satuan lahan. Tumpang tindih peta tematik berupa peta tanah, peta lereng, dan peta penggunaan lahan. Dari ke 3 peta tersebut dilakukan *overlay* menggunakan bantuan software *ArcGis 10.2*. Peta kerja satuan lahan sebagai dasar dalam pengambilan data dilapangan sedangkan untuk data produksi melalui proses wawancara terhadap petani apel.

Data Iklim berupa suhu didapat dengan memanfaatkan citra satelit landsat 7 ETM band 6 dan landsat 8 OLI/TIRS band 10 dan band 11 dengan menggunakan software *Arcgis 10.2*. Dalam hal estimasi suhu permukaan yang perlu diperhatikan adalah nilai DN (*Digital Number*) untuk dikonversi menjadi nilai *radiansi*. Rumus yang digunakan untuk mengkonversi nilai *digital* menjadi nilai *radiansi* (USGS, 2002) :

$$\text{Radiansi} = M_L Q_{\text{cal}} + A_L$$

Keterangan :

M_L : Nilai *RADIANCE_MULT_BAND_X* dari data Metadata

Q_{cal} : Nilai DN (*Digital Number*)

A_L : Nilai *RADIANCE_ADD_BAND_X* dari data Metadata

Kemudian hasil dari radiansi dilakukan konversi untuk mengetahui suhu permukaan :

$$T = \frac{K2}{\ln\left(\frac{K1}{L_{\lambda}} + 1\right)}$$

Dimana T : suhu Efektif (K)

K2 : Konstanta Kalibrasi 2

K1 : Konstanta Kalibrasi 1

L_{λ} : Spektral Radiansi (W/(m²*ster*
μm))

Konstanta K1 dan K2 untuk Landsat 5/TM dan Landsat 7/ETM dapat ditunjukkan dalam Tabel.7 dibawah ini.

Tabel 6. Nilai Konstanta Kalibrasi dari Band Thermal

Satelit	K (W/(m ² *ster* μm))	K2 (Kelvin)
Landsat 5 /TM	607,76	1260,56
Landsat 7 / ETM	666,09	1282,71

(Handbook landsat, 2002 dalam Aditiyas, *et al.*, 2014)

3.3.3. Survey

Survey dilaksanakan untuk melihat kondisi aktual dilapangan secara langsung. Kegiatan survey dibagi menjadi dua yaitu *Groundcheck* dan survey pengambilan sampel dilapangan. *Groundcheck* digunakan untuk klarifikasi kondisi aktual pada lapangan dengan peta tematik yang dibuat. Pengambilan sampel data dilapangan menggunakan metode *purposive sampling* dengan mengacu pada peta yang telah dibuat. Pengamatan yang dilakukan meliputi kedalaman solum tanah, kemiringan lereng, panjang lereng, tipe lereng data produktivitas tanaman apel dan data iklim berupa suhu dan curah hujan disetiap SPL yang berbeda. Data suhu didapat dari prediksi menggunakan bantuan citra landsat.

3.3.4. Analisis Variabel Penelitian

Analisis lahan di lakukan secara observatif dilapangan. Macam observatif lapangan yang dilakukan meliputi :

Tabel 7. Bahan Penelitian dan Pengambilan

No	Analisis	Metode
1.	Kemiringan	Observasi
2.	Panjang lereng	Pengukuran lapangan
3.	Tipe lereng	Observasi
4.	Orientasi	Peta tematik dan Observasi
5.	Curah hujan	Peta tematik
6.	Hari Hujan	Observasi
7.	Elevasi	Observasi
8.	Distribusi Hujan	Observasi
9.	Suhu	Peta Tematik
10.	Kedalaman Efektif	Pengukuran lapangan

3.3.5. Analisis Data

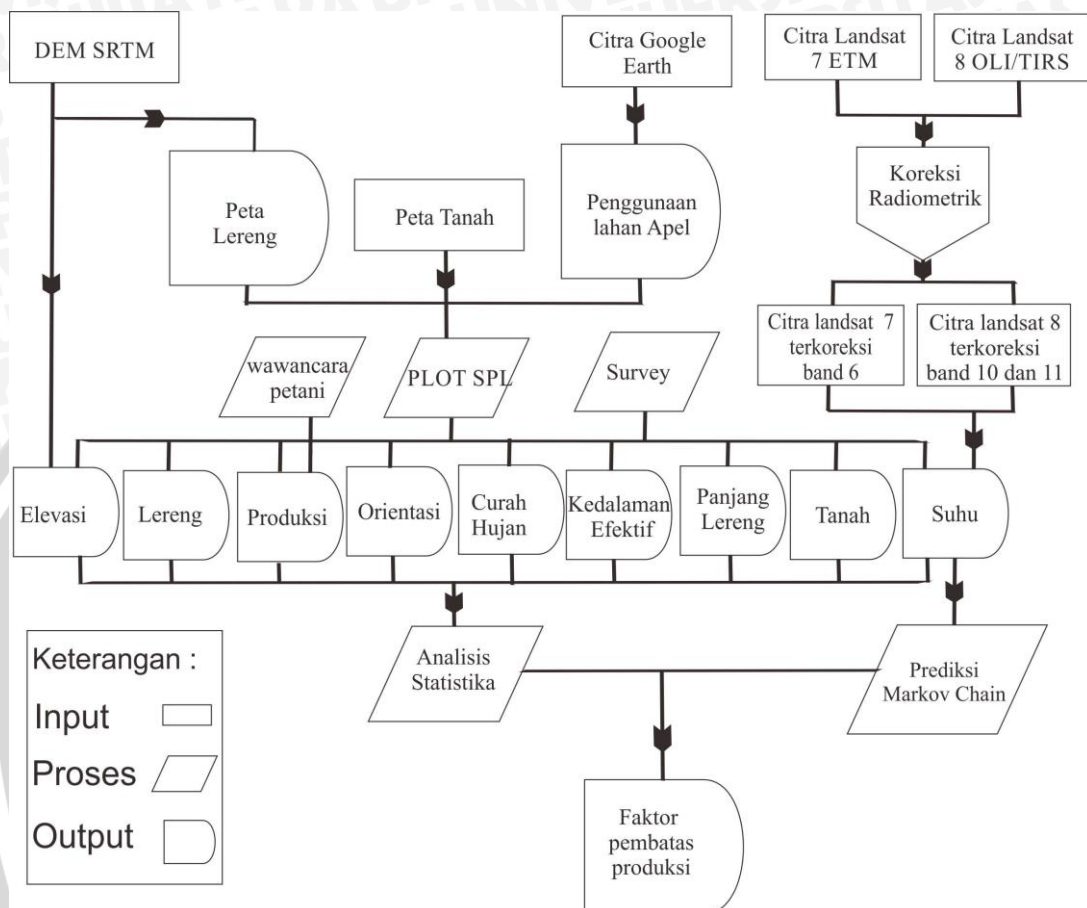
Pada tahap ini digunakan untuk menguji faktor pembatas paling tinggi terhadap hasil produksi tanaman Apel. Data produksi Apel aktual dibandingkan dengan variabel lahan yang telah diambil pada pengamatan lapangan. Pendekatan Regresi Stepwise dimana variabel (y) adalah data produksi diregresikan dengan variabel (x) karakteristik lahan dengan faktor pembatas paling tinggi setelah didapat persamaan $Y = \beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \beta_3 X_3 + \dots + \beta_n X_n$, maka diketahui variabel (x) karakteristik lahan yang mempengaruhi variabel (y) produksi aktual tanaman Apel. Setelah didapat persamaan selanjutnya variabel (x) yang nilai korelasinya paling tinggi pada model regresi dijadikan parameter pembatas untuk dilakukan prediksi lanjutan.

3.3.6. Prediksi Perubahan Suhu

Prediksi perubahan suhu untuk mengetahui perubahan yang terjadi selama kurun waktu tahun 2000 hingga 2030 dan pengaruh terhadap produksi. Prediksi dilakukan dengan menggunakan software IDRISI dengan menggunakan metode matematika *CA_Markov Chain* dimana matrik transisi di bandingkan t_0 dan t_1 ($t_1 = t_0 + T$) yang di *overlay* dari 2 data tersebut. Hasil matrik pada area di dapat dari jumlah pixel dari data raster, untuk selanjutnya dirubah menjadi matrik transisi untuk bisa diproses menjadi Markov Chain Probability matrik. Hasil dari prediksi selanjutnya dibandingkan dengan hasil analisis statistika regresi Stepwise, kondisi

produktivitas dan prediksi suhu digunakan sebagai kesimpulan tentang informasi kondisi produktivitas kebun apel di Kecamatan Bumiaji Kota Batu.

3.3.7. Pelaksanaan



Gambar 2. Alur Kerja Penelitian

