

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

A. Pendekatan/Desain Penelitian

Pesisir Teluk Banten menjadi wilayah atau daerah pada penelitian ini. Perairan Teluk Banten berada di ujung barat pantai utara Pulau Jawa yang menjadi bagian wilayah administrasi dari kabupaten dan kota Serang Provinsi Banten. Teluk Banten memiliki panjang pantai sekitar 22 km dengan kedalaman dari 0,2 - 9 meter (Ramadhan, 2018). Penelitian kami menggunakan sumber data dari citra satelit *google earth*. *Google earth* sendiri merupakan perangkat lunak yang dapat diakses untuk melihat permukaan bumi pada daerah tertentu dengan citra yang memiliki resolusi spasial tinggi (Martoyo et al., 2017).

B. Metode Penelitian

Metode penelitian yang digunakan adalah metode kuantitatif dengan mengumpulkan data untuk kemudian diukur dengan teknik statistik matematika atau komputasi. Pada penelitian ini digunakan teknik perhitungan menggunakan komputasi dimulai dari pembagian data hingga analisis data.

C. Teknik Penelitian

1. Teknik Pengumpulan Data

Pengumpulan data dilakukan dengan menggunakan *Google earth engine* untuk mendapatkan kumpulan data citra satelit dari wilayah pesisir Teluk Banten. Dataset yang digunakan pada penelitian ini adalah kumpulan citra satelit *google earth* yang ditangkap di wilayah pesisir Teluk Banten. Pengambilan citra dilakukan dengan *software google earth engine* yang diakses

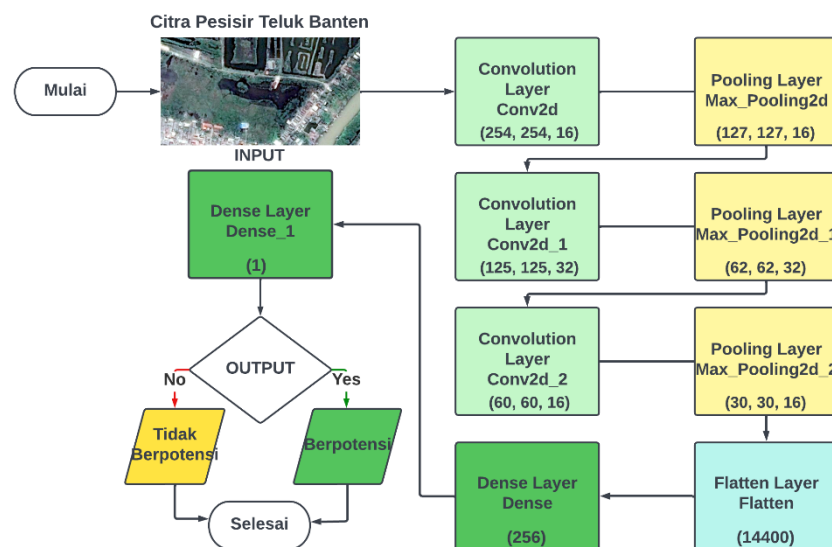
melalui internet. Adapun sampel citra yang dikumpulkan adalah daerah atau wilayah yang telah membuka lahan untuk budidaya udang dan lahan terbuka yang berpotensi menjadi lahan budidaya udang di pesisir Teluk Banten. Jumlah citra lahan budidaya dan lahan potensi budidaya masing-masing berjumlah 80 citra. Pembagian dalam dataset citra dibagi menjadi dua yaitu data latih dan data uji dengan proporsi 70% untuk data latih dan 30% untuk data uji.

2. Teknik Analisis Data

Analisis data dilakukan menggunakan *software* arcgis dalam memetakan wilayah pesisir dan kualitas tanah pesisir Teluk Banten. Tensorflow digunakan sebagai *interface* dalam mengekspresikan algoritma dan juga sebagai aplikasi untuk mengeksekusi algoritma (Abadi et al., 2016). Dalam penelitian ini penggunaan *library* tensorflow dimaksudkan untuk mendukung eksekusi algoritma pada pemodelan *Convolution Neural network* (CNN). Tensorflow merupakan sebuah *framework* dalam pengembangan *artificial intelligence* untuk membantu perhitungan numerik (Pereira Padilha & Alves de Lucena, 2020). Dalam pengklasifikasian citra digunakan metode *convolution neural network* atau CNN. *Input* pada setiap *layer* diambil dari *output* dari *layer* sebelumnya, akan tetapi untuk *layer* pertama mengambil *input* pertama dari citra satelit. Untuk menangani hubungan antara gambar *input* dan *output* lahan potensi budidaya maka diterapkan fungsi non-linier pada nilai yang dihitung. Fungsi non-linier yang dipilih adalah fungsi aktivasi ReLu. Untuk mengurangi ukuran fitur maka diterapkan lapisan *max-pooling*.

3. Pemodelan Klasifikasi CNN

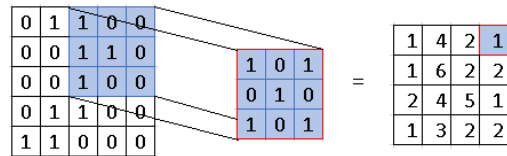
Tahap klasifikasi dengan algoritma CNN, dimulai dengan *preprocessing* data diantaranya penyesuaian format ekstensi menjadi PNG (.png) agar tidak ada ekstensi yang tidak sesuai untuk proses *input*. Persiapan selanjutnya melakukan *resize* citra agar gambar citra yang diperoleh memiliki ukuran yang sama, kemudian dilakukan pembagian dataset menjadi data *train* dan data *testing* dengan rasio 70% dan 30%.



Gambar 3. 1. Struktur Pada Arsitektur CNN (Sumber: Peneliti)

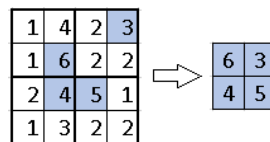
Pada Gambar 3.1., pemodelan dalam struktur CNN digunakan beberapa *layer* seperti *convolution layer*, *pooling layer*, *flatten layer*, dan *dense layer*. *Convolution layer* digunakan untuk klasifikasi citra dengan diterapkan ketentuan ukuran awal (254, 254, 16), sehingga gambar dapat dipecah agar mempermudah proses komputasi. Tensorflow merupakan sebuah *framework* dalam pengembangan *artificial intelligence* untuk membantu perhitungan numerik (Pereira Padilha & Alves de Lucena, 2020). Karenanya *library* tensorflow digunakan untuk mendukung eksekusi algoritma

pada pemodelan CNN yang diterapkan pada *convolution layer* pertama. Berdasar Gambar 3.2., *convolution layer* merupakan proses konvolusi yang melakukan ekstraksi fitur-fitur penting pada gambar.



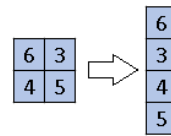
Gambar 3. 2. Ilustrasi *Convolution Layer* (Sumber: Peneliti)

Pooling layer merupakan tahapan pengurangan dimensi dari feature map, sehingga proses komputasi menjadi lebih cepat karena ukuran gambar akan dipecah lagi menjadi 2 setelah melewati tahap *convolution layer* sebelumnya, sehingga ukurannya menjadi (127, 127, 16). Metode *pooling layer* yang digunakan pada penelitian ini adalah *max-pooling* yang mengambil nilai terbesar dalam satu bagian seperti pada Gambar 3.3.



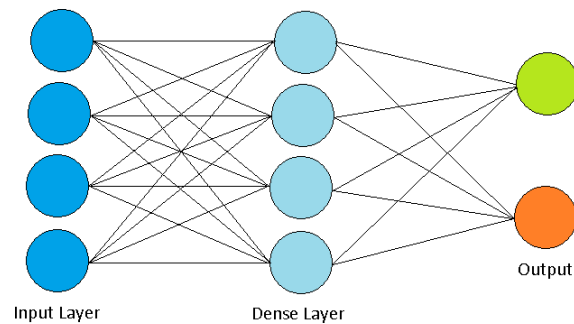
Gambar 3. 3. Ilustrasi *Pooling Layer* (Sumber: Peneliti)

Convolution layer dan *pooling layer* dijadikan satu tahap atau lapisan, karena pada penelitian ini akan diterapkan 3 lapisan (*convolution layer* dan *pooling layer*). Ukuran piksel gambar akan semakin kecil sejalan dengan banyaknya lapisan yang diterapkan. *Flatten layer* merupakan *layer* yang meratakan nilai pada konvolusi. *Flatten* perlu dilakukan sehingga data dapat dijadikan *input* untuk *layer* selanjutnya yaitu *dense layer* (*Fully Connected*). Ilustrasi *flatten layer* dapat dilihat pada Gambar 3.4.



Gambar 3. 4. Ilustrasi *Flatten Layer* (Sumber: Peneliti)

Layer terakhir dalam model yang dirancang yaitu *dense layer* yang berfungsi sebagai penghubung keseluruhan (*fully connected*) antara seluruh nilai gambar yang berdasar pada *flatten layer*. *Dense layer* juga merupakan pemadatan nilai sehingga nantinya proses klasifikasi menjadi lebih mudah dan ringan. Berikut merupakan Gambar 3.5. yaitu ilustrasi dari *dense layer*:



Gambar 3. 5. Ilustrasi *Dense Layer* (Sumber: Peneliti)

Penerapan aktivasi dilakukan pada beberapa *layer* diantaranya aktivasi Relu diterapkan pada *convolution layer* dan *dense layer* pertama, sedangkan aktivasi sigmoid diterapkan pada *dense layer* kedua. Aktivasi relu memungkinkan untuk mempertahankan nilai positif dan merubah nilai negatif menjadi 0, hal ini memungkinkan untuk memperhitungkan pola non-linear. Aktivasi sigmoid memungkinkan mengambil *output* dengan rentang nilai 0 hingga 1.

4. Evaluasi Model

Tahap evaluasi model dipilih dengan menggunakan *confusion matrix* sebagai metode evaluasi klasifikasi lahan yang

berpotensi atau tidak berpotensi untuk dijadikan tambak udang. *Confusion matrix* digunakan untuk dapat mengetahui kinerja model dalam mengidentifikasi data yang baru dan berbeda dari data train maupun validation. *Confusion matrix* menjadi metode dalam pengukuran performa pada model CNN penelitian ini, dengan terdiri dari *true positive* (TP), *true negative* (TN), *false positive* (FP), dan *false negative* (FN). Pengukuran *accuracy* dapat dilakukan dengan Persamaan (1), *precision* dapat dilakukan dengan Persamaan (2), dan *sensitivity* dilakukan dengan Persamaan (3) (Han, *et al.*, 2022):

$$Accuracy = \frac{TP+TN}{TP+FP+TN+FN} \times 100 \quad (1)$$

$$Precision = \frac{TP}{TP+FP} \times 100 \quad (2)$$

$$Sensitivity = \frac{TP}{TP+FN} \times 100 \quad (3)$$

D. Latar/Setting Penelitian

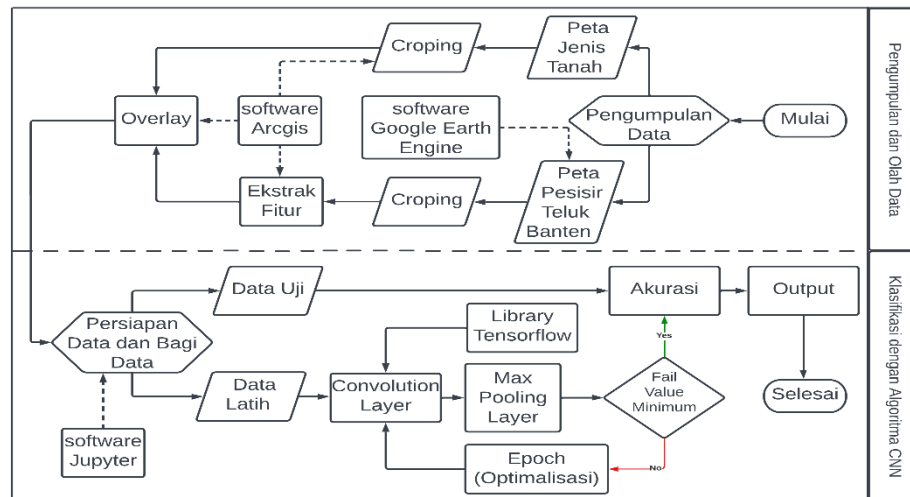
1. Waktu Penelitian

Penelitian ini berlangsung dalam selama kurang lebih 2 bulan untuk pengumpulan data, olah data, hingga penulisan karya dimulai dari bulan september sampai dengan november tahun 2022.

2. Tempat Penelitian

Penelitian dilakukan secara jarak jauh dengan subyek pesisir Teluk Banten yang menjadi area penelitian.

E. Prosedur Penelitian



Gambar 3. 6. *Flowchart* Alur Penelitian (Sumber: Peneliti)

Berdasarkan Gambar 3.6, prosedur penelitian dibagi kedalam dua tahap yaitu a) pengumpulan data dan olah data, b) klasifikasi dengan algoritma CNN. Pada tahap pengumpulan data dan olah data dimulai dengan mengumpulkan peta pesisir Teluk Banten dengan menggunakan *software google earth engine* dan dilakukannya pengumpulan peta jenis tanah di pesisir Teluk Banten. Peta jenis tanah diperoleh dari website yang menyediakan pemetaan jenis tanah di provinsi Banten. Tahap pengolahan data dilakukan *cropping* gambar untuk lebih spesifik pada wilayah pesisir Teluk Banten. Pada peta pesisir Teluk Banten yang diperoleh dari *google earth engine* dilakukan fitur ekstraksi untuk melihat kualitas pada tanah. Selanjutnya dilakukan tahap *overlay* untuk menggabungkan peta jenis tanah dengan peta pesisir Teluk Banten yang telah di ekstraksi sebelumnya untuk kemudian dilanjutkan ke tahap klasifikasi dengan algoritma CNN.

Pada tahap klasifikasi dengan algoritma CNN, tahapan yang dirancang dimulai dari persiapan data citra. Persiapan data diantaranya melakukan *resize* citra agar gambar citra yang diperoleh memiliki ukuran yang sama. Dilanjutkan dengan pembagian data menjadi data latih dan data uji dengan rasio 70% dan 30%. Untuk data latih akan dilanjutkan ke

convolution layer atau model CNN untuk dilakukan klasifikasi citra. Kemudian akan di proses dalam lapisan *max-pooling*, apabila *value* atau nilai kesalahan belum mencapai syarat minimum maka akan dikembalikan ke model CNN atau *Convolution layer* dengan melewati *epoch* atau optimalisasi. Optimalisasi dilakukan agar dapat menekan nilai kesalahan menjadi seminimal mungkin, selain itu *epoch* atau optimalisasi dapat menjaga agar perulangan tidak dilakukan terus menerus dan berhenti melakukan perulangan pada perulangan yang ke 8 kali (d disesuaikan dengan kebutuhan). Apabila nilai kesalahan telah memenuhi kriteria maka akan memunculkan akurasi dan *output*.