

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

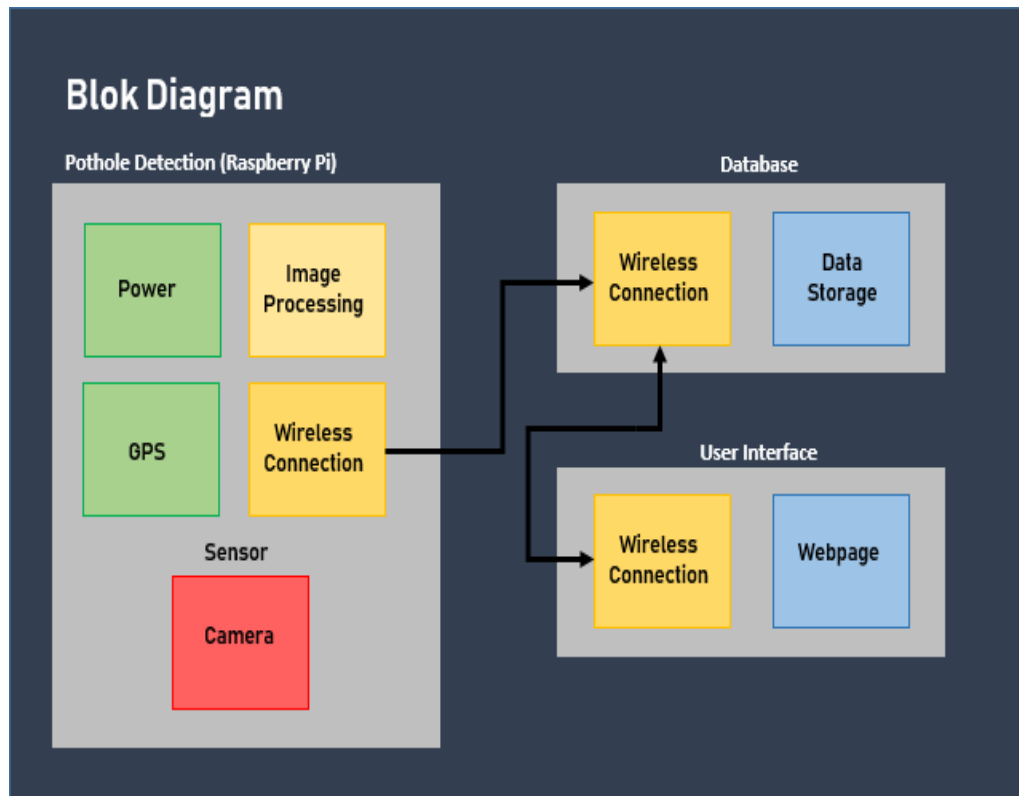
Metode dan proses penyelesaian dalam pelaksanaan Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut :

3.1 Perancangan

Pada perancangan penelitian ini, pertama yaitu melakukan studi literatur dan meninjau setiap penelitian-penelitian sebelumnya yang terkait dengan topik ini sebagai basis sistem yang akan dikembangkan, juga sebagai gagasan untuk untuk merealisasikan penelitian ini. Setelah meninjau dan melakukan studi literatur maka selanjutnya adalah merancang spesifikasi yang akan diterapkembangkan seperti spesifikasi teknis, diagram blok serta diagram alir sistem tersebut sehingga diharapkan dapat menyempurnakan penelitian sebelumnya.

3.1.1 Blok Diagram Sistem Keseluruhan

Pada sistem yang diusulkan, bagian *pothole detection* data video permukaan aspal didapat dari Camera Pi dan diteruskan ke Raspberry Pi untuk mengubahnya ke beberapa *frame* citra yang ditampilkan secara bersama-sama, sehingga memunculkan gerakan dari objek (lubang) yang ditangkap, kondisi seperti ini memungkinkan lubang yang sama berada di lebih dari satu frame, oleh karena itu perlu diterapkan metode pelacakan untuk menghindari pengukuran luas terhadap lubang yang sama, sehingga total hasil pengukuran menjadi akurat. Setelah masing-masing gambar sudah terpisah antara lubang dan bukan lubang berdasarkan pencarian sistem, maka akan diteruskan ke pengolahan citra oleh Raspberry Pi untuk diidentifikasi berupa luas patch lubang aspal dan memberikan kondisi jalan dalam keadaan baik, sedang, rusak ringan, atau rusak berat yang berorientasi pada ukuran luas patch lubang.

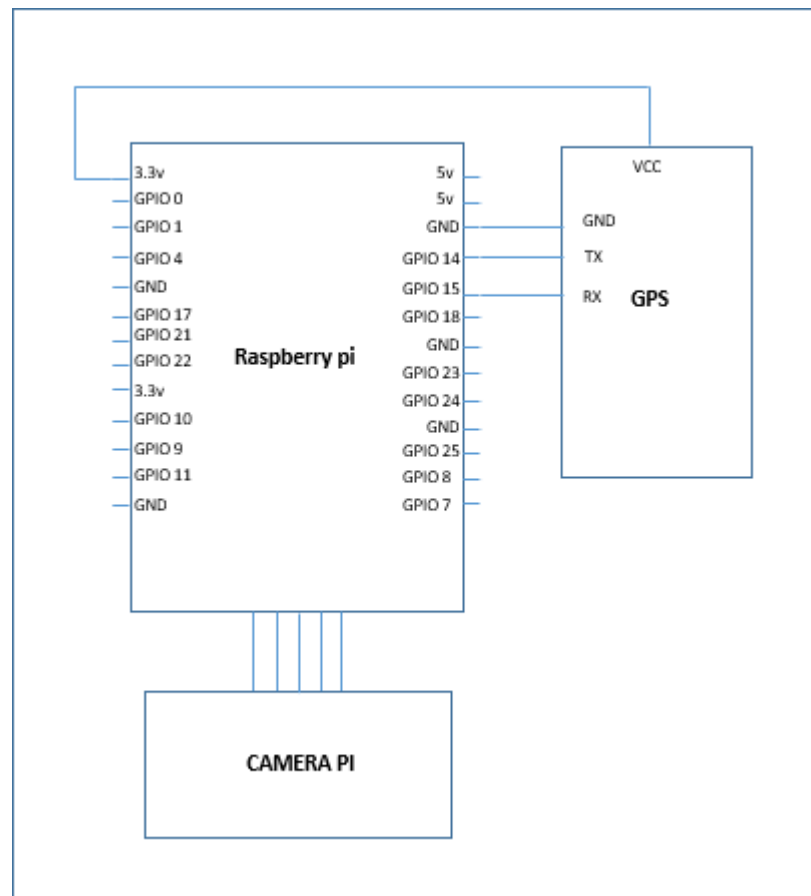


Gambar 3.1.1.1 Blok Diagram Sistem Keseluruhan

Setelah Raspberry Pi selesai mengambil gambar dan mengolah citra untuk menentukan kondisi jalan, kemudian gambar yang sudah diolah akan dikirim beserta dengan *latitude & longitude* lokasi yang diambil oleh Modul GPS ke database yang nantinya akan ditampilkan di WEB.

Pada bagian *user interface*, operator yang berada di kantor akan diberikan sebuah tampilan WEB untuk menerima data dari lapangan. Data yang diterima oleh operator berupa gambar permukaan jalan yang berlubang serta lokasi dari permukaan jalan tersebut, dan diberikan juga sebuah peta pada tampilan web untuk diberi penandaan, yaitu bagian yang rusak parah diberi tanda warna merah pada ruas jalan di peta, bagian yang rusak sedang diberi warna orange dan dalam keadaan baik diberi warna hijau.

3.1.2 Perancangan Skema Elektronik



Gambar 3.1.2. Skema Elektronik

Gambar 3.1.2 merupakan skema elektronik dari bagian *hardware* yang mengambil data video kemudian memproses setiap citra dan mengambil lokasi *latitude* dan *longitude* pada lokasi dimana lubang terdeteksi.

Camera Pi mempunyai spesifikasi kamera (Sony IMX219) yang beresolusi 8 megapixel untuk memastikan bahwa kualitas penangkapan gambar dapat dalam keadaan baik berfungsi sebagai pengambil data kondisi permukaan jalan yang nantinya diteruskan oleh Raspberry pi sebagai kontroler yang mempunyai *clock* sebesar 1,2Ghz untuk memproses video dan memastikan bahwa gambar yang diterima berupa gambar lubang dan juga hasil luas pengukuran lubang tadi sebagai orientasi untuk informasi keadaan jalan yang dideteksi.

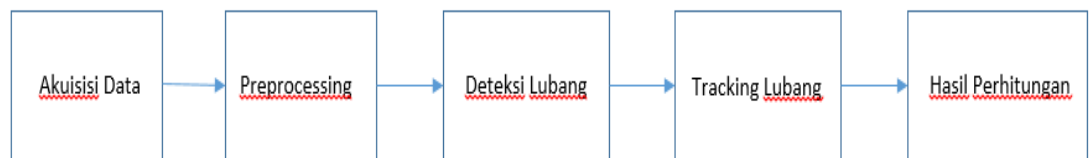
Kemudian Modul GPS Neo-6M-0-001 digunakan untuk memberikan informasi GPS (latitude dan longitude) sebagai informasi titik dimana lubang terdeteksi.

3.1.3 Perancangan Algoritma

Pada sistem ini

3.1.4 Perancangan Diagram Alir

Secara keseluruhan sistem ini terdiri dari dua state (kondisi), yaitu deteksi lubang (*pothole detection state*) dan lacak lubang (*pothole tracking state*).



Gambar 3.1.4 Bagan Umum Proses Deteksi Lubang

Alur proses pada sistem secara sederhana dapat dituliskan sebagai berikut:

1. Akuisisi Data adalah proses pengambilan data *frame* satu per-satu untuk diproses oleh sistem.
2. Preprocessing dilakukan dengan mengubah data gambar menjadi data *grayscale*.
3. Deteksi Lubang terdiri atas tahap segmentasi menggunakan Otsu Threshold, dilanjutkan dengan ekstraksi ciri menggunakan GLCM dan klasifikasi menggunakan threshold yang telah ditentukan.
4. Tracking Lubang adalah mekanisme untuk menjamin konsistensi hasil perhitungan area lubang dan jumlah lubang mengingat frame yang diproses bersifat kontinu.

5. Hasil perhitungan menampilkan informasi jumlah lubang dan luas lubang yang terdeteksi oleh sistem.