

BAB III PERANCANGAN

3.1 Metodologi Penelitian

Dalam penelitian rancangan alat pendeteksi masker pada SPOTKASTER berbasis kesehatan ini, akan dibuat menggunakan sensor, komponen pendukung dan software.



Gambar 3.1 Metodologi penelitian

Dapat dilihat pada Gambar 3.1, ketika memulai penelitian diperlukan peninjauan terhadap penelitian – penelitian terdahulu mengenai pembuatan alat pendeteksi masker, cara kerja, serta kelebihan dan kekurangannya. Dengan membandingkan beberapa pengalaman penelitian terdahulu, maka diharapkan penelitian ini memiliki nilai lebih. Pada tahap ini juga, penulis perlu melakukan peninjauan terhadap apa aja komponen yang akan dipakai pada tahap perancangan dan meninjau metode pengujian yang tepat untuk digunakan.

Pada tahap perancangan, penulis akan memilih komponen apa saja yang digunakan untuk mendukung sistem bekerja menjadi lebih baik. Pada tahap ini, penulis akan membuat rancangan untuk desain alat SPOTKASTER.

Pada tahap verifikasi perancangan, semua komponen yang dibutuhkan akan diverifikasi dengan menguji masing – masing komponen. Tujuan dilakukan

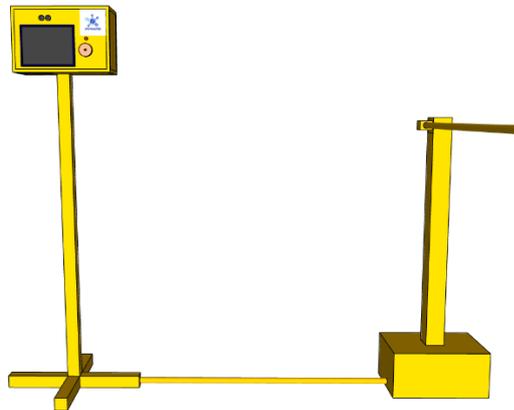
pengujian adalah untuk memastikan bahwa komponen dapat digunakan dan bekerja dengan baik.

Pada tahap implementasi, penulis melakukan proses *assembly* menggunakan semua komponen yang ada pada tahap perancangan agar sesuai dengan desain alat SPOTKASTER. Setelah semua selesai dirakit, SPOTKASTER siap untuk dilakukan pengujian.

Pada tahap akhir penelitian, penulis melakukan pengujian secara menyeluruh pada alat SPOTKASTER. Dimana setelah pengujian akan didapatkan hasil data sesuai dengan kondisi yang diinginkan ketika pertama kali membuat alat ini.

3.2 Perancangan Sistem Portal Otomatis

Sistem portal otomatis didesain dengan bentuk simetris berupa *box* dengan ukuran 30 cm untuk panjang, 20 cm untuk lebar, dan 15 cm untuk tinggi dalam bentuk tiga dimensi. Berat dari alat ini sebesar 3 kilogram. Alat ini dibuat menggunakan bahan kayu untuk melindungi komponen dari lingkungan luar karena alat ini bekerja diluar ruangan. Alat ini didesain dengan sebuah portal yang terhubung pada sistem pendeteksi masker dan nantinya akan diletakkan di dekat pintu gerbang kampus atau kantor seperti pada Gambar 3.2.



Gambar 3.2 Desain SPOTKASTER dengan portal



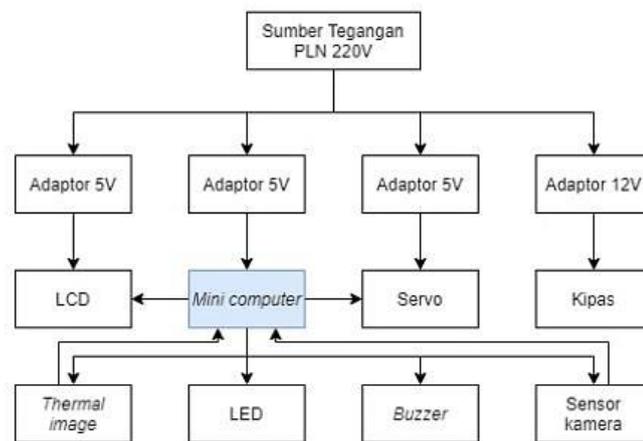
Gambar 3.3 Desain tampak depan SPOTKASTER

Gambar 3.3 merupakan desain tampak depan pada SPOTKASTER, dimana pada tampilan depan ini terdapat LCD, sensor kamera, sensor *thermal image*, buzzer, dan LED.

3.3 Diagram Blok dan *Flowchart* Sistem

3.3.1 Diagram Blok Sistem

Setiap bagian dari diagram blok memiliki fungsi masing-masing, dimana dengan memahami gambar dari diagram blok, maka perancangan sistem dapat berjalan dengan baik.



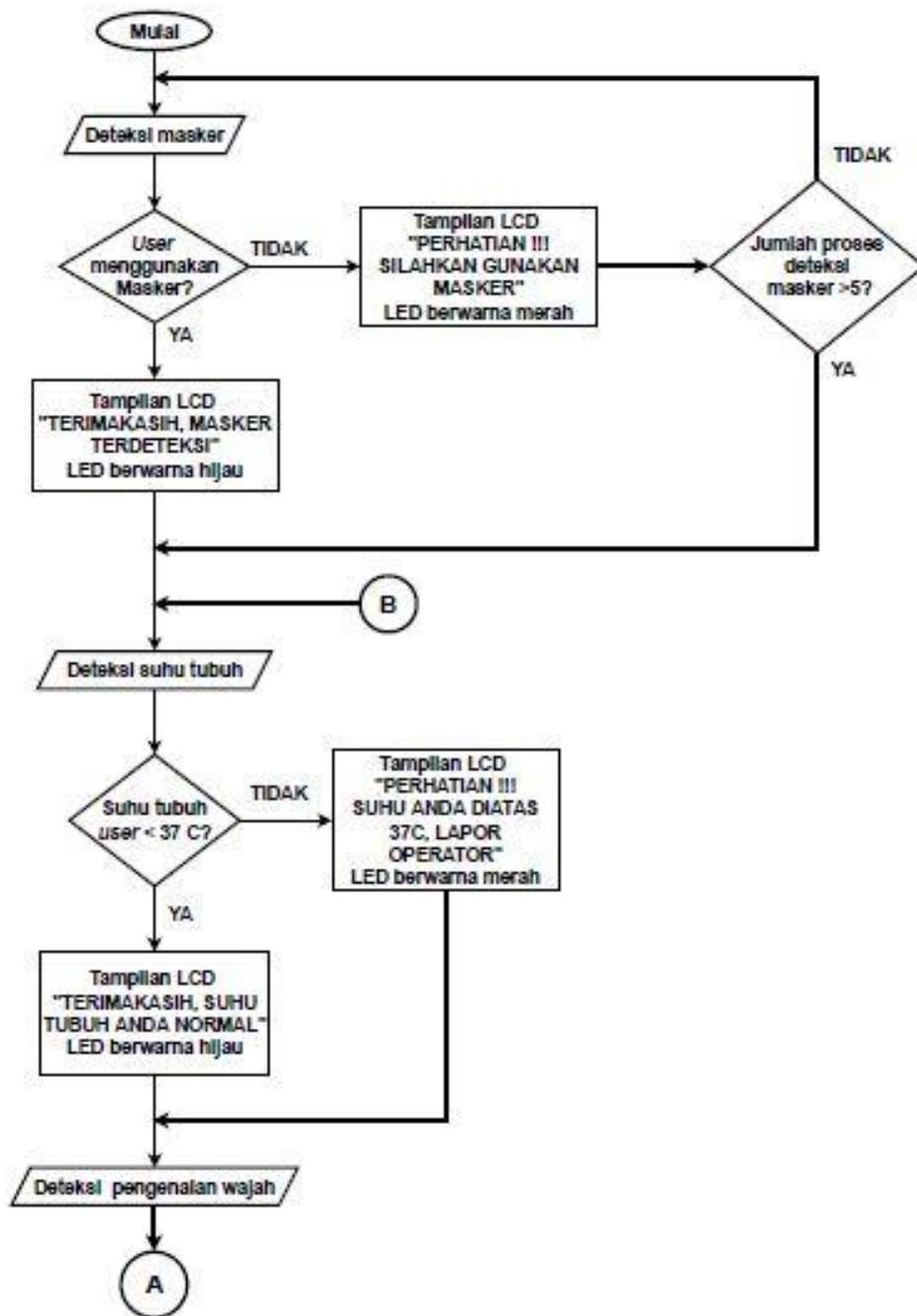
Gambar 3.4 Diagram blok sistem SPOTKASTER

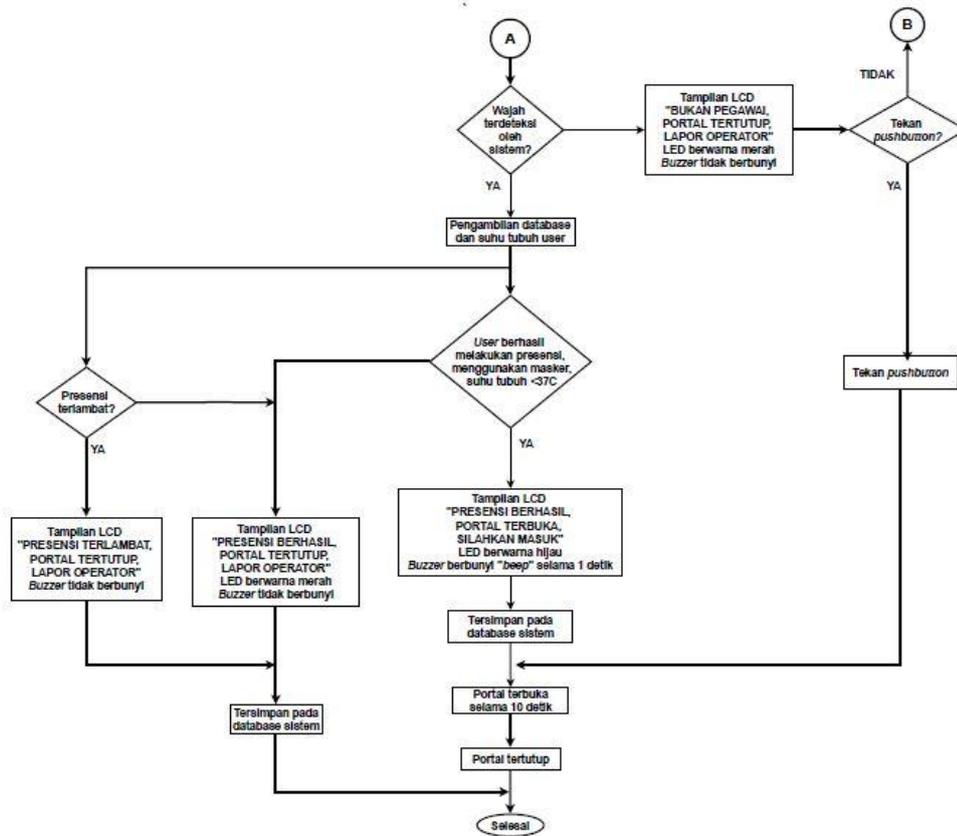
Dapat dilihat pada Gambar 3.4 bahwa sumber tegangan utama SPOTKASTER berasal dari PLN dengan 220V, dimana sumber tegangan itu akan tersambung ke 4 buah adaptor, yaitu 3 buah adaptor 5V dan 1 buah adaptor 12V. Masing – masing adaptor ini terhubung ke komponen yang berbeda – beda, yaitu LCD, *mini computer* Raspberry Pi 4 model B, servo, dan kipas. Untuk menggerakkan kipas supaya bekerja dengan optimal digunakanlah adaptor 12V, supaya nantinya ketika sistem dijalankan dapat mengurangi panas dari LCD dan *mini computer*. Untuk komponen lainnya, seperti sensor kamera, sensor *thermal image*, LED, dan *buzzer* akan terhubung ke *mini computer* dengan pin – pin yang ada pada *mini computer*. Hasil inputan yang didapatkan dari sensor akan diproses dan diolah datanya oleh *mini computer*, dimana nanti hasilnya akan ditampilkan pada LCD dan servo untuk menggerakkan portal ketika syarat sistem sudah terpenuhi atau belum terpenuhi.

3.3.2 *Flowchart* Sistem

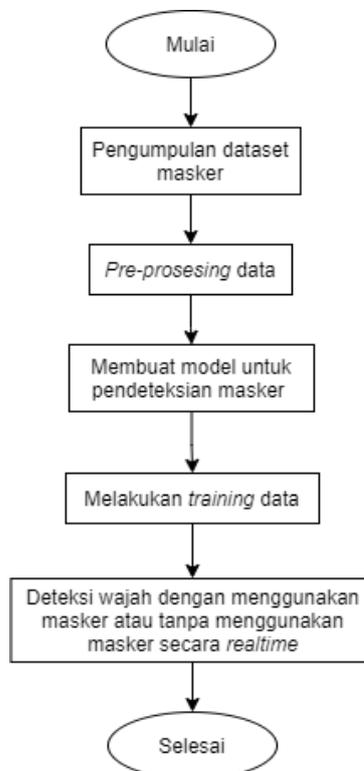
Flowchart secara keseluruhan akan memberitahukan cara kerja dari sistem portal otomatis yang ditunjukkan pada Gambar 3.5. Ketika sistem dimulai, sistem akan mendeteksi penggunaan masker pada *user* dengan mendekatkan wajah ke depan alat SPOTKASTER. Ketika *user* terdeteksi menggunakan masker oleh sistem, maka akan muncul tampilan pada LCD “Terima kasih, masker terdeteksi” dan lampu LED akan berwarna hijau. Akan tetapi, ketika *user* terdeteksi tidak menggunakan masker, maka akan muncul tampilan pada LCD “Perhatian!!! Silahkan gunakan masker” dan lampu LED akan berwarna merah. Selanjutnya sistem akan mendeteksi apakah suhu tubuh *user* di bawah 37°C. Ketika suhu tubuh dibawah 37°C, maka akan muncul tampilan pada LCD “Terima kasih, suhu tubuh anda normal” dan lampu LED akan berwarna hijau. Akan tetapi, ketika suhu tubuh diatas 37°C, maka akan muncul tampilan pada LCD “Perhatian!!! Suhu anda diatas 37°C” dan lampu LED akan berwarna merah.

Selanjutnya sistem akan mendeteksi wajah sebagai presensi. Ketika wajah terdeteksi, suhu tubuh normal, dan menggunakan masker, maka akan muncul tampilan pada LCD “Presensi berhasil, Portal terbuka, Silahkan masuk”, lampu LED akan berwarna hijau, *buzzer* berbunyi selama 1 detik, dan tersimpan di dalam *database* sistem. Lalu portal akan terbuka selama 10 detik. Akan tetapi, ketika wajah tidak terdeteksi, maka akan muncul tampilan pada LCD “Bukan pegawai, Portal tertutup, Lapor operator” dan lampu LED akan berwarna merah. Setelah dilaporkan kepada operator, *push button* akan ditekan dan portal akan terbuka selama 10 detik. Ketika wajah terdeteksi, salah satu dari protokol kesehatan ada yang tidak memenuhi syarat sistem, maka akan muncul tampilan pada LCD “Presensi berhasil, Portal tertutup, Lapor operator”, lampu LED akan berwarna merah dan tersimpan di dalam *database*.





Gambar 3.5 Flowchart sistem SPOTKASTER



Gambar 3.6 Flowchart sistem pendeteksi masker

Langkah kerja dari sistem ini agar dapat mendeteksi masker secara *real-time* dapat dilihat pada Gambar 3.6. Untuk bisa mendeteksi pemakaian masker pada seseorang dibutuhkan dataset, dimana dataset ini berupa wajah orang memakai masker dan wajah orang tidak menggunakan masker. Dataset yang digunakan dibuat oleh Prajna Bhandary dengan total gambar sebanyak 1376 foto, dengan 690 foto yang menggunakan masker seperti pada Gambar 3.7 dan 686 foto yang tidak menggunakan masker seperti pada Gambar 3.8. Banyaknya dataset yang digunakan dapat mempengaruhi keakuratan pada *neural network*. Pada tahap *pre-processing* diubahlah ukurannya menjadi 224 x 224 *pixel*, mengubah ke bentuk array dan scalling ke range [1,-1], dan dilakukan augmentasi data berupa rotasi, zoom, *shift*, *shear*, dan flip. Pada tahap membuat model untuk mendeteksi masker, menggunakan *convolutional neural network* (CNN) dengan arsitektur *MobileNetV2*. Arsitektur ini memiliki kelebihan untuk mengatasi kebutuhan *resource* komputasi yang tinggi dan nilai akurasi yang tergolong baik [4]. Selanjutnya melakukan *training* data dari model yang telah dibuat. *Training* dataset yang dilakukan dibagi menjadi 20 untuk validasi pengujian dan 80% untuk *training*. Hasil dari *training* berupa nilai akurasi dan *loss*. Selanjutnya melakukan pendeteksian wajah dengan menggunakan masker dan tanpa menggunakan masker secara *real-time*.