

BAB III

METODOLOGI

3.1. Perancangan

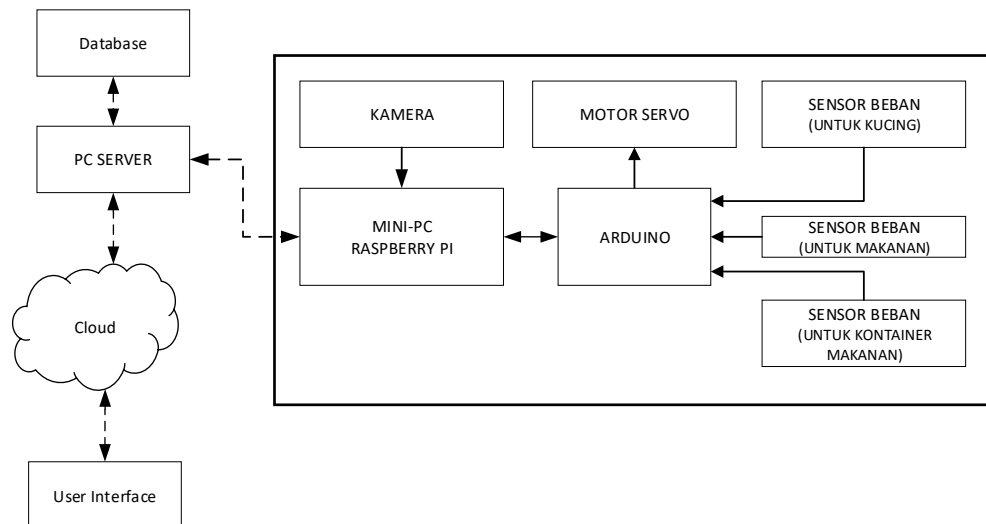
Alat ini merupakan sistem pemberi makan kucing otomatis menggunakan pendeteksi kucing. Alat ini tidak hanya dapat mendeteksi wajah kucing, namun mampu mengidentifikasi kucing tersebut. Jika kucing yang teridentifikasi untuk makan tersebut *valid* dan sesuai pada jadwal profilnya, dinamo akan mendorong makanan keluar. Sehingga hanya kucing yang telah terdaftar saja yang dapat mengakses alat tersebut. Pemilik dapat mengatur jumlah porsi dan dapat memonitoring berat kucing pada antarmuka pengguna yang terhubung langsung dengan database. Alat ini terdiri dari 4 *sub sistem* yaitu *sub sistem* pemberi makan kucing otomatis, *sub sistem* server dan database, *sub sistem cat recognition*, dan *sub sistem* antarmuka pengguna.

3.1.1. Perancangan Blok Diagram

Pada alat ini dibutuhkan 2 buah mikrokontroler yaitu Raspberry Pi dan Arduino. Raspberry Pi bertugas untuk mengolah citra sedangkan arduino terhubung dengan dua buah komponen sensor beban, motor DC dan ultra sonic. Kedua mikrokontroler ini terhubung dengan sebuah kabel serial. Penggunaan kedua mikrokontroler tersebut dimaksudkan karena untuk pengolahan citra memerlukan persyaratan sistem minimal yang tinggi untuk mikrokontroler, maka dari itu dibutuhkan Raspberry Pi yang hanya terfokus pada pengolahan citra. Sedangkan arduino terfokus pada sensor-sensor dan motor. Fungsi dari masing-masing sensor beban tersebut adalah untuk mengaktifkan kamera dan mengetahui massa dari kucing. Sedangkan sensor yang lain digunakan untuk mendeteksi dan mengatur porsi makanan yang ada pada tempat makan. Sedangkan Sensor Ultrasonic sebagai indikator ketersediaan makanan pada kontainer makanan alat tersebut. Data-data ini akan diolah pada arduino lalu dikirimkan ke Raspberry Pi untuk disimpan disimpan pada server melalui koneksi Wifi.

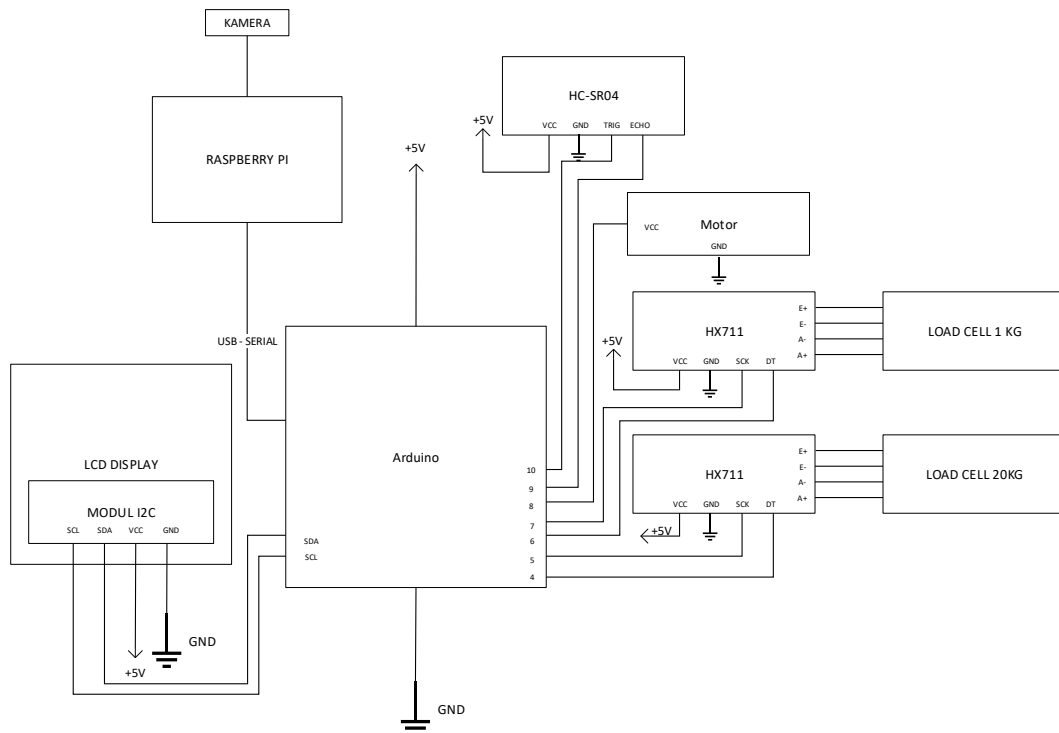
Kamera berfungsi untuk mengambil gambar secara *real-time* (mengambil video) yang kemudian akan dikirimkan ke *mini-pc* untuk dilakukan proses pengolahan gambar. Hasilnya, alat akan mengenali kucing yang akan makan pada

alat ini, sehingga alat hanya memberikan makan pada kucing tertentu sesuai dengan jadwalnya dan jumlah makanan yang telah ditentukan oleh pemilik kucing. Kemudian, dinamo akan mendorong makanan keluar ke tempat makan kucing yang dibawahnya terdapat sensor beban. Gambar 3.1 merupakan blok diagram dari sistem.



Gambar 3.1. Blok diagram sistem

3.1.2. Perancangan Skema Elektronik Sistem Pemberi Makan Kucing



Gambar 3.2. Perancangan Skematik sistem

Gambar 3.2 merupakan rancangan skematik dari subsistem sistem pemberi makan kucing. Subsistem ini berpusat pada mikrokontroller sebagai otak dari pemograman. Sensor HC-SR04 digunakan sebagai indikator peringatan jika makanan kucing telah habis. Dinamo digunakan sebagai pendorong makanan. Load cell 1 KG digunakan untuk mengatur porsi makanan. Sedangkan load cell 20 KG sebagai mendeteksi kucing di depan alat dan memonitoring berat kucing.

Sensor HC-SR04 yang merupakan sensor *ultrasonic* diproyeksikan sebagai indikator tanki makanan. Dengan menggunakan matematika sederhana Sensor tersebut dikonfigurasi sebagai pendeteksi kapasitas.

Dengan data tersebut sensor HC-SR04 dapat dijadikan alat pendeteksi kapasitas tanki makanan dengan cara menempelkan sensor pada bagian atas tanki makanan.

Load cell 1 Kg dan 20 Kg memiliki peran penting pada sub sistem ini. Load cell 1 Kg bekerja sebagai pendeteksi porsi makanan dan load cell 20 Kg bekerja sebagai pendeteksi keberadaan kucing sekaligus mendeteksi berat kucing. karena tegangan yang di hasilkan oleh loadcell sangat kecil dan sukar untuk diterima oleh

arduino, diperlukan sebuah module HX711 untuk masing masing load cell sebagai penguat yang dan dekoder arduino dalam mendeteksi berat.

Pengaturan kalibrasi load cell ini sangat tergantung pada kondisi dimana komponen tersebut di letakan. Sehingga perlu dilakukan proses kalibrasi pada masing masing komponen setelah terpasang. Pada sistem ini untuk load cell 1 Kg memiliki nilai kalibrasi faktor sebesar -1983720 dan load cell 20 Kg memiliki nilai kalibrasi faktor sebesar -5720.

Motor DC digunakan untuk mendorong makanan pada pipa penghubung menuju wadah makanan. Motor DC yang digunakan memiliki spesifikasi tegangan kerja minim yaitu 3 Volt namun st sebesar 100-300 mA. Berdasarkan data tersebut untuk menjalankan motor servo tersebut diperlukan sebuah transistor BC 547 yang memiliki arus I_c sebesar 100 mA. Motor ini akan menggerakkan kipas secara langsung sehingga makanan akan terdorong ke saluran pipa menuju wadah makanan.

3.1.3. Perancangan Algoritma

Pada subsistem database dan server dirancang sebuah database menggunakan MySQL yang berisi 1 buah tabel. Tabel tersebut berisi 5 buah kolom dengan konfigurasi seperti yang tertera pada tabel 3.1

Tabel 3.1. Tabel perancangan database

Id	Nama	Berat	Porsi	waktu_makan
Type :int Length :5	Type: varchar Length :20	Type: float Length :5	Type: float Length :5	Type: time

Pada subsistem pendeteksi kucing dirancang untuk dapat mendeteksi wajah kucing dan mengidentifikasi wajah kucing. Sesaat setelah wajah kucing terdeteksi kemudian wajah kucing tersebut diambil untuk dijadikan sampel identifikasi. Jika telah teridentifikasi maka akan tertera id kucing dan kamera akan berhenti bekerja. Jika tidak terdeteksi kucing atau teridentifikasi, maka kamera akan menyala hingga 20 detik lalu mati. Pendeteksian ini diberi threshold 30% tingkat keyakinan. Sehingga jika gambar merespon gambar kucing di bawah *threshold* maka akan dianggap gambar negatif.

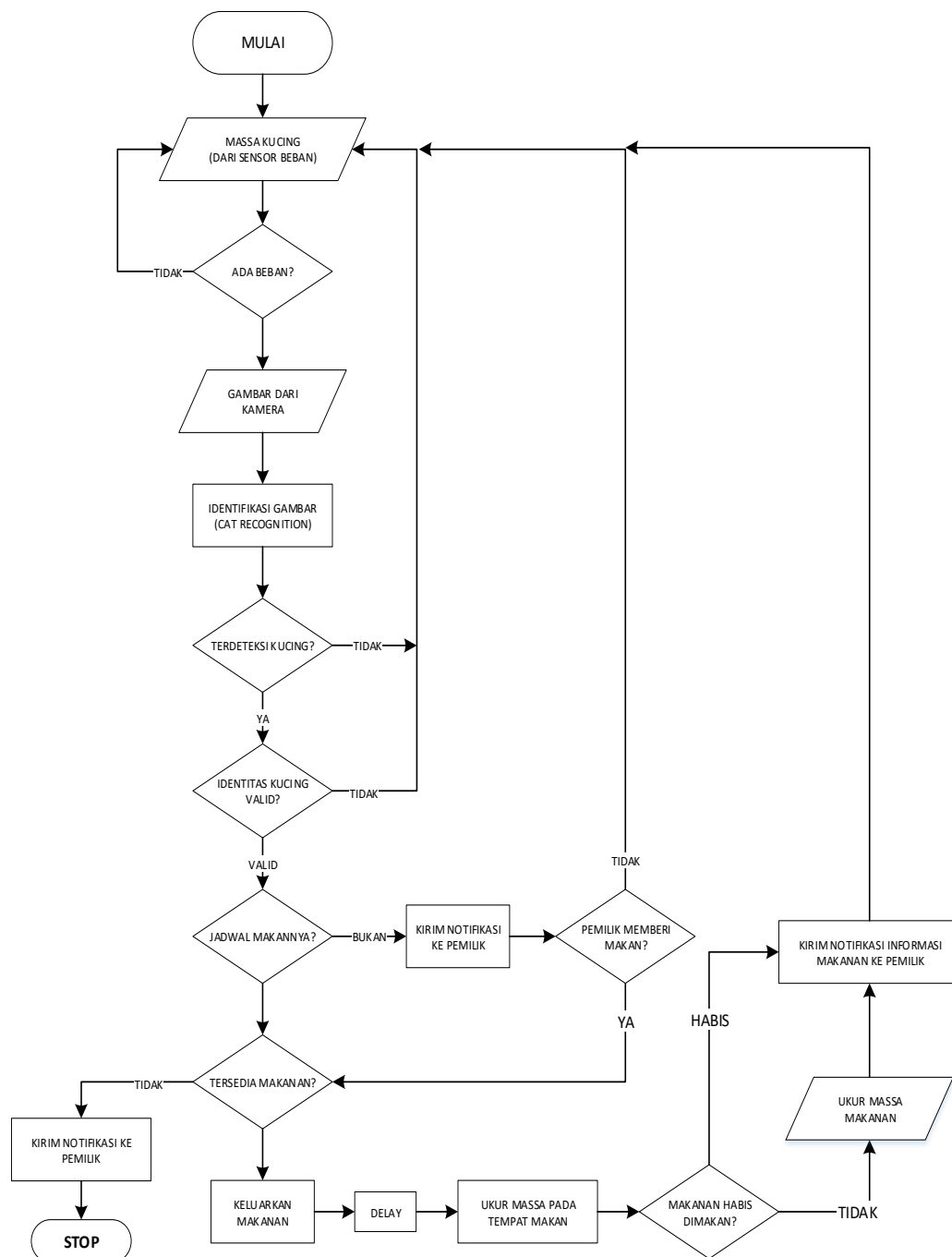
Jika telah teridentifikasi id dari kucing, kemudian Raspberry PI akan mengupdate database untuk mengupdate berat kucing tersebut dan jika kucing tersebut teridentifikasi pada waktu makannya maka Raspberry PI akan mengambil porsi makanan kucing yang teridentifikasi untuk diproses pada subsistem pemberi makan kucing.

Subsistem pemberi makanan kucing atau subsistem mekanik hanya akan memberikan makanan sesaat setelah Raspberry PI memberikan porsi makanan melalui kabel usb serial. Subsistem ini juga akan mengupdate sisa makanan ke database. Selain itu, subsistem ini memiliki pendeteksi berat kucing yang akan dikirim ke database. Selain mendeteksi berat, pendeteksi berat ini juga akan langsung menyalakan kamera sesaat setelah mendeteksi berat. Seluruh proses pengiriman data akan dikirim melalui module wi-fi yang terdapat pada Raspberry PI b 3+.

3.1.4. Perancangan Diagram Alir

Pada sistem ini memiliki dua diagram alir, yaitu diagram alir sistem pemberi makan kucing otomatis dan diagram alir pendeteksi dan Pengidentifikasi kucing.

1) Diagram alir Sistem Pemberi Makan Kucing Otomatis

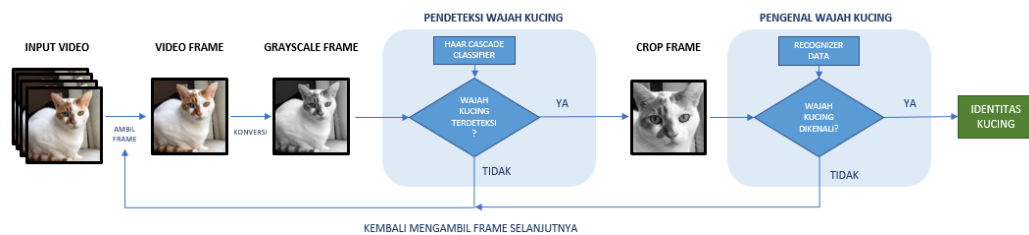


Gambar 3.3. Diagram Alir Sistem

Sistem akan menerima data dari sensor beban (untuk kucing) untuk mendeteksi apakah ada kucing atau objek lain di dekat alat. Apabila terukur suatu massa, ada kemungkinan adanya suatu objek tertentu, sehingga gambar yang diambil dari kamera dikirimkan ke mini-PC untuk dilakukan identifikasi. Bila yang teridentifikasi adalah kucing dan kucing yang teridentifikasi adalah kucing, maka kamera akan melakukan langkah yang selanjutnya yaitu cat recognition.

Kucing yang terpindai valid, dilakukan pengecekan jadwal makan dari kucing yang teridentifikasi tersebut. Jika bukan jadwal makannya maka makanan tidak akan keluar. Kemudian dilihat apakah kucing berstatus sudah makan atau belum, setelah itu dilakukan pengecekan ketersediaan makanan kucing pada alat. Jika tidak tersedia makanan, lampu indikator akan menyala dan perlu dilakukan pengisian ulang. Sebaliknya, jika tersedia makanan kucing, makanan akan dikeluarkan. Setelah itu status kucing akan berubah sehingga jika kucing tersebut datang kembali maka makanan tidak akan keluar.

2) Diagram alir Sistem alir pendeteksi dan Pengidentifikasi kucing.



Gambar 3.4. Diagram alir Sistem alir pendeteksi dan Pengidentifikasi kucing

Proses yang terjadi pada Gambar 3.4 dilakukan pada Raspberry Pi 3. Input video berasal dari tangkapan modul kamera pada panel depan alat. Gambar tersebut kemudian dibuat check dengan database yang telah dibuat menggunakan *haar classifier*. Setelah terdeteksi wajah kucing kemudian frame wajah kucing dipotong dan potongan gambar tersebut dicocokkan dengan pengenalan data yang telah dibuat menggunakan metode LBPH. Apabila wajah kucing dikenali, proses selanjutnya adalah pengecekan jadwal makan kucing. Jika tidak ada kucing terdeteksi, frame selanjutnya akan diambil untuk dilakukan pendeteksian muka kucing. Input Video hanya akan bekerja selama mikrokontroler mendeteksi adanya beban pada timbangan kucing.