

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 LATAR BELAKANG MASALAH

Perkembangan teknologi adalah sesuatu yang tidak bisa dihindari oleh manusia di zaman modern saat ini. Hampir semua aktivitas manusia menggunakan teknologi, dan teknologi ini sendiri sudah berkembang pesat. Dengan memanfaatkan teknologi yang canggih ini, manusia bisa memudahkan dalam melakukan pekerjaan [1]. Hal ini terasa karena kemudahan yang diberikan dan kebutuhan yang terpenuhi. Teknologi modern yang berkembang saat ini adalah *Artificial Intelligenc* (AI), Robot, dan *Internet of Things* (IoT) yang mendukung dalam bidang manufaktur, otomotif, kesehatan, finansial, dan pendidikan [2].

Salah satu kemajuan teknologi saat ini adalah kemampuan untuk mengoperasikan perangkat secara otomatis. Otomatis lebih menguntungkan bagi penggunanya karena membuat pekerjaan lebih mudah, hasil yang diperoleh lebih efisien, lebih hemat biaya , lebih praktis, dan mudah menjalankan tugas rutin tanpa khawatir lupa karena pekerjaan tersebut akan berjalan otomatis [3]. Dalam penerapan teknologi otomatis ini dapat diimplementasikan setiap bidang kegiatan, salah satunya adalah pemberi pakan hewan otomatis [4].

Pemberi pakan otomatis merupakan suatu penerapan atau rancangan sistem yang dibuat agar memudahkan orang dalam memberi pakan kepada hewan peliharaan. Secara dasar, pemberi pakan otomatis ini mampu mengontrol pakan sesuai dengan takaran yang telah ditentukan. Penerapan pemberi pakan otomatis

yang akan diimplementasikan dalam penelitian ini adalah hewan peliharaan yaitu kucing [5].

Kucing merupakan hewan peliharaan yang sangat diminati di seluruh dunia. Beragam jenis dan keunikan kucing membuatnya menarik bagi banyak orang. Bahkan dalam merawat kucing, banyak pemilik memberikan berbagai macam perawatan kepada hewan peliharaannya. Secara umum kucing termasuk hewan yang mudah dalam perawatan, namun ada beberapa aspek dasar yang perlu diperhatikan agar kucing tetap sehat dan tumbuh dengan baik. Salah satunya pemberian pakan yang sesuai [6].

Bagi pemilik kucing yang dan memiliki rutinitas diluar rumah, kebutuhan utama kucing seperti kondisi kandang, pakan, dan aktivitas bermain diluar kandang kurang terkontrol. Hal ini menyebabkan dampak negatif bagi kucing, seperti kurangnya pakan yang cukup, sehingga pertumbuhan kucing tidak maksimal dan cepat merasa stres. Terlebih saat pemilik sedang berlibur dan tidak bisa membawa hewan peliharaannya [7]. Pemberian pakan kucing sekali sehari dianggap buruk karena dapat mempengaruhi kebutuhan energi kucing per hari dan membuat kucing merasa kelaparan, sedangkan tiga kali sehari dianggap kurang baik berisiko *obesitas* yang menyebabkan penyakit jantung. Karena kebiasaan makan yang tidak teratur secara terus menerus dapat menyebabkan kucing mudah terserang penyakit [8]. Begitu juga ketika pemelihara kucing harus meninggalkan rumah dalam jangka waktu yang lama, sehingga tidak bisa memberi makan kucing hingga beberapa hari. Untuk mengatasi ini, menitipkan kucing ke tempat penitipan hewan bisa menjadi

solusi, meski memerlukan biaya yang cukup besar. Namun, cara ini tidak praktis ketika pemelihara pergi beberapa jam [9].

Oleh karena itu, kemajuan teknologi telah memberikan solusi untuk masalah tersebut, salah satunya melalui *Internet of Things* (IoT). Pemanfaatan IoT memungkinkan kegiatan sehari-hari menjadi lebih efisien dengan alat yang telah dikembangkan. [10]. Dari IoT ini kita bisa merancang dan menjalankan proyek dengan menggunakan mikrokontroler yang dimana sebagai otak untuk menghubungkan ke internet dan berinteraksi dengan perangkat lain. [11]. Mikrokontroler adalah perangkat elektronik digital yang memiliki kemampuan menerima masukan, memberi keluaran, serta mengendalikan proses dengan menggunakan program yang bisa ditulis atau dihapus. Cara kerja mikrokontroler adalah dengan membaca dan menulis data [12]. Contoh populernya termasuk keluarga AVR (Atmega), ARM (di smartphone), ESP8266/ESP32 (untuk IoT), dan platform edukasi seperti Arduino.

Dengan menggunakan salah satu mikrokontroler seperti ESP32 inilah bisa menjadi otak dalam mengontrol, menjalankan intruksi, dan dapat mendukung komponen-komponen presisi dalam penelitian ini seperti ESP32-S3CAM, LCD 16x2(I2C), sensor *load cell*, *water level*, motor servo, pompa air mini, dan lainnya. Sehingga sistem yang dirancang dapat bekerja secara terintegrasi dan otomatis menjalankan fungsi-fungsi yang diperlukan dalam penelitian ini. Seperti penelitian sebelumnya, Regas Devitasari, dkk [7] dan Kasmawaru, dkk [13] telah berhasil dalam merancang alat pemberi pakan kucing otomatis berbasis IoT.

Berdasarkan uraian diatas penulis tertarik ingin merancang dan menjadikan masalah tersebut yang ditulis sebagai Tugas Akhir dengan judul **“PERANCANGAN PROTOTIPE ALAT PEMBERI PAKAN DAN MINUM KUCING OTOMATIS TERINTEGRASI DENGAN ESP32-S3CAM DAN NOTIFIKASI VIA TELEGRAM ”**.

1.2 RUMUSAN MASALAH

Berdasarkan uraian diatas maka terdapat rumusan masalah dalam penulisan tugas akhir ini adalah :

1. Bagaimana merancang dan mengimplementasikan prototipe sistem otomasi pakan menggunakan Motor Servo berbasis berat (Load Cell) serta pengisian air menggunakan Pompa DC berbasis Relay yang terintegrasi dengan ESP32-S3CAM?
2. Bagaimana mengintegrasikan *Load Cell* dan HX711 dan Ultrasonic HC-SR04 untuk pemantauan akurasi porsi dan level stok pakan secara digital?
3. Bagaimana mengimplementasikan sistem pemantauan visual menggunakan ESP32-S3CAM dan menampilkan status sistem lokal melalui LCD 16x2/I2c?
4. Bagaimana membangun sistem notifikasi dan kontrol *real-time* untuk pakan dan minum melalui aplikasi Telegram?

1.3 BATASAN MASALAH

Berdasarkan perumusan masalah yang telah didefinisikan agar menjadi lebih terperinci sesuai harapan yang diinginkan, maka dilakukan pembatasan masalah yaitu antara lain sebagai berikut :

1. Sistem yang dirancang merupakan prototipe alat pemberi pakan otomatis untuk makanan kering (kibble) kucing.
2. Mikrokontroler utama yang digunakan adalah ESP32 untuk pemrosesan sensor dan khusus ESP32-S3CAM khusus untuk fitur pengambilan serta pengiriman gambar.
3. Mekanisme pakan menggunakan Motor Servo, sedangkan mekanisme minum menggunakan pompa air DC 5V yang diatur dengan Relay 2 *Channel*.
4. Pengukuran pakan dilakukan dengan menggunakan *Load Cell* dan HX711 untuk mengukur berat dimangkuk, serta *Ultrasonic* HC-SR04 untuk mengukur tingkat pakan di wadah besar.
5. Notifikasi dan kontrol jarak jauh diimplementasikan melalui *Telegram Bot*.
6. Prototipe hanya berupa skala kecil dan pengujian kinerja dilakukan terbatas pada fungsionalitas komponen dan komunikasi data.

1.4 TUJUAN DAN MANFAAT PENELITIAN

1.4.1 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini adalah :

1. Merancang dan membangun prototipe alat otomatis untuk memberi pakan dengan jumlah yang secara tepat dan mengisi air minum secara otomatis.
2. Mengembangkan sistem akuisi data dari *Load Cell* dan HX711 dan HC-SR04 serta menampilkannya pada LCD 16X2/I2C.
3. Mengimplementasikan fitur pemantauan visual jarak jauh menggunakan ESP32-S3CAM melalui jaringan internet.

1.4.2 Manfaat Penelitian

Manfaat yang didapat dari penelitian ini adalah :

1. Memberi solusi bagi pemilik kucing untuk memastikan porsi makanan yang akurat dan konsisten, mendukung kesehatan kucing, serta memberikan kenyamanan dan ketenangan pikiran melalui pemantauan jarak jauh.
2. Membuktikan kelayakan integrasi *Load Cell* dengan IoT sebagai solusi kontrol porsi yang lebih presisi dibandingkan metode berbasis waktu yang konvensional.

1.5 SISTEMATIKA PENULISAN

Untuk membahas lebih jelas dan terperinci dalam penulisan dan memberikan gambaran yang jelas kepada pembaca, maka secara garis besar penulisan ini akan disusun secara sistematis kedalam enam bab, dimana masing-masing dari bab tersebut dapat diuraikan sebagai berikut :

BAB I : PENDAHULUAN

Pada Bab I ini berisi tentang latar belakang masalah, perumusan masalah, batasan masalah, tujuan dan manfaat penelitian, dan sistematika penulisan.

BAB II : LANDASAN TEORI

Pada Bab II ini menjelaskan tentang konsep-konsep teori yang diperlukan untuk melakukan suatu penelitian, diantaranya pengertian mikrokontroler ESP32, ESP32-S3CAM, LCD, *Load Cell*, Sensor Ultrasonic HC-SR04, Sensor *Water Level*, Motor Servo dan lain-lainnya.

BAB III : METODOLOGI PENELITIAN

Pada Bab III ini berisi tentang tahapan-tahapan proses yang dilakukan selama mengerjakan penelitian, metode-metode yang digunakan dan alat bantu (*tools*) yang digunakan untuk menghasilkan prototipe pakan kucing otomatis.

BAB IV : ANALISA DAN PERANCANGAN SISTEM

Pada Bab IV ini menjelaskan mengenai analisis dan perancangan perangkat keras dan perangkat lunak yang dibutuhkan pada penelitian ini. Perancangan ini meliputi perancangan device yang digunakan pada perancangan proses, perancangan antarmuka, serta flowchart.

BAB V : IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN SISTEM

Pada Bab V ini berisi tentang hasil implementasi dari rancangan alat yang telah dibuat sebelumnya, pengujian terhadap aplikasi yang telah dibangun, dan analisis hasil yang dicapai dari alat tersebut.

BAB VI : PENUTUP

Bab ini berisi tentang kesimpulan dan yang diajukan agar dapat menjadi bahan pertimbangan.