

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kebersihan dan kesehatan kucing merupakan aspek penting dalam melindungi dan memenuhi kebutuhan mereka, termasuk pemberian makan, minum, dan sanitasi. Kebutuhan makan kucing harus terpenuhi dengan baik, di mana setiap hari mereka membutuhkan makanan setidaknya sebanyak 2% dari berat tubuhnya [1]. Umumnya, kucing makan dua kali sehari [2], dan pemberian makan yang tidak teratur dapat mengganggu pencernaan mereka [3]. Selain memperhatikan porsi makan, jenis makanan juga mempengaruhi perkembangan kucing. Pakan kering (*dry-food*) dinilai lebih baik dalam memenuhi kebutuhan karbohidrat dibandingkan pakan basah, karena pakan kering mengandung 30%-60% lebih banyak karbohidrat daripada pakan basah yang hanya mengandung 30% karbohidrat [4][5].

Dalam menjaga kebersihan sanitasi kucing, salah satu langkah yang penting adalah penggunaan *litter box*. Penggunaan *litter box* memudahkan pecinta kucing (*cat lover*) untuk mengatasi kebiasaan buang air kucing di tempat yang tepat. Namun, mayoritas kucing tidak suka buang air di tempat yang kotor, sehingga *litter box* yang jarang dibersihkan dapat menyebabkan kucing mengembangkan kebiasaan buang air sembarangan [6]. Kotoran kucing yang tidak segera dibersihkan juga memiliki risiko menularkan penyakit, baik secara langsung maupun melalui pasir yang terkontaminasi.

Pembersihan *litter box* dan pemberian makanan secara berkala sering menjadi masalah bagi *cat lover*. Untuk mengatasi hal ini, banyak *cat lover* memilih menggunakan alat otomatis [7]. Namun, sistem otomatis pembersihan pasir masih bisa meninggalkan parasit yang berpotensi menyebarkan penyakit seperti *Toxoplasma Gondii* jika tidak dibersihkan dengan segera [8]. Oleh karena itu, untuk mencegah penyebaran penyakit, penyemprotan desinfektan pada permukaan pasir menjadi langkah yang sangat penting [9].

Penggunaan *litter box* yang dilengkapi dengan desinfektan otomatis dapat membantu mengurangi risiko infeksi dan penyakit yang mungkin ditularkan melalui kotoran kucing, sehingga meningkatkan kesehatan baik bagi hewan peliharaan maupun pemiliknya. Pemilik yang menjaga sanitasi kandang dengan baik dapat terhindar dari infeksi kronis *toksoplasmosis* [10]. Selain itu, pemilik kucing juga tidak perlu menghabiskan banyak waktu untuk membersihkan kotoran dan memberikan makanan secara manual setiap hari, serta dapat memantau data seperti jumlah makanan dan minuman yang diberikan, dan penggunaan *litter box*.

Penelitian sebelumnya tentang *litter box* otomatis menggunakan Arduino Uno dengan sensor ultrasonik HC-SR04 untuk mendeteksi keberadaan kucing dalam *litter box*, namun sistem ini tidak dilengkapi dengan pengisian pasir otomatis untuk menjaga ketinggian pasir [11]. Penelitian lain yang menggunakan Arduino Uno dengan sistem pengisian pasir otomatis melalui buka-tutup katup menggunakan motor *servo*, menunjukkan bahwa pembersihan kotoran menggunakan sisir kurang efektif akibat torsi motor DC yang tidak memadai [6]. Penelitian lain yang menggunakan Arduino Mega 2560 untuk sistem pembersihan otomatis juga menemui kendala, di mana motor DC tidak dapat menggerakkan sisir pada pasir dengan baik, menyebabkan tingkat kesalahan sebesar 20% [12]. Penelitian lainnya tentang *litter box* otomatis dengan pemberian makanan dan minum, menunjukkan bahwa alat tersebut tidak dapat melakukan pembersihan otomatis setelah kucing buang air, sehingga pemilik harus membersihkan secara manual dengan memberikan perintah melalui aplikasi [13]. Penelitian lain membahas kandang kucing otomatis dengan pemberian makanan terjadwal secara otomatis, namun belum terdapat *litter box* otomatis sebagai tempat sanitasi kucing [1].

Kekurangan lainnya dalam penelitian yang telah dilakukan adalah tidak adanya sistem desinfektan otomatis, sehingga masih terdapat risiko penularan penyakit melalui kotoran kucing, baik terhadap kucing maupun pemiliknya. Selain itu, belum ada sistem yang menyediakan data pemantauan konsumsi makan kucing dan kinerja alat. Berdasarkan penjelasan tersebut, penelitian ini dikembangkan dengan tujuan menyempurnakan sistem yang telah ada, yang kemudian diangkat dalam judul

“Sistem Terpadu *Litter Box* dengan Desinfektan serta Pemberian Makanan dan Minum Otomatis”.

1.2 Rumusan Masalah

Perumusan masalah untuk penelitian tugas akhir ini adalah:

1. Bagaimana kotoran kucing dapat dibersihkan dari pasir *litter box*?
2. Bagaimana cara mengurangi perkembangan bakteri dan virus pada *litter box*?
3. Bagaimana cara menjaga agar pasir pada *litter box* tidak kurang dari yang telah ditentukan?
4. Bagaimana kucing dapat diberikan makanan secara teratur?
5. Bagaimana air minum tidak habis selama sistem dinyalakan?
6. Bagaimana pengguna dapat mengetahui informasi dan data yang terdapat pada sistem?

1.3 Batasan Masalah

Batasan masalah untuk penelitian tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

1. *Litter box* berbentuk tabung dengan dimensi panjang 50 cm dan diameter 50 cm untuk mempermudah mekanisme pemutaran. *Litter box* diisi pasir dengan tinggi maksimal 2 cm.
2. Jenis makanan kucing yang digunakan adalah makanan kering (*dry-food*) agar mempermudah proses pengisian makanan otomatis.
3. Penelitian hanya dilakukan terhadap kucing dengan kondisi sehat.
4. Penelitian dilakukan dalam ruangan dengan sirkulasi udara baik dan pencahayaan yang cukup agar tidak mengganggu proses pernafasan dari kucing.
5. Informasi yang ditampilkan pada LCD berupa total kucing menggunakan *litter box*, jumlah makan, total frekuensi makan, jumlah minum dan total

frekuensi minum kucing. Informasi ini bertujuan untuk memantau kinerja sistem serta kucing pada LCD.

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

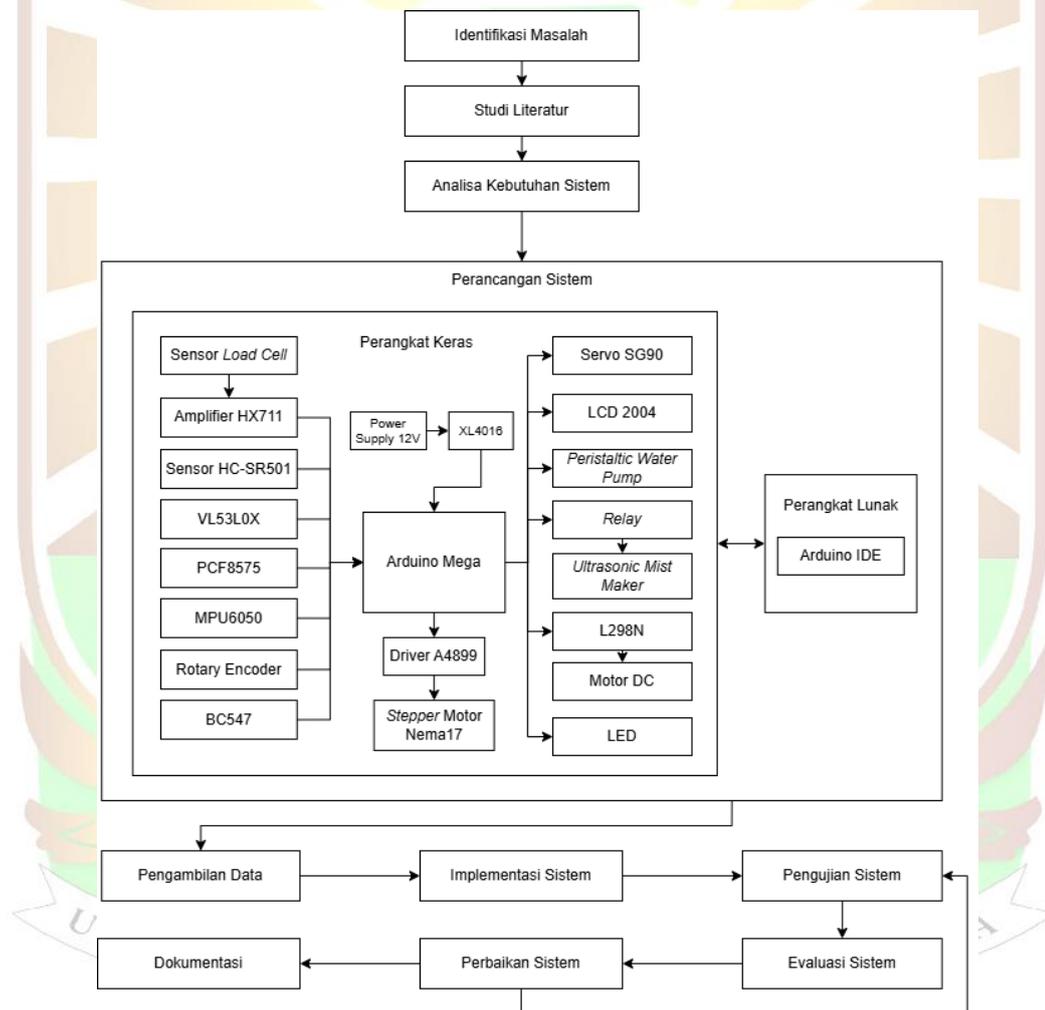
1. Motor *stepper* dapat memutar *litter box* untuk membersihkan kotoran. Pasir akan disaring menggunakan saringan pasir, sehingga pasir dapat digunakan kembali.
2. Sistem dapat melakukan desinfektan dengan membuat kabut yang merata pada permukaan pasir menggunakan *ultrasonic mist maker*.
3. Sistem dapat mendeteksi sisa pasir pada *litter box* menggunakan sensor LiDAR dan melakukan pengisian pasir jika tinggi pasir berkurang dari batasan minimal menggunakan motor DC.
4. Sistem dapat memberikan makanan secara otomatis sesuai jadwal yang ditentukan pada LCD dengan mengaktifkan motor DC untuk mengisi makanan. Porsi makanan disesuaikan berdasarkan berat tubuh kucing, atau pengguna dapat memasukkan berat makanan secara manual. Berat makanan dideteksi menggunakan sensor *load cell*.
5. Sistem dapat mendeteksi sisa air minum dengan *load cell* dan mengisi dengan menggunakan *peristaltic water pump* jika berat air kurang.
6. Informasi dari sistem dapat ditampilkan pada LCD, dan pengguna dapat melakukan navigasi menu pada LCD menggunakan *rotary encoder* untuk mendapatkan informasi.

1.5 Manfaat Penelitian

Penelitian tugas akhir ini bermanfaat untuk mengurangi penyebaran penyakit dari pasir kucing dan meningkatkan kemudahan bagi pemilik dalam membuang kotoran di-*litter box*. Sistem terpadu yang dirancang dalam penelitian ini mempermudah pemilik kucing dalam membersihkan kotoran serta memastikan pemberian makanan dan minuman secara rutin.

1.6 Jenis dan Metodologi Penelitian

Dalam pembuatan penelitian tugas akhir ini, jenis metodologi penelitian yang digunakan yaitu *action research*. Metode *action research* mengidentifikasi masalah yang ada, menganalisis performa sistem, dan merancang solusi yang efektif. Metode ini bertujuan untuk menghasilkan perubahan praktis yang dapat diterapkan dan memberikan manfaat langsung bagi individu atau komunitas yang terlibat. Pada *action research*, saat sistem berjalan sesuai dengan tujuan yang sudah ditentukan, sistem dapat dinyatakan berhasil.



Gambar 1.1 Metodologi Penelitian

Gambar 1.1 menunjukkan rangkaian alur dalam rancangan penelitian yang akan dijelaskan sebagai berikut:

1. Identifikasi Masalah

Pada tahapan ini dilakukan identifikasi pada masalah yang akan diangkat menjadi topik dari penelitian tugas akhir. Proses dalam penelitian ini mengidentifikasi kebutuhan yang digunakan dalam sistem pembersihan kotoran, desinfektan, pengisian pasir dan pemberian makanan dan minum secara otomatis.

2. Studi Literatur

Pada tahap ini dilakukan pencarian berbagai referensi dari jurnal, artikel ilmiah, buku, dan sebagainya untuk memudahkan serta mendukung teori yang disampaikan dalam penelitian ini. Referensi berkaitan dengan teori mengenai mekanisme *litter box*, proses desinfektan, pemberian makanan kucing dan minum kucing secara otomatis.

3. Analisa Kebutuhan Sistem

a. Perancangan Perangkat Keras

Pada tahap ini dilakukan pemilihan komponen perangkat keras yang sesuai dengan kebutuhan sistem agar sistem dapat bekerja dengan baik. Perangkat keras yang sesuai dengan penelitian ini adalah Arduino Mega 2560, *load cell*, modul HX711, Nema 17, *driver* A4988, *servo* SG90, VL53L0X, transistor BC 547, *rotary encoder* LED, *ultrasonic mist maker*, *peristaltic water pump*, LCD2004, *step down* XL4016, *power supply* 12 V, PCF8575, MPU6050, DS3231, HC-SR501 dan *relay*.

b. Perancangan Perangkat Lunak

Pada tahap ini dilakukan pemilihan perangkat lunak yang sesuai agar sistem berjalan dengan baik dan seimbang. Perangkat lunak yang sesuai dengan penelitian ini adalah Arduino IDE.

4. Implementasi Sistem

Pada tahap ini dilakukan implementasi perangkat lunak dan perangkat keras sesuai dengan perancangan agar sistem dapat berjalan.

5. Pengujian Sistem

Pada tahap ini, dilakukan pengujian terhadap sistem yang telah diimplementasikan. Tujuan dari pengujian ini adalah untuk memastikan

bahwa perangkat lunak dan perangkat keras yang dirancang berfungsi sesuai dengan kebutuhan dan harapan yang telah ditentukan. Pengujian sistem dilakukan untuk mengidentifikasi kesalahan, cacat, atau masalah lain yang mungkin ada dalam sistem sebelum diperkenalkan kepada pengguna akhir.

6. Evaluasi Sistem

Pada tahap ini dilakukan evaluasi pada sistem yang telah berjalan. Tujuan evaluasi sistem adalah untuk melakukan penilaian menyeluruh terhadap sistem yang ada guna mengevaluasi kinerja, efektivitas, efisiensi, dan kelayakan sistem tersebut.

7. Perbaikan Sistem

Pada tahap ini dilakukan perbaikan terhadap kekurangan sistem yang ditemui pada tahap evaluasi. Setelah tahap perbaikan, proses kembali kepada tahap pengujian dan evaluasi untuk memastikan sistem berjalan dengan baik.

8. Dokumentasi

Pada tahap ini dilakukan proses pencatatan guna untuk melakukan pelaporan sesuai data yang didapatkan pada penelitian. Dokumentasi meliputi perancangan sistem, pembuatan, uji coba, analisa dan hasil penelitian.

1.7 Sistematika Penulisan

Penulisan laporan tugas akhir ini ditulis dalam beberapa bab dengan urutan sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini berisi mengenai latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, serta sistematika penelitian dalam penulisan penelitian mengenai *litter box* kucing dengan desinfektan serta pemberian makanan dan minum secara otomatis.

BAB II LANDASAN TEORI

Bab ini menjelaskan teori dasar mengenai komponen dan teori yang digunakan dalam penelitian ini seperti Arduino Mega 2560, *load cell*, modul HX711, motor *stepper* Nema 17, *driver* A4988, *Servo* SG90, VL53L0X, *ultrasonic mist maker*, *peristaltic water pump*, LCD 20x4 (LCD2004), *step down* XL4016, *power supply* 12V, *GPIO extender* PCF8575, MPU6050, RTC DS3231, HC-SR501 dan *relay* yang mendukung dalam penelitian ini.

BAB III PERANCANGAN SISTEM

Bab ini berisi jenis metodologi penelitian, *flowchart*, perangkat lunak dan perangkat keras yang dibutuhkan untuk melakukan penelitian, perancangan perangkat keras dan perangkat lunak dan rencana pengujian alat yang akan dilakukan pada penelitian.

BAB IV IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN

Bab ini mencakup implementasi sistem yang telah dirancang, serta pengujian komponen dan sistem secara menyeluruh untuk kemudian dilakukan analisis terhadap hasil pengujian.

BAB V PENUTUP

Bab ini berisi simpulan dari hasil penelitian dan saran yang disampaikan penulis berdasarkan hasil analisis dan pembahasan dari penelitian.

DAFTAR PUSTAKA

Bab ini berisikan sumber literatur yang digunakan dalam penelitian dan pembuatan laporan tugas akhir.

LAMPIRAN

Bab ini berisi dokumentasi pelaksanaan penelitian, implementasi sistem dan pengujian sistem.