

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Kebutuhan penelitian dalam air sangat tinggi, terutama untuk negara-negara yang memiliki wilayah perairan yang cukup luas, seperti halnya negara Indonesia. Ada beberapa penelitian bawah air, yaitu diantaranya: kebutuhan terhadap pemeliharaan sumber-sumber air bersih dari pencemaran, pencarian potensi laut dalam, kajian arkeologi bawah air, penyelidikan sains samudera, pemetaan dan pengukuran bawah air[1]. Hal ini menyebabkan kegiatan penelitian robot dalam air menjadi salah satu bidang teknologi robot yang penting dan terus berkembang.

Robot dalam air yang dapat dikembangkan yaitu robot ikan. Robot ikan adalah sebuah robot yang berbentuk ikan, baik dalam bentuk struktur ikan maupun dalam bentuk pergerakan ikan. Karakteristik yang cukup menarik dari robot ikan memiliki kemampuan berenang yang seperti ikan. Organ penting yang mendukung robot ikan untuk berenang adalah ekor dan siripnya[2]. Pembuktian tentang efektifitas dari robot ikan untuk berenang sudah banyak dideskripsikan dalam beberapa penelitian lain. Salah satu bentuk mekanisme renang ikan yaitu *carangiform*. *Carangiform fish* merupakan jenis pergerakan ikan yang cukup banyak diaplikasikan karena kinerjanya sangat baik untuk melakukan gerak lurus dan belok, contoh pada ikan tuna. *Carangiform* memiliki peningkatan undulasi hanya yang terakhir bagian ketiga dari panjang tubuh kurang dari setengah panjang gelombang sepanjang tubuh [3].

Dalam penelitian perancangan pergerakan *carangiform fish* pada robot ikan, robot ikan dirancang dengan dua *joint* untuk mengadopsi pergerakan *carangiform fish*, dimana pergerakannya hanya menggunakan sepertiga bagian dari tubuhnya. Selain itu penelitian ini juga menggunakan dua metode untuk menghasilkan pergerakan naik turun, yaitu metode *pectoral fin* dan metode *weight moving* [4]. Metode *pectoral fin* merupakan metode untuk bergerak naik turun menggunakan sirip. Sedangkan metode *weight moving* merupakan sebuah metode robot ikan untuk menggerakkan sebuah beban (*weight*) kearah depan atau belakang untuk membantu

robot ikan dalam melakukan *diving* dan *resurface*. Robot ikan yang dirancang memiliki panjang 95cm dengan tinggi 25cm dan berat 8kg, dengan demikian tidak memungkinkan robot untuk dapat bergerak dan bermanuver secara maksimal [3].

Penelitian terkait pergerakan robot ikan juga dilakukan sebelumnya, dimana robot ikan yang dirancang menggunakan *muscle wire*, meskipun bunyi dan getaran tidak dihasilkan oleh *muscle wire*, akan tetapi pergerakan yang dihasilkan sedikit lebih lambat dibandingkan menggunakan motor servo[2]. Penelitian terkait selanjutnya, yang merancang sebuah prototipe robot ikan biomimetik dengan aspek gerak sirip ekor. Dari beberapa sirip yang terdapat pada ikan, hanya sirip ekor yang diterapkan pada robot ikan yang dirancang. Kecepatan yang dihasilkan dari penerapan sirip ekor pada robot ikan ini dapat bertambah jika ditambah dengan tambahan sirip lainnya yang sangat membantu dalam pergerakan dan manuver robot ikan tersebut[5]. Penelitian robot dalam air sebelumnya menggunakan beberapa sensor sebagai objek penelitiannya, serta sirip yang dirancang pasif sehingga sirip yang digunakan hanya dapat berguna untuk menyeimbangkan pergerakan robot ikan. Selain itu, robot yang dirancang tidak dapat melakukan pergerakan *diving* dan *resurface*[6].

Oleh karena itu, penelitian ini berupaya untuk merancang robot ikan yang dapat melakukan pergerakan *diving* dan *resurface* dengan bantuan sirip yang dirancang dan melakukan pergerakan lurus dan belok menyerupai *carangiform fish* dengan bantuan sirip. Perancangan ini difokuskan kepada kemampuan robot untuk bermanuver dengan efektif di dalam air.

1.2. Rumusan Masalah

Dari latar belakang yang telah dipaparkan, rumusan masalah dalam penelitian ini adalah :

1. Bagaimana merancang robot dalam air yang dapat dikontrol dengan *smartphone*.
2. Bagaimana merancang robot ikan yang mampu *diving* dan *resurface* dibawah permukaan air.

3. Bagaimana merancang robot ikan yang dapat melakukan pergerakan lurus dan belok menyerupai *carangiform fish* dengan bantuan sirip sebagai laju dan manuver dari robot ikan.

1.3. Batasan Masalah

Adapun batasan masalah yang akan digunakan dalam tugas akhir ini adalah:

1. Sirip dada dirancang 30° kebawah untuk keadaan *diving* dan 30° keatas untuk keadaan *resurface*.
2. robot ikan akan diuji didalam kolam renang sedalam satu meter dan dalam keadaan air tenang.

1.4. Tujuan Penelitian

Tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini adalah :

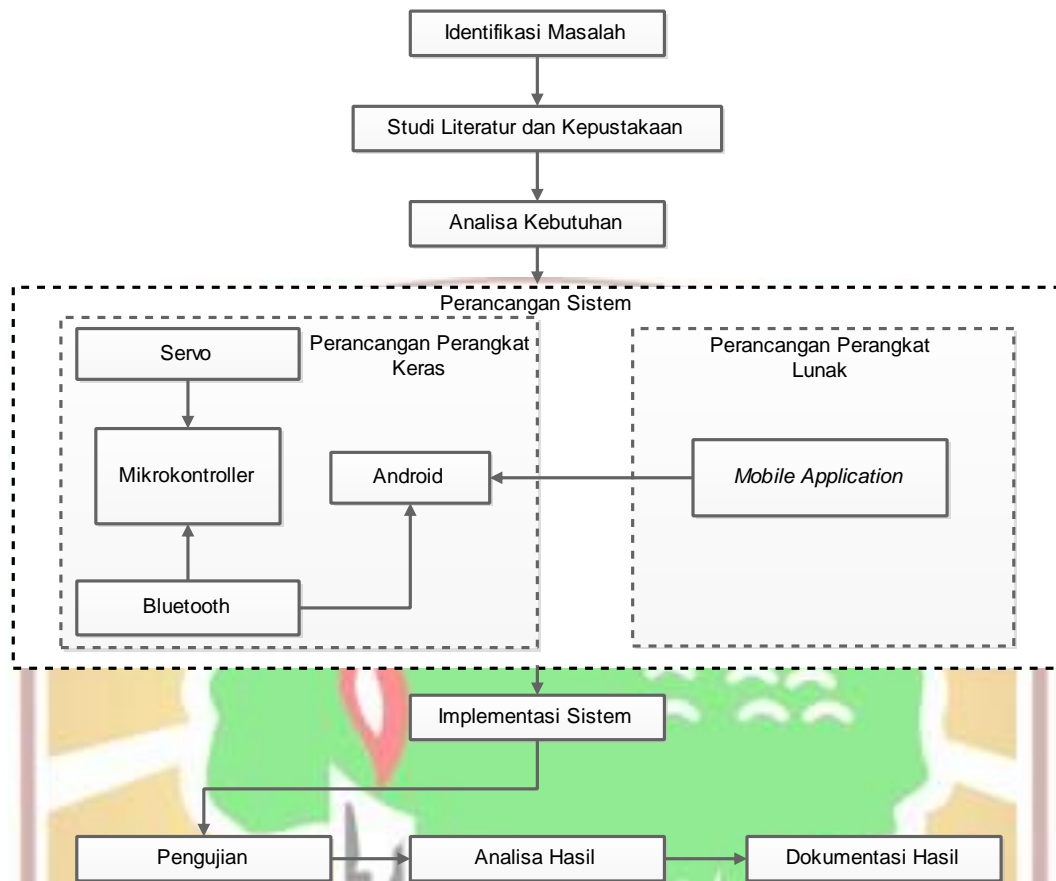
1. Merancang robot dalam air yang dapat dikontrol dengan *smartphone*.
2. Merancang robot ikan yang mampu *diving* dibawah permukaan air.
3. Merancang robot ikan yang dapat melakukan pergerakan lurus dan belok menyerupai *carangiform fish* dengan bantuan sirip sebagai laju dan manuver dari robot ikan.

1.5. Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian tugas akhir ini adalah memenuhi kebutuhan penelitian dalam air, terutama bagi negara yang cakupan perairannya luas untuk dapat diimplementasikan dalam eksplorasi laut.

1.6. Jenis dan Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode eksperimen. Penelitian eksperimen dapat diartikan sebagai metode penelitian yang digunakan untuk mencari pengaruh perlakuan tertentu terhadap yang lain dalam kondisi yang terkendalikan. Hal ini sesuai dengan konsep dasar penelitian eksperimen bahwa dalam penelitian eksperimen harus mengungkapkan hubungan sebab-akibat antar variabel dan menguji pengaruh dua variabel tersebut.



Gambar 1.1. Diagram rancangan penelitian.

Terdapat delapan tahapan yang dilakukan dalam penelitian Tugas Akhir ini, yaitu :

1. Identifikasi masalah

Pada tahapan ini, dilakukan identifikasi permasalahan yang diangkat menjadi penelitian tugas akhir. Proses identifikasi dilakukan melalui perancangan sirip dalam mengembangkan manuver robot ikan. Pengembangan lain yang dilakukan berupa robot ikan dapat dikendalikan dengan *smartphone*.

2. Studi Literatur

Studi literatur merupakan tahap pencarian dan pemahaman teori dari referensi ilmiah. Teori yang didapat akan menjadi landasan dalam melakukan perancangan sistem. Pada penelitian ini, dibutuhkan teorica kerja dari motor servo, cara kerja *bluetooth*, cara kerja *Mobile Application*, serta teori-teori dalam penelitian sebelumnya yang berkaitan dengan topik yang dibahas.

3. Analisis kebutuhan

Untuk memenuhi kebutuhan sistem ini, maka sistem yang dirancang memenuhi dua fungsionalitas sistem yaitu *user* dapat menentukan berapa besar sudut pergerakan sirip dari robot ikan tersebut, bagaimana *user* dapat menempatkan posisi robot ikan dalam keadaan *diving*, melayang maupun mengapung didalam air dan juga *user* dapat mengendalikan robot ikan dengan bantuan *smartphone*.

4. Perancangan Sistem

Perancangan sistem terbagi menjadi dua bagian, yaitu perancangan Perangkat keras dan perancangan perangkat lunak.

a. Perancangan Perangkat keras.

Sistem membutuhkan sebuah ruangan lingkungan sistem (*plant*), berupa kolam renang. Untuk menerapkan perancangan sirip pada robot ikan, dibutuhkan Perangkat keras yang terdiri dari motor servo, modul *bluetooth* HC-05, mikrokontroler arduino uno dan perangkat *smartphone*.

b. Perancangan Perangkat lunak.

Perancangan perangkat lunak meliputi proses pembacaan perintah yang diinputkan dari *smartphone*.

5. Implementasi Sistem

Tahapan implementasi Sistem menggambarkan proses implementasi perancangan penelitian yaitu, perancangan sirip dalam mengembangkan pergerakan robot ikan.

6. Pengujian Sistem

Serangkaian pengujian terhadap sistem dilakukan untuk menguji kinerja dari masing-masing komponen yang membangun perancangan sirip robot ikan. Pengujian juga dilakukan dalam beberapa keadaan, seperti menguji pergerakan satu putaran penuh, pergerakan berbelok kekanan dan kekiri, menguji pergerakan *diving*, melayang maupun mengapung.

7. Analisis

Dari pengujian sistem, dilakukan analisis kinerja sistem dan data-data yang didapatkan selama pengujian.

8. Dokumentasi Tugas Akhir

Dokumentasi dilakukan sebagai pelaporan hasil penelitian Tugas Akhir.

1.7. Sistematika Penulisan

Secara garis besar, penulisan laporan penelitian ini disampaikan dalam beberapa bab, dengan urutan sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

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

BAB II LANDASAN TEORI

Bab ini menguraikan teori dasar yang mendukung penelitian tugas akhir ini.

BAB III PERANCANGAN SISTEM

Bab ini berisi tentang perancangan sistem dan proses perancangan alat yang dikembangkan pada penelitian ini.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini berisi analisis terhadap hasil rancang bangun dan pengujian alat yang menjadi objek penelitian.

BAB V PENUTUP

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

