

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Perkembangan teknologi dan aplikasi robot yang terus berkembang pesat dan sangat kompetitif dari segi kehandalan, kekuatan, jangkauan kemampuan maupun harganya. Dalam perkembangan teknologi robot, termasuk ke dalamnya beberapa tema-tema penelitian yang juga berkembang, seperti teknologi pengendalian, teknologi sensor, teknologi motor, teknologi suplai daya, teknologi telekomunikasi dan teknologi kecerdasan buatan. Perkembangan masing-masing teknologi itu saling mendukung dan saling menyempurnakan satu sama lain.

Di negara-negara yang memiliki cakupan kawasan perairan yang cukup luas seperti Indonesia membutuhkan penelitian dibidang bawah air yang cukup tinggi. Beberapa kajian penelitian bawah air antara lain adalah: pelestarian kehidupan bawah air, pencarian potensi laut dalam, pemeliharaan air dari ancaman pencemaran, kajian arkelologi bawah air, penyelidikan sains samudera, pemetaan dan pengukuran bawah air [1].

Dalam pengamatan di wilayah perairan terdapat beberapa tantangan dihadapi sesuai dengan ekologi daerah yang akan diamati seperti cuaca, suhu, udara [2]. Pengamatan wilayah perairan memiliki resiko yang beragam sesuai dengan faktor ekologi perairan tersebut. Hal-hal tersebut mendorong manusia untuk mempermudah melakukan kegiatan penelitian dalam air. Beberapa solusi diantaranya yaitu dengan menggunakan buoy, kapal dan robot. Setiap solusi yang telah dilakukan memiliki kelebihan dan kekurangan masing-masing. Robot bawah

air menjadi salah satu bidang teknologi yang dapat membantu kegiatan penelitian bawah air yang penting dan terus berkembang. Robot air merupakan solusi yang memiliki banyak keunggulan baik dari segi dimensi, mobilitas, pengendalian serta tenaga manusia yang dibutuhkan [3].

Robot merupakan sebuah alat mekanik yang dapat melakukan tugas fisik, baik menggunakan pengawasan dan kontrol manusia, ataupun menggunakan program yang telah didefinisikan terlebih dahulu (kecerdasan buatan). Robot biasanya digunakan untuk tugas yang berat, berbahaya, pekerjaan berulang dan kotor. Biasanya kebanyakan robot digunakan dalam bidang industri pada bagian produksi. Penggunaan robot lainnya termasuk untuk pembersihan limbah beracun, penjelajahan bawah air, penjelajahan luar angkasa, pertambangan, pencarian dan penyelamatan. Belakangan ini robot mulai memasuki pasaran konsumen dibidang hiburan dan alat pembantu rumah tangga seperti robot hewan peliharaan, penyedot debu dan pemotong rumput [4].

Biomimetic merupakan penerapan konsep struktur morfologi ataupun fungsi dari makhluk hidup tertentu terhadap robot atau desain teknik lainnya. Bidang ini mulai banyak dikembangkan karena kelebihanannya yang ramah terhadap habitat alami makhluk hidup. Robot ikan merupakan salah satu contoh penelitian pada bidang *biomimetic* [5]. Robot ikan dirancang sehingga menyerupai ikan dan dapat bergerak di dalam air seperti ikan pada umumnya.

Negara-negara maju banyak melakukan penelitian terkait robot ikan yang berfungsi untuk mengawasi perairan dari segi kualitas perairan, keamanan, maupun fungsi-fungsi lainnya. Jindong Liu, et al. mengimplementasikan

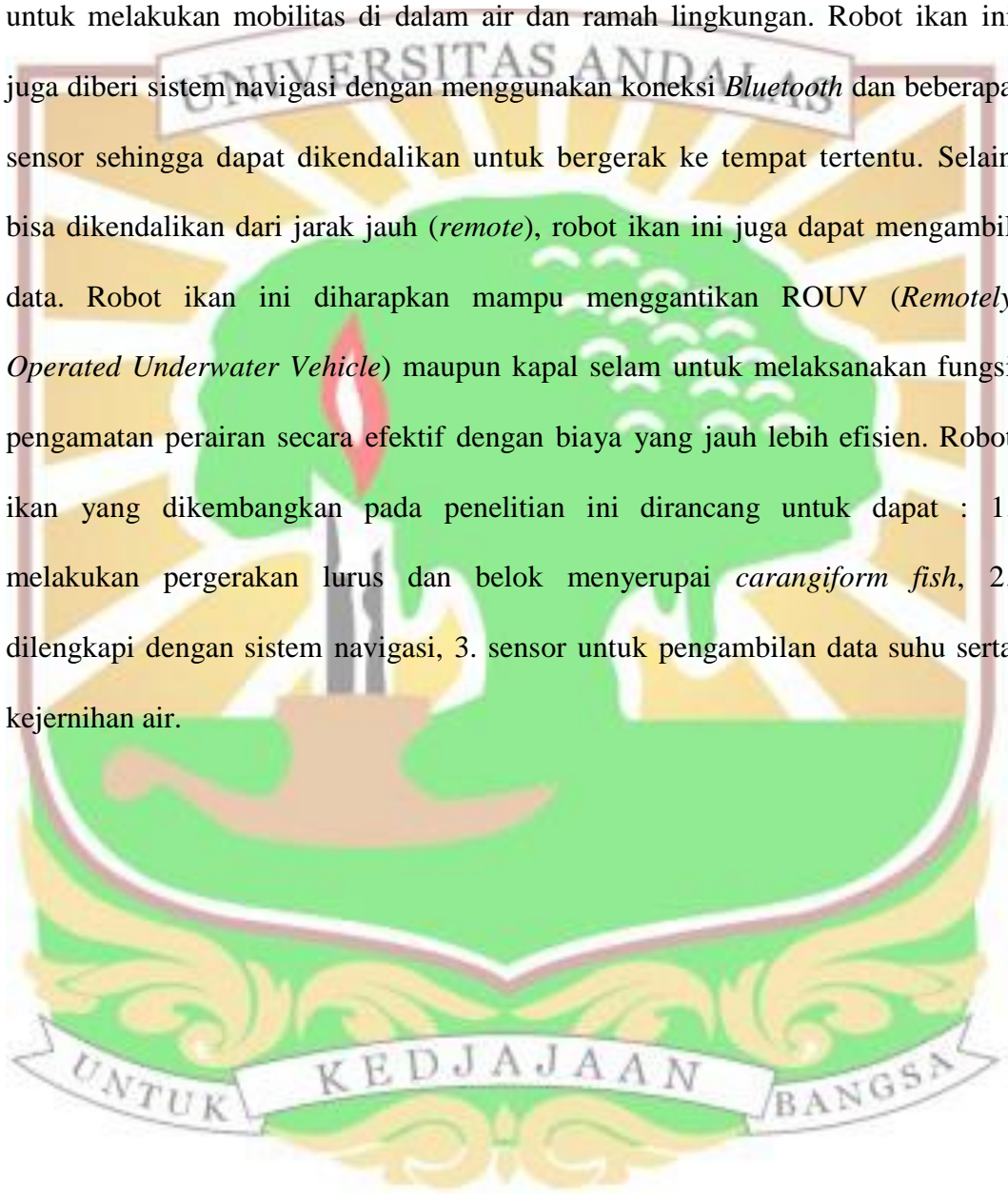
pergerakan *carangiform fish* pada robot ikan. Robot ikan tersebut bisa mengadaptasi pola pergerakan sesuai *carangiform fish* dengan baik di dalam akuarium [6]. Penelitian terkait robot ikan dikembangkan oleh Ahmad Zarkasi dan Muhammad Ismuhariandy yang menerapkan konsep struktur, morfologi maupun fungsi makhluk hidup tertentu. Penelitian yang dilakukan merupakan implementasi metode *fuzzy logic* orde nol dalam pemrosesan data sensor sonar yang dikhususkan untuk pengukuran jarak objek dalam air dan keluaran akan menentukan sistem gerak ekor pada robot ikan [7].

Penelitian terkait pengawasan perairan juga dilakukan oleh T.B. Koay, et al. yang mengembangkan platform AUV (*Autonomous Underwater Vehicle*) yang dilengkapi dengan DSAAV (*Distributed Software Architecture for Autonomous Vehicle*) untuk sistem navigasi [8]. Indonesia yang memiliki cakupan wilayah perairan yang cukup luas sangat di perlukan penelitian AUV untuk melakukan pengawasan. Oleh karena itu, pengembangan robot yang dapat bekerja di dalam air menjadi sangat penting di Indonesia.

Mutu dan kualitas air menentukan kelangsungan hidup makhluk hidup sekitarnya. Untuk mengelola air maka diperlukan adanya pemantauan terhadap air tersebut. Haryono anwar melakukan penelitian tentang real time monitoring kualitas air. Pada penelitiannya alat dirancang agar dapat mengambil sampel air secara terus menerus dan mengirim data tentang keadaan air tersebut sehingga nantinya dapat dilakukan pengendalian terhadap pencemaran [9]. Penelitian terkait tentang pengawasan kualitas air dilakukan oleh Muhammad Rizqi Zulkarnain dengan melakukan monitoring kualitas air sungai yang dilengkapi

dengan data logger dan komunikasi wireless sebagai media pengawasan pencemaran limbah cair [10].

Desain ikan diterapkan pada robot ini karena memiliki desain yang cocok untuk melakukan mobilitas di dalam air dan ramah lingkungan. Robot ikan ini juga diberi sistem navigasi dengan menggunakan koneksi *Bluetooth* dan beberapa sensor sehingga dapat dikendalikan untuk bergerak ke tempat tertentu. Selain bisa dikendalikan dari jarak jauh (*remote*), robot ikan ini juga dapat mengambil data. Robot ikan ini diharapkan mampu menggantikan ROUV (*Remotely Operated Underwater Vehicle*) maupun kapal selam untuk melaksanakan fungsi pengamatan perairan secara efektif dengan biaya yang jauh lebih efisien. Robot ikan yang dikembangkan pada penelitian ini dirancang untuk dapat : 1. melakukan pergerakan lurus dan belok menyerupai *carangiform fish*, 2. dilengkapi dengan sistem navigasi, 3. sensor untuk pengambilan data suhu serta kejernihan air.



1.2. Rumusan Masalah

Dalam pengambilan data penelitian di wilayah perairan terdapat beberapa tantangan dan resiko yang harus dijalani untuk mendapatkannya serta penggunaan alat bantu yang tidak ramah lingkungan. Untuk meminimalkan resiko yang terjadi maka diperlukannya sebuah alat yang dapat menggantikan manusia dalam pengambilan data tersebut dengan desain alat yang ramah lingkungan.

1.3. Batasan Masalah

Adapun batasan masalah yang akan digunakan dalam tugas akhir ini adalah

- a. Sistem gerak robot menggunakan servo yang dibentuk menyerupai ekor ikan.
- b. Aplikasi android dapat melakukan pengiriman data tetapi tidak melakukan perekaman data (*Recording*).
- c. Robot ikan ini tidak memiliki sistem tenggelam dan mengapung.

1.4. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penulisan ini adalah terbangunnya sebuah robot yang meniru struktur bentuk ikan serta dapat mengambil data suhu dan kejernihan air dengan pengendalian melalui *smartphone*.

1.5. Sistematika Penulisan

Sistematika pembahasan tugas akhir ini akan dituangkan ke dalam beberapa bab, yaitu :

BAB I : Pendahuluan

Membahas latar belakang, batasan masalah, rumusan masalah, tujuan dan sistematika penulisan.

BAB II : Landasan Teori

Berisi teori-teori yang berkaitan dengan sistem yang akan dibangun.

BAB III : Metodologi Penelitian

Diuraikan tentang metode yang digunakan dalam penelitian ini yang dimulai dari perancangan dalam diagram sistem dan disertai penjelasan.

BAB IV : Hasil dan Analisa

Memaparkan uji coba dan hasil yang telah dilakukan terhadap sistem yang telah dibuat dan melakukan analisa dan pembahasan.

BAB V : Kesimpulan dan Saran

Berisi kesimpulan dan saran dari sistem yang telah dirancang.

