BAB I
PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Teknologi robot banyak diterapkan dalam berbagai bidang kehidupan. Ada yang digunakan di bidang industri, observasi, pendidikan dan lain – lain. Kemajuan teknologi robot tidak lepas dari banyaknya penggunaan chip *Mikrokontroler* sebagai otak dan pusat kendali dari sebuah robot. Ada beberapa tipe robot, yang secara umum dapat dibagi menjadi dua kelompok yakni robot manipulator dan robot mobil *(mobile robot)* [1]. Robot manipulator dicirikan dengan memiliki lengan *(arm robot*), dan banyak digunakan untuk robot industri. Sedangkan robot mobil merupakan robot yang dapat bergerak berpindah tempat, meskipun nantinya robot tersebut juga dipasang manipulator. Robot mobile dapat dikelompokkan lagi menjadi tiga yaitu robot daratan *(Ground Robot)*, robot bawah air *(Underwater Robot)*, dan robot terbang *(Aerial Robot)*. Ketiga jenis robot ini sangat banyak dikembangkan pada saat sekarang ini karena melihat sifatnya yang sangat fungsional [2].

Robot bawah air telah diteliti oleh Edi Mulyana dan kawan-kawan dengan judul penelitian "Rancang Bangun Robot Bawah Air Menggunakan Sistem Ballast Berbasis ROV (Remotely Operated Vehicle) Dengan Frekuensi 433 MHz". Pada penelitian ini telah dibuat sebuah robot bawah air yang dikendalikan menggukan remote control pada kanal radio frekuensi 433 MHz. motor yang digunakan adalah motor dc brushed. Sistem ballas digunakan untuk membantu robot dapat menyelam kedalam air. Dari penelitian ini didapatkan bahwa robot dapat bergerak dengan jangkauan 30cm di dalam air. Dengan kecepatan rata – rata dipermukaan air yaitu 0,0299 m/s dan didalam air yaitu 0,0294 m/s [22].

Hasil yang didapatkan kurang baik karena robot bergerak sangat lambat dan kemampuan menyelam menggunakan radio frekuensi hanya mampu terkoneksi pada kedalaman 30cm. pergerakan yang lambat diakibatkan oleh motor dc yang digunakan memiliki rpm yang rendah sehingga menghambat perputaran propeller. Selain itu konsep motor brushed yang memutarkan rotor semakin sulit bergerak

ketika didalam air. Motor brushless merupakan motor yang memiliki rpm sangat tinggi. Motor jenis ini biasa digunakan pada drone [14]. Pada penelitian yang dibuat digunakan motor brushless sebagai actuator penggerak robot bawah air. Selain itu, metode IoT digunakan untuk komunikasi antara remote dengan robot.

Berdasarkan latar belakang tersebut, maka dibuatlah penelitian tugas akhir dengan judul *"Rancang Bangun Robot Bawah Air Menggunakan Motor Brushless Dan NodeMcu Berbasis ROV"*.

1.2 Penelitian Terdahulu

Penelitian terdahulu merupakan suatu penegasan keaslian penelitian yang akan dilakukan dengan penjelasan berupa perbandingan terhadap riset sebelumnya yang menjadi referensi dalam penelitian. Tahap ini, penelitian akan diuraikan secara singkat sebagai bentuk memperkuat alasan mengapa penelitian ini dilakukan. Dapat dilihat pada Tabel 1.1 adalah Referensi Utama penelitian sejenis yang dilakukan beberapa peneliti sebelumnya.

Tabel 1. 1Referensi Utama

NO	JUDUL	PENELITI	TAHUN
1	Rancang Bangun Robot Observasi Bawah Air - *ROV (Remotely Operated Vehicle)* menggunakan Arduino UNO	Elva Susianti Nanda Ardian Syahputra Agus Urip Wibowo Putut Son Maria	2021
2	Perancangan Alat Bantu Survey Kualitas Air Kolam Renang Menggunakan *Robot Remotely Operated Vehicle (ROV)*	Iwan Fitrianto Rahmad Rahmad Doni Evri Ekadiansyah	2022
3	Rancang Bangun Remotely Operated Vehicle (ROV) untuk Monitoring Kondisi Terumbu Karang di Perairan Bontang	Musa Payung1a Abdul Zain	2021

NO	JUDUL	PENELITI	TAHUN
4	*Prototype development of tethered underwater robot for underwater vessel anchor release*	Ezeofor Chukwunazo Joseph Georgewill Oyengiye Moses	2020
5	Rancang Bangun Model Remotely Operated Vehicle (Rov) Untuk Operasi Bawah Air	R.A. Suwodjo Kusumoputro Wihendra Subekhi	2021

Penelitian yang dilakukan oleh Elva Susianti, Nanda Ardian, Syahputra Agus Urip Wibowo, dan Putut Son Maria dengan judul *"*Rancang Bangun Robot Observasi Bawah Air - *ROV (Remotely Operated Vehicle)* menggunakan Arduino UNO*"* robot bawah air yang dirancang berbasis ROV *(Remotely Operated Vehicle)* menggunakan *remote* PS3 2,4 Ghz sebagai pengendali, mikrokontroler ATMega 2560 sebagai pusat kendali, 4 buah motor DC sebagai aktuator dan rangka robot terbuat dari pipa PVC [3].

Adapun penelitian yang dilakukan oleh Iwan Fitrianto Rahmad, Rahmad Doni, dan Evri ekadinasyah dengan judul *"Perancangan Alat Bantu Survey Kualitas Air Kolam Renang Menggunakan Robot Remotely Operated Vehicle (ROV)"* pengendali robot dirancang menggunakan remote PS2 yang dihubungkan dengan kabel sepanjang 15 meter, mikrokontroler MCS-51 sebagai pusat kendali robot, aktuator yang digunakan terdiri dari 8 buah pompa air dan sebuah IP kamera yang dihubungkan dengan kabel untuk alat monitoringnya [1].

Sedangkan penelitian yang dilakukan oleh Musa Payungla dan Abdul Zain adalah *"Rancang Bangun Remotely Operated Vehicle (ROV) untuk Monitoring Kondisi Terumbu Karang di Perairan Bontang"* robot bawah air yang dirancang menggunakan 3 buah mikrokontroler yaitu 2 buah Atmega 16 dan satu buah AT89C51, aktuator robot menggunakan 3 buah motor, dan sensor kompas untuk menentukan posisi robot [4].

Penelitian yang dilakukan oleh Ezeofor Chukwunazo Joseph dan Georgewill Oyengiye Moses dengan judul *"Prototype development of tethered underwater robot for underwater vessel anchor release"* pada penelitian ini *sistem ballast* robot memanfaatkan sistem kerja dari pompa air dengan volume ROV sebesar 14,31 dm^3 dan besar volume tangki *ballast* 51 dm^3 agar robot dapat mengapung, melayang dan tenggelam dalam air [5].

Penelitian yang dilakukan oleh R.A. Suwodjo Kusumoputro dan Wihendra Subekhi dengan judul *"Operated Vehicle (Rov) Untuk Operasi Bawah Air"* Model ROV menggunakan mikrokontroler Arduino Uno, 3 buah motor bilge pump, 3 buah driver motor, interface sinyal RS-485, kabel RS-485, baterai deep cycle, DC-to-DC converter, dan kamera endoskopi waterproof beserta software untuk menampilkan informasi di bawah permukaan air secara visual dan real time pada komputer Host Pengendali [6].

Berdasarkan bagan *state of the art* di atas perancangan robot bawah air sudah banyak dilakukan. Pada penelitian sebelumnya, penggunaan mikrokontroler Arduino Uno sangat dominan. Namun, penggunaan Arduino harus ditambah dengan modul komunikasi lainnya seperti modul wifi ataupun modul Bluetooth.

Adapun penelitian yang akan dibuat yaitu perancangan dan pembuatan prototipe robot bawah air berbasis ROV *(Remotely Operated Vehicle)* dengan *remote control* tanpa kabel *(wireless).* Mikrokontroller yang digunakan adalah NodeMCU, dengan jenis motor yang digunakan adalah motor brushless berjumlah 4 buah serta jenis konektifitasnya menggunakan jaringan wifi dan memanfaatkan konsep IoT dalam proses kontrol remotnya. Penggunaan material dan alat juga berbeda. Sehingga penelitian ini mengandung kebaruan dan tidak menjiplak dari penelitian sebelumnya.

1.3 Rumusan *Masalah*

Permasalahan dalam penelitian ini dapat dirumuskan sebagai berikut:

1. Bagaimana rancang bangun prototipe robot bawah air menggunakan motor brushless dan nodemcu berbasis ROV?

2. Bagaimana kinerja dari prototipe robot bawah air menggunakan motor brushless dan nodemcu berbasis ROV?

1.4 Tujuan

Tujuan diperlukan untuk memperlihatkan apa yang dilakukan dalam penelitian ini. Adapun tujuan penelitian ini antara lain:

1. Merancang prototipe robot bawah air menggunakan motor brushless dan nodemcu berbasis ROV.
2. Menguji kinerja dari prototipe robot bawah air menggunakan motor brushless dan nodemcu berbasis ROV.

1.5. Manfaat

Terdapat dua jenis manfaat dalam sebuah penelitian, diantaranya manfaat akademis dan manfaat praktis seperti berikut:

1. Manfaat akademis dalam penelitian ini adalah:
   Mampu mengaplikasikan salah satu bidang ilmu pengetahuan teknologi terutama dalam bidang elektronika, sistem kendali dan kontrol. Lalu, diharapkan dapat menjadi referensi bagi peneliti selanjutnya dalam pengembangan dalam penelitian ini.
2. Manfaat praktis dalam penelitian ini adalah:
   Dapat digunakan sebagai salah satu alternatif dalam pembuatan robot bawah air terutama dalam eksplorasi ke tempat berbahaya didalam air.

1.6. Batasan Masalah

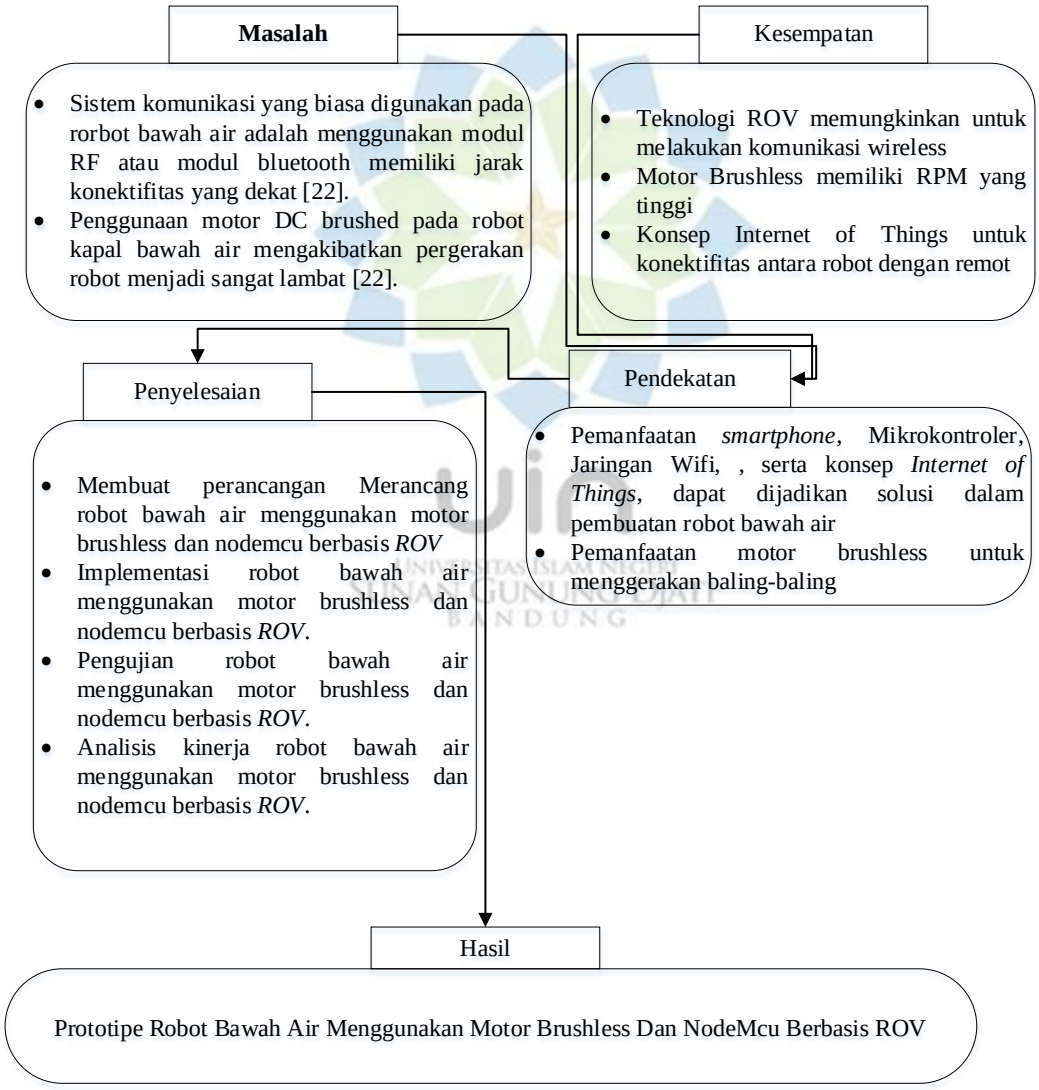
Masalah pada penelitian ini masih terbilang sangat luas. Maka dari itu perlu adanya batasan masalah agar penelitian dapat dilakukan secara spesifik dan juga terarah. Berikut batasan masalah pada penelitian ini:

1. Kedalaman kolam yang dipakai untuk pengujian berkisar antara 50 cm sampai 1meter.
2. Robot menggunakan 4 buah motor brushless
3. Baling-baling atau *(Propeller)* yang dipakai mempunyai tiga buah bilah.
4. Remote yang digunakan adalah aplikasi yang dibuat pada aplikasi app Inventor.

5. Metode Internet of Things digunakan sebagai metode pengiriman data dari remote ke robot.
6. Penggunaan NodeMcu ESP8266 sebagai pusat kendali robot.
7. *Compiller* yang digunakan adalah Arduino IDE.

1.7. Kerangka Berpikir

Kerangka berpikir memuat uraian mengenai alur pemikiran hasil perumusan masalah penelitian yang dirancang. Secara umum, kerangka pemikiran penelitian ini digambarkan pada Gambar 1.1.



Gambar 1. 1 Kerangka Berpikir.

1.8. Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan pada tugas akhir tediri dengan total enam bab, yang merupakan penjabaran dari isi setiap bab. Berikut merupakan sistematika penulisan pada tugas akhir ini:

BAB I PENDAHULUAN

Pada bab ini meliputi Latar Belakang, Penelitian Terdahulu, Rumusan Masalah, Tujuan dan Manfaat, Batasan Masalah, Kerangka Berfikir, dan Sistematika Penulisan.

BAB II TEORI DASAR

Pada bab ini menjelaskan tentang serangkaian definisi atau penjelesan secara sistematis yang berkaitan dalam penelitian. Teori dasar merupakan salah satu hal penting di dalam sebuah penelitian. Karena, hal tersebut menjadi sebuah landasan dari sebuah penelitian yang akan dilakukan.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Pada bab ini menjelaskan metode dan tahapan - tahapan yang dilakukan ketika melakukan penelitian dan jadwal penelitian Rancang Bangun Prototipe Robot Bawah Air Menggunakan Motor Brushed dan Node Mcu Berbasis ROV.

BAB IV PERANCANGAN DAN IMPLEMENTASI

Pada bab ini menjelaskan tentang kerja perancangan dan implementasi *hardware* pada sensor dan kontroler serta *software* untuk sistem *monitoring.*

BAB V PENGUJIAN DAN ANALISIS

Pada bab ini menjelaskan tentang pengujian dan analisis dari hasil pengukuran kerja sensor, sistem *monitoring* dan sistem otomasi pada alat yang telah dibuat.

BAB VI PENUTUP

Pada bab ini berisi kesimpulan dan saran dari penelitian yang telah dilakukan