

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang Masalah**

Air merupakan kebutuhan primer setiap makhluk hidup, dengan adanya ketersediaan air untuk makhluk hidup, sangatlah membantu untuk keperluan sehari-hari. Khususnya di Indonesia yang dikenal sebagai negara maritim, negara maritim adalah negara yang sebagian besar wilayahnya adalah laut, dimana memiliki jumlah pulau sebanyak 13.466, luas daratan 1.922.570 km<sup>2</sup> dan luas perairan 3.257.483 km<sup>2</sup> [1].

Tentu saja dengan data yang sudah dikemukakan tersebut maka ketersediaan sumber daya air untuk masyarakat Indonesia sudah terpenuhi, akan tetapi bagaimana dengan kualitas air yang ada di Indonesia. Hasilnya adalah 52 dari 100 sungai dari 33 provinsi di Indonesia berstatus tercemar berat[2].

Sungai Citarum, Jawa Barat merupakan salah satu sungai yang memiliki status tercemar berat. Ada empat faktor yang menjadi penyebab tercemarnya sungai Citarum. Pertama, banyaknya pemukiman warga yang berada di pinggiran sungai membuat limbah rumah tangga secara otomatis akan terbuang ke sungai. Kedua, limbah industri yang dihasilkan oleh pabrik-pabrik disekitar sungai dapat membuat warna air menjadi coklat kehitaman. Ketiga, limbah peternakan, kotoran dari peternakan akan menimbulkan bau tidak sedap. Keempat, limbah perikanan dari sisa pakan ikan yang terbuang ke sungai juga bisa mencemari sungai (Kadarsyah Suryadi,2018)[3].

Ada beberapa solusi yang sudah dibuat oleh pemerintah dan masyarakat, sebagai salah satu contohnya adalah pengolahan limbah secara berkala, pembersihan sungai secara berkala dan pembagian prajurit angkatan darat untuk menjaga tiap sektor dari sungai Citarum. Terdapat pro dan kontra mengenai solusi yang dibuat tersebut. Ada yang mengatakan kurang efektif dalam pembersihan sungai, ada juga yang mengatakan efektif dalam memberantas pabrik-pabrik nakal yang membuang limbahnya sembarangan[3].

Banyaknya sungai yang tercemar berat di Indonesia dan akses untuk meneliti sampel dari air tersebut susah untuk dilakukan oleh manusia karena peralatan yang seadanya. Maka, tujuan khusus dari penelitian ini adalah memantau nilai kadar air sungai yang ada di Indonesia dengan menggunakan robot yang berguna untuk memantau keadaan air yang statusnya tercemar.

Dengan sistem pemantauan yang *real-time* dengan data yang ditinjau oleh robot tersebut dapat dikirim langsung ke *database* yang disediakan sehingga bisa dilihat langsung tanpa harus berada di dekat sungai yang diteliti. Sehingga apabila status sungai tersebut dalam parameter yang tidak baik maka, akan terdeteksi oleh robot dan petugas bisa langsung datang ke titik dimana status air sungai tersebut. Penelitian ini akan dicoba untuk meneliti sektor-sektor yang ada di sungai Citarum, karena penelitian ini sudah menjadi prioritas oleh pemerintah dengan kesepakatan rapat Menteri PPN/Ka.Bappenas dengan Pangdam III/Siliwangi (21 Maret 2018) [4], kegiatan prioritasnya adalah sistem pemantauan kualitas air citarum. Dengan pernyataan tersebut, penelitian ini sangatlah relevan dengan apa yang dibutuhkan oleh pihak pemerintahan dan masyarakat.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Rumusan masalah pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana cara mengukur jarak perpindahan robot?
2. Bagaimana rancangan desain robot yang bisa menampung sensor untuk mengecek kadar kualitas air?
3. Bagaimana rancangan kendali agar robot bisa sesuai dengan titik yang diacu?

## **1.3 Tujuan dan Manfaat**

Penelitian yang baik adalah penelitian yang mempunyai tujuan dan dapat memberikan manfaat dari hasil penelitian tersebut. Adapun manfaat dan tujuan penelitian dijabarkan sebagai berikut:

### 1.3.1 Tujuan

Tujuan dari tugas akhir ini adalah.

1. Menerapkan sistem kendali robot dengan mode otomatis dan manual
2. Mengaplikasikan *moving average* sebagai *filter* untuk pembacaan nilai dari sensor MPU6050
3. Mengaplikasikan *Haversine Formula* untuk menghitung jarak perpindahan robot

### 1.3.2 Manfaat

Manfaat dari tugas akhir ini adalah.

1. Hasil penelitian ini nantinya dapat membantu petugas yang bekerja di tiap tiap sektor sungai Citarum dalam pemantauan kualitas air
2. Memberikan edukasi kepada masyarakat sekitar akan pentingnya robotika dalam kehidupan

### 1.4 Batasan Masalah

Batasan masalah pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Aktuator yang digunakan adalah motor dc dengan tegangan kerja 12 volt.
2. Kondisi robot dalam keadaan mengapung diatas permukaan air.
3. Metode kendali yang digunakan adalah *fuzzy logic controller*.
4. Menggunakan sensor IMU MPU6050. Parameter yang diamati adalah nilai *gyroscope* sebagai referensi kendali dari sistem dengan variabel *yaw* dan *pitch*.
5. Menggunakan modul GPS Neo 6M sebagai parameter acuan posisi robot
6. Menggunakan pelampung pada robot untuk memudahkan robot agar tetap mengapung.
7. Robot dapat dikendalikan dalam 2 mode, yaitu otomatis dan manual
8. Motor DC dibiarkan terbuka terkena air
9. Bahan dasar badan robot menggunakan filamen 3D printer PLA
10. Program menggunakan library MPU6050.h dan TinyGPS++.h untuk imu sensor dan GPS Neo 6M

## 1.5 Metode Penelitian

Metode penelitian yang dilakukan pada tugas akhir ini adalah dengan cara:

1. Studi Literatur, dilakukan untuk memahami konsep dan ilmu apa saja yang dipakai untuk menunjang pengerjaan tugas akhir ini.
2. Pengukuran empirik, melakukan pengambilan data sudut pergerakan dan perpindahan dari robot menggunakan sensor yang dipakai.
3. Analisa statistik, menganalisa data tinjauan yang sudah didapatkan dari hasil pengukuran dan menganalisa mengenai perancangan sistem kendali untuk robot.
4. Perancangan, melakukan desain robot dari segi mekanika, elektronika dan algoritma agar robot bisa berjalan sesuai misinya