

## **BAB 1. PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Pencemaran sungai akibat sampah plastik dan limbah domestik telah menjadi masalah serius di Indonesia. Berdasarkan data (*The World Bank*, 2021), Indonesia menghasilkan 346,5 ton sampah plastik per tahun yang dibuang ke perairan, dengan 83% di antaranya berasal dari aliran sungai. Penyebab utama tercemarnya sungai adalah pembuangan sampah yang sangat berdampak negatif pada kelestarian sungai. Juga dijelaskan dalam jurnal berjudul “Permasalahan Pencemaran Sungai Akibat Aktivitas Rumah Tangga Dan Dampaknya Bagi Masyarakat” (Yati, 2021) sampah yang dibuang sembarangan ke sungai dapat mengakibatkan pencemaran air, selain itu membuang sampah di sungai dapat merusak kesehatan lingkungan, seperti munculnya berbagai macam penyakit bagi masyarakat setempat.

Saat ini, sebagian masyarakat masih mengandalkan cara konvensional untuk membersihkan sungai, seperti mengumpulkan sampah secara manual menggunakan tangan atau peralatan seadanya. Namun, pendekatan ini semakin tidak diminati karena dinilai kurang efektif dan berpotensi membahayakan kesehatan. Interaksi langsung dengan sampah dapat memicu berbagai penyakit, mulai dari gangguan kulit hingga penyakit serius seperti hepatitis dan demam berdarah. Akibatnya, partisipasi masyarakat dalam kegiatan bersih-bersih sungai semakin berkurang, yang pada akhirnya memperparah masalah pencemaran lingkungan akibat menumpuknya sampah.

Semakin pesatnya perkembangan teknologi menyebabkan berkembangnya inovasi alat modern yang dapat mempermudah suatu pekerjaan, salah satunya dalam membantu pembersihan sampah pada sungai. Pada jurnal yang berjudul “Rancang Bangun Robot *Boat* Pemungut Sampah Di Perairan Waduk Lhokseumawe Berbasis Mikrokontroller “ (Mauliadi et al., 2020), Yang menjelaskan mengenai perancangan robot pemungut sampah di perairan waduk lhokseumawe berbasis mikrokontroller. Robot ini dikendalikan secara otomatis dan mikrokontroller ESP8266 untuk mengatur fungsi-fungsinya. Maka dari itu

proposal ini dibuat dengan tujuan untuk berinovasi dalam pembuatan robot kapal pembersih sampah sungai dengan menggunakan *remote control* berbasis *web server*, dengan mengimplementasikan kendali jarak jauh dan *memonitoring* secara *realtime*. Untuk mendukung IoT diperlukan mikrokontroller ESP32- WROOM dan ESP32-CAM, mikrokontroller ini dipilih karena memiliki *port*, modul *WiFi* dan juga mempunyai fitur kamera.

### **1.2 Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang yang telah dijelaskan, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah bagaimana merancang robot kapal pembersih sampah sungai dengan menggunakan sistem *remote control* berbasis *web server*, bagaimana penggunaan sistem *remote control* dan *realtime monitoring* diperlukan untuk mempermudah proses pengendalian serta pemantauan robot kapal dari jarak jauh, dan bagaimana cara kerja ESP32-WROOM serta ESP32-CAM dalam mengendalikan dan *memonitoring* robot kapal pembersih sampah sungai secara *realtime*.

### **1.3 Tujuan**

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menciptakan sistem *remote control* yang mudah digunakan untuk mengendalikan robot kapal pembersih sampah sungai, menguji konektivitas dan *delay* pada *remote control*, serta pengaturan kecepatan motor penggerak dan *monitoring* pergerakan robot kapal pembersih sampah sungai melalui *remote control* berbasis *web server*.

### **1.4 Manfaat Penelitian**

Adapun manfaat dari penelitian ini, dapat diuraikan sebagai berikut:

1. Membantu meningkatkan efisiensi proses pembersihan sampah sungai dibandingkan metode manual yang masih menggunakan tenaga manusia.
2. Mempermudah operator dalam mengendalikan robot kapal dari jarak jauh melalui sistem *remote control* berbasis *web server*.
3. Memungkinkan proses monitoring pergerakan robot kapal secara *realtime* menggunakan ESP32-CAM sehingga pengambilan sampah dapat dilakukan dengan lebih tepat dan efektif.

## 1.5 Batasan Masalah

Penelitian ini memiliki beberapa batasan masalah untuk menjaga fokus dan memastikan bahwa pembahasan tidak meluas di luar ruang lingkup yang telah ditentukan:

1. Sistem kendali robot kapal menggunakan ESP32-WROOM sebagai mikrokontroler utama dan ESP32-CAM sebagai media *realtime monitoring*.
2. Penggerak utama robot kapal menggunakan dua motor DC 775 dan satu motor DC 370 sebagai penggerak konveyor.
3. Sistem *remote control* hanya menggunakan *web server* berbasis *WiFi* yang diakses melalui *smartphone*.