

1 PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Daerah perairan, khususnya sungai, memiliki peranan penting untuk kehidupan manusia. Manfaat sungai antara lain untuk irigasi, bahan baku air minum, sarana olahraga, sebagai jalur transportasi, dan sebagai tempat PLTA maupun penelitian. Jika daerah ini tidak dipergunakan dengan baik maka sungai tidak dapat berfungsi sebagai mana mestinya. Untuk mencegah hal tersebut, maka ada baiknya jika dilakukan pemantauan dan pengukuran secara berkala untuk beberapa parameter yang dapat memberi tanda atau peringatan dini terhadap ketidak normalan yang terjadi daerah ini sehingga dapat dilakukan antisipasi secara tepat dan cepat.

Penelitian tentang pengukuran parameter keadaan sungai sudah ada beberapa yang dikembangkan misalnya : Pengukuran parameter badan air sungai Adi S (2008) tentang pengukuran parameter seperti suhu, konduktivitas, oksigen terlarut (DO), turbiditas (kekeruhan) secara insitu dengan memasang sensor-sensor seperti sensor suhu, kadar keasaman (pH), sensor konduktivitas dan turbiditas dari *Hanna Instrument*. Pengukuran yang dilakukan masih tergolong sulit karena penempatan sensor yang terbatas jaraknya, sehingga pengukuran hanya dapat dilakukan di tepian sungai saja. Penempatan sensor pada bagian tepi sungai tentunya tidak dapat

mewakili nilai sebenarnya dari suatu penampang sungai. Semakin lebar penampang sungai semakin tidak mewakili hasil dari pemantauan statis di tepi sungai. (Adi S, 2008)

Audli R (2014) meneliti tentang pengukuran 9 titik kecepatan aliran sungai (*open channel*) dengan menggunakan sensor kecepatan aliran yang dibuatnya, menghasilkan bahwa semakin mengarah ke dalam sungai, kecepatan aliran sungai semakin tinggi, sebaliknya, semakin mengarah ke dasar dan ke tepi sungai, kecepatan aliran semakin rendah. Penelitian yang dilakukan Audli R (2014) juga belum dapat mewakili keadaan sungai sebenarnya karena pengukuran hanya di 9 titik pada sungai dan terkendala pada jarak telemetri yang hanya dapat melakukan pengiriman data dengan jarak 20 meter. Cara yang telah dilakukan pada penelitian tersebut kurang efektif karena harus langsung terjun ke dalam sungai untuk pemasangan sensor dan memiliki tingkat bahaya yang cukup besar.

Diperlukan suatu alat atau wahana yang dapat menggantikan posisi manusia, yang dapat memudahkan pekerjaan manusia dalam pemantauan kondisi sungai. *Unmanned Surface Vehicle (USV)* merupakan sebuah wahana alternatif yang digunakan untuk memantau daerah perairan dengan biaya yang lebih murah (*low cost*) dan memiliki tingkat bahaya yang lebih rendah karena dapat dioperasikan melalui *Remote Control (RC)* maupun secara *autonomous*. *USV* ini mengirimkan data-data yang diukur ke *Ground Control Station (GCS)* yang berada didarat menggunakan sistem telemetri. Diperlukan suatu sistem navigasi yang bertujuan untuk memudahkan *USV* dalam melakukan pemantauan kondisi daerah perairan.

Teknologi pada *USV* sebelumnya telah banyak dikembangkan dan diterapkan di dunia militer antara lain sebagai kapal mata-mata dan juga dikembangkan oleh negara-negara tetangga kita untuk melakukan penelitian di laut maupun sungai. *USV* tersebut dapat melakukan tugas tugas tertentu sesuai dengan yang diharapkan.

Saat ini Universitas Lampung sedang mengembangkan teknologi *USV* yang berfokus pada pemantauan daerah perairan. Dengan dukungan perangkat *Global Positioning System (GPS)* dan mikrokontroler *ArduPilot Mega (APM)* diharapkan *USV* dapat dikendalikan secara otomatis mengikuti *waypoint* yang ditentukan pada *Ground Control Station (GCS)* dan dengan mudah melakukan pengukuran parameter kondisi perairan seperti kondisi daerah sekitar aliran sungai, suhu, kecepatan aliran air, kadar keasaman (pH), kedalaman, dan lain lain.

1.2 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengembangkan sistem navigasi pada *USV* untuk pemantauan kondisi daerah perairan sehingga *USV* dapat mengikuti *waypoint* dan melakukan pengukuran di lokasi tersebut.

1.3 Manfaat Penelitian

1. Dapat digunakan sebagai wahana untuk memantau daerah perairan secara *autonomous*

2. Mempermudah dalam melakukan pengukuran parameter kondisi perairan (suhu, pH, kecepatan aliran, dan lainnya) di beberapa lokasi perairan
3. Mempermudah dalam pengoperasian *USV* (Otomatisasi *USV*)
4. Dapat dikembangkan lebih lanjut untuk penelitian *USV*

1.4 Perumusan Masalah

Mengacu pada permasalahan yang ada, maka perumusan perancangan ini difokuskan pada aspek berikut :

1. Bagaimana membuat sistem navigasi pada *USV* sehingga dapat dikendalikan secara *Autonomous* / Otomatis ?
2. Bagaimana perancangan dan pembuatan sistem navigasi menggunakan Mikrokontroler *ArduPilotMega* (APM) ?
3. Bagaimana *USV* dapat menuju titik koordinat *waypoint* yang diinginkan?
4. Bagaimana kamera pada *USV* dapat menampilkan video *First Person View* (FPV) secara *real time*?

1.5 Batasan Masalah

Dalam perancangan dan implementasi sistem ini, terdapat batasan masalah seperti berikut :

1. Sistem navigasi akan menggunakan APM sebagai Mikrokontroler dengan *firmware ArduRover* dan sistem telemetri untuk pengiriman *datalink*

2. Deteksi posisi, *waypoint*, hanya menggunakan *GPS* U-Blox Neo 6 V.3 dan *Digital Compass* CMPS10 dengan bantuan perangkat lunak *Mission Planner*
3. Kamera pada *USV* hanya digunakan untuk *First Person View (FPV)*
4. Pengiriman data kamera menggunakan *video sender analog* 5.8 Ghz.
5. Tidak membahas lebih lanjut tentang pengukuran parameter daerah perairan.

1.6 Hipotesis

Sebuah *Unmanned Surface Vehicle (USV)* dapat melakukan pergerakan ke posisi tertentu (*waypoint*) dengan acuan *GPS* sebagai sensor posisi untuk dapat melakukan pemantauan kondisi daerah perairan.

1.7 Sistematika Penulisan

Untuk memudahkan penulisan dan pemahaman mengenai materi tugas akhir ini, maka tulisan ini dibagi menjadi lima bab, yaitu

- | | |
|--------|---|
| BAB I | Pendahuluan |
| | Memuat latar belakang, tujuan, manfaat, perumusan masalah, batasan masalah, hipotesis dan sistematika penulisan |
| BAB II | Tinjauan Pustaka |
| | Berisi teori-teori yang mendukung dalam perancangan dan realisasi rancang <i>Unmanned Surface Vehicle (USV)</i> , sistem navigasi, dan <i>First Person View (FPV)</i> |

BAB III	Metode Penelitian Berisi rancangan sistem navigasi, meliputi alat dan bahan, langkah-langkah pengerjaan yang akan dilakukan, penentuan spesifikasi rangkaian, blok diagram rangkaian, cara kerjanya, dan masing-masing bagian blok diagram
BAB IV	Hasil dan Pembahasan Menjelaskan prosedur pengujian, hasil pengujian dan analisis
BAB V	Simpulan dan Saran Memuat simpulan yang diperoleh dari pembuatan dan pengujian alat, dan saran-saran untuk pengembangan lebih lanjut.
DAFTAR PUSTAKA	
LAMPIRAN	