

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Kapal tanpa awak (*unmanned vessel*) telah menjadi area penelitian yang semakin penting dalam beberapa tahun terakhir. Dalam upaya untuk mengoptimalkan pengoperasian kapal tanpa awak, para peneliti terus mencari metode yang lebih efisien dan intuitif dalam mengendalikannya. Salah satu pendekatan yang menarik adalah menggunakan kontrol *gesture* sebagai antarmuka pengendalian yang lebih alami.

Metode kontrol tradisional seperti pengendalian jarak jauh melalui pengendali remot mungkin memiliki batasan dalam hal penggunaan. Dengan menggunakan kontrol *gesture*, pengguna dapat mengendalikan kapal tanpa awak dengan gerakan tangan, tubuh, atau bagian tubuh lainnya, yang kemudian diinterpretasikan oleh sistem sebagai perintah kontrol yang sesuai.

Penelitian mengenai kapal tanpa awak yang dikontrol menggunakan control *gesture* telah menunjukkan potensi besar dalam meningkatkan pengalaman pengguna dan kinerja pengendalian. Metode ini telah menarik perhatian peneliti di bidang ilmu komputer, robotika, dan teknologi kelautan. Dalam penelitian ini, fokus diberikan pada pengembangan sistem yang dapat mengenali, menganalisis, dan menginterpretasikan kontrol *gesture* secara real-time untuk mengontrol kapal tanpa awak.

Diharapkan bahwa hasil penelitian ini dapat menyediakan kontribusi penting dalam pengembangan teknologi kapal tanpa awak yang dikontrol menggunakan kontrol *gesture*. Sistem yang dihasilkan diharapkan dapat memberikan pengendalian yang lebih mudah digunakan.

Potensi dari penelitian ini meliputi penggunaan kapal tanpa awak dalam survei laut, penelitian kelautan, eksplorasi sumber daya bawah laut, pemantauan keamanan maritim, dan penggunaan militer. Dengan mengoptimalkan penggunaan kontrol *gesture*, kapal tanpa awak dapat dioperasikan dengan lebih efisien, meningkatkan produktivitas, dan mengurangi risiko dalam berbagai aplikasi maritim. Tentunya dengan adanya hal tersebut penting bagi suatu negara untuk mengamankan wilayah teritorialnya. Dengan adanya teknologi, membuat manusia ingin mengembangkan teknologi yang canggih untuk mengamankan dan mempertahankan wilayah negaranya. Mulai dari pengembangan persenjataan tempur hingga alutsista pengintai keamanan yang dapat digunakan secara cepat, jarak jauh dan bersifat nirkabel.

Terdapat beberapa inovasi teknologi yang ada pada zaman saat ini yang digunakan untuk mengintai keamanan suatu wilayah. Mulai dari pesawat terbang tanpa awak (tanpa penumpang), tank kecil kendali jarak jauh, robot cerdas kendali jarak jauh dan teknologi lainnya. Teknologi inilah yang dapat membantu para aparaturnegara dalam memonitoring wilayah suatu negara untuk mengamankan negaranya dari berbagai ancaman teroris ataupun para penjahar kekayaan alam suatu negara.

Kualitas pertahanan suatu negara dapat dilihat dari alutsistanya, karena semakin canggih, kuat, efektif, fleksibel serta modern alutsista suatu negara, sebanding kuatnya pertahanan di negara tersebut. Dengan adanya permasalahan itu, maka robot pengintai sebagai monitoring suatu wilayah, terlebih lagi untuk wilayah Indonesia yang wilayah maritimnya luas dan sangat membutuhkan kapal pengintai. Kapal pengintai ini akan dikontrol dengan *gesture* dan *virtual reality* sehingga mempermudah dalam pengontrolan dan pemantauan kapal pengintai dari jarak jauh serta kapal ini akan menggunakan modul HC 12 sebagai pengirim dan penerima data.

Terkait dengan apa yang diuraikan diatas maka, dilakukan penelitian dengan judul “Rancang Bangun Kendali Kapal Pengintai Menggunakan *Gesture* dan *Virtual Reality*”. Penelitian ini menerapkan sistem kendali menggunakan *gesture* tangan. *Gesture* kontrol adalah kemampuan untuk mengenali dan menginterpretasikan gerakan tubuh manusia untuk berinteraksi dengan dan mengontrol komputer atau sistem robot tanpa kontak fisik secara langsung. Bahasa manusia akan lebih mudah dipahami oleh komputer, robot, dan mesin serta menciptakan pengalaman pengguna yang lebih mendalam bagi operator. Pengembangan antarmuka kontrol alami menggunakan gerakan akan memungkinkan pengguna non-ahli untuk mengoperasikan kendaraan robot untuk layanan yang berbeda. Kontrol gerakan paling penting dalam situasi di mana mesin atau komputer harus dioperasikan dari jarak jauh dan tanpa kontak fisik. Teknologi ini sangat memungkinkan untuk diterapkan. *Gesture* dapat didefinisikan sebagai gerakan tubuh dan batasan yang mengekspresikan ide atau sentimen[1].

Complementary filter adalah metode *filtering*, yang dapat berfungsi sebagai filter nilai sensor agar nilai tersebut memiliki *noise* yang kecil atau bahkan tidak ada, sehingga datanya akurat. Filter ini merupakan gabungan dari dua jenis penyaringan sinyal yaitu, *high-pass* dan *low-pass filter* seperti yang diketahui, *high-pass filter* adalah penyaringan sinyal yang digunakan untuk menyaring keluaran data dari *gyroscope* dan *low-pass filter* adalah penyaringan yang digunakan untuk menyaring keluaran data dari *accelerometer*[2]. Metode ini akan menghasilkan data yang lebih stabil dan meminimalisir nilai eror.

Kapal yang akan dibuat nanti akan bertipe kapal *catamaran*. Kapal katamaran adalah bentuk konfigurasi 2 lambung kapal atau memiliki 2 badan kapal (*demihull*) yang mana lambung satu dengan lainnya dihubungkan dengan struktur *bridging*. Bila dibandingkan dengan kapal berbadan tunggal, banyak sekali kelebihan dari kapal katamaran mulai dari stabilitas dalam bergerak di air yang lebih baik, nilai hambatannya dalam memecah gelombang yang lebih kecil, dan area deck yang lebih luas. *Catamaran* berasal dari bahasa India Tamil “*Kattumaran*” yang bermaksud multi lambung yang berarti kapal yang mempunyai dua lambung[3].

Berdasarkan yang telah diurai di atas penelitian ini nantinya akan membuat kapal tanpa awak dengan tipe katamaran yang sistem kendalinya menggunakan *gesture* tangan dan untuk mengintai kondisi sekitar menggunakan *virtual reality*. Tujuan dibuatnya kapal pengintai ini untuk membantu user dalam melakukan pengintaian suatu wilayah dan dapat mengamankannya atau ditindak lanjuti.

Gerakan kapal atau pergerakan kapal nantinya dikendalikan berdasarkan *gesture* tangan, untuk pergerakan maju dan mundur kapal itu dikendalikan dengan pergerakan *gesture* tangan menganggukan tangan ke atas atau ke bawah. Pergerakan tangan ke atas artinya kapal maju begitupun sebaliknya, jika mengangguk ke bawah kapal akan mundur.

Selain pergerakan maju dan mundur adapun pergerakan belok ke kanan dan kiri. Untuk pergerakan belok ini dikendalikan dengan pergerakan *gesture* tangan miring ke kanan atau ke kiri. Untuk pendeteksi *gesture* menggunakan sensor MPU 6050. Pada pembacaan data *gesture* ini nanti terdapat filter yang digunakan yaitu *complementary filter*, tujuannya agar data yang dihasilkan bisa meminimalisir nilai errornya. Biasanya pada pembacaan data MPU6050 terdapat perbedaan nilai sudut yang dihasilkan dengan sudut sebenarnya.

Selain pergerakan *gesture* tangan untuk kendali pergerakan kapal, pada kapal ini nanti terdapat gps untuk mengetahui letak posisi kapal. Jika pada saat pengintaian terdapat kapal dari negara lain yang berniat mencuri kekayaan alam, lokasi pada kapal pengintai ini dapat diketahui pada tampilan *Graphic User Interface (GUI)* pada laptop yang dipakai oleh user. Dari hasil pengintai nantinya akan dijadikan bukti jika kapal dari negara lain melakukan kesalahan, sehingga nanti dapat dijadikan sebagai barang bukti, dan dapat diproses secara hukum di negeri Indonesia.

Untuk tampilan pengintaian penelitian ini terdapat dua jenis tampilan yaitu tampilan bawaan aplikasi dari *virtual reality*, dan *GUI* yang akan dibuat sendiri menggunakan aplikasi

PythonQT 5 (Pyqt5). Untuk komunikasinya pada penelitian ini akan menggunakan HC-12 dengan tipe frekuensi 433Mhz.

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, maka diperoleh beberapa poin yang dapat digunakan sebagai rumusan masalah adalah:

- a. Apakah pergerakan kapal pengintai sesuai dengan perintah kontrol *gesture*?
- b. Bagaimana kualitas penangkapan gambar kapal pengintai dengan *virtual reality* berdasarkan jaraknya?
- c. Bagaimana penerapan metode *Complementary filter* pada rancang bangun kendali kapal pengintai?

1.3. Tujuan dan Manfaat

1.3.1. Tujuan

Adapun tujuan yang diharapkan dalam skripsi ini adalah:

- a. Mampu membuat pergerakan kapal pengintai sesuai dengan perintah kontrol *gesture*.
- b. Mampu membuat pemantauan kualitas gambar yang baik pada kapal pengintai dengan *virtual reality*.
- c. Mampu menerapkan metode *complementary filter* pada rancang bangun kendali kapal pengintai.

1.3.2. Manfaat

Adapun manfaat yang diharapkan dalam skripsi ini adalah:

- a. Mahasiswa dapat menyelesaikan mata kuliah skripsi sebagai syarat mutlak dari kelulusan jenjang studi strata 1.
- b. Mahasiswa dapat mengetahui potensi diri dari skripsi yang sudah dikerjakan dan diujikan.
- c. Memberikan manfaat perkembangan dalam dunia penelitian.
- d. Mahasiswa mampu membuat kontrol pergerakan kapal pengintai sesuai kontrol *gesture*.
- e. Mahasiswa mampu membuat pemantauan dengan *virtual reality*.

1.4. Batasan Masalah

Agar pelaksanaan skripsi ini tidak terlalu jauh menyebar dari tujuan awal terdapat batasan masalah yang disebutkan sebagai berikut:

- a. Penelitian ini difokuskan pada sistem kendali kapal pengintai.

- b. Untuk pergerakan kamera yang dikendalikan dengan *gesture* kepala, hanya pergerakan menoleh kekanan dan kekiri.
- c. Jarak maksimal robot 500 meter dari pengguna (area terbuka).
- d. Untuk pengujian jarak akan dilakukan di darat sekitar kampus Universitas Trunojoyo Madura.
- e. Pada percobaan air dilakukan di area kolam kampus Universitas Trunojoyo Madura.

1.5. Metodologi Penulisan Skripsi

Metodologi pengerjaan skripsi yang akan dikerjakan memiliki 5 tahap utama. Kelima tahap tersebut antara lain: tahap persiapan, tahap perancangan, pengumpulan dan analisa data, tahap evaluasi dan pembuatan laporan akhir.

a Tahap Persiapan

Tahap persiapan merupakan rangkaian kegiatan sebelum memulai pengumpulan dan pengolahan data. Dalam tahap awal ini disusun hal-hal penting yang harus segera dilakukan dengan tujuan untuk mengefektifkan waktu dan pekerjaan. Tahap persiapan ini meliputi kegiatan-kegiatan sebagai berikut: menentukan judul skripsi, pembuatan proposal penyusunan skripsi, studi pustaka terhadap materi desain untuk menentukan garis besarnya, dan menentukan kebutuhan data. Perencanaan jadwal pembuatan desain persiapan di atas harus dilakukan secara cermat untuk menghindari pekerjaan yang berulang, sehingga tahap pengumpulan data menjadi lebih optimal.

b Tahap Perancangan

Tahap ini merupakan tahapan utama setelah proposal skripsi disetujui, yaitu perancangan sistem skripsi, sistem tersebut dirancang berdasarkan gambaran awal ketika tahap persiapan.

c Pengumpulan dan Analisis Data

Setelah perancangan sistem dilakukan pengumpulan data dari hasil uji coba. Selanjutnya data tersebut akan di analisa yang nantinya akan menghasilkan suatu kesimpulan dari hasil uji coba.

d Tahap Evaluasi dan Pembuatan Laporan

Tahap akhir merupakan evaluasi dari hasil uji coba sistem secara keseluruhan. Ketika semua tujuan dari penelitian tercapai maka dilakukan proses pembuatan laporan akhir.

1.6. Sistematika Penulisan

a Bab I: Pendahuluan

Bab ini berisi pendahuluan yang menjelaskan latar belakang permasalahan, perumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, batasan penelitian serta sistematika penulisan.

b Bab II: Teori Penunjang

Bab ini menjelaskan tentang teori penunjang skripsi.

c Bab III: Perancangan Sistem

Bab ini berisi tentang langkah-langkah yang dilakukan meliputi rancangan sistem.

d Bab IV: Implementasi dan hasil

Bab ini berisi tentang langkah-langkah yang dilakukan meliputi rancangan sistem.

e Bab V: Penutup

Bab ini berisi kesimpulan dan saran.

1.7. Jadwal Pelaksanaan Penelitian

Penelitian akan dilakukan selama 6 bulan. Adapun jadwal penelitiannya adalah sebagai berikut:

Tabel 1. 1 Jadwal Pelaksanaan Penelitian

No.	Jenis Kegiatan Penelitian	Bulan					
		1	2	3	4	5	6
1	Studi pustaka dan literatur						
2	Diskusi dengan dosen pembimbing						
3	Perancangan						
4	Simulasi						
5	Pembuatan						
6	Pengujian						
7	Pengumpulan dan analisis data						
8	Penyusunan laporan akhir						