

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Permasalahan

Indonesia merupakan wilayah kepulauan yang banyak dialiri aliran sungai maupun genangan air seperti rawa-rawa. Selain dari letak geografis yang dikelilingi oleh dua samudera besar, Indonesia juga berada dipertemuan tiga lempeng utama dunia (Indo-Australia, Eurasia, Pasifik) memberikan kemungkinan Indonesia akan sering terjadi bencana alam. Potensi bencana yang terjadi berupa gunung berapi, tsunami, tanah longsor, banjir, gempa bumi [1]. Permasalahan bencana yang terjadi membuat tim penyelamatan dan pencarian (*Search and Rescue; SAR*) mengalami kesulitan penanganan karena keterbatasan tempat yang susah untuk dijangkau atau lokasi bencana yang sangat berbahaya. Untuk itu Indonesia membutuhkan kendaraan yang fleksibel seperti *hovercraft*.

Hovercraft merupakan kendaraan yang berjalan dengan bantuan bantalan udara (*air cushion*) sebagai roda penggerak. Bantalan udara tersebut dapat bergerak karena adanya udara yang dimasukkan ke ruang bawah *hovercraft* (*planum chamber*) melalui sekat yang lentur (*skirt*) sehingga tekanan udara di dalam ruang bawah *hovercraft* lebih tinggi daripada tekanan udara di luar yang dapat menimbulkan gaya angkat. Untuk menggerakkan *hovercraft*, digunakan gaya dorong yang diperoleh dari putaran *propeller* [2]. Tidak seperti kendaraan darat pada umumnya, dengan bergerak melayang beberapa sentimeter di atas permukaan yang membuat *hovercraft* ini memiliki kelebihan fleksibilitas untuk menjelajahi wilayah yang berlumpur, daratan maupun bidang air. *hovercraft* ini memiliki gaya gesek, oleh karena itu perlu adanya redaman untuk mempertahankan kestabilannya.

Kekurangan pada *hovercraft* ini ketika sedang melakukan pergerakan bergerak melayang (*hover*). Pada saat *hover*, pergerakan *hovercraft* seringkali mendapatkan gangguan *external* yang akan mempengaruhi sudut orientasi, terjadi perubahan kemiringan sumbu putar dan titik berat pada badan *hovercraft*. Dari beberapa gangguan *external* yang ada, perubahan sudut orientasi lah yang sangat berpengaruh terhadap kehilangan stabilitas pada *hovercraft* [3]. Oleh karena itu, dibutuhkan pengontrolan pada sebuah motor pendorongnya (*thrust force*). Pada penelitian ini *hovercraft* yang akan dirancang berbentuk robot *prototype hovercraft* yang bertujuan untuk bisa mengatur sudut *yaw* rotasi atau mempertahankan stabilitas ketika robot dalam keadaan melayang (*hover*) agar robot berjalan dengan lurus. Robot ini juga akan menggunakan *smartphone* sebagai *remote control* untuk pengendali utamanya yaitu menggunakan *input user* yang diinginkan.

Salah satu cara dalam membuat badan robot *hovercraft* keadaan stabil memerlukan pengontrolan pada sudut *yaw* agar bisa dikontrol dengan cara menambah atau mengurangi kecepatan salah satu motor pendorongnya (*thrust force*). Untuk itu memanfaatkan sensor kompas HMC5883L yang dapat membaca posisi pada badan robot berdasarkan gerakan dan jika pada arah robot terdapat suatu halangan dalam mencapai tujuan, maka robot akan menghindari halangan tersebut, kemudian robot akan kembali pada jalurnya dengan memanfaatkan sensor ultrasonik. Modul *bluetooth* HC-06 yang berfungsi untuk mengirim data *user* dari *smartphone* ke mikrokontroler ATmega2560. Agar penelitian ini memiliki ketelitian dan tingkat kesalahan kecil, maka metode yang tepat untuk digunakan adalah metode pengendali *Proportional Integral Derivative* (PID).

Metode pengendalian PID merupakan sebuah kontroler yang dapat mengurangi tingkat kesalahan pada suatu sistem sehingga mampu memberikan sinyal keluaran yang mempunyai respon cepat, tingkat kesalahan yang kecil serta *overshoot* kecil. Peranan metode PID pada penelitian ini adalah mengatur kecepatan putaran motor pendorong (*thrust force*) agar dapat mempertahankan stabilitas dan melakukan pergerakan sesuai arah *set point* yang diinginkan.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dipaparkan, maka terdapat masalah yaitu :

1. Bagaimana merancang dan membuat mekanik robot *hovercraft* ?
2. Bagaimana mengontrol sudut *yaw* rotasi pada badan robot *hovercraft*?
3. Bagaimana menerapkan kontrol PID pada robot *hovercraft* ?

1.3 Tujuan dan Manfaat

Tujuan dari penelitian ini yaitu :

1. Dapat merancang dan membuat mekanik robot *hovercraft*.
2. Dapat mengontrol sudut *yaw* rotasi pada badan robot *hovercraft*.
3. Menerapkan kontrol PID pada robot *hovercraft*.

Sedangkan manfaat yang dapat diperoleh pada penelitian ini adalah :

1. Robot ini dapat menggantikan tenaga tim pencarian dan penyelamatan yang mengalami kesulitan penanganan karena keterbatasan tempat yang susah untuk dijangkau atau lokasi bencana yang sangat berbahaya.
2. Sebagai transportasi yang dapat berjalan di berbagai kondisi.

1.4 Batasan Masalah

Berdasarkan uraian sebelumnya, maka didapatkan batasan masalah dalam pembuatan penelitian ini yaitu :

1. *Set point* yang digunakan arah mata angin barat, timur, selatan dan utara
2. *Hovercraft* yang digunakan dalam penelitian berbentuk *prototype*
3. Kecepatan motor *lifter* (pengangkat) bernilai konstan
4. Kapasitas daya yang dibutuhkan 12V
5. Pergerakannya maju ke depan

1.5 Metodologi Penulisan Skripsi

Tahapan yang direncanakan untuk memperoleh hasil penelitian yang optimal dari segi *hardware*, *software* dan proses operasinya meliputi hal-hal berikut :

1. Mengidentifikasi Masalah
Mengidentifikasi masalah dilakukan untuk dapat mengenali permasalahan yang terjadi. Masalah penelitian ini akan menentukan kualitas dari suatu penelitian. Luaran dari identifikasi masalah ini diharapkan dapat menemukan gagasan atau ide sebagai suatu penyelesaian dari masalah yang ada.
2. Pencarian Sumber Referensi
Mencari dan menyiapkan berbagai sumber referensi berupa jurnal pendukung, artikel ilmiah, prosiding, dan lain-lain terkait pembahasan pada penelitian skripsi ini. Pembahasan ini mencakup cara kerja pada sistem, alat, proses analisis dan penyelesaian.
3. Perancangan Sistem pada Robot *Hovercraft*
Pada tahap ini merupakan sebuah awal untuk mendesain segala bentuk dari perangkat keras, elektronik maupun pemrograman. Perancangan sistem mencakup mengenai seluruh sistem yang terdapat pada robot *hovercraft*.
4. Pembuatan Rancang Mekanik Robot *Hovercraft*
Pada tahap ini merupakan tahap pembuatan segala hal dibutuhkan. Pemilihan bahan dan bentuk sangat berpengaruh pada kinerja alat. Alat yang dibuat sedemikian rupa sehingga dapat berfungsi dengan baik.
5. Pembuatan Algoritma Sistem Kontrol
Hardware dan komponen elektronika tidak akan bekerja jika tidak diberikan sistem kontrol. Sistem kontrol disini merupakan suatu algoritma program yang akan memproses sistem robot *hovercraft* secara keseluruhan agar bekerja secara otomatis.
6. Pengujian Sistem

Pengujian sistem merupakan sarana untuk mengukur tingkat keberhasilan tujuan sebagaimana yang telah direncanakan. Pengujian yang direncanakan meliputi uji coba dilakukan untuk mengetahui analisis dari segi mekaniknya, respon kestabilan dengan masukan berupa sensor. Percobaan untuk bergerak melayang (*hover*) dan mengetahui respon terhadap *hovercraft*.

7. Penulisan Laporan Skripsi

Tahap akhir yaitu tahap analisis pengujian, dimana pada tahap ini akan diperoleh sebuah analisis berupa tabel dan grafik yang akan dimasukkan pada laporan penelitian. Laporan penelitian ini digunakan sebagai bukti bahwa penulis telah menyelesaikan skripsi yang telah disetujui oleh penguji dan pembimbing.

1.6 Jadwal Pelaksanaan Penelitian

Dalam pelaksanaan penelitian dibutuhkan jadwal rencana untuk kegiatan agar kegiatan penelitian ini bisa berjalan sesuai dengan jadwal yang diharapkan. Pelaksanaan penelitian dilakukan selama 6 bulan, terhitung dari bulan Januari. Rincian dan waktu pelaksanaan ditunjukkan pada Tabel 1.1.

Tabel 1.1 Jadwal pelaksanaan penelitian

No	Nama Kegiatan	Bulan					
		I	II	III	IV	V	VI
1.	Mengidentifikasi masalah dan mencari referensi berupa jurnal, prosiding dan artikel ilmiah						
2	Perancangan sistem berupa desain robot <i>hovercraft</i>						
3.	Perancangan dan perakitan perangkat keras (<i>hardware</i>) dan komponen elektronika						
4.	Pembuatan algoritma pemrograman						
5.	Melakukan pengujian dan analisis pada sistem perangkat keras maupun <i>software</i>						
6.	Pembuatan laporan skripsi						