

BAB III

DESIGN SOFTWARE ROBOT

A. Perancangan Pemrograman Sistem Robot

Dalam perancangan sistem robot, robot diprogram dengan menggunakan bahasa microPython. Kemudian program dijalankan menggunakan h. Pada awalnya, saklar *On/Off* disambungkan. Setelah robot berada dalam posisi menyala, robot akan memeriksa apakah *emergency switch* masih terhubung, jika iya maka robot akan melakukan inisiasi berupa pengecekan *thruster* dan mengosongkan tangki *ballast*. Setelah inisiasi robot perlu menerima input jenis misi yang akan dijalankan. Kemudian robot akan menunggu untuk robot diletakan di air. Setelah berada di air, lampu indikator akan berkedip dan robot akan menetapkan posisi awal robot diletakan di air sebagai titik *home*. Jika tidak ada kendala atau interupsi dari *emergency switch*, robot akan menjalankan misi wajib atau misi tambahan seperti yang telah dipilih di awal setelah inisiasi. Setelah misi berjalan, maka robot akan kembali ke titik *home* kemudian robot perlu dilakukan *restart* kembali untuk menjalankan misi yang lainnya.

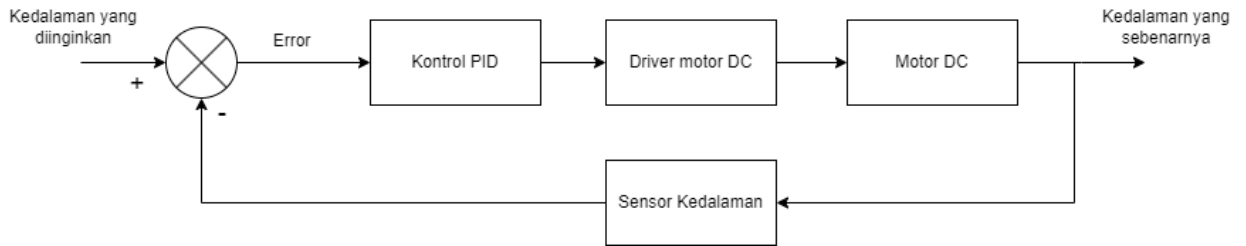
Misi tambahan robot ini adalah robot dapat melakukan penjelajahan bawah air dengan manuver yang memungkinkan robot untuk mengambil gambar seluruh permukaan dasar air (dalam kasus ini di dalam kolam). Robot akan memulai penjelajahan dengan menyelam terlebih dahulu hingga mencapai kedalaman yang diinginkan. Kemudian robot akan mencari sudut dari kolam, jika sudah berada dalam posisinya robot akan melakukan gerakan *zig-zag* sehingga robot dapat mengambil gambar seluruh permukaan dasar air.

Robot ini juga memiliki sistem *emergency* dengan cara memberikan indikator bahwa robot berada dalam *mode emergency* dan robot akan mengeluarkan seluruh isi tangki *ballast* sehingga jika robot berada di dalam air, robot akan kembali ke permukaan.

Terdapat dalam lampiran *flowchart* algoritme robot untuk mempermudah visualisasi alur program robot Hydra.

B. Sistem Kendali Robot

Robot bawah air Hydra ini menggunakan *propeller thruster* sebagai propulsinya dan menggunakan sistem tangki *ballast* yang mengatur *buoyancy* robot bawah air ini. Robot Hydra menggunakan *propeller thruster* sebagai sistem propulsi karena dapat memberikan daya dorong yang cukup besar dibandingkan dengan menggunakan *submersible pump*. Untuk sistem tangki *ballast* menggunakan sistem seperti suntikan yang menggunakan *plunger* dan menggunakan motor DC sebagai penggerakannya. Dalam menjaga kestabilan respon sistem pergerakan dan sistem *dive and surface*, maka digunakan sistem kontrol PID yang dapat meningkatkan keakuratan jarak pergerakan dan pengaturan kedalaman menyelam.



Gambar 3.1 : Diagram block control system HYDRA

Berdasarkan blok diagram pada gambar 3.1 menunjukkan bahwa PID sebagai kontrol PWM dari perputaran motor DC yang mempengaruhi kedalaman robot dengan *feedback* merupakan sensor kedalaman. Motor DC mempengaruhi kedalaman karena motor DC mengubah posisi *plunger* pada *ballast* dan mempengaruhi volume air yang masuk ke dalam *ballast*. PID digunakan agar kedalaman yang diinginkan dapat dicapai dengan tepat dan perubahan volume air dalam *ballast* dapat diatur secara otomatis dengan *closed-loop feedback*.

C. Batasan

Dalam perancangan robot bawah air Hydra ini, terdapat membuat beberapa batasan pada robot, yaitu batasan pada kedalaman menyelam yang dilakukan oleh robot Hydra. Robot Hydra ini tidak dapat menyelam lebih dari kedalaman 1,5 meter sehingga robot akan berada di tengah-tengah kolam yang memiliki kedalaman 3 meter dan tekanan hidrostatis yang dialami oleh robot tidaklah terlalu besar nilai tekanannya. Kemudian batasan berikutnya ialah robot tidak dapat berkomunikasi dengan luar selama robot menyelam karena robot ini dirancang agar dapat beroperasi dengan otonom, Namun selama robot beroperasi, tidak ada komunikasi data dengan operator dan seluruh data hanya diolah menggunakan mikrokontroler robot. Selain pada sistemnya, batasan pada robot Hydra ini juga berada pada dimensi dan berat maksimum robot. Dimensi maksimum robot yang dibuat sebesar 180x90x90 cm dan berat maksimum robot secara kering atau sebelum dimasukkan ke dalam air seberat 56 kg. Selain itu juga, misi yang dapat dilakukan oleh robot ini sangatlah terbatas. Robot Hydra ini hanya memiliki 2 misi, yaitu misi utama dan misi tambahan. Misi utama yang dilakukan oleh robot Hydra ini adalah robot Hydra akan menyelam sedalam 1,5 meter, kemudian robot akan bergerak sejauh 10 meter, dan robot Hydra akan kembali naik ke permukaan. Sedangkan untuk misi tambahannya adalah robot mampu untuk mengambil gambar-gambar pada dasar laut dengan manuver seperti gerakan *zig-zag* yang dapat melingkupi suatu area secara menyeluruh serta mendeteksi dan menghindari halangan yang ada di bawah air dengan menggunakan sensor.