

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Dengan semakin berkembangnya ilmu pengetahuan di bidang elektro, pada saat ini banyak teknologi yang sudah menggunakan alat kontrol otomatis. Hal ini dikarenakan besarnya keinginan manusia untuk memenuhi kebutuhan dengan kemudahan dan efisiensi dalam berbagai bidang. Pengaplikasian teknik elektro khususnya pada bidang sistem kontrol dapat diaplikasikan dalam kehidupan sehari-hari agar memberikan keefektifitasan dan kemudahan bagi manusia. Salah satu pengaplikasian yang dapat diterapkan pada kehidupan sehari-hari adalah dengan melakukan penyiraman secara otomatis. Penyiram tanaman sering dijumpai masyarakat baik di rumah tangga ataupun perkebunan-perkebunan yang melakukan perawatan terhadap tumbuhan-tumbuhan produksi.

Pada umumnya penyiraman tanaman dilakukan dengan manual yakni dilakukan oleh tenaga manusia dan dilakukan terjadwal setiap hari. Sehubungan dengan padatnya jadwal dan kegiatan manusia, maka menyiram tanaman pun kadang menjadi suatu pekerjaan yang memakan waktu. Dan juga kondisi tanah yang berbeda-beda tergantung dengan kondisi kelembabannya sehingga harus dengan porsi penyiraman yang cukup. Dan otomatisasi pada alat penyiraman yang selama ini diketahui hanyalah sebatas penyiraman menggunakan alat bantu *sprayer* dimana posisi alat penyiram adalah diam atau *stuck* pada satu tempat. Sehingga dibutuhkan suatu alat otomatisasi yg dapat melakukannya atau biasa dikenal dengan sebutan robot.

Dewasa ini hampir tidak ada yang tidak mengenal robot, namun pengertian robot tidak dipahami secara sama oleh setiap orang. Istilah robot berasal dari bahasa Cheko "*robota*" yang berarti pekerja atau kuli yang tidak mengenal lelah atau bosan. Robot merupakan sebuah alat mekanik yang dapat memperoleh informasi dari lingkungan (melalui sensor), dapat diprogram, dapat melaksanakan beberapa tugas yang berbeda, bekerja secara otomatis, dan cerdas (kecerdasan buatan). Robot biasa digunakan untuk tugas yang berat, berbahaya,

pekerjaan berulang, pembersih, penjelajah bawah air dan luar angkasa, pertambangan, untuk pencarian tambang, sampai alat bantu rumah tangga.

Robot memiliki berbagai macam konstruksi, antara lain: robot mobil (*mobile robot*) yang dapat berpindah posisi dari satu titik ke titik yang lain, robot manipulator (tangan) yang dapat bekerja menyerupai lengan manusia, *humanoid robot* yang menyerupai manusia secara utuh, *flying robot* yang dapat terbang, robot berkaki, robot jaringan yang dikendalikan melalui internet dengan protokol TCP/IP, robot animalia, dan robot *cyborg*. Dari macam konstruksi yang ada, *mobile robot* sangat disukai bagi orang yang mulai mempelajari robot. Karena tidak memerlukan kerja fisik yang berat dan minimal hanya diperlukan pengetahuan tentang mikrokontroler dan sensor-sensor elektronik. *Mobile robot* dapat dibuat sebagai pengikut garis (*Line Follower*) atau pengikut dinding (*Wall Follower*), pengikut cahaya ataupun pengikut sensor.

Motor DC merupakan aktuator yang sangat lazim digunakan. Ada berbagai macam alasan mengapa motor DC sangat sering digunakan. Salah satunya adalah sistem tenaga listrik DC masih umum digunakan pada industri, *mobile robot*, dan robotika. Motor DC juga digunakan karena kebutuhan akan variasi kecepatan motor yang lebar. Pada dunia robotika, pengendalian posisi dan pengaturan kecepatan motor DC juga sangat penting misalnya dalam Kontes Robot Indonesia (KRI) dan Kontes Robot Cerdas Indonesia (KRCI). Robot harus bergerak cepat dan tepat, meskipun terdapat berbagai halangan dan gangguan. Karena itu pergerakan robot memerlukan pengaturan posisi dan kecepatan motor yang baik agar tujuan yang diinginkan dapat tercapai.

Karena itulah pada penelitian ini akan dibuat suatu miniatur sistem pengaturan kecepatan motor DC pada alat penyiraman menggunakan kontroler PID. Kontroler PID sendiri merupakan jenis kontroler yang umum digunakan dalam berbagai macam proses industri. PID adalah kontroler yang merupakan gabungan dari kontroler proposional, kontroler integral dan kontroler differensial. Gabungan dari ketiga kontroler ini diharapkan agar mendapat keluaran sistem yang *steady* karena bisa saling menutupi kekurangan. Keuntungan dari penggunaan PID adalah memiliki ketepatan yang sangat baik dalam penempatan posisi objek dan merupakan sebuah sistem yang sederhana sehingga lebih cepat

dalam mengambil sebuah keputusan. Diharapkan dengan menggunakan kontroler PID performa kecepatan motor penggerak akan cepat dan tepat dalam *steady*.

1.2 Rumusan Masalah

1. Bagaimana merancang *hardware* dan *software* alat penyiram tanaman menggunakan kontroler PID?
2. Bagaimana mengatur pengaturan motor DC pada alat berdasarkan kontrol PID agar dapat berjalan menuju sensor?

1.3 Batasan Masalah

Untuk menekankan pada objek pembahasan yang ada maka pada penelitian ini diberikan batasan masalah sebagai berikut:

1. *Mobile robot* yang digunakan adalah miniatur tanpa skala yang dibuat dengan desain sendiri.
2. Obyek yang akan dideteksi adalah kelembaban di dalam tanah pada batas area tertentu.
3. Pengaturan yang dilakukan adalah pengaturan PWM motor DC pada motor penggerak saat alat bergerak.
4. Menggunakan 2 motor DC dengan spesifikasi:
 - Tegangan kerja : 12VDC
 - Torsi maksimum : 4,3 kg/cm
 - Kecepatan putar maksimum : 285 rpm
5. Pembahasan ditekankan pada penggunaan Kontroler PID sebagai pengendali motor pada alat.
6. Jalur alat sudah ditentukan menggunakan lintasan.
7. *Disturbance* berupa tanjakan pada lintasan dengan sudut kemiringan 30° dan 45°.
8. Sensor yang digunakan adalah *Soil Moisture Sensor* YL69/LM393.
9. Menggunakan *limit switch* sebagai pendeteksi bahwa alat sudah berada di sensor yang terbaca.
10. Pemutaran awal pompa air dilakukan secara manual dan menggunakan selang dengan diameter 6 mm.

11. Pembagian posisi sensor dibatasi menjadi 3 petak/bagian. Dimana 1 petak berisi 1 sensor di posisi kiri rel.
12. Kedalaman sensor yang ditanam dalam tanah sedalam 5 cm.
13. Kinerja *driver* dan rangkaian elektrik tidak dibahas mendalam.

1.4 Tujuan

Tujuan penelitian ini adalah untuk memperbaiki kualitas kelembaban tanah dengan cara mengatur kecepatan motor DC pada alat penyiram tanaman berjalan otomatis menggunakan kontroler PID agar kondisi tanah bisa tersiram sesuai porsinya sehingga dapat diaplikasikan pada kehidupan sehari-hari.

1.5 Sistematika Pembahasan

Agar penyusunan laporan skripsi ini dapat mencapai sasaran dan tidak menyimpang dari judul yang telah ditentukan, maka diperlukan sistematika pembahasan yang jelas. Pembahasan dalam skripsi ini secara garis besar adalah sebagai berikut:

BAB I

Pendahuluan

Menjelaskan tentang latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan, manfaat dan sistematika penulisan.

BAB II

Tinjauan Pustaka

Menjelaskan teori dasar yang berisi penjelasan tentang teori *Soil Moisture Sensor* YL69/LM393, motor DC, kontroler PID, *Driver* motor DC EMS 5A *H-Bridge*, Arduino Uno, dan PWM.

BAB III

Metodologi

Menjelaskan tentang metode penelitian yang terdiri dari perancangan alat, pembuatan alat, pengujian alat, serta pengambilan kesimpulan dan saran.

BAB IV

Perancangan dan Pembuatan Alat

Menjelaskan tentang perancangan dan pembuatan alat yang meliputi prinsip kerja alat, perancangan perangkat keras dan perangkat lunak.

BAB V

Pengujian Alat

Menjelaskan tentang pengujian alat dan analisis sistem yang sudah dibuat, serta analisis hasil yang diperoleh.

BAB VI Penutup

Menjelaskan tentang pengambilan kesimpulan sesuai dengan hasil perealisasiian dan pengujian alat sesuai dengan tujuan dan rumusan masalah, serta pemberian saran untuk pengembangan alat.

