

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Mencuci baju adalah sebuah pekerjaan yang dilakukan hampir setiap hari. Karena mencuci baju membutuhkan waktu dan tenaga yang cukup banyak, maka tidak sedikit orang menggunakan mesin cuci untuk mencuci baju. Walaupun mencuci baju dengan menggunakan mesin cuci dapat membersihkan baju hingga sangat bersih, mengeringkan pakaian dengan mesin cuci yang dilengkapi dengan pengering tidak dapat mengeringkan baju hingga benar-benar kering. Baju masih harus dikeringkan dengan menjemurnya. Jadi, baju hanya bisa benar-benar kering jika dijemur.

Akhir-akhir ini di Indonesia keadaan cuaca sedang tidak menentu. Musim hujan yang berkepanjangan menyebabkan hujan bisa muncul secara mendadak, bahkan ketika udara masih terlihat cerah. Hal ini menyebabkan kerisauan bagi orang-orang, terutama yang tinggal sendiri dan bekerja karena jika mereka menjemur pakaian dan hujan turun ketika mereka sedang bekerja, mereka harus mencuci ulang baju mereka dan tindakan itu membuang energi, biaya, dan waktu mereka.

Untuk menghindari hal tersebut, umumnya digunakan sebuah atap yang dapat menutupi jemuran tersebut secara langsung. Atap yang sudah dirancang tersebut berhasil melindungi jemuran dari hujan, tetapi atap tersebut bersifat permanen, tidak bisa digerakkan. Karena atap tersebut tidak bisa digerakkan, maka

ketika cuaca sedang cerah dengan cahaya matahari yang terik, atap tersebut juga menghalangi cahaya matahari sehingga jemuran yang dijemur membutuhkan waktu yang lebih lama untuk kering.

Untuk menghindari hal tersebut, dirancanglah penutup yang dapat tergulung dan keluar untuk menutupi jemuran. Atap ini dioperasikan secara manual dengan *remote controller*. Jika ingin mengeluarkan penutup atau menggulung penutup, pengguna tinggal menekan tombol yang ada pada *remote controller*. Atap ini bersifat lebih fleksibel karena dapat diatur, tetapi alat ini juga memiliki kekurangan. Ketika warga rumah ingin meninggalkan rumah, mereka cenderung akan mengeluarkan atap untuk melindungi jemuran. Hal ini menyebabkan alat tersebut tidak berbeda terlalu jauh dengan atap yang permanen dalam melindungi jemuran ketika tidak ada orang di rumah. Diperlukan sebuah sistem yang dapat mengotomatisasi atap tersebut agar dapat bergerak sesuai keadaan.

Dunia teknologi sudah semakin berkembang. Salah satu perkembangan dunia teknologi adalah dengan adanya sensor. Sensor, menurut kamus Merriam-Webster, adalah sebuah alat yang mendeteksi atau merasakan panas, cahaya, suara, gerakan, dan lain lain, dan bereaksi dengan cara tertentu. Salah satu sensor yang dapat mendeteksi ada atau tidaknya zat cair adalah sensor kelembaban tanah. Sensor ini sudah umum dipakai sebagai sensor dalam sistem penyiraman tanaman secara otomatis. Jika kelembaban tanah sudah di bawah titik kelembaban tertentu, maka *sprinkler* akan menyiram tanaman hingga batas kelembaban yang sudah ditentukan. Jika kelembaban tanah sudah mencapai kelembaban yang sudah ditentukan pada sistem, maka *sprinkler* akan berhenti menyiram tanaman secara

otomatis.

Sensor kelembaban tanah pada umumnya memiliki bentuk seperti garpu dengan bagian penusuk sebanyak dua buah. Bagian penusuk ini terbuat dari bahan tembaga atau konduktor lainnya agar listrik dapat mengalir. Sensor ini memiliki tiga buah pin, yaitu GND, +5V, dan pin signal. Tegangan sebesar 5 volt dialirkan ke salah satu bagian ujung sensor dan dialirkan ke ujung sensor lainnya dengan media perantara tanah. Tanah berperan sebagai variabel resistor pada modul sensor kelembaban. Jika tanah tidak basah sama sekali atau kering, maka nilai tahanan akan besar dan menyebabkan tegangan yang dikeluarkan oleh pin signal memiliki nilai yang kecil. Jika tanah berada dalam keadaan basah, maka nilai tahanan akan mengecil dan menyebabkan tegangan yang dikeluarkan oleh pin signal memiliki nilai yang besar karena air memiliki sifat untuk menghantarkan listrik. Dengan demikian, semakin lembab tanah, semakin kecil pula nilai tahanan diantara penusuk tersebut.

Dengan konsep cara kerja sensor kelembaban tanah tersebut, dikembangkanlah sensor yang dapat mendeteksi kelembaban zat cair tanpa menggunakan media tanah. Media tanah sebagai resistor dari dua pelat besi tersebut digantikan dengan beberapa baris pelat. Cara kerja sensor ini sama dengan sensor kelembaban tanah tersebut yang jika bagian beberapa baris pelat tersebut basah, maka nilai tahanan yang dihasilkan akan menurun, dan sebaliknya, jika bagian tersebut tidak basah, maka nilai tahanan yang dihasilkan akan sangat besar.

Dengan adanya konsep pembuatan penutup yang dapat digerakkan dengan *remote control* dan sudah berkembangnya teknologi sensor, maka jawaban dari

permasalahan yang membutuhkan sebuah penutup untuk melindungi pakaian dari hujan yang dapat beroperasi dengan otomatis dapat terwujud. Melindungi dalam karya tulis ini berarti menutupi pakaian sebelum menjadi terlalu basah. Dengan menggunakan teknologi sensor ini, maka dibangun sebuah sistem yang dapat mendeteksi adanya hujan dan segera menggerakkan atap untuk menutupi pakaian yang sedang dijemur agar pakaian yang sedang dijemur itu tidak basah. Sistem untuk menggerakkan atap secara otomatis ini menggunakan sensor air sebagai pendeteksi hujan. Jika bagian pendeteksi basah, maka motor, yang berperan sebagai penggerak atap, akan berputar untuk mendorong atap keluar menutupi jemuran. Atap yang akan digerakkan dilengkapi dengan roda dan dipasangkan pada rel agar dapat bergerak maju dan mundur sesuai dengan lintasan.

1.2 Perumusan Masalah

Sistem yang dibangun adalah sistem yang dapat menggerakkan atap secara otomatis berdasarkan pendeteksian ada atau tidaknya hujan berdasarkan program yang telah diimplementasikan ke dalam *microcontroller* sebagai otak dari sistem.

Pada atap dipasangkan roda yang diletakkan pada lintasan rel agar dapat digerakkan oleh motor. Pergerakan atap dengan sensor air ini memiliki berbagai aspek yang perlu dipertimbangkan. Salah satu aspek yang perlu dipertimbangkan adalah seberapa cepat reaksi sistem dalam menggerakkan atap. Jadi, dalam pembuatan sistem ini ada beberapa permasalahan yang harus dipecahkan terlebih dahulu. Berikut merupakan beberapa permasalahan yang harus diselesaikan:

- 1) cara mengetahui bahwa hujan sudah turun
- 2) cara mengetahui bahwa hujan sudah berhenti

- 3) menentukan sumber tenaga yang digunakan pada sistem
- 4) desain model atap yang digunakan seperti apa
- 5) cara menggerakkan atap
- 6) seberapa cepat gerakan atap untuk menutupi jemuran

1.3 Tujuan

Secara garis besar, tujuan dari penelitian ini adalah menghasilkan sebuah sistem yang dapat menggerakkan atap secara otomatis bila terjadi hujan dan bila hujan sudah berhenti. Secara lebih terperinci, penelitian ini bertujuan untuk:

- 1) menghasilkan atap yang dapat bergerak secara otomatis
- 2) pengaplikasian teknologi sensor air untuk mencegah jemuran menjadi basah kembali karena hujan.

1.4 Batasan Penelitian

Sistem ini mengutamakan keotomatisannya dalam menggerakkan atap berdasarkan basah atau tidaknya sensor. Berikut beberapa batasan yang perlu diperhatikan:

- 1) *software* dibuat dengan Arduino IDE 1.0.2
- 2) sensor yang digunakan adalah sensor air FC-37 sebanyak 2 buah
- 3) motor yang digunakan adalah *DC Motor*
- 4) atap bergerak pada suatu lintasan yang sudah ditentukan
- 5) *microcontroller* yang digunakan adalah ATmega328
- 6) sumber tegangan yang digunakan sebagai sumber tenaga modul arduino adalah adaptor

1.5 Metodologi

Pengerjaan penelitian ini berlangsung selama satu semester. Pengerjaan dimulai dengan mempelajari konsep-konsep yang akan digunakan pada pengerjaan penelitian ini. Kemudian dilanjutkan dengan pembuatan perangkat mekanik, aplikasi, dan pengujian alat.

Secara lebih mendetail, tahap pengerjaan pertama kali adalah mencari tahu perangkat-perangkat yang akan dipakai terlebih dahulu, mempelajari cara penggunaannya, dan melakukan pengujian untuk mencari tahu apakah perangkat yang dipilih berfungsi dengan baik. Sensor yang akan dipakai, yaitu *Moisture Detection Module*. Sensor ini akan diuji tingkat kesensitivitasannya dalam mendeteksi adanya air atau tidak pada permukaannya. *DC motor* yang akan dipakai juga diuji kecepatan berputar dan kekuatannya. Setelah semua komponen sudah dianggap tepat, mulai dilakukan perancangan alat.

Perangkat penggerak dibentuk menggunakan lintasan rel. Penggunaan rel ini digunakan agar atap tidak keluar dari jalur pada saat bergerak. Akan diuji juga bahan rel, atap, dan roda yang digunakan agar sesuai dan dapat bergerak dengan baik.

Alat yang dibentuk berupa *prototype* dari barang yang sebenarnya. *Prototype* ini dibentuk dengan skala lebih kecil dari alat sebenarnya. *Prototype* ini bertujuan untuk menampilkan simulasi kerja sistem penggerak otomatis yang akan diimplementasi.

Setelah perancangan miniatur selesai, aplikasi yang diimplementasi mulai disusun. Beberapa fungsi yang digunakan didapat dari *library* Arduino.

Setelah alat dan aplikasi sudah jadi, maka diadakan pengujian apakah alat dan aplikasi sudah dapat beroperasi dengan baik. Pengujian dilakukan dengan menjalankan beberapa fungsi yang ada pada aplikasi.

1.6 Sistematika Penulisan

Penulisan tugas akhir ini dibagi menjadi lima bab yang terdiri dari:

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini terdiri dari latar belakang permasalahan, tujuan penulisan, batasan masalah, dan sistematika pembahasan singkat isi setiap bab.

BAB II DASAR TEORI

Bab ini berisi penjelasan tentang komponen yang digunakan pada sistem, yaitu modul Arduino, sensor air, *dc motor*, *DC Motor Controller*, dan *switch*.

BAB III RANCANGAN SISTEM DAN IMPLEMENTASI

Bab ini berisi tentang perancangan model atap yang digunakan pada sistem yang dirancang, perancangan dan pengkabelan dari *hardware*, dan perancangan *software*.

BAB IV IMPLEMENTASI DAN UJI COBA SISTEM

Bab ini berisi tentang karakteristik sensor atas hasil uji coba, hasil pengujian tingkat keberhasilan alat mendeteksi apakah masih hujan atau tidak, kecepatan sistem untuk bergerak menutup dan membuka atap, dan waktu yang dibutuhkan sistem untuk mengidentifikasi sensor sudah kering atau belum.

BAB V SIMPULAN DAN SARAN

Bab ini berisi kesimpulan dan saran tentang sensor air yang dikembangkan untuk mendeteksi hujan agar alat dapat menutup dan membuka atap.