

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

Sistem *smart* jemuran atau jemuran otomatis ini bertujuan untuk mengurangi resiko pada kerugian waktu atau financial pada pakaian yang sedang dijemur. Agar mempermudah pekerjaan suatu instansi atau orang tanpa harus mengeluarkan banyak tenaga untuk mengangkat dan menjemur pakaian kembali karena semua sudah dilakukan secara otomatis. Penelitian ini menggunakan metode *waterfall* yang langkah-langkah sebagai berikut : analisa, desain, penulisan, pengujian dan penerapan. Tahapan proses analisa termasuk dalam analisa masalah, analisa kebutuhan, perancangan, implementasi dan rencana pengujian dan analisa sistem.

Metode *Waterfall* adalah salah satu model pengembangan software, dimana kemajuan suatu proses dipandang sebagai terus mengalir ke bawah seperti air terjun. Tahap – tahap pengembangan waterfall model adalah:

a. Analisis dan definisi persyaratan

Pelayanan, batasan, dan tujuan sistem ditentukan melalui konsultasi dengan user.

b. Perancangan sistem dan perangkat lunak

Kegiatan ini menentukan arsitektur sistem secara keseluruhan

c. Implementasi dan pengujian unit

Perancangan perangkat lunak direalisasikan sebagai serangkaian program

d. Integrasi dan pengujian sistem

Unit program diintegrasikan atau diuji sebagai sistem yang lengkap untuk menjamin bahwa persyaratan sistem telah terpenuhi

e. Operasi dan pemeliharaan

Merupakan fase siklus yang paling lama. Sistem diinstall dan dipakai. Perbaikan mencakup koreksi dari berbagai error, perbaikan dan implementasi unit sistem dan pelayanan sistem.

3.1 Analisa Masalah

Beberapa permasalahan atau kekurangan yang terdapat pada jemuran dengan pengoperasian secara manual saat ini yaitu :

- a. Kerugian waktu akibat kelalaian pada saat menjemur pakain dan hujan turun membasahi pakaian tersebut, begitu juga saat pakaian sedang diteduhkan lalai untuk dijemur kembali pada saat terik matahari menyinari
- b. Mengurangi kenyamanan seseorang pada saat berpergian dan meninggalkan jemuran di rumah, yang menyebabkan kekhawatiran akan pakaian yang sedang dijemur, apabila ternyata pakaian tersebut akan dipakai esok
- c. Mengurangi efisiensi waktu pada pengusaha londri atau seseorang jika datang hujan jika harus mengangkat jemuran yang belum kering atau juga menjemurnya kembali saat terik panas, padahal masih banyak kegiatan yang harus dikerjakan

3.2 Analisa Kebutuhan

Berdasarkan analisa perancangan sistem *smart* jemuran atau jemuran otomatis menggunakan mikrokontroler ini, maka sistem ini membutuhkan analisa sebagai berikut.

3.2.1 Analisa Kebutuhan Input

Input yang diperlukan pada sistem jemuran otomatis untuk dapat diproses mikrokontroler Arduino ialah intensitas cahaya yang diterima sensor LDR dan intensitas air yang diterima sensor air. Keduanya akan menjadi satu input data supaya dapat diproses oleh arduino.

3.2.2 Analisa Kebutuhan Output

Output dari sistem *smart* jemuran atau jemuran otomatis adalah sebagai berikut:

- a. Mengerakan atap kanopi jemuran menutup tempat jemuran pakaian dengan menggunakan motor servo
- b. Mengerakan atap kanopi jemuran membuka tempat jemuran pakaian dengan menggunakan motor servo

3.2.3 Analisa Kebutuhan Fungsi dan Kerja

Fungsi dan kinerja dari sistem smart jemuran atau jemuran otomatis adalah sebagai berikut:

- a. Membaca dan memproses input dari sensor LDR dan air
- b. Menggerakkan atap kanopi searah jarum jam menutup jemuran pakian dengan menggerakkan motor servo

- c. Menggerakkan atap kanopi berlawanan jarum jam untuk membuka jemuran pakaian dengan menggerakkan motor servo

3.2.4 Analisa Kebutuhan Perangkat Keras

Beberapa hardware yang diperlukan oleh sistem jemuran otomatis atau *smart* jemuran ini ialah sebagai berikut:

- a. Mikrokontroler Arduino Mega 2560
- b. Sensor air
- c. Sensor LDR (*Light Dependant Resistor*) atau sensor cahaya
- d. *Ethernet Shield*
- e. Kabel connector USB Arduino
- f. Resistor
- g. Motor servo *continuu*
- h. *Jumper wire*
- i. *Breadboard*
- j. Kabel UTP
- k. Rumah-rumahan

3.2.5 Analisa Kebutuhan Perangkat Lunak

Untuk membangun sistem kendali jemuran otomatis ini juga diperlukan pendukung perangkat lunak yang bertujuan untuk mendukung kerja perangkat keras. Beberapa perangkat lunak tersebut sebagai berikut:

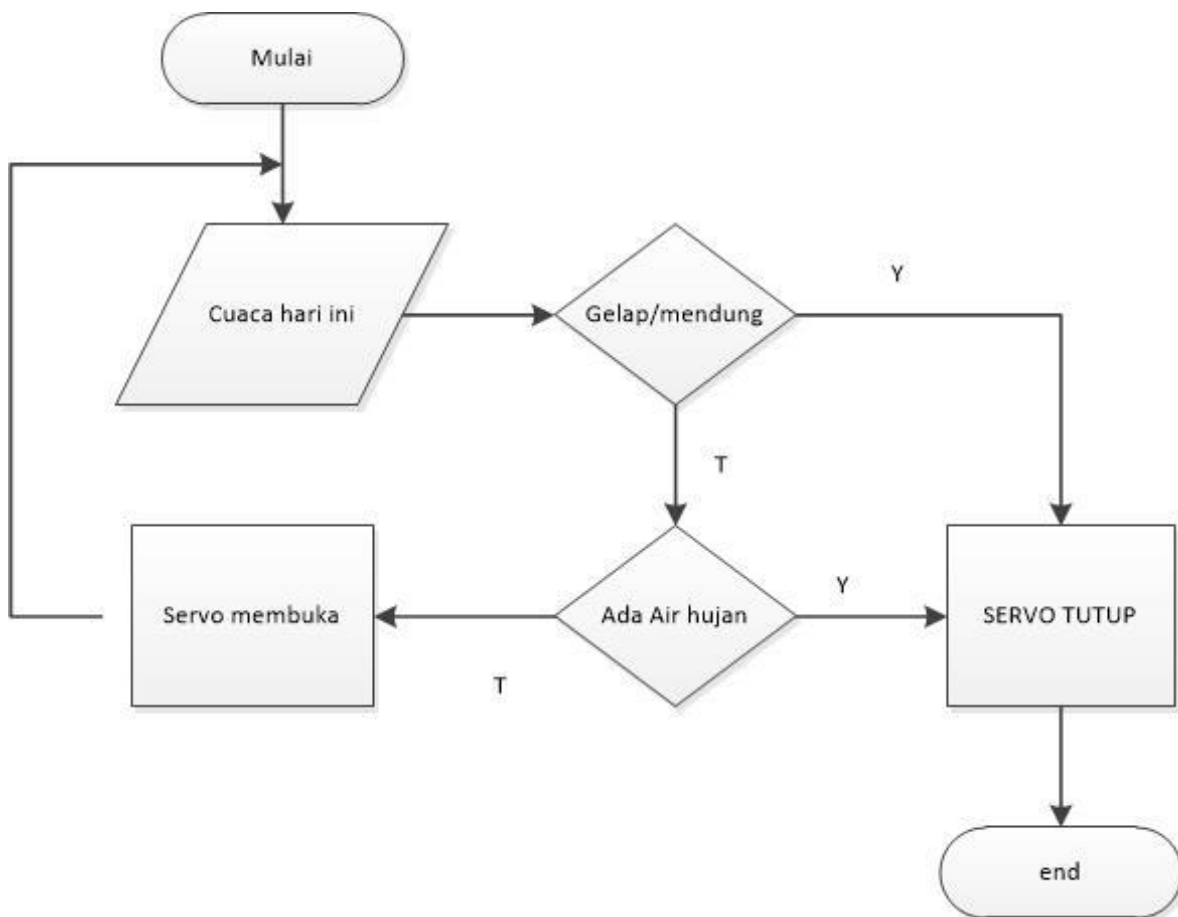
- a. Aplikasi Arduino IDE 1.0.6 merupakan *software* yang digunakan untuk menjalankan dan membaca Bahasa pemograman pada Arduino dengan menggunakan Bahasa C
- b. Sistem operasi *Windows* yang digunakan untuk menjalankan perangkat lunak lain dalam membuat sistem jemuran otomatis
- c. Aplikasi *Fritzing* untuk membuat rancangan pin *mapping* Arduino
- d. Aplikasi *xampp* untuk pembuatan webserver
- e. *Sublime text 3* untuk penulisan kode website

3.3 Perancangan

Dalam pembuatan sistem kendali *smart* jemuran otomatis ini membutuhkan beberapa tahap perancangan, tahapan ini dimaksudkan agar perancangan mudah dipahami berdasarkan urutan langkah dari awal hingga akhir proses.

3.3.1 Flowchart

Flowchart adalah gambar yang menunjukkan aliran proses dan hubungan dari suatu proses dengan proses lain dalam suatu program. *Flowchart* digunakan untuk menjelaskan alur program yang dibuat agar siapa saja dapat memahami proses dari alat tersebut.



Gambar 3.1 *Flowchart* alur proses arduino

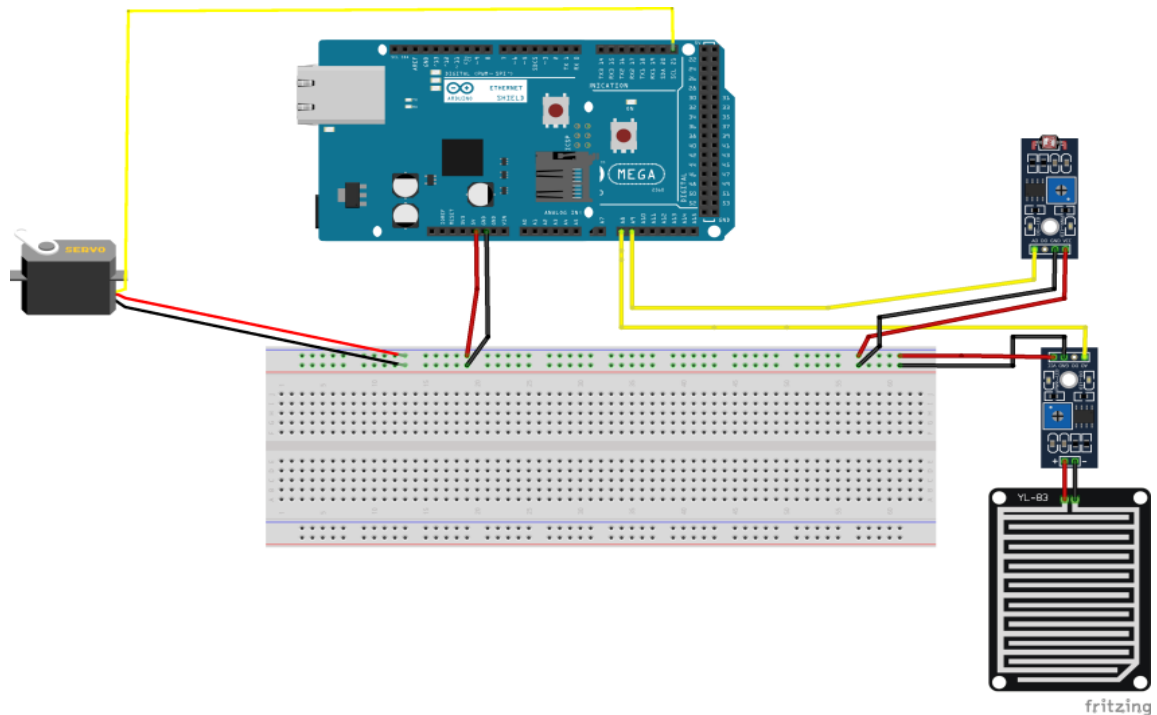
Gambar 3.1 *flowchart* di atas menjelaskan ketika cuaca hari sedang cerah, sensor cahaya akan menerima sebuah nilai intensitas cahaya dan sensor air juga menerima sebuah nilai yang kemudian akan diproses oleh mikrokontroler. Apabila sensor cahaya menerima nilai intensitas yang sudah ditentukan terlalu rendah, mikrokontroler akan langsung merespon

servo agar menutup atap. Dan jika kondisi cuaca cerah, sensor cahaya akan menerima intensitas cahaya yang tinggi, lalu mikrokontroler akan memverifikasi pada sensor air, apakah ada air atau tidak jika iya ada walaupun cuaca sedang cerah servo akan menutup, tetapi jika tidak ada air servo akan tetap membuka/menetapkan atap pada posisi terbuka.

3.3.2 Perancangan Perangkat Keras

Merangkai komponen-komponen agar saling terhubung dan berfungsi merupakan langkah-langkah dalam perancangan perangkat. Tahapan perangkaiannya yaitu:

- a. Langkah pertama memasang Arduino *Ethernet shield* di atas Arduino ATmega posisi sejajar dengan *power supply* yang berarti pin pada *Ethernet shield* dan ATmega saling terhubung pada pin yang sama
- b. Langkah kedua adalah menghubungkan mikrokontroler yang sudah terpasang *Ethernet shield* dengan *breadboard*, menghubungkannya dengan cara menyambungkan pin GND dan pin 5v pada mikrokontroler ke pin (-) pada breadboard untuk terhubung GND mikrokontroler dan pin (+) pada *breadboard* untuk terhubung dengan 5v mikrokontroler
- c. Langkah ketiga yaitu menghubungkan setiap sensor, yaitu sensor LDR dan air yang masing-masing mempunyai 3 pin penting. 3 Pin tersebut ialah pin 5v untuk tegangan yang akan dihubungkan dengan pin(+) pada *breadboard*, pin GND yang terhubung dengan pin(-) pada *breadboard*, dan pin input untuk *transfer* data yang terhubung ke A8 untuk sensor air, A9 untuk sensor cahaya pada mikrokontroler.
- d. Langkah terakhir adalah menghubungkan servo pada mikrokontroler. Sama seperti sensor servo juga mempunyai tiga pin yang serupa, yang terpenting pin input terhubung ke pin A21 pada Mikrokontroler. Semua langkah tersebut dapat dilihat pada Gambar 3.2 berikut.



Gambar 3.2 Skema Arduino

3.4 Implementasi

Berdasarkan rancangan yang akan dibuat, implementasi akan menggunakan *prototype*/purwarupa sebagai metode mensimulasikan sistem secara *real*, Sehingga simulasi tersebut nantinya dapat mengetahui apakah sistem dapat bekerja sesuai fungsinya pada miniatur rumah.

3.5 Perancangan Pengujian dan Analisa Sistem

Tahapan berikut ini dilakukan dengan mempelajari secara rinci bagaimana sistem yang akan beroperasi. Berikut tahapan rancangan pengujian dan analisa yang dilakukan penulis

- a. Mikrokontroler Arduino dipasangkan *Ethernet shield* yang digunakan untuk menghubungkan Arduino dengan *local server* melalui kabel UTP. Dan komponen lainnya seperti sensor LDR, sensor air, dan servo *countinous* terpasang pada *breadboard* yang telah dipasang pada *prototype*
- b. Ketika sensor LDR dirangkaian mikrokontroler tidak menerima masukan data berupa sejumlah intensitas cahaya dan sensor air juga tidak menerima masukan berupa *threshold* air maka servo akan memutar searah jarum jam untuk mengangkat atap dan akan menutupi jemuran. Skenario ini disimulasikan sebagai datangnya mendung/hilangnya terik matahari tetapi tidak hujan.

- c. Ketika sensor LDR menerima masukan data berupa sejumlah intensitas cahaya dan sensor air masih tidak menerima *threshold* air maka servo akan memutar ke arah berlawanan jarum jam dan mengangkat atap untuk membiarkan jemuran terkena sinar matahari. Skenario ini disimulasikan ketika matahari terik kembali setelah mendung ataupun hujan.
- d. Ketika sensor air menerima *threshold* yang ditentukan dan sensor LDR tidak menerima intensitas cahaya maka servo akan kembali memutar searah jarum jam dan mengangkat atap untuk melindungi jemuran dari air hujan. Skenario ini disimulasikan ketika hujan datang dan tidak ada terik matahari.
- e. Ketika sensor air menerima *threshold* dan sensor LDR menerima sebuah intensitas cahaya maka servo tidak akan bergerak jika posisi atap sudah melindungi jemuran, tetapi jika atap belum melindungi jemuran atau di posisi awal maka servo akan bergerak searah jarum jam untuk melindungi jemuran. Skenario ini disimulasikan ketika ada hujan tetapi tetap ada sinar matahari.

Tabel 3.1 Tabel penjelasan rencana analisa pengujian sistem

No	Sensor LDR	Sensor air	Atap
1	Menerima cahaya	Tidak menerima air	Posisi awal(terbuka)
2	Menerima cahaya	Menerima air	Posisi akhir(tertutup)
3	Tidak menerima cahaya	Tidak menerima air	Posisi akhir(tertutup)
4	Tidak menerima cahaya	Menerima air	Posisi akhir(tertutup)