SISTEM PENGENDALI JEMURAN PAKAIAN BERBASIS INTERNET OF THINGS

NASKAH PUBLIKASI

Disusun oleh:
Usang Joko Prasetyo
3095111219

PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNOLOGI INFORMASI DAN ELEKTRO
UNIVERSITAS TEKNOLOGI YOGYAKARTA
YOGYAKARTA
2019

SISTEM PENGENDALI JEMURAN PAKAIAN BERBASIS INTERNET OF THINGS

NASKAH PUBLIKASI

Disusun oleh:
Usang Joko Prasetyo
3095111219

PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNOLOGI INFORMASI DAN ELEKTRO
UNIVERSITAS TEKNOLOGI YOGYAKARTA
YOGYAKARTA
2019

NASKAH PUBLIKASI

SISTEM PENGENDALI JEMURAN PAKAIAN BERBASIS INTERNET OF THINGS

Disusun oleh:
Usang Joko Prasetyo
3095111219

Pembimbing,

M.S. Hendriyawan Achmad, S.T., M.Eng. Tanggal: ……

SISTEM PENGENDALI JEMURAN PAKAIAN BERBASIS INTERNET OF THINGS

Usang Joko Prasetyo[1], M.S. Hendriyawan Achmad[2]

[1]*Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Teknologi Informasi dan Elektro*
[2]*Program Studi Teknik Elektro, Fakultas Teknologi Informasi dan Elektro*

Universitas Teknologi Yogyakarta
Jl. Siliwangi (Ringroad Utara), Jombor, Sleman, Yogyakarta
Email:usang09@live.com

ABSTRAK

Menjemur pakaian merupakan kegiatan yang banyak dilakukan. Umumnya kegiatan menjemur pakaian dilakukan di luar ruangan namun ketika cuaca mendung atau saat sore hari tiba pakaian yang dijemur akan diangkat atau dipindahkan ke dalam ruangan. Padatnya aktifitas seseorang mengakibatkan pakaian yang dijemur dapat tidak terangkat hingga keesokan harinya. Hujan yang turun tiba-tiba juga dapat mengakibatkan pakaian yang dijemur menjadi basah karena terkena air hujan. Untuk mengatasi permasalahan tersebut, dibuatlah sebuah sistem pengangkat jemuran pakaian berbasis Internet of Thing (IoT) dengan memanfaatkan sensor LDR dan sensor hujan. Sistem ini menggunakan website agar jemuran dapat dimonitor dan dikontrol secara langsung. ESP8266 Node MCU digunakan sebagai media komunikasi antara alat dengan website. Hasil dari penelitian ini adalah jemuran dapat masuk ke dalam ruangan saat sensor LDR mendeteksi hari sudah gelap atau saat hujan turun dan pada saat user memerintahkan jemuran masuk melalui halaman website.

Kata kunci: IoT, pengangkat jemuran, sensor hujan, sensor LDR.

1. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Menjemur pakaian adalah merupakan kegiatan yang sering dilakukan di dalam kehidupan. Kegiatan menjemur pakaian umunya dilakukan di luar ruangan agar pakaian lebih cepat kering. Kegiatan ini tidak hanya dilakukan oleh ibu rumah tangga saja, mahasiswa yang tinggal di rumah kos juga melakukan kegiatan menjemur pakaian. Kegiatan menjemur pakaian yang banyak dilakukan oleh masyarakat ini biasanya dilakukan pada pagi hari dan kemudian pakaian yang dijemur diangkat pada sore hari atau saat cuaca mendung.

Banyak orang tidak dapat menunggui pakaian yang dijemur karena faktor kesibukan atau karena harus bepergian ke tempat lain. Kesibukan tersebut mengakibatkan pakaian yang dijemur sering kali tidak terangkat hingga malam hari, bahkan sampai keesokan harinya. Akibatnya pakaian yang tidak terangkat sampai malam hari tersebut menjadikan pakaian menjadi kembali lembab. Hujan yang terkadang muncul secara tiba-tiba juga dapat merugikan orang yang harus meninggalkan jemuranya karena harus pergi ke suatu tempat.

Untuk mengatasi permasalahan tersebut, diperlukan sebuah sistem kontrol secara otomatis. Sistem kendali otomatis saat ini banyak diterapkan di kehidupan masyarakat. Penerapan kendali otomatis ini bahkan sudah mencapai skala rumah tangga. Sistem kendali otomatis dapat membantu meringankan pekerjaan manusia karena dapat membantu mempercepat proses pekerjaan manusia, menghemat waktu, dan menghemat tenaga.

Pengangkat jemuran dengan memanfaatkan sensor cahaya dan sensor air yang dibangun harus dapat menangkap tinggi rendahnya intensitas cahaya agar jemuran pakaian dapat masuk ke ruangan beratap apabila sore hari sedangkan sensor air mendeteksi apabila terjadi hujan. Apabila sensor air mendeteksi adanya hujan maka jemuran pakaian akan masuk ke dalam ruangan beratap. Selain itu, pemanfaatan web pada sistem tersebut berfungsi untuk memonitor intensitas cahaya dan status jemuran pakaian sehingga pakaian yang dijemur tidak perlu lagi ditunggui.

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan permasalahan yang muncul dalam kegiatan menjemur maka dirumuskan permasalahannya adalah:

a. Bagaimana membuat rancangan sistem kendali pengangkat jemuran berbasis Andoid
b. Bagaimana rancangan sistem kendali pengangkat jemuran dapat dipantau melalui halaman website.

1.4. Batasan Masalah

Dari banyaknya masalah yang dapat diangkat pada latar belakang maka pembahasan dari proyek tugas akhir dibatasi pada:

a. Sistem bekerja berdasarkan faktor cahaya dan air.
b. Penggerak jemuran yang digunakan adalah motor servo.
c. Pemanfaatan halaman web sebagai monitoring dan kontrol.
d. Konektifitas menggunakan NodeMCU.

1.5. Tujuan Penelitian

Berdasarkan uraian latar belakang di atas maka dirumuskan permasalahan sebagai berikut:

a. Sistem pengangkat jemuran yang dibangun dapat memasukkan jemuran pakaian ke dalam ruangan beratap pada saat turun hujan.
b. Sistem pengangkat jemuran yang dibangun dapat memasukkan jemuran pakaian ke dalam ruangan beratap pada saat sore hari.
c. Pemanfaatan halaman web sebagai monitor dan kontrol sistem pengangkat jemuran otomatis dapat bekerja dengan baik.

2. TINJAUAN PUSTAKA

Nurhadi & Widiantoro, (2010) melakukan penelitian yang berjudul "Jemuran Pakaian Otomatis dengan Menggunakan Sensor Cahaya (LDR) dan Sensor Hujan". Penelitian tersebut berbasis mikrokontroler ATMega8535. Perangkat lunak yang digunakan adalah Bascom AVR. Hasil penelitian ini adalah rel jemuran akan keluar apabila sensor LDR mendeteksi adanya cahaya dan sensor hujan mendeteksi tidak ada air hujan, begitu pula sebaliknya.

Pada penelitian yang berjudul "Jemuran Otomatis dengan Menggunakan Sensor LDR, sensor hujan, dan sensor kelembapan" [2] merancang simulasi sistem alat jemuran otomatis menggunakan sensor LDR *(Light Dependant Resistor)* atau sensor cahaya, sensor hujan, dan sensor kelembaban. Pengendali yang digunakan berbasis Arduino Uno dengan Mikrokontroller ATmega 328 dengan bahasa pemrogaman bahasa C.

Penelitian yang berjudul "Smart Jemuran Atau Pelindung Otomatis Pada Jemuran Berbasis Mikrokontroler Arduino" [3] membuat *smart* jemuran menggunakan mikrokontroler Arduino. Konsep *smart* jemuran ini bertujuan melindungi jemuran pakaian saat hujan datang dengan cara membuka atau menutup atap kanopi jemuran agar jemuran pakaian dapat terlindungi atau kembali menjemur. Sensor yang digunakan adalah sensor LDR, sensor air sedangkan mikrokontroler yang digunakan adalah Arduino Mega 2560.

Dari penelitian tersebut, ketiga penelitian tersebut belum memanfaatkan Internet agar sistem dapat diakses dari jarak jauh. Maka dari itu, pada penelitian ini, peneliti mencoba mengembangkan penelitian sebelumnya dengan mengkoneksikan sistem jemuran tersebut dengan website sebagai monitoring dan kontrol.

2.1. Landasan Teori

2.2.1. Sistem Otomasi

Sistem otomasi dapat dinyatakan sebagai susunan beberapa perangkat yang saling berkaitan dan membentuk satu kesatuan dimana masing-masing perangkat memiliki fungsi yang berbeda-beda. Satu kesatuan perangkat tersebut secara terus menerus memeriksa kondisi masukan yang mempengaruhi untuk kemudian melaksanakan pekerjaan sesuai dengan fungsinya secara otomatis. Sistem otomasi dapat juga didefinisikan sebagai suatu teknologi yang berkaitan dengan aplikasi mekanik, elektronik dan sistem berbasis komputer. Semuanya bergabung menjadi satu untuk memberikan fungsi terhadap manipulator (mekanik) sehingga akan memiliki fungsi tertentu [4].

2.2.2. Mikrokontroller

Mikrokontroler merupakan sebuah IC yang di dalamnya terdapat mikroprosesor, memori Read Only Memory (ROM), dan memori Random Acces Memory (RAM). Mikrokontroler umumnya terdiri dari CPU, memori, input, output, dan unit pendukung seperti Analog to Digital Converter (ADC), dengan kata lain, mikrokontroler adalah sebuah computer dalam versi mini karena mikrokontroler sudah mengandung beberapa periferal yang langsung bisa dimanfaatkan, misalnya port paralel, port serial, komparator, konversi digital ke analog maupun konversi analog ke digital dan sebagainya dengan menggunakan sistem minimum. Mikrokontroler sering dimanfaatkan dalam kehidupan sehari-hari maupun dalam dunia dunia industri sebagai otak dari sistem kontrol dan karena keunggulannya [5].

2.2.3. Sensor

Sensor adalah elemen sistem yang berhubungan dengan proses secara efektif. Suatu variabel dari sensor yang diukur akan dan menghasilkan suatu keluaran dalam bentuk tertentu. Keluaran tersebut tergantung pada variabel inputannya. Hasil dari keluaran sensor dapat digunakan oleh sistem pengukuran yang lain [6]. Sensor bekerja menerima sinyal masukan berupa parameter atau besaran fisik kemudian mengubah masukan tersebut menjadi sinyal atau

besaran lain yang dapat diproses lebih lanjut. Peranti ini memberikan informasi kepada sistem kontroler mengenai apa yang terjadi. Parameter fisik yang diukur antara lain posisi, jarak, gaya, tegangan, temperatur, getaran, akselerasi, cahaya, suara dan magnet [7].

2.2.4. Aktuator

Aktuator adalah bagian keluaran untuk mengubah energi suplai menjadi energi kerja yang dimanfaatkan. Aktuator adalah alat yang digunakan sebagai penggerak dalam rangkaian elektronika [8]. Aktuator merupakan nama yang diberikan pada alat yang mengubah energi input menjadi energi mekanik [9]. Sinyal keluaran dikontrol oleh sistem kontrol dan aktuator bertanggung jawab terhadap sinyal kontrol melalui elemen kontrol terakhir. Aktuator diaktifkan menggunakan lengan mekanis yang biasanya digerakkan oleh motor listrik yang dikendalikan oleh media pengontrol otomatis. Aktuator memiliki fungsi penghasil gerakan, gerakan rotasi dan translasi, mayoritas aktuator sebagai motor based, aktuator dalam simulasi cenderung dibuat linier, dan aktuator riil cenderung non-linier.

2.2.5. Internet of Things

Internet of Things (IoT) merupakan suatu konsep yang menghubungkan suatu alat dengan konektifitas internet untuk bertukar informasi. Penggunaan *Internet of Thing* sudah banyak diterapkan pada berbagai aktifitas, seperti e-commerce, transportasi online, pemesanan tiket online, *e-learning, live streaming,* dan lain-lain. Cara kerja dari IoT yaitu dengan cara memanfaatkan sebuah argumentasi pemrograman dimana pada setiap perintah tersebut dapat menghasilkan sebuah interaksi antar mesin yang terhubung secara otomatis dalam jarak berapa pun tanpa campur tangan manusia . Dalam hal ini peran manusia hanya sebagai operator atau sebagai pengatur dan pengawas dari mesin tersebut secara langsung sedangkan internet menjadi koneksi di antara kedua mesin tersebut. Dalam membangun IoT dibutuhkan biaya pengembangan yang mahal dan konfigurasi pada jaringan komunikasi yang tidak mudah [10], [11].

3. METODOLOGI PENELITIAN

3.1. Langkah Penelitian

Metode pengumpulan data yang dilakukan dalam penelitian ini meliputi merumuskan masalah, merumuskan tujuan penelitian, studi literatur, merancang sistem, implementasi, pengujian, analisa hasil, evaluasi, dan menulis laporan penelitian.

a. Merumuskan masalah, adalah menganalisis permasalahan-permasalahan yang terjadi di lapangan kemudian menentukan kebutuhan untuk menjawab permasalahan yang ditemukan.
b. Merumuskan tujuan penelitian, adalah menentukan target tujuan dari penelitian ini.
c. Studi literatur, adalah mengumpulkan dan mempelajari berbagai macam teori seperti buku-buku referensi di internet, jurnal, dan semua referensi yang berhubungan dengan perancangan jemuran otomatis, Arduino, dan IoT.
d. Merancang sistem, adalah dengan merancang dan mendesain sistem baik perangkat mekanik, elektronik, serta *interface* yang akan digunakan.
e. Implementasi, adalah menerapkan hasil rancangan dan desain menjadi sebuah perangkat sistem pengangkat jemuran.
f. Pengujian, adalah melakukan uji coba dari hasil sistem pengangkat jemuran yang telah dibuat dengan berbagai parameter.
g. Analisa hasil, adalah menganalisa hasil uji coba dari perangkat sistem pengangkat jemuran.
h. Evaluasi, adalah melakukan perbaikan sistem apabila dari hasil analisa didapatkan kekurangan sehingga alat didapatkan hasil yang lebih sempurna.
i. Menulis laporan, adalah melakukan penulisan naskah dan konsultasi kepada dosen pembimbing yang lebih berpengalaman dari penulis sehingga nantinya dapat menghasilkan *output* yang optimal seperti melakukan perbaikan terhadap alat yang sudah dibuat dan meminimalisir kekurangan dari alat yang dibuat.

3.2. Alat dan Bahan

Dalam membangun sistem ini, penulis menggunakan beberapa alat pendukung seperti alat pendukung perangkat keras (*Hardware*) dan alat pendukung perangkat lunak (Software).

3.2.1. Hardware

Penelitian ini menggunakan perangkat keras sebagai berikut:

a. Node MCU
   NodeMCU merupakan salah satu firmware modul ESP8266 yang bersifat open-source dan terdapat development kit untuk memudahkan membangun prototipe produk Internet of Things (IoT) [12]. NodeMCU ini digunakan untuk koneksi ke internet.
b. Sensor cahaya

Sensor cahaya atau Light Dependent Resistor (LDR) merupakan salah satu jenis resistor yang nilai hambatannya dipengaruhi oleh cahaya yang diterima dari lingkungan sekitar. Resistansi LDR tergantung pada intensitas cahaya yang diterima oleh LDR sehingga nilai resistensinya dapat berubah-ubah [13], [14]. Sensor cahaya ini digunakan untuk menangkap nilai tinggi rendahnya intensitas cahaya.

c. Sensor hujan
Sensor hujan merupakan alat switching yang digerakkan berdasarkan curah air (hujan). Sensor hujan pada alat ini menggunakan plat Printed Circuit Board (PCB) yang berbentuk seperti sisir [4]. Tetesan air yang jatuh mengenai papan tembaga akan menjadikan air yang menetes tersebut menjadi penghantar tegangan sehingga tegangan akan terhubung dengan output [15].

d. Limit switch
Limit switch ini merupakan sebuah saklar pushbottom. Saklar ini dapat memberikan inputan ke mikrokontroller dan memiliki sensitifitas yang tinggi [4]. Penggunaan saklar ini berfungsi untuk menghentikan putaran motor servo pada saat motor servo berputar menarik jemuran pakaian ke dalam ruang beratap.

3.2.2. Software

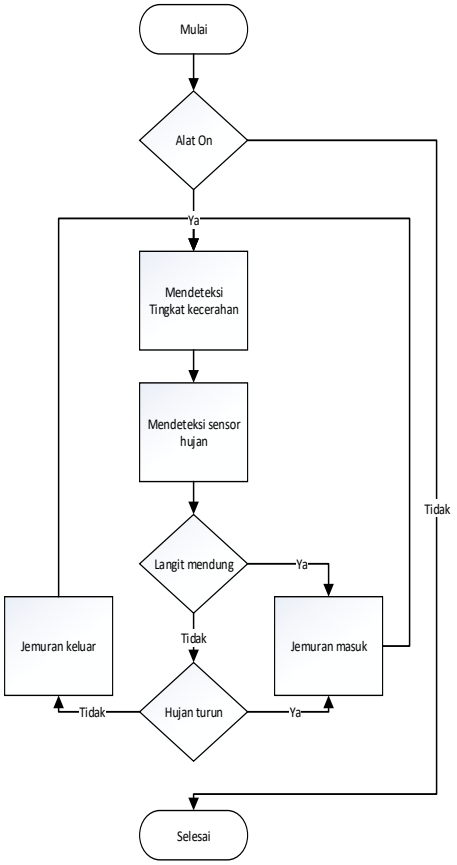
Perangkat lunak yang digunakan pada penelitian ini adalah:

a. Arduino IDE Software Arduino IDE (Integrated Development Environment).
Arduino IDE merupakan suatu aplikasi open source berbentuk text editor yang berfungsi untuk mengembangkan aplikasi mikrokontroller dengan membuat program, membuka, mengedit, dan mevalidasi kode serta melakukan upload ke board arduino atau mikrokontroler lainnya. Arduino IDE belum mampu melakukan proses debug secara simulasi maupun secara perangkat keras. Di dalam IC mikrokontroler Arduino telah terdapat program bernama Bootloader yang berfungsi sebagai penengah antara compiler Arduino dengan mikrokontroler [10], [16]. Pada penelitian ini, peneliti menambahkan library ESP8266-E12, yang telah disediakan pada Board Manager.

b. Sublime Text Editor
Aplikasi Sublime Text 3 digunakan untuk membangun tampilan halaman website. Text editor Sublime tidak memakan banyak resource pada komputer [17]. Agar tampilan pada halaman website lebih responsive maka penelitian ini menggunakan Bootstrap.

3.3. Flowchart

Flowchart merupakan aliran proses dari satu proses ke proses yang lain agar mudah dipahami oleh orang lain. Gambar 1 merupakan flowchart dari sistem pengendali jemuran.



Gambar 1 Flowchart sistem pengendali jemuran

Gambar 1 menunjukkan alur proses sistem pengendali jemuran dimana alur prosesnya adalah sensor kelembaban dan sensor hujan masing-masing mendeteksi inputan berupa tingkat kecerahan dan ada atau tidak adanya air, apabila terdeteksi langit mendung maka jemuran masuk ke dalam namun apabila langit cerah dan hujan turun maka jemuran juga masuk ke dalam. Jamuran akan berada di luar apabila langit cerah dan tidak terjadi hujan.

3.4. Gambaran Rancangan Sistem

Berikut tahapan rancangan sistem pengendali jemuran.

a. ESP dihubungkan dengan beberapa perangkat hardware seperti sensor LDR, sensor hujan, motor stepper terpasang pada breadboard yang telah dipasang pada prototype.

b. Ketika sensor LDR tidak menerima masukan data (cuaca terang) dan sensor air juga tidak menerima masukan (tidak hujan) maka

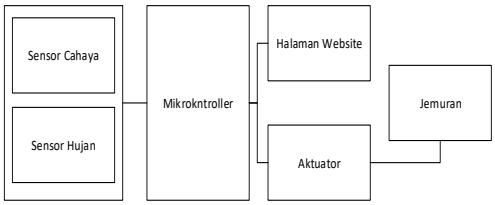
motor stepper akan memutar untuk menarik jemuran agar keluar ruangan.

c. Ketika sensor LDR menerima masukan data (cuaca gelap) maka motor stepper akan memutar untuk menarik jemuran agar masuk ke dalam ruangan.

d. Ketika sensor hujan menerima masukan (terjadi hujan) maka motor stepper akan memutar untuk menarik jemuran agar masuk ke dalam ruangan.

e. Perangkat jemuran terkoneksi dengan internet melalui ESP sehingga jemuran dapat dikontrol melalui halaman website dalam segala kondisi.

Blok diagram sistem pengendali jemuran dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2 Blok Diagram

Ketika alat jemuran berada pada mode otomatis dan sensor yang berada pada alat pengangkat jemuran mendapatkan inputan maka akan berakibat alat bekerja sesuai dengan perintah yang diberikan. Adapun aksi jemuran berdasarkan kondisi penerimaan sensor LDR dan sensor air hujan seperti pada Tabel 1.

Tabel 1 Aksi Jemuran sesuai kondisi

No.	Sensor LDR	Sensor Hujan	Jemuran
1	Menerima cahaya	Tidak ada air	Keluar
2.	Menerima cahaya	Ada air	Masuk
3.	Tidak menerima cahaya	Tidak ada air	Masuk
4.	Tidak menerima cahaya	Ada air	Masuk

4. ANALISA DAN PERANCANGAN SISTEM

4.1. Analisa Sistem

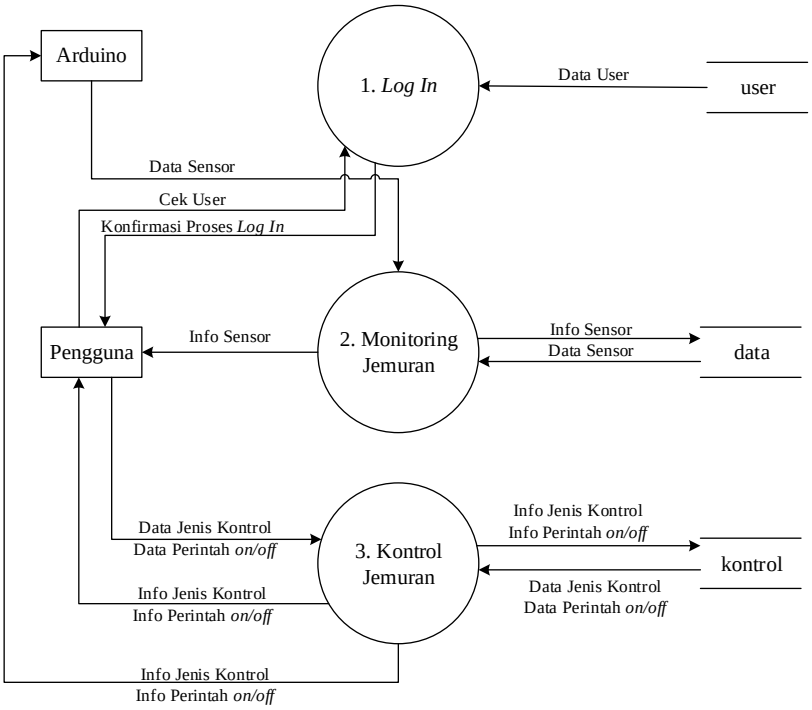
Sistem yang akan dibuat adalah sistem pengangkat jemuran berbasis website dengan IOT pemanfaatan IOT. Sistem ini menggunakan sensor LDR dan sensor hujan dimana fungsi sensor LDR adalah untuk mendeteksi tingkat kecerahan cuaca sedangkan sensor hujan berfungsi untuk mendeteksi terjadi hujan atau tidak. Sistem juga dilengkapi dengan website yang berfungsi untuk memantau dan mengontrol jemuran agar dapat melakukan aksi sesuai dengan perintah yang dilakukan pada website. Proses kerja alat pengangkat jemuran ini dimulai dengan jemuran pakaian yang berada di luar ruangan. Kemudian apabila sensor LDR mendeteksi terjadi cuaca mendung atau gelap maka jemuran secara otomatis akan masuk ke dalam ruangan, begitu juga apabila sensor hujan terkena air yang berarti terjadi hujan maka jemuran juga akan masuk ke dalam.

4.2. Perancangan Sistem

Perancangan sistem dapat diartikan sebagai gambaran dari alur proses sistem pengolahan data. Rancangan suatu sistem dapat digambarkan menggunakan Diagram Jenjang, Diagram Konteks, Data Flow Diagram dan Entity Relationalship Diagram.

4.3.1. Diagram Alir Data (DAD)

Diagram alir data (DAD) adalah diagram yang berfungsi untuk menunjukkan proses yang terjadi di dalam sistem. Gambar 3 merupakan diagram alir data level 1 sistem pengangkat jemuran berbasis website dengan pemanfaatan IOT.

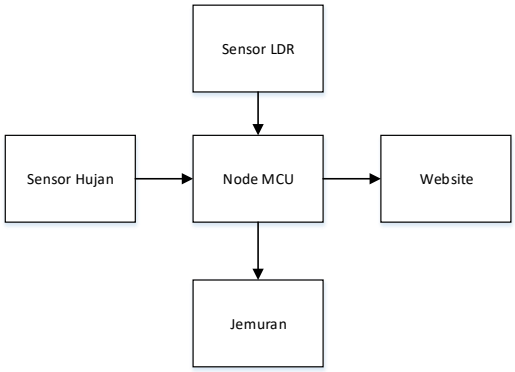


Gambar 3 DAD Level 1

Gambar 3 menunjukkan DAD level 1 dimana pada level tersebut terdapat tiga proses yaitu proses login, proses monitoring, dan proses kontrol jemuran. Proses login digunakan oleh pengguna untuk login agar pengguna dapat melakukan monitor dan kontrol terhadap jemuran dimana data pengguna disimpan di dalam tabel user. Proses monitoring jemuran menampilkan data yang terbaca dari sensor oleh Arduino sehingga pengguna dapat melihat status dan kondisi jemuran. Proses kontrol jemuran adalah proses kendali terhadap jemuran oleh pengguna dimana pengguna dapat menentukan jenis atau mode jemuran dan sekaligus dapat melakukan perintah keluar atau masuk terhadap jemuran.

4.3.2. Rancangan Alat

Sistem pengangkat jemuran berbasis website ini menggunakan Node MCU sebagai media perangkat agar terkoneksi dengan internet, sensor LDR untuk mendeteksi tingkat kecerahan cuaca, dan sensor hujan untuk mendeteksi apakah terjadi hujan atau tidak. Modul wifi yang digunakan adalah Node MCU dengan tipe ESP8266. Setelah terkoneksi mikrokontroller akan membaca data inputan dari masing-masing sensor kemudian mengirimkan data tersebut ke server. Adapun sistem kerja pengangkat jemuran berbasis website dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4 Sistem kerja pengangkat jemuran berbasis website

Sistem pengangkat jemuran berbasis website ini menggunakan sensor LDR dan sensor hujan. Apabila sensor hujan mendeteksi terjadi hujan maka sensor akan mengirimkan nilai 0 ke Arduino namun apabila sensor hujan mendeteksi tidak terjadi hujan maka sensor akan mengirimkan nilai 1. Pada sensor LDR, sensor LDR akan mendeteksi cuaca terang dengan nilai tingkat kecerahan bernilai kurang dari 400 sedangkan cuaca mendung apabila sensor LDR memiliki nilai tingkat kecerahan minimal 400. Nilai tersebut dikirimkan ke Arduino untuk menentukan aksi yang harus dilakukan oleh alat jemuran berdasarkan nilai masukan dari sensor. Tabel 2 merupakan tabel aksi yang dilakukan oleh alat jemuran berdasarkan nilai atau masukan dari data sensor.

Tabel 2 Aksi jemuran

Sensor LDR	Sensor	Jemuran

	Hujan	
x < 400 (terang)	1 (tidak hujan)	On (keluar)
x < 400 (terang)	0 (hujan)	Off (masuk)
x >= 400 (gelap)	1 (tidak hujan)	Off (masuk)
x >= 400 (gelap)	0 (hujan)	Off (masuk)

Aksi jemuran tersebut tidak berlaku apabila pengguna mengkatifkan mode manual pada sistem melalui halaman website.

5. IMPLEMENTASI DAN PEMBAHASAN

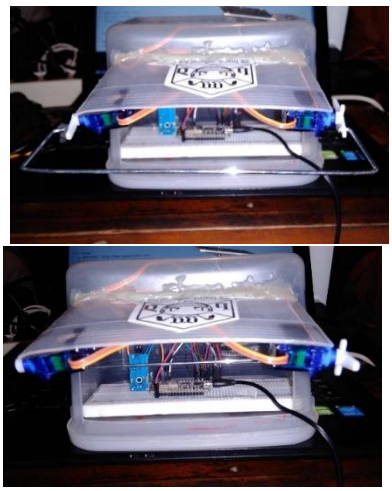
5.1. Implementasi

Alat pengendali jemuran ini dibangun berbasis Arduino. Alat pengendali jemuran ini juga menggunakan website sebagai halaman kendali dan monitor. Halaman website berfungsi untuk melihat status jemuran sekaligus dapat memberikan perintah agar jemuran dapat keluar atau masuk sesuai dengan perintah yang diberikan melalui halaman website. Komponen yang digunakan pada alat pengendali jemuran adalah Modul ESP8266, sensor LDR, sensor hujan, dan servo.

5.1.1. Implementasi Alat

Alat pengendali jemuran dibangun dengan memanfaatkan mikrokontroller ESP8266 Node MCU sebagai kontrol utamanya. Modul ESP8266 Node MCU memiliki fungsi yang menyerupai dengan platform modul Arduino namun ESP8266 Node MCU memiliki fungsi untuk koneksi ke internet.

Alat pengendali jemuran ini memanfaatkan sensor LDR dimana sensor ini berfungsi untuk menangkap tingkat kecerahan cahaya. Selain sensor LDR, alat ini juga memanfaatkan sensor hujan dimana sensor ini berfungsi untuk mendeteksi apabila hujan turun. Halaman website yang digunakan pada sistem ini memiliki dua mode, yaitu mode manual dan mode otomatis dimana cara kerja mode manual adalah alat pengendali jemuran dapat bergerak masuk (off) atau keluar (on) berdasarkan perintah yang diberikan pada halaman website sedangkan mode otomatis memiliki cara kerja alat pengendali jemuran dapat masuk atau keluar ruangan berdasarkan cuaca. Gambar 5 merupakan gambar perangkat pada saat jemuran di luar dan di dalam.



Gambar 5 Posisi alat pengangkat jemuran saat keluar dan masuk

Pada alat pengendali jemuran menggunakan sensor LDR, sensor hujan, modul ESP8266, dan servo. Modul ESP8266 digunakan untuk berkomunikasi antara perangkat dengan website. Servo pada alat pengendali jemuran berfungsi untuk menarik jemuran ke dalam maupun ke luar.

5.1.2. Implementasi halaman website

Halaman website alat pengangkat jemuran terdapat informasi kondisi alat, cuaca, dan button yang berfungsi untuk mengubah mode perangkat pengangkat jemuran dari mode manual menjadi mode otomatis dan sebaliknya. Halaman informasi mode dan status alat seperti pada Gambar 6.

Gambar 6 Halaman mode otomatis

Halaman website alat pengangkat jemuran ini memiliki halaman history. Halaman history ini berfungsi untuk melihat status perangkat beberapa waktu sebelumnya. Tampilan gambar halaman history seperti pada Gambar 7.

Gambar 7Halaman history

5.2. Pengujian

Pengujian ini bertujuan untuk mengetahui hasil dari implementasi sistem sehingga dapat

diketahui tingkat keberhasilan dari implementasi sistem pengangkat jemuran. Pengujian parameter dilakukan dengan menguji sensor-sensor yang digunakan pada alat.

5.2.1. Pengujian Sensor LDR

Pengujian pada sensor LDR ini bertujuan untuk mengetahui respon dari alat pengendali jemuran berdasarkan tingkat kecerahan cuaca. Gambar 8 merupakan alat pengendali jemuran dengan pengujian pada sensor LDR. Pada pengujian tersebut sensor LDR diberikan kondisi gelap dengan cara menutup sensor LDR. Respon yang terjadi pada alat pengendali jemuran adalah sensor berputar untuk menarik jemuran ke dalam.

Gambar 8 Pengujian sensor LDR

5.2.2. Pengujian Sensor Hujan

Pengujian pada sensor hujan ini bertujuan untuk mengetahui respon dari alat pengendali jemuran berdasarkan ada atau tidak adanya tetesan hujan. Gambar 9 merupakan alat pengendali jemuran dengan pengujian pada sensor hujan. Pada pengujian tersebut sensor hujan diberikan air. Respon yang terjadi pada alat pengendali jemuran adalah sensor berputar untuk menarik jemuran ke dalam.

Gambar 9 Pengujian sensor hujan

Dari hasil pengujian terlihat bahwa pada saat sensor LDR bernilai kurang dari 400 atau cuaca cerah dan sensor hujan bernilai 1 yang berarti tidak turun hujan maka alat pengangkat jemuran akan berada di luar. Pada saat sensor LDR bernilai 400 atau lebih yang berarti cuaca mendung maka alat pengangkat jemuran akan berada di dalam, begitu juga pada saat sensor hujan bernilai 0 yang berarti terjadi turun hujan maka alat pengangkat jemuran akan berada di dalam.

6. PENUTUP

6.1. Kesimpulan

Hasil dari perancangan sistem pengangkat jemuran berbasis website dengan pemanfaatan IOT ini dapat bekerja dengan baik yaitu alat dapat bekerja berdasarkan ketentuan nilai dari parameter yang telah ditentukan, diantaranya adalah:

1. Alat pengangkat jemuran dibangun dengan memanfaatkan website sebagai media monitoring dan kontrol alat.
2. Alat pengangkat jemuran yang dibangun dapat memasukkan jemuran pakaian ke dalam ruangan beratap pada saat sore hari dan turun hujan.
3. Halaman web pada alat pengangkat jemuran ini dapat digunakan untuk memonitor alat sekaligus untuk mengontrol alat.

6.2. Saran

Sistem pengangkat jemuran berbasis website dengan pemanfaatan IoT ini belum sempurna sehingga bagi peneliti yang ingin melakukan pengembangan dari penelitian ini, penulis memberikan saran:

1. Penambahan notifikasi apabila terjadi perubahan cuaca.
2. Memberikan informasi tambahan berupa SMS apabila alat tidak terkoneksi dengan jaringan internet.
3. Menambahkan alat pemanas (*heater*) yang berfungsi untuk membantu mengeringkan pakaian pada saat jemuran masuk ke dalam dengan jemuran dalam keadaan belum kering.

DAFTAR PUSTAKA

[1] M. W. Nurhadi and P. Y. Widiantoro, “Jemuran Pakaian Otomatis dengan Menggunakan Sensor Cahaya (LDR) dan Sensor Hujan,” 2010.

[2] E. H. R. Guk-guk, “Jemuran Otomatis dengan Menggunakan Sensor LDR , Sensor Hujan dan Sensor Kelembaban,” Politeknik Negeri Batam, 2015.

[3] W. M. Jayafebra, “Smart Jemuran Atau Pelindung Otomatis pada Jemuran Berbasis Mikrokontroler Arduino,” Universitas Islam Indonesia, 2018.

[4] D. Siswanto and S. Winardi, “Jemuran Pakaian Otomatis Menggunakan Sensor Hujan,” *e-Jurnal Nar.*, vol. 1, no. 2, 2015.

[5] Setyawan, “Prototype Palang Pintu Perlintasan Kereta Api Otomatis Menggunakan Sensor Getar dan Sensor Ultrasonik Berbasis Arduino Uno,” Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau, 2014.

[6] R. Syam, *Dasar Dasar Teknik Sensor (Untuk Beberapa Kasus Sederhana)*. Makassar: Fakultas Teknik Universitas

Hasanuddin, 2013.
[7] R. L. Kahimpong, M. Umboh, and B. Maluegha, “Rancang Bangun Peggerak Alat Jemuran Pakaian Otomatis Berbasis Arduino Uno ATMega328,” *J. Online Poros Tek. Mesin*, vol. 6, no. 1, pp. 69–81.
[8] A. B. Santoso, Martinus, and Sugiyanto, “Pembuatan Otomasi Pengaturan Kereta Api, Pengereman, dan Palang Pintu pada Rel Kereta Api Mainan Berbasis Mikrokontroller,” *FEMA*, vol. 1, pp. 16–23, 2013.
[9] F. S. Hananto, “Aplikasi Aktuator Piezoelektrik,” *Neutrino*, vol. 2, no. 1, pp. 86–91, 2009.
[10] B. Bimo, W. Nugroho, M. H. Hanif, R. I. M. Mandasari, and H. Hidayati, “Jemuran Pakaian Portabel Berbasis IOT (Portable Clothesline with IoT Based),” *ISSN 2442-5826 e-Proceeding Appl. Sci.*, vol. 4, no. 2, pp. 669–674, 2018.
[11] O. K. Sulaiman and A. Widarma, “Sistem Internet Of Things (IOT) Berbasis Cloud Computing dalam Campus Area Network.”
[12] H. Yuliansyah, “Uji Kinerja Pengiriman Data Secara Wireless Menggunakan Modul ESP8266 Berbasis Rest Architecture,” *J. Rekayasa dan Teknol. Elektro*, vol. 10, no. 2, pp. 68–77, 2016.
[13] E. Kurniawan, C. Suhery, and D. Triyanto, “Sistem Penerangan Rumah Otomatis dengan Sensor Cahaya Berbasis Mikrokontroler,” *Coding Sist. Komput. Univ. Tanjungpura*, vol. 01, no. 2, pp. 1–9, 2013.
[14] S. Supatmi, “Pengaruh Sensor LDR Terhadap Pengontrolan Lampu,” *Maj. Ilm. UNIKOM*, vol. 8, no. 2, pp. 175–180.
[15] I. F. Putro, “Buka Tutup Tirai Garasi Otomatis dengan Sensor Hujan Serta Sensor LDR (Light Dependent Resistor) Berbasis Arduino Uno,” Universitas Muhammadiyah Surakarta, 2017.
[16] R. P. Pratama, “Aplikasi Webserver ESP8266 untuk Pengendali Peralatan Listrik,” *Invotek*, vol. 17, no. 2, 2017.
[17] L. S. Kholid, “Pengembangan Sistem Informasi Pembayaran SPP Berbasis Web Dan SMS Gateway,” Universitas Negeri Yogyakarta, 2016.