

PERANCANGAN SMART HOME JEMURAN OTOMATIS BERBASIS INTERNET OF THINGS

Indriyas Kukuh Wijayanti¹, Nurchim², Joni Maulindar³

^{1,2,3}Teknik Informatika, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Duta Bangsa

Email: 190103109@fikom.udb.ac.id¹, Joni_maulindar@udb.ac.id², Nurchim@udb.ac.id³

ABSTRACT

Recent climate change has made it difficult to predict the weather, so drying clothes outdoors becomes less effective when rain suddenly comes. To overcome this problem, the use of Internet of things (IoT) technology can provide convenience in managing clothesline. Several studies have been conducted to develop an IoT-based clothesline control and monitoring system using sensors that will send signals to devices connected to the internet network to provide information about weather conditions in real-time. This study uses the Waterfall model development method to design an IoT-based automatic clothes drying system with control and monitoring connected to mobile devices. This system is equipped with temperature sensors, humidity sensors, light sensors, and rainwater sensors which will provide real-time information on the mobile application. With this system, users can remotely control clothes drying and avoid raining clothes, thus saving time and effort. The test results show that the system can function properly and provide comfort for the user.

Keywords: Internet Of things, Smart home, Clothesline

ABSTRAK

Perubahan iklim yang terjadi akhir-akhir ini menyebabkan sulitnya memprediksi cuaca, sehingga pengeringan pakaian di luar ruangan menjadi kurang efektif ketika hujan tiba-tiba datang. Untuk mengatasi masalah tersebut, penggunaan teknologi *Internet of things* (IoT) dapat memberikan kemudahan dalam mengelola jemuran pakaian. Beberapa penelitian telah dilakukan untuk mengembangkan system yang dapat melakukan control dan monitoring terhadap jemuran pakaian berbasis IoT dengan memanfaatkan sensor yang akan mengirimkan sinyal ke perangkat yang terhubung dengan jaringan internet untuk memberikan informasi tentang kondisi cuaca secara tepat, akurat serta dapat melkukan informasi secara realtime. Penelitian ini menggunakan metode pengembangan model *Waterfall* untuk merancang sistem jemuran pakaian otomatis berbasis IoT dengan control dan monitoring yang terhubung ke perangkat seluler. Sistem ini dilengkapi dengan, sensor cahaya, dan sensor air hujan yang akan memberikan informasi secara real-time pada aplikasi seluler. Dengan sistem ini, pengguna dapat mengatur jemuran pakaian dari jarak jauh dan menghindari pakaian yang terkena hujan, sehingga menghemat waktu dan tenaga. Hasil perancangan yang dilakukan menunjukkan sistem dapat dirancang dengan baik

Kata Kunci: Internet Untuk Segalanya, Rumah Pintar, Jemuran

Riwayat Artikel :

Tanggal diterima : 20-05-2023

Tanggal revisi : 21-05-2023

Tanggal terbit : 22-05-2023

DOI :

<https://doi.org/10.31949/infotech.v9i1.5344>

INFOTECH journal by Informatika UNMA is licensed under CC BY-SA 4.0

Copyright © 2023 By Author



1. Pendahuluan

1.1. Latar Belakang

Perubahan iklim yang terjadi akhir-akhir ini telah menyebabkan ketidakstabilan dalam pergantian musim. Kondisi ini menyebabkan sulitnya memprediksi cuaca. Meskipun pengeringan pakaian di luar ruangan dianggap sebagai opsi paling ekonomis karena tidak memerlukan peralatan khusus, tetapi metode ini memiliki beberapa kelemahan, seperti kurang efektif ketika hujan tiba-tiba datang dan tidak ada pengawasan yang dapat memindahkan pakaian yang terkena hujan. (Arfianto,dkk.2021).

Penerapan *Internet of things (IoT)* dalam pengelolaan jemuran pakaian merupakan solusi inovatif untuk mengatasi tantangan yang dihadapi dalam pengeringan pakaian. IoT mengacu pada jaringan perangkat fisik yang saling terhubung dan dapat berkomunikasi secara mandiri melalui internet. Dalam konteks ini, penerapan IoT pada jemuran pakaian bertujuan untuk memberikan pengawasan dan kontrol yang lebih baik terhadap proses pengeringan.

Dalam sistem *IoT* untuk pengelolaan jemuran pakaian, sensor-sensor yang terintegrasi pada jemuran dan pakaian dapat mendeteksi cuaca dan kondisi lingkungan sekitarnya. Informasi ini kemudian dikirim ke suatu platform atau aplikasi yang dapat diakses pengguna melalui perangkat seluler atau komputer. Pengguna dapat memonitor status pengeringan pakaian secara *real-time* dan menerima notifikasi jika terjadi perubahan cuaca yang dapat mempengaruhi kualitas pengeringan.

Salah satu komponen utama dalam sistem *IoT* ini adalah jemuran pakaian pintar. Jemuran ini dilengkapi dengan mekanisme otomatis yang dapat menggerakkan pakaian ke dalam ruangan jika cuaca memburuk atau hujan tiba-tiba datang. Sensor cuaca yang terpasang pada jemuran dapat mendeteksi kelembapan udara dan curah hujan, sehingga memungkinkan jemuran untuk mengambil keputusan berdasarkan kondisi lingkungan.

Selain itu, pakaian yang dijemur juga dapat dilengkapi dengan sensor yang dapat mengukur tingkat kelembapan pada pakaian. Sensor ini akan mengirim data ke platform *IoT*, yang kemudian dapat memberikan rekomendasi waktu optimal untuk mengambil pakaian dari jemuran. Hal ini akan membantu menghindari kelembapan berlebih yang dapat menyebabkan pakaian menjadi berjamur atau berbau tidak sedap.

Seluruh sistem *IoT* ini dapat diintegrasikan dengan perangkat cerdas lainnya di rumah, seperti asisten virtual atau pengaturan otomatis untuk mengaktifkan atau menonaktifkan jemuran pakaian berdasarkan jadwal atau preferensi pengguna. Misalnya, pengguna dapat mengatur waktu pengeringan pakaian saat sedang bekerja atau sedang tidur, sehingga proses pengelolaan jemuran pakaian menjadi lebih efisien dan nyaman.

Keunggulan dari penggunaan sistem *IoT* dalam pengelolaan jemuran pakaian ini adalah efisiensi waktu dan energi. Pengguna tidak perlu lagi mengangkat dan menurunkan pakaian berulang-ulang ketika cuaca berubah atau saat ingin menghindari hujan. Selain itu, dengan pengawasan yang lebih baik terhadap proses pengeringan, kualitas pakaian yang dijemur dapat dipertahankan dengan lebih baik, menghindari kemungkinan kerusakan akibat paparan berkepanjangan terhadap sinar matahari atau kelembapan yang berlebihan.

Untuk mengatasi masalah tersebut, penggunaan teknologi *Internet of things (IoT)* menjadi faktor penting untuk memberikan kemudahan dalam mengelola jemuran pakaian. Sistem ini dirancang untuk memudahkan pengguna dalam memasukkan dan mengeluarkan pakaian dari jemuran, terutama saat berada pada situasi di luar rumah ataupun saat musim sedang tidak menentu. Dengan menggunakan sistem ini, seluruh pakaian yang dijemur dapat terhindar dari air hujan dan pengguna tidak perlu lagi mengangkat jemuran berulang-ulang.

1.2. Tinjauan Pustaka

a. *Internet of Things*

Internet of things (IoT) mengacu pada jaringan perangkat fisik yang saling terhubung melalui internet. Beberapa penelitian telah menunjukkan bahwa *IoT* dapat digunakan dalam sistem presensi karyawan untuk mengumpulkan data presensi secara *real-time* dan otomatis. Hal ini memungkinkan pengelolaan data presensi yang lebih akurat dan efisien (Chandra, S., & Kumar, D. 2021)

b. *Smart home*

Smart home, seperti yang dijelaskan oleh Stefanus Eko P (2022), adalah teknologi di mana sebuah rumah dirancang untuk melakukan berbagai kegiatan secara otomatis guna mempermudah dan meningkatkan kenyamanan penggunaannya. *Smart home* dapat dikendalikan dari jarak jauh, dimanapun, dan kapanpun.

c. Sensor Hujan (*Raindrop*)

Sensor Hujan FC-37 (*Rain Drop Sensor*), seperti yang dijelaskan oleh Syarmuji, M (2022), digunakan untuk mendeteksi hujan. Sensor hujan ini memiliki dua jenis output, yaitu analog dan digital. Modul Sensor Hujan FC-37 dilengkapi dengan potensiometer yang dapat diatur untuk mengatur sensitivitas sensor dalam mode pembacaan digital.

d. Sensor LDR

Sensor LDR (*Light Dependent Resistive Sensor*), seperti yang disebutkan dalam jurnal oleh Tri Susanti dan Dedi Setiadi (2022), terhubung dengan kabel jumper dan diprogram melalui Arduino IDE yang terhubung ke USB. Sensor LDR ini digunakan untuk mendeteksi intensitas cahaya. Ketika cahaya terang terdeteksi, motor stepper akan secara otomatis memindahkan jemuran ke titik panas. Sebaliknya,

ketika cahaya gelap terdeteksi, motor stepper akan berhenti bergerak.

e. *Motor Stepper*

Menurut jurnal yang ditulis oleh Nazaruddin Nasution, Diva Moniva Marpaung, dan Mulkan Iskandar Nasution (2023), motor stepper adalah perangkat elektromekanis yang bekerja berdasarkan pulsa elektronik yang diubah menjadi gerakan mekanis diskrit. Motor stepper dapat bergerak sesuai dengan urutan pulsa yang diterimanya. Oleh karena itu, untuk menggerakkan motor stepper, diperlukan driver motor stepper yang menghasilkan pulsa secara periodik.

f. *Kabel Jumper*

Kabel jumper adalah kabel kecil dengan pin header tertentu yang digunakan sebagai penghubung dalam rangkaian prototipe. Kabel jumper menyediakan cara yang praktis untuk membuat sambungan sementara antara komponen-komponen dalam rangkaian elektronik untuk keperluan pengujian dan prototipe.

1.3. Metodologi Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode pengembangan model *waterfall* yang merupakan suatu proses mengembangkan perangkat lunak secara berurutan dengan tahapan-tahapan berikut:

a. *Analisis*

Analisis (*Analysis*) adalah tahap awal dalam pengembangan sistem, di mana dilakukan pengamatan dan identifikasi masalah pada sistem yang akan dibangun. Pada tahap ini, dilakukan analisis kebutuhan dan permasalahan yang perlu dipecahkan sehingga dapat merancang solusi yang tepat dan efektif.

b. *Desain*

Desain (*Design*) adalah tahap di mana dilakukan perancangan sistem atau prototipe berdasarkan analisis kebutuhan dan permasalahan yang telah diidentifikasi pada tahap sebelumnya. Pada tahap ini, dibuatlah rancangan konsep sistem yang akan dibangun, baik secara fisik maupun fungsional.

c. *Implementasi*

Implementasi (*Implementation*) adalah tahap di mana dilakukan pembangunan sistem berdasarkan rancangan yang telah dibuat pada tahap sebelumnya. Pada tahap ini, dilakukan penerapan rancangan konsep menjadi bentuk yang sesuai dengan spesifikasi dan kebutuhan sistem yang telah ditentukan.

d. *Uji Coba*

Uji Coba (*Testing*) adalah tahap di mana dilakukan pengujian terhadap sistem yang telah dibangun pada tahap sebelumnya. Pada tahap ini, dilakukan evaluasi dan pengujian terhadap sistem untuk mengetahui apakah sistem berjalan dengan baik dan sesuai dengan spesifikasi yang telah ditentukan sebelumnya. Jika ditemukan masalah, maka perlu dilakukan perbaikan dan pengujian ulang hingga sistem berjalan dengan baik dan efektif.

2. PEMBAHASAN

2.1. Analisa Kebutuhan Perangkat

Pada tahap awal dalam perancangan *smart home* jemuran otomatis berbasis *internet of things* adalah mengidentifikasi kebutuhan hardware yang dibutuhkan untuk merancang jemuran otomatis berbasis internet of things. Berikut adalah alat yang dibutuhkan untuk membuat smarhome jemuran otomatis berbasis *internet of things*.

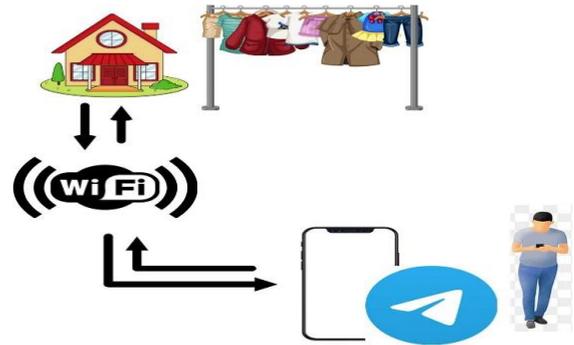
alur proses pada sistem yang akan dibuat.

Tabel 1. Kebutuhan perangkat keras

No.	Nama Alat	Keterangan
1.	ESP32	ESP32 berfungsi sebagai mikrokontroler utama dalam sistem <i>Smart home</i> Jemuran Otomatis. ESP32 memiliki kemampuan WiFi dan Bluetooth yang memungkinkannya terhubung ke jaringan internet dan berkomunikasi dengan perangkat lain dalam sistem. Mikrokontroler ini akan mengontrol dan mengkoordinasikan semua operasi sistem, seperti membaca data dari sensor, mengendalikan motor stepper, dan berkomunikasi dengan perangkat lain melalui modul Wi-Fi.
2.	Sensor LDR	Sensor LDR digunakan untuk mendeteksi intensitas cahaya di sekitar jemuran. Sensor ini akan memberikan informasi kepada ESP32 tentang kondisi pencahayaan lingkungan. Informasi ini dapat digunakan untuk menentukan apakah pakaian sudah cukup kering atau masih perlu waktu lebih lama untuk pengeringan.
3.	Sensor hujan	Sensor hujan digunakan untuk mendeteksi adanya hujan. Ketika sensor hujan mendeteksi kelembaban, ESP32 akan menerima sinyal bahwa cuaca sedang hujan. Hal ini akan mengaktifkan perlindungan jemuran otomatis agar pakaian tetap kering dan terlindungi dari hujan
4.	Motor stepper	Motor stepper digunakan untuk menggerakkan mekanisme jemuran otomatis. ESP32 akan mengontrol motor stepper untuk mengatur posisi jemuran secara otomatis. Misalnya, ketika pakaian sudah cukup kering, ESP32 dapat menggerakkan motor stepper agar jemuran turun untuk memudahkan pengambilan pakaian.

No	Nama	Keterangan
5.	Modul <i>Wi-Fi</i>	Modul <i>Wi-Fi</i> digunakan untuk menghubungkan ESP32 ke jaringan internet. Dengan menggunakan modul <i>Wi-Fi</i> , ESP32 dapat berkomunikasi dengan perangkat lain dalam jaringan, seperti perangkat pengendali lainnya atau aplikasi <i>smartphone</i> . Ini memungkinkan pengguna untuk mengendalikan jemuran otomatis secara jarak jauh melalui koneksi internet.
6.	Telegram Bot API	Telegram Bot API adalah antarmuka yang memungkinkan komunikasi antara ESP32 dan aplikasi Telegram. Dengan menggunakan Telegram Bot API, ESP32 dapat menerima perintah dan mengirim pemberitahuan kepada pengguna melalui aplikasi Telegram. Misalnya, pengguna dapat memberikan perintah kepada jemuran otomatis melalui pesan Telegram.
7.	Aplikasi Telegram	Aplikasi Telegram berfungsi sebagai antarmuka pengguna untuk berkomunikasi dengan jemuran otomatis. Pengguna dapat menggunakan aplikasi Telegram untuk mengendalikan jemuran otomatis, seperti memulai atau menghentikan pengeringan pakaian, atau menerima pemberitahuan tentang status pakaian.
8.	Breadboard atau PCB	Breadboard atau PCB (Printed Circuit Board) digunakan untuk menyusun dan menghubungkan komponen elektronik dalam sistem <i>Smart home</i> Jemuran Otomatis. Breadboard sering digunakan dalam tahap prototyping untuk menguji dan merakit
9.	Kabel jumper atau kabel penghubung	Digunakan untuk menghubungkan setiap modul yang digunakan

2.2 Analisa Sistem yang diusulkan

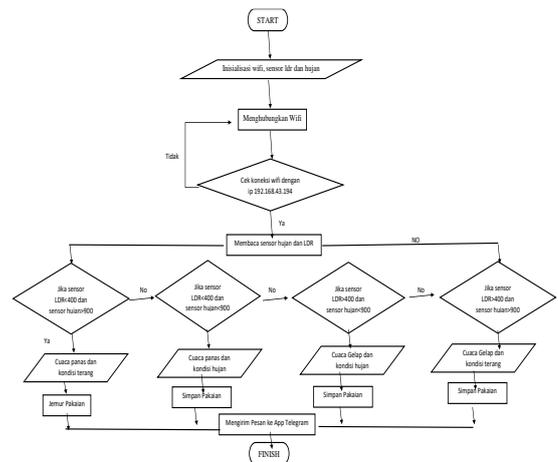


Gambar 1. Sistem yang diusulkan

Gambar diatas adalah gambaran dari *smart home* jemuran otomatis berbasis *internet of things*. Jemuran yang dapat tersambung dengan wifi yang ada di rumah. Jemuran dapat dengan sendiri menjemur atau menyimpan pakaian dengan sendirinya berkat sensor yang ditanamkan atau berdasarkan perintah dari pemilik, setelah jemuran melakukan salah satu tindakan akan mengirim pesan ke Telegram pemilik.

2.3. Desain Sistem

Berikut adalah *flowchart* dari *Smart home* Jemuran Otomatis berbasis *Internet of Things*:



Gambar 2. Flowchart Sistem

Jemuran dalam perancangan ini akan menggunakan koneksi Wi-Fi yang tersedia di rumah dengan alamat IP 192.168.43.194. Jemuran dilengkapi dengan dua sensor utama, yaitu sensor cahaya (sensor LDR) dan sensor hujan (*sensor raindrop*). Kedua sensor ini akan memberikan informasi yang digunakan untuk mengambil dua tindakan utama, yaitu jemur pakaian dan simpan pakaian. Tindakan yang diambil tergantung pada kondisi berikut:

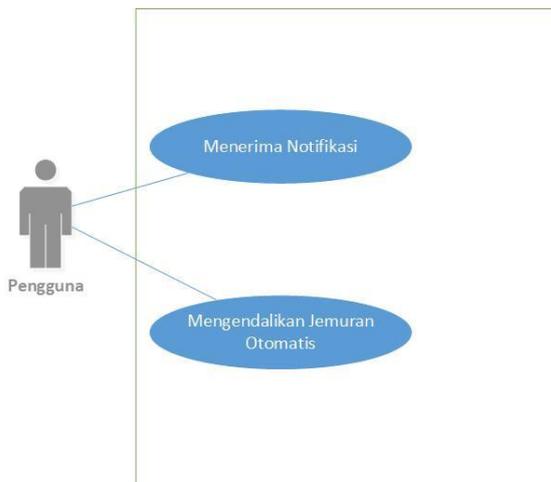
- Jika nilai sensor cahaya < 400 lux dan nilai sensor hujan > 900mm, maka kondisi akan diinterpretasikan sebagai cuaca panas dan terang. Tindakan yang diambil adalah jemur pakaian, sehingga pakaian akan dibiarkan terpapar sinar matahari untuk pengeringan. Jika sensor cahaya < 400 lux dan sensor hujan < 900mm akan diterjemahkan

sebagai cuaca panas dan kondisi hujan maka tindakan adalah Simpan Pakaian

b. Jika nilai sensor cahaya < 400 lux dan nilai sensor hujan < 900mm, maka kondisi akan diinterpretasikan sebagai cuaca panas dan hujan. Dalam kondisi ini, tindakan yang diambil adalah simpan pakaian, yang berarti pakaian akan dikembalikan ke dalam rumah atau dilindungi agar tetap kering.

c. Jika nilai sensor cahaya > 400 lux dan nilai sensor hujan < 900mm, maka kondisi akan diinterpretasikan sebagai cuaca gelap dan hujan. Dalam situasi ini, tindakan yang diambil tetaplah simpan pakaian, karena pakaian tidak dapat dikeringkan dengan baik dalam kondisi cuaca gelap dan hujan.

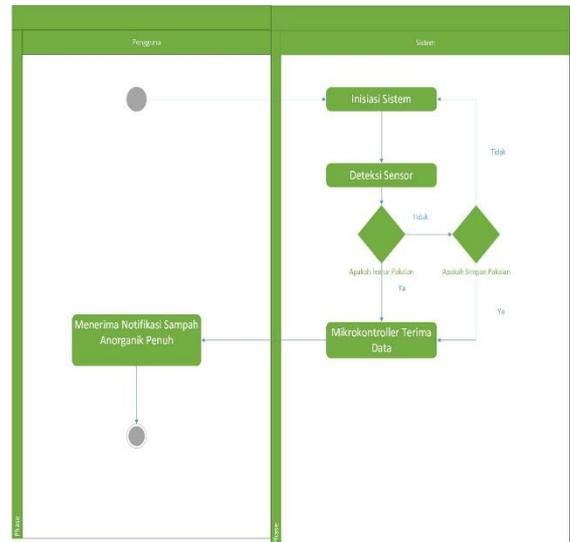
d. Jika nilai sensor cahaya > 400 lux dan nilai sensor hujan > 900mm, maka kondisi akan diinterpretasikan sebagai cuaca gelap dan terang. Tindakan yang diambil tetaplah simpan pakaian, mengingat cuaca gelap tidak ideal untuk proses pengeringan pakaian, meskipun kondisi terang. Dengan menggunakan informasi dari kedua sensor ini, jemuran otomatis dapat mengambil tindakan yang sesuai dengan kondisi cuaca dan lingkungan, sehingga pakaian dapat dijaga dengan optimal sesuai dengan keadaan yang terdeteksi.



Gambar 3. Use Case Diagram Jemuran Otomatis

Use case "Mengendalikan Jemuran Otomatis" merujuk pada kemampuan pengguna untuk mengontrol operasi jemuran otomatis dalam sistem *Smart home*. Pengguna diberikan akses melalui aplikasi atau antarmuka yang disediakan, yang memungkinkan mereka untuk memulai atau menghentikan proses pengeringan pakaian, mengatur waktu pengeringan, dan mengatur mode operasi lainnya sesuai dengan preferensi mereka. Dengan menggunakan kontrol ini, pengguna memiliki kebebasan dan fleksibilitas untuk mengelola proses pengeringan pakaian secara efisien dan sesuai dengan kebutuhan mereka. Sementara itu, use case "Menerima Notifikasi" melibatkan penggunaan sistem untuk mengirimkan notifikasi kepada pengguna terkait dengan status pakaian yang sedang dijemur atau informasi cuaca

yang relevan. Ketika jemuran otomatis mendeteksi perubahan dalam kondisi lingkungan, seperti pengukuran intensitas cahaya dengan sensor LDR atau mendeteksi kelembaban atau hujan dengan sensor hujan, sistem akan menghasilkan notifikasi yang dikirim ke aplikasi atau pesan lainnya yang diakses oleh pengguna. Notifikasi ini memberikan pembaruan real-time kepada pengguna sehingga mereka dapat memantau dan mengawasi proses pengeringan pakaian dengan lebih efektif, memungkinkan mereka untuk mengambil tindakan yang tepat berdasarkan informasi yang diterima. Dalam kombinasi, kedua use case ini memberikan pengguna kontrol penuh atas jemuran otomatis dalam sistem *Smart home*. Pengguna dapat mengendalikan dan mengatur operasi jemuran otomatis sesuai dengan preferensi dan jadwal mereka melalui antarmuka yang disediakan. Selain itu, mereka juga menerima notifikasi yang memberikan informasi penting tentang status pakaian yang sedang dijemur atau kondisi lingkungan terkait, seperti cuaca. Dengan menggabungkan pengendalian yang canggih dan notifikasi yang informatif, pengguna dapat memastikan proses pengeringan pakaian yang efisien, mengoptimalkan penggunaan energi, dan memastikan kehandalan sistem dalam menjaga pakaian tetap kering dan siap digunakan.

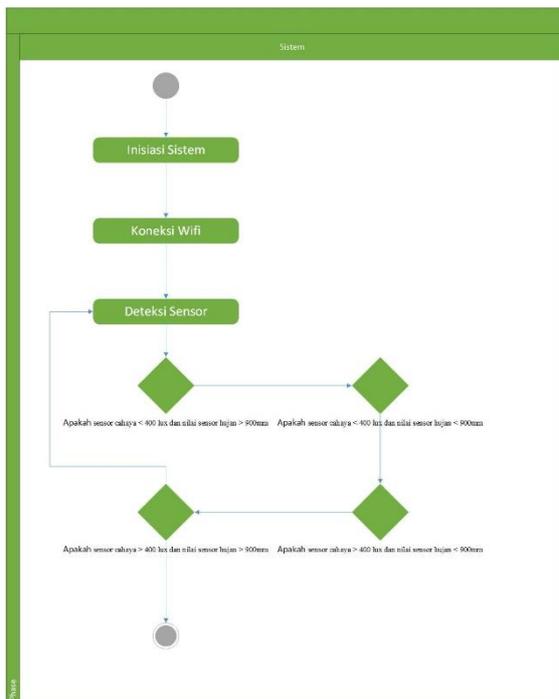


Gambar 4. Activity Diagram Terima Notifikasi

Activity diagram ini mencerminkan urutan langkah-langkah yang terjadi saat pengguna menerima notifikasi pada sistem *Smart home* Jemuran Otomatis. Diagram ini menggambarkan bahwa pengguna harus terlebih dahulu menerima notifikasi, kemudian membaca notifikasi, dan akhirnya melihat notifikasi yang ditampilkan dalam aplikasi atau antarmuka yang terhubung dengan sistem. Aktivitas ini memberikan pengguna akses ke informasi yang relevan dan memungkinkan mereka untuk mengambil tindakan yang sesuai berdasarkan notifikasi yang diterima.

Activity diagram "Menerima Notifikasi" menggambarkan serangkaian langkah-langkah yang terjadi dalam proses menerima notifikasi pada sistem *Smart home* Jemuran Otomatis. Diagram ini memvisualisasikan alur kegiatan yang melibatkan pengguna dan sistem, dimulai dari menerima notifikasi hingga menampilkan notifikasi kepada pengguna.

Pertama-tama, pengguna menunggu notifikasi yang akan dikirim oleh jemuran otomatis. Ketika notifikasi tersedia, pengguna memulai aktivitas "Menerima Notifikasi" dengan membuka aplikasi atau antarmuka yang terhubung dengan sistem. Setelah menerima notifikasi, pengguna melanjutkan ke aktivitas "Baca Notifikasi" untuk membaca dan memeriksa konten notifikasi yang diterima. Dalam tahap ini, pengguna mempelajari informasi yang disampaikan dalam notifikasi, seperti status pakaian yang sedang dijemur atau informasi cuaca terkait. Setelah membaca notifikasi, pengguna memasuki aktivitas "Tampilkan Notifikasi" di mana notifikasi ditampilkan pada aplikasi atau antarmuka yang digunakan. Sistem mengambil konten notifikasi yang telah dibaca oleh pengguna dan menampilkannya dengan jelas dan terstruktur. Pengguna dapat melihat informasi penting, seperti waktu pengeringan yang tersisa, kondisi cuaca, atau pesan lain yang relevan.



Gambar 5. Activity Diagram Mengendalikan Jemuran Otomatis

Berikut adalah penjelasan panjang activity diagram yang dimulai dari inisiasi sistem dan konektivitas Wi-Fi, dan dilanjutkan dengan kondisi-kondisi berikut:

Inisiasi Sistem: Activity diagram dimulai dengan inisiasi sistem *Smart home* Jemuran Otomatis. Pada tahap ini, sistem disiapkan untuk menjalankan

fungsionalitas jemuran otomatis, termasuk sensor-sensor yang terpasang dan perangkat lainnya.

Koneksi Wi-Fi: Setelah inisiasi sistem, langkah berikutnya adalah melakukan koneksi Wi-Fi. Aktivitas ini melibatkan pengaturan dan konfigurasi jaringan Wi-Fi yang ada di rumah, yang memungkinkan jemuran otomatis terhubung ke internet.

Setelah inisiasi dan koneksi Wi-Fi, sistem siap untuk melakukan pengukuran dan mengambil tindakan berdasarkan nilai sensor cahaya dan sensor hujan. Berikut adalah beberapa kondisi dan tindakan yang mungkin terjadi:

Jika nilai sensor cahaya < 400 lux dan nilai sensor hujan > 900mm: Dalam kondisi ini, sistem akan menginterpretasikan kondisi sebagai cuaca panas dan terang. Tindakan yang diambil adalah "Jemur Pakaian". Pakaian akan dibiarkan terpapar sinar matahari untuk pengeringan karena kondisi terang dan panas yang sesuai.

Jika nilai sensor cahaya < 400 lux dan nilai sensor hujan < 900mm: Dalam situasi ini, sistem akan menginterpretasikan kondisi sebagai cuaca panas dan hujan. Dalam hal ini, tindakan yang diambil adalah "Simpan Pakaian". Pakaian akan dikembalikan ke dalam rumah atau dilindungi agar tetap kering mengingat kondisi hujan yang tidak menguntungkan untuk pengeringan.

Jika nilai sensor cahaya > 400 lux dan nilai sensor hujan < 900mm: Dalam kondisi ini, sistem akan menginterpretasikan kondisi sebagai cuaca gelap dan hujan. Meskipun dalam kondisi gelap, tetapi dengan adanya hujan, tindakan yang tetap diambil adalah "Simpan Pakaian". Pakaian tidak dapat dikeringkan dengan baik dalam kondisi cuaca gelap dan hujan, sehingga tetap disimpan.

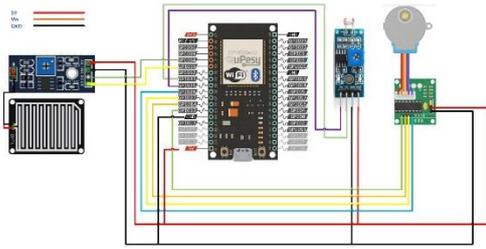
Jika nilai sensor cahaya > 400 lux dan nilai sensor hujan > 900mm: Dalam situasi ini, sistem akan menginterpretasikan kondisi sebagai cuaca gelap dan terang. Tindakan yang diambil tetaplah "Simpan Pakaian", meskipun ada kondisi terang. Kondisi cuaca gelap tidak ideal untuk proses pengeringan pakaian.

Dengan menggunakan informasi dari sensor cahaya dan sensor hujan, jemuran otomatis dapat mengambil tindakan yang sesuai dengan kondisi cuaca dan lingkungan yang terdeteksi. Hal ini memastikan bahwa pakaian dijaga secara optimal sesuai dengan keadaan yang terkini.

Sebagai kesimpulan, activity diagram ini menggambarkan alur tindakan yang diambil oleh sistem *Smart home* Jemuran Otomatis berdasarkan nilai sensor cahaya dan sensor hujan. Dengan mempertimbangkan kondisi cuaca dan lingkungan, sistem dapat menentukan apakah pakaian harus dijemur atau disimpan, sehingga memastikan keamanan dan keberlanjutan penggunaan jemuran otomatis sesuai dengan keadaan yang terdeteksi.

2.4. Perancangan Alat

Berikut adalah gambaran alat wiring pada *Smart home* Jemuran Otomatis berbasis *Internet of things*



Gambar 3. Rancangan Alat

Keterangan :

- a. ESP32 adalah salah satu jenis mikrokontroler yang sangat populer dan banyak digunakan dalam aplikasi *Internet of things* (IoT). Kelebihan utama dari ESP32 adalah kemampuan komunikasi nirkabel yang mencakup Wi-Fi dan Bluetooth. Hal ini memungkinkan perangkat yang menggunakan ESP32 dapat terhubung ke jaringan internet dan berkomunikasi dengan perangkat lainnya secara langsung dan tanpa kabel. Dalam konteks perancangan *Smart home* Jemuran Otomatis, pengguna dapat memanfaatkan fitur komunikasi Wi-Fi dan Bluetooth pada ESP32 untuk mengontrol dan mengkoordinasikan berbagai komponen dalam sistem secara efisien dan praktis.
- b. Sensor hujan merupakan salah satu komponen deteksi yang penting dalam perancangan *Smart home* Jemuran Otomatis. Sensor ini dirancang khusus untuk mendeteksi keberadaan air hujan. Umumnya, sensor hujan menggunakan prinsip resistansi yang berubah saat terkena air. Ketika hujan turun, sensor hujan akan mendeteksi perubahan resistansi dan mengirimkan sinyal ke sistem. Informasi ini akan digunakan oleh sistem untuk menentukan kondisi cuaca sedang hujan. Dengan adanya sensor hujan, sistem dapat mengambil tindakan yang tepat, seperti menghentikan proses pengeringan pakaian agar tidak terkena air hujan dan melindungi pakaian agar tetap kering.
- c. Sensor LDR (*Light Dependent Resistor*) adalah komponen sensor yang berfungsi untuk mendeteksi tingkat cahaya di sekitar jemuran dalam perancangan *Smart home* Jemuran Otomatis. Sensor LDR memiliki karakteristik resistansi yang berubah sesuai dengan intensitas cahaya yang diterimanya. Dalam sistem, sensor LDR akan membaca tingkat pencahayaan sekitar jemuran. Informasi ini akan digunakan oleh sistem untuk mengatur proses pengeringan pakaian dengan bijaksana. Misalnya, jika tingkat cahaya cukup tinggi, sistem dapat memutuskan bahwa pakaian sudah cukup kering dan menghentikan proses pengeringan. Sebaliknya, jika tingkat cahaya rendah, sistem dapat memutuskan untuk melanjutkan proses pengeringan agar pakaian tetap kering secara optimal. Dengan adanya sensor LDR, sistem dapat menyesuaikan waktu dan durasi pengeringan pakaian berdasarkan tingkat pencahayaan yang ada.

3. Kesimpulan

penggunaan *Internet of things* (IoT) dalam perancangan sistem jemuran otomatis memberikan solusi efektif untuk mengelola pengeringan pakaian dengan lebih efisien. Sistem yang dirancang mampu berfungsi dengan baik dalam memberikan informasi tentang kondisi cuaca secara real-time, mengontrol tali jemuran sesuai dengan kondisi cuaca, dan mendeteksi perubahan cuaca melalui sensor raindrop.

Pada sistem ini, sensor LDR juga digunakan untuk mendeteksi intensitas cahaya, yang memungkinkan pengaturan waktu pengeringan pakaian yang optimal. Dengan demikian, pengguna dapat memastikan bahwa pakaian mereka dikeringkan dengan baik tanpa terlalu lama atau terlalu singkat.

Selain itu, sistem ini menggunakan mekanisme notifikasi melalui aplikasi Telegram pada perangkat smartphone pengguna. Hal ini memungkinkan pengguna untuk menerima pemberitahuan segera jika terjadi perubahan cuaca atau kondisi yang mempengaruhi proses pengeringan pakaian. Dengan adanya notifikasi ini, pengguna dapat mengambil tindakan yang sesuai, seperti menghentikan atau melanjutkan proses pengeringan.

Metode pengembangan model *Waterfall* yang digunakan dalam penelitian ini terbukti efektif dalam mengembangkan perangkat lunak secara berurutan, mulai dari tahapan analisis, desain, implementasi, hingga uji coba. Pendekatan ini memungkinkan pengembangan sistem yang terstruktur dan teruji, sehingga menghasilkan produk yang dapat diandalkan dan berfungsi dengan baik.

Dalam pengembangan sistem jemuran otomatis, penting untuk memperhatikan faktor-faktor seperti sensor cahaya dan sensor air hujan, yang menjadi kunci dalam menentukan tindakan yang tepat dalam pengeringan pakaian. Selain itu, penggunaan mikrokontroler ESP32 yang terhubung dengan *Wi-Fi* memungkinkan sistem untuk terhubung ke internet dan berkomunikasi dengan perangkat lainnya, seperti aplikasi Telegram.

Penelitian ini memberikan solusi yang signifikan dalam mengatasi masalah pengeringan pakaian di luar ruangan yang sulit diprediksi akibat perubahan cuaca yang tidak stabil. Dengan menggunakan sistem jemuran otomatis berbasis *IoT*, pengguna dapat lebih efisien dalam mengelola proses pengeringan pakaian, menghemat waktu, dan mengurangi risiko kerusakan atau kehilangan pakaian akibat cuaca yang buruk.

PUSTAKA

- Arfianto, D., Prabowo, Y., Wisnuadji, Everhard, Y., & Siswanto. (2021, September 15). Prototipe Jemuran Otomatis dengan Sensor Hujan, LDR Berbasis Arduino Uno R3 dan Sistem Monitoring Menggunakan Aplikasi Blynk
- Dhewy, Y. S., Saputra, R. E., & Latuconsina, R. (2020). Jemuran Otomatis Menggunakan Sensor

- Hujan Dan Panel Surya Berbasis Internet Of Things. *eProceedings of Engineering*, 7(2).
- Janner Simarmata, & dkk ,(2022). Dasar-dasar Teknologi *Internet of things* (IoT)
- Saputra, I. (2022). PERANAN TEKNOLOGI MIKROKONTROLLER DALAM PEMBUATAN JEMURAN PAKAIAN OTOMATIS. *Jurnal Portal Data*, 2(2).
- Selina Anindita Oktiva Deputri, Christy Mahendra. (2021). SISTEM KONTROL DAN MONITORING JEMURAN PAKAIAN BERBASIS IOT DENGAN MENGGUNAKAN APLIKASI BLYNK. *Jurnal Media Apikom*
- Sovia Rosalin. & dkk, (2022) Addministrasi Perkantoran Berbasis Teknologi Informasi, Malang 65145 Indonesia
- Syarmuji, M., Sumpena, S., & Sultoni, R. M. (2022). SISTEM JEMURAN OTOMATIS BERBASIS ARDUINO. *JURNAL TEKNOLOGI INDUSTRI*, 11(1).
- Yudatama, Y. P., & Pratama, V. S. (2020). Jemuran Otomatis Menggunakan Sensor LDR, Sensor Hujan Dan Sensor Kelembaban Berbasis Arduino Uno. *Jurnal Khatulistiwa Informatika*, 6(1), 21-30