

Penerapan Teknologi IoT Pada Prototype Sistem Jemuran Otomatis Menggunakan Sensor LDR dan Sensor Raindrop

Gilbert The Nyap Hong¹, Manorang Gultom², Paskalia Kartini³

¹Informatika, ^{2,3}Sistem Informasi, Fakultas Teknologi Informasi Universitas Widya Dharma Pontianak

e-mail: ¹20421382_gilbert_t_n_h@widyadharma.ac.id, ²manorang_gultom@widyadharma.ac.id,

³paskalia@widyadharma.ac.id

Abstract

Drying clothes plays an important role in everyday life, if there is a sudden change in the weather, then the activity of drying clothes which is usually done outdoors manually becomes less effective when it suddenly rains. To overcome this problem, the use of internet of things (IoT) technology can provide convenience in controlling clothes drying. This study uses the Use Case Diagram (UML), Activity Diagram, and Sequence Diagram analysis techniques to design and model the system, for the data collection method a literature study was carried out in the form of books related to the research, while for programming the system prototype using software in the form of Arduino IDE and for making the clothes drying system control software was made using Kodular. This study produced a prototype of an automatic clothes drying system that can take out and put in clothes according to the selected mode and an android application that can be used to control the prototype of the automatic clothes drying system, for manual mode the clothes drying is controlled using the in and out buttons on the control application to control the clothes drying, for auto mode where the clothes will go in and out by itself according to the light intensity received on the ldr sensor and the water condition value on the raindrop sensor board. The conclusion obtained from this study is that the prototype clothesline system can automatically remove and insert clotheslines according to the selected mode.

Keywords: Prototype, Clothesline, Internet of Things (IoT), LDR Sensor, Raindrop Sensor

Abstrak

Menjemur pakaian berperan penting dalam kehidupan sehari-hari, apabila terjadi perubahan cuaca secara tiba-tiba, maka kegiatan pengeringan pakaian yang biasanya dilakukan di luar ruangan secara manual menjadi kurang efektif ketika hujan tiba-tiba datang. Untuk mengatasi masalah tersebut, penggunaan teknologi *internet of things* (IoT) dapat memberikan kemudahan dalam mengontrol jemuran pakaian. Pada penelitian ini menggunakan teknik analisis *Use Case Diagram* (UML), *Activity Diagram* dan *Sequence Diagram* untuk merancang dan memodelkan sistem, untuk metode pengumpulan data dilakukan studi literatur berupa buku yang berkaitan dengan penelitian, sementara untuk pemrograman pada *prototype* sistem menggunakan *software* berupa Arduino IDE dan untuk pembuatan *software* pengontrol sistem jemuran dibuat menggunakan Kodular. Penelitian ini menghasilkan *prototype* sistem jemuran otomatis yang dapat mengeluarkan dan memasukkan jemuran sesuai dengan mode yang dipilih dan aplikasi android yang dapat digunakan untuk mengontrol *prototype* sistem jemuran otomatis, untuk mode *manual* jemuran dikendalikan menggunakan tombol masuk dan keluar pada aplikasi kontrol untuk mengontrol jemuran, untuk mode *auto* dimana jemuran akan masuk dan keluar dengan sendirinya sesuai dengan intensitas cahaya yang diterima pada sensor ldr dan nilai keadaan air pada papan sensor raindrop. Kesimpulan yang diperoleh pada penelitian ini yaitu *prototype* sistem jemuran dapat mengeluarkan dan memasukkan jemuran secara otomatis sesuai dengan mode yang dipilih.

Kata kunci: Prototype, Jemuran, Internet of Things (IoT), Sensor LDR, Sensor Raindrop

1. PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi yang begitu pesat baru-baru ini mempunyai banyak dampak positif terhadap semua bidang kehidupan manusia. Dengan banyaknya alat-alat yang diciptakan oleh manusia, salah satunya adalah alat-alat otomatis yang sudah banyak diciptakan untuk membantu mempermudah kegiatan sehari-hari manusia sehingga aktivitas manusia dapat dimudahkan dan dimanjakan oleh teknologi-teknologi ini, yang awalnya kegiatan sehari-hari manusia yang dilakukan secara manual kini sudah mulai terotomatisasi oleh bantuan alat-alat otomatis yang sudah dikembangkan melalui teknologi, sebagai masyarakat yang berkecimpung di dunia teknologi sudah seharusnya ikut dalam pengembangan serta penerapan teknologi tersebut dalam kehidupan sehari-hari, hasil dari penerapan teknologi ke dalam kehidupan sehari-hari tersebut memunculkan sebuah istilah baru dalam dunia teknologi yaitu *Internet of Things* (IoT), IoT merupakan konsep dimana objek fisik seperti perangkat elektronik, peralatan rumah tangga, dan objek lainnya yang dilengkapi dengan sensor, perangkat lunak serta teknologi yang memungkinkan untuk terhubung melalui internet untuk berinteraksi satu sama lain. Salah satu bentuk penerapan teknologi dalam kehidupan sehari-hari ini salah satunya dapat dilakukan pada peralatan yang ada di rumah, dimana dengan menambahkan aspek teknologi ke dalam peralatan yang ada di rumah akan membuat pekerjaan rumah menjadi lebih cepat dan efisien serta tidak memakan banyak waktu. Salah satu peralatan rumah yang dapat diberi penerapan teknologi ini yaitu jemuran.

Jemuran merupakan alat yang digunakan untuk menggantung pakaian dengan tujuan menjemurnya agar pakaian yang basah bisa kering kembali. Kegiatan mencuci dan menjemur pakaian merupakan salah satu kegiatan yang sering dilakukan dalam kehidupan sehari-hari, itu bukan berarti tidak ada masalah yang mungkin timbul. Kegiatan ini

sering memakan waktu bagi pemilik rumah yang memiliki jadwal pekerjaan yang padat, walaupun sekarang sudah ada mesin cuci otomatis sehingga pemilik rumah tidak perlu mencuci pakaian secara manual, tetapi berbeda halnya dengan menjemur pakaian yang masih dilakukan secara manual, sehingga terkadang pemilik rumah lupa untuk memantau pakaian yang sedang dijemur di luar dan apabila tiba-tiba hujan turun dan pemilik rumah telat untuk memasukkan jemuran pakaiannya atau sedang tidak berada di rumah maka akan sangat membuat waktu apabila ingin menjemur pakaiannya keluar lagi.

Dari permasalahan tersebut maka di perlukan adanya sistem *Internet of Things* (IoT) yang dapat membantu memasukkan dan mengeluarkan jemuran, serta memiliki beberapa mode yang bisa digunakan yaitu mode *auto* dan mode *manual* di mana pada mode *manual* dapat dikontrol untuk mengeluarkan dan memasukkan jemurannya melalui *software* yang sudah dirancang, lalu pada mode *auto* jemuran dapat masuk dan keluar secara otomatis menggunakan nilai intensitas cahaya yang di terima pada sensor ldr (*light dependent resistor*) dan keadaan air pada papan sensor *raindrop*. Hal ini dapat mempermudah dan membantu pemilik rumah untuk memasukkan jemuran apabila tiba-tiba hujan turun ketika pemilik rumah sedang sibuk ataupun sedang tidak berada di rumah.

2. METODE PENELITIAN

2.1 Metodologi Penelitian

2.1.1 Studi Literatur

Landasan teori yang digunakan untuk mendukung penelitian ini didapatkan dengan mempelajari literatur-literatur yang meliputi laporan penelitian, jurnal ilmiah, buku serta dari sumber *website* dan jenis literatur lainnya yang berhubungan dengan pengembangan proyek *Internet of Things* (IoT), mikrokontroler dan pengembangan aplikasi berbasis android.

2.1.1 Pengembangan Sistem

Untuk mengetahui objek serta fungsi apa saja yang dibutuhkan sistem dilakukan spesifikasi kebutuhan sistem (analisa *system requirements*), agar sistem dapat bekerja dengan baik. Setelah melakukan spesifikasi kebutuhan berikutnya dilanjutkan dengan perancangan *prototype* dan aplikasi kontrol sistem berdasarkan spesifikasi kebutuhan serta melakukan *testing* pada sistem yang telah dirancang.

2.2 Landasan Teori

2.2.1 Sistem

Sistem merupakan bagian-bagian komponen dikumpulkan yang memiliki hubungan satu sama lain baik fisik maupun non fisik yang bersama-sama dalam bekerja demi tujuan yang dituju secara harmonis.^[1] Sistem adalah kumpulan dari elemen-elemen yang berinteraksi untuk mencapai suatu tujuan tertentu.^[2]

2.2.2 Perancangan Sistem

Perancangan sistem adalah suatu fase di mana diperlukan suatu keahlian perancangan untuk elemen-elemen komputer yang akan menggunakan sistem yaitu pemilihan peralatan dan program komputer untuk sistem yang baru.^[3] Perancangan sistem adalah tahap setelah analisis dari siklus pengembangan sistem, pendefinisan dari kebutuhan-kebutuhan fungsional, persiapan untuk rancang bangun implementasi, menggambarkan bagaimana suatu sistem dibentuk yang dapat berupa penggambaran, perencanaan dan pembuatan sketsa atau pengaturan dari beberapa elemen yang terpisah serta mengkonfigurasikan dari komponen-komponen perangkat lunak dan perangkat keras dari suatu sistem.^[4]

2.2.3 User Interface

User interface merupakan komponen yang berfungsi sebagai *controller*, dengan menggunakan komponen ini maka pengguna dapat mengoperasikan aplikasi yang terhubung dengan *Internet of Things* (IoT), mulai dari mendapatkan informasi secara *real-time*, menampilkan data *user*, mengubah pengaturan dan melakukan aksi.^[5] *User interface* (UI) merupakan tampilan visual dari suatu aplikasi yang digunakan oleh *user* untuk melakukan interaksi.^[6]

2.2.4 Internet of Things (IoT)

Internet of Things (IoT) adalah sebuah istilah yang muncul dengan pengertian sebuah akses perangkat elektronik melalui media internet.^[7] *Internet of Things* (IoT) adalah semua aktivitas yang agen berinteraksi satu sama lain dan dilakukan oleh internet menggunakan *Internet of Things* banyak ditemui dalam berbagai aktivitas, contohnya pada transportasi *online*, *e-commerce*, pemesanan tiket secara *online*, *streaming* langsung, pembelajaran *online* dan alat lainnya dan bahkan alat pendukung di beberapa area seperti penginderaan suhu jarak jauh, pelacakan GPS dan sebagainya yang menggunakan internet atau jaringan sebagai media untuk melakukannya.^[5]

2.2.5 Prototype

Prototype adalah contoh yang mewakili sebuah model suatu produk.^[8] *Prototype* merupakan produk yang anda kembangkan dengan versi yang diperkecil, atau juga bisa dikatakan sebagai versi simulasi atau sampel.^[9]

2.2.6 Aplikasi

Aplikasi adalah suatu perangkat lunak (*software*) atau program computer yang beroperasi pada sistem tertentu yang diciptakan dan dikembangkan untuk melakukan perintah tertentu.^[10] Aplikasi merupakan program siap digunakan untuk melakukan sesuatu untuk pengguna ataupun aplikasi yang lain serta bisa digunakan oleh sasaran yang dituju.^[11]

3.2.7 Kodular

Kodular adalah situs web yang menyediakan tools yang untuk membuat aplikasi android dengan menggunakan block dan konsep drag and drop.^[12] Kodular adalah sebuah *platform online* yang menawarkan tools yang mirip dengan MIT App Inventor untuk membuat aplikasi android menggunakan pemrograman block.^[13]

4.2.7 Mikrokontroler

Mikrokontroler merupakan sebuah sistem komputer di mana seluruh atau sebagian besar elemennya dikemas dalam satu chip IC (*Integrated Circuit*), sehingga sering disebut *single chip microcomputer*.^[14] Mikrokontroler adalah sebuah komputer kecil (*special purpose computers*) di dalam satu IC (*Integrated Circuit*) yang berisi CPU (*Central Processing Unit*), memori, timer, saluran komunikasi serial dan pararel, port *input/output*, ADC (*Analog to Digital Converter*).^[15]

2.3 Gambaran Umum Aplikasi Kontrol Sistem

Aplikasi kontrol *prototype* sistem jemuran otomatis ini dirancang menggunakan pemograman *modular*, aplikasi kontrol jemuran ini digunakan sebagai aplikasi pengontrol untuk *prototype* sistem jemuran yang dapat mengontrol keluar dan masuknya jemuran sesuai dengan mode kontrol yang diaktifkan, dengan mengaktifkan salah satu mode kontrol yang terdapat pada aplikasi maka akan ada fitur untuk menampilkan mode kontrol yang sedang digunakan oleh *user*. Perpaduan aplikasi kontrol dengan *prototype* sistem jemuran ini membuat kegiatan untuk mengeluarkan dan memasukkan jemuran menjadi lebih mudah dilakukan, karena pengguna hanya perlu mengontrol sistem jemuran menggunakan aplikasi kontrol yang telah dirancang dengan sedemikian rupa. Mode kontrol yang terdapat dalam aplikasi ini ada dua mode yaitu:

2.3.1 Mode Kontrol

a. Mode Manual

Ketika mode manual pada aplikasi kontrol diaktifkan maka untuk mengeluarkan maupun memasukkan jemuran dilakukan dengan cara mengklik *button* keluar dan masuk yang terdapat pada aplikasi. Ketika *button* keluar diklik maka motor dc akan bergerak searah jarum jam untuk mengeluarkan jemuran, sementara jika *button* masuk diklik maka motor dc akan bergerak berlawanan arah jarum jam untuk memasukkan jemuran.

b. Mode Auto

Pada saat mode auto aktif maka motor akan bergerak mengeluarkan maupun memasukkan jemuran sesuai dengan nilai intensitas cahaya yang telah diprogramkan pada sistem dan keadaan air yang diterima papan sensor *raindrop*, apabila nilai tersebut untuk cahaya <400 maka motor akan bergerak searah jarum jam untuk mengeluarkan jemuran, apabila cahaya >400 maka motor akan bergerak berlawanan arah jarum jam untuk memasukkan jemuran kembali.

2.3.2 Fitur Aplikasi

Pada aplikasi kontrol sistem jemuran ini terdapat beberapa fitur diantaranya:

a. Fitur Koneksi *Bluetooth*

Fitur ini berfungsi untuk melihat daftar perangkat *bluetooth* tersedia dan mengkoneksikannya.

b. Fitur Status Koneksi

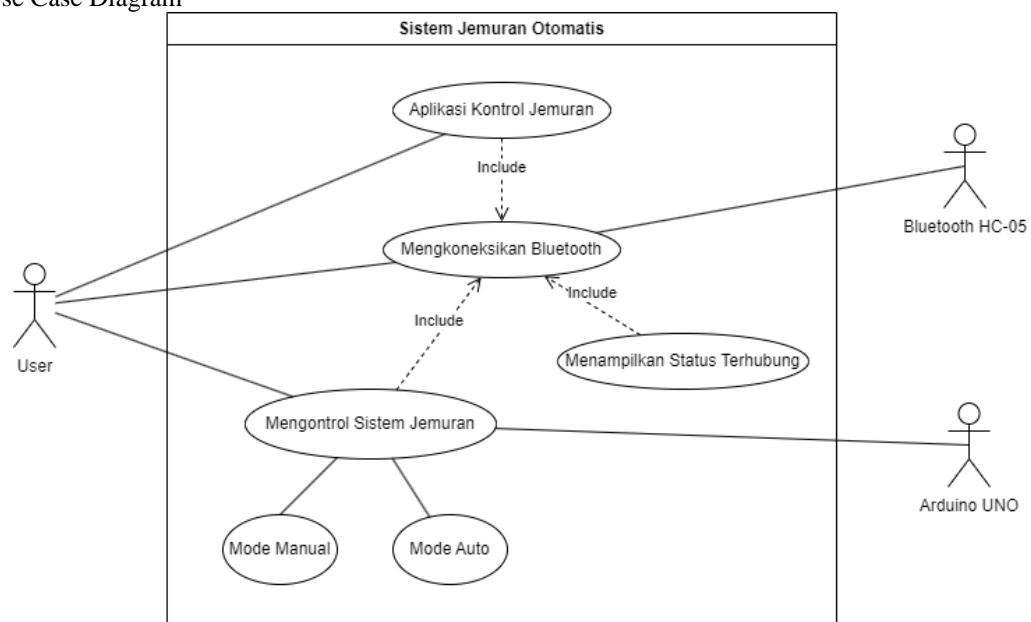
Fitur ini berfungsi untuk memberitahukan kepada pengguna apakah aplikasi sudah terkoneksi dengan sistem atau belum, apabila terkoneksi maka status koneksi akan berubah menjadi tulisan “Terhubung” berwarna hijau, akan tetapi apabila belum terkoneksi maka akan menampilkan tulisan “Belum Terhubung” berwarna merah.

c. Fitur Status Mode Aktif

Fitur ini berfungsi untuk menampilkan status mode yang sedang diaktifkan, apabila baru masuk ke dalam aplikasi maka status mode ini akan menampilkan status “NO MODE” lalu apabila pengguna telah memilih mode kontrol, maka status mode ini akan berubah sesuai mode yang sedang diaktifkan.

2.4 Perancangan Unified Modeling Language (UML)

2.4.1 Use Case Diagram



Gambar 1. Diagram Use Case Sistem Jemuran Otomatis

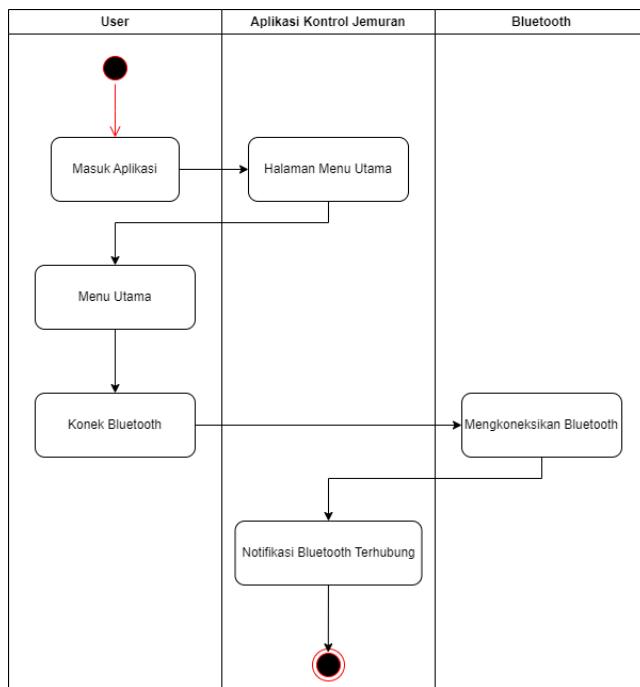
Gambar 1 merupakan pemodelan sistem jemuran otomatis menggunakan UML dengan diagram *use case*, terdapat tiga aktor dalam sistem jemuran otomatis ini yaitu *user*, *bluetooth HC-05* dan *Arduino UNO*. *User* dapat melakukan beberapa hal pada sistem antara lain, dapat memakai aplikasi pengontrol sistem, mengkoneksikan *bluetooth* aplikasi ke *Bluetooth* sistem agar aplikasi dapat mengontrol sistem jemuran dan *user* juga dapat mengontrol sistem melalui aplikasi untuk mengeluarkan dan memasukkan jemuran, untuk aktor selanjutnya yaitu *HC-05*, pada sistem gorden jemuran yang dirancang *HC-05* berperan sebagai perantara untuk mengoneksikan antara sistem kontrol jemuran dan aplikasi kontrol jemuran melalui *Bluetooth* dan menampilkan status terhubung pada aplikasi kontrol jemuran, untuk aktor terakhir yaitu *Arduino UNO*, *Arduino UNO* dapat menerima sinyal dari aplikasi untuk mengontrol jemuran, lalu setelah menerima sinyal *Arduino UNO* akan memberikan perintah ke modul atau alat untuk mengontrol jemuran sesuai sinyal perintah yang diterima dari aplikasi.

Pada *use case* tersebut terlihat aktivitas mengontrol sistem gorden terhubung oleh panah *include* dengan aktivitas koneksi *bluetooth*, hal ini karena sebelum *user* dapat mengontrol sistem, sistem harus terkoneksi dengan aplikasi kontrol jemuran terlebih dahulu, setelah itu *user* dapat mengontrol sistem melalui aplikasi tersebut. Untuk mengontrol sistem sendiri terdapat dua pilihan mode yaitu mode manual dan mode otomatis, untuk mode kontrol manual kegiatan kontrol jemuran dilakukan dengan aplikasi yang telah dirancang, sementara untuk mode otomatis sistem akan bergerak untuk mengeluarkan dan memasukkan jemuran sesuai dengan intensitas cahaya dan keadaan air yang telah diatur pada program arduino. Aktivitas aplikasi kontrol sistem juga terkoneksi melalui panah *include* dengan aktivitas koneksi *bluetooth*, hal ini karena agar aplikasi dapat digunakan untuk mengontrol sistem jemuran, aplikasi kontrol harus terkoneksi dengan sistem terlebih dahulu dan untuk mengoneksikan antara aplikasi dengan sistem digunakanlah *bluetooth*. Aktivitas koneksi *bluetooth* juga *include* dengan menampilkan status terhubung, hal ini disebabkan ketika *bluetooth* berhasil terkoneksi maka aplikasi akan menampilkan status koneksi terhubung.

2.4.2 Diagram Activity

a. Diagram Activity Proses Koneksi *Bluetooth*

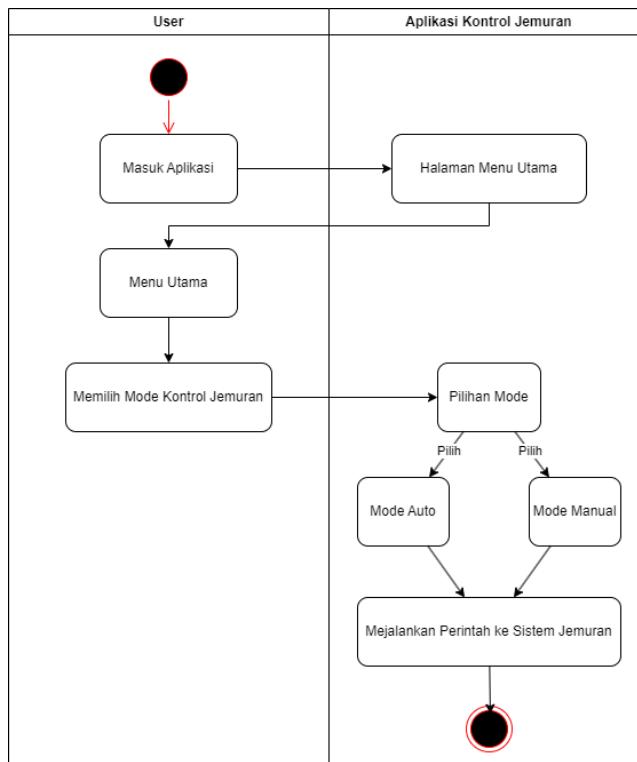
Gambar 2 merupakan pemodelan dari aktivitas untuk mengkoneksi sistem dengan *bluetooth*, aktivitas koneksi dimulai dari *user* yang masuk ke dalam aplikasi kontrol kemudian setelah masuk *user* akan langsung berada pada halaman utama aplikasi kontrol jemuran, *user* harus mengkoneksi aplikasi dengan *bluetooth* dengan cara menghidupkan *Bluetooth* pada *smartphone* terlebih dahulu dan setelah itu mencari nama *bluetooth* sistem yaitu *HC-05* kemudian mengoneksikannya, setelah itu baru koneksi *bluetooth* *HC-05* pada sistem dengan *smartphone* pada aplikasi kontrol jemuran, apabila *bluetooth* berhasil terkoneksi maka aplikasi akan menampilkan status *bluetooth* terhubung, proses koneksi pun selesai dan aplikasi sudah dapat digunakan untuk mengontrol sistem jemuran.



Gambar 2. Diagram Activity Proses Koneksi *Bluetooth*

b. Diagram Activity Menjalankan Aplikasi Kontrol Sistem Gorden Otomatis

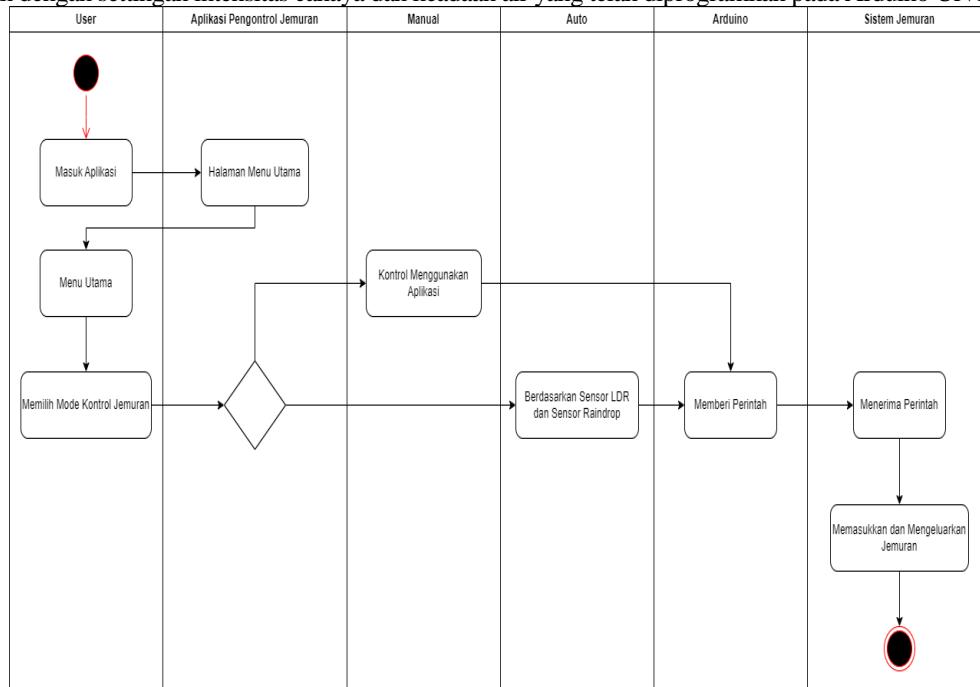
Gambar 3 merupakan diagram aktivitas yang dibuat menggunakan UML untuk menjalankan aplikasi pengontrol sistem jemuran otomatis, pemodelan diagram tersebut dibuat dengan menggunakan UML. Setelah *user* masuk ke dalam aplikasi dan aplikasi telah berhasil terkoneksi dengan sistem gorden melalui *bluetooth*, maka *user* harus memilih salah satu mode dari dua mode yang tersedia untuk mengontrol jemuran, kemudian setelah memilih salah satu mode, aplikasi akan menerima sinyal dari mode yang telah dipilih, kemudian aplikasi akan melanjutkan sinyal itu ke sistem jemuran otomatis dan akan segera dieksekusi.



Gambar 3. Diagram Activity Proses Menjalankan Aplikasi Pengontrol Sistem Jemuran Otomatis

c. Diagram Activity Kontrol Sistem Gorden

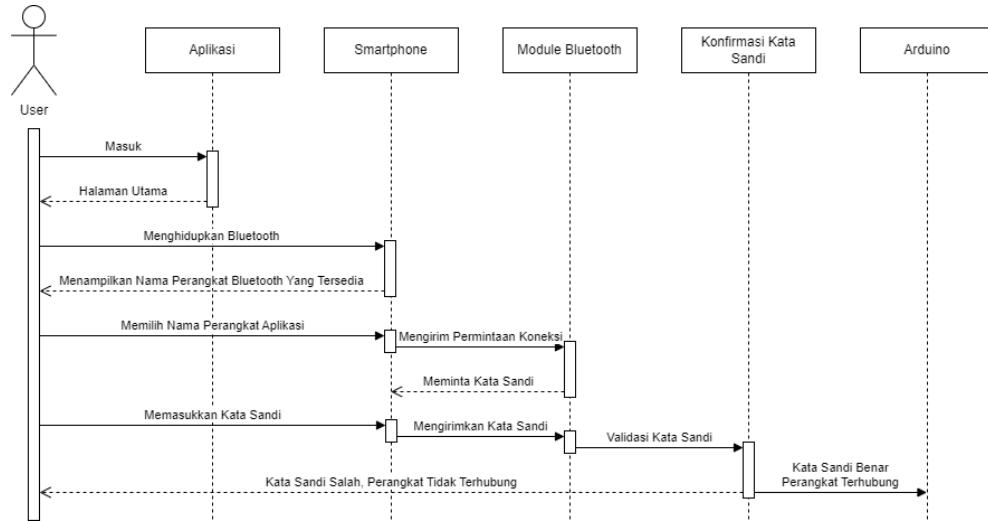
Gambar 4 merupakan diagram *activity* yang dibuat menggunakan UML untuk memodelkan aktivitas kontrol sistem jemuran, setelah *user* masuk aplikasi maka *user* akan langsung masuk ke halaman utama aplikasi, sebelum *user* dapat mengontrol jemuran menggunakan aplikasi pengontrol *user* harus mengkoneksikan aplikasi dengan *bluetooth* agar aplikasi dapat dipakai mengontrol sistem, setelah itu *user* harus memilih mode kontrol pada aplikasi, mode kontrol yang tersedia ada dua yaitu manual dan otomatis, untuk mode manual nantinya aplikasi akan memberikan sinyal ke arduino uno untuk melakukan kontrol sistem dan arduino uno akan memberikan perintah kepada sistem sesuai dengan sinyal yang diterima dari aplikasi untuk mengeluarkan dan memasukkan jemuran dan untuk mode otomatis ketika *user* telah memilih mode kontrol otomatis ini, sistem akan melakukan kontrol terhadap jemuran yaitu dengan mengeluarkan dan memasukkan jemurnya sesuai dengan intensitas cahaya dan keadaan air yang dibaca oleh masing-masing sensor dan disesuaikan dengan settingan intensitas cahaya dan keadaan air yang telah diprogramkan pada Arduino UNO.



Gambar 4. Diagram Activity Kontrol Sistem Jemuran

2.4.3 Diagram Sequence

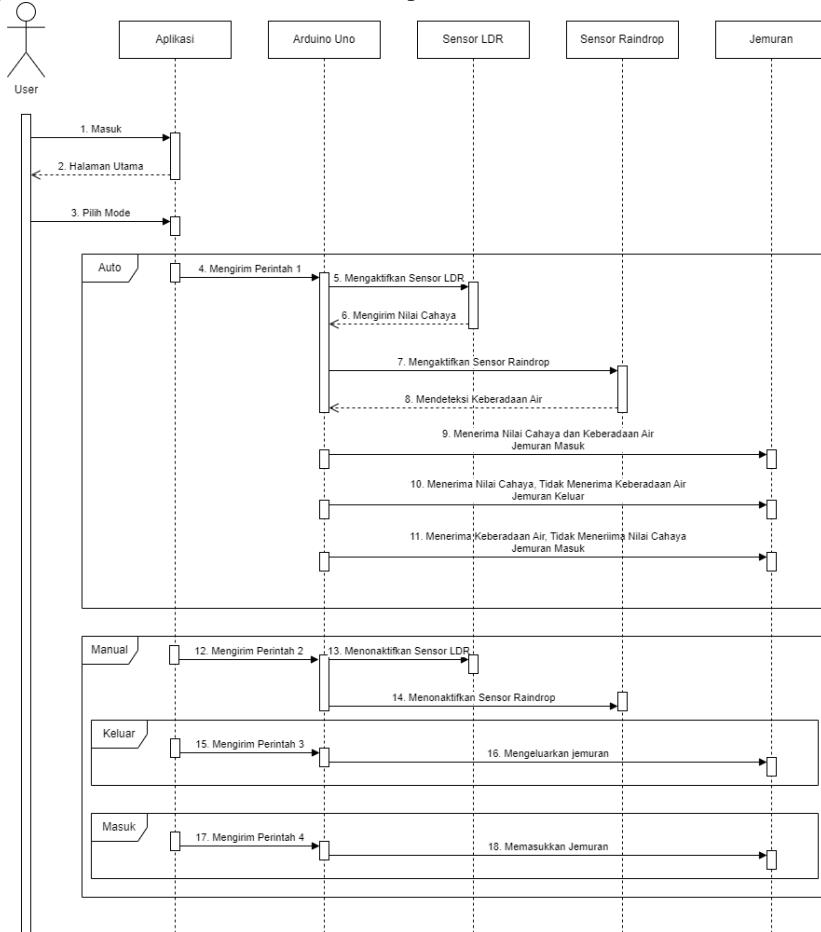
a. Diagram Sequence Proses Pengkoneksi Bluetooth



Gambar 5. Diagram Sequence Proses Pengkoneksian Bluetooth

Gambar 5 merupakan diagram *sequence* yang memodelkan proses dari aktivitas untuk mengkoneksikan aplikasi dengan *bluetooth*, *user* pertama kali harus masuk ke aplikasi, kemudian menghidupkan dan mengkoneksikan *bluetooth* pada smartphone dengan *bluetooth* HC-05, pada saat akan mengkoneksikan *bluetooth* smartphone dengan *bluetooth* HC-05 akan diminta untuk memasukkan password (1234 atau 0000), kemudian setelah masuk ke dalam aplikasi, sebelum aplikasi bisa digunakan aplikasi harus dikoneksikan dengan *bluetooth* terlebih dahulu, setelah permintaan koneksi *bluetooth* dari aplikasi ke HC-05 telah diterima maka HC-05 akan memberikan sinyal ke aplikasi bahwa *bluetooth* sudah terhubung dan aplikasi akan menampilkan status *bluetooth* terhubung.

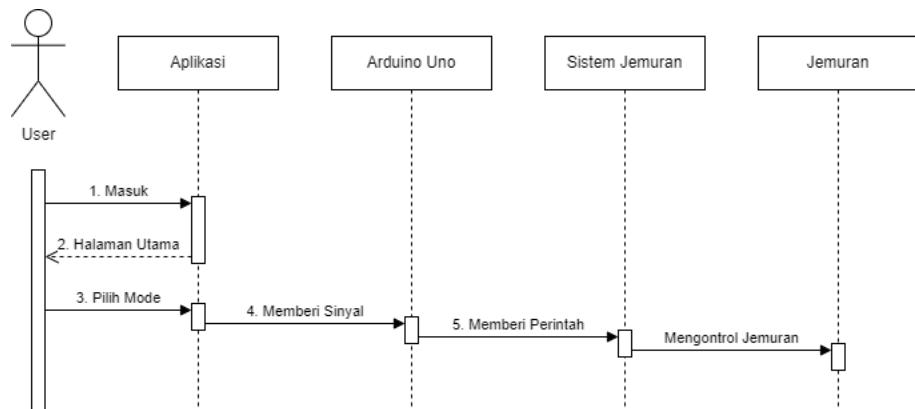
b. Diagram Sequence Proses Pemilihan Mode Pada Aplikasi Kontrol Sistem Jemuran



Gambar 6. Diagram Sequence Proses Pemilihan Mode Pada Aplikasi Kontrol Sistem Jemuran

Gambar 6 merupakan diagram *sequence* dari proses pemilihan mode pada aplikasi sistem kontrol jemuran, alur dimulai dari *user* yang masuk ke dalam aplikasi, kemudian aplikasi akan menampilkan halaman kontrol mode, kemudian sebelum bisa digunakan mengontrol sistem aplikasi harus dikoneksikan dengan *bluetooth*, aplikasi akan menampilkan status *bluetooth* terhubung ketika koneksi berhasil. Aplikasi pun dapat digunakan mengontrol sistem gorden dengan cara memilih mode pengontrolan, mode yang tersedia ada dua yaitu mode *manual* dan mode *auto*, pada saat memilih mode *auto* aplikasi akan mengirimkan sinyal ke sistem untuk mengaktifkan sensor *ldr* dan sensor *raindrop* agar bisa mengontrol sistem jemuran sesuai dengan yang telah diprogramkan sedangkan pada mode *manual* aplikasi akan mengirimkan sinyal yang berbeda dari mode *auto* kemudian akan menonaktifkan sensor *ldr* dan sensor *raindrop* dan *user* dapat memasukkan maupun mengeluarkan jemurannya menggunakan *button* keluar dan masuk yang tersedia, pada kedua *button* tersebut ketika diklik maka akan mengirimkan perintah yang sesuai dengan fungsi masing-masing *button* ke arduino dan arduino akan mengeksekusi perintah tersebut.

c. Diagram Sequence Proses Alur Kontrol Sistem Jemuran

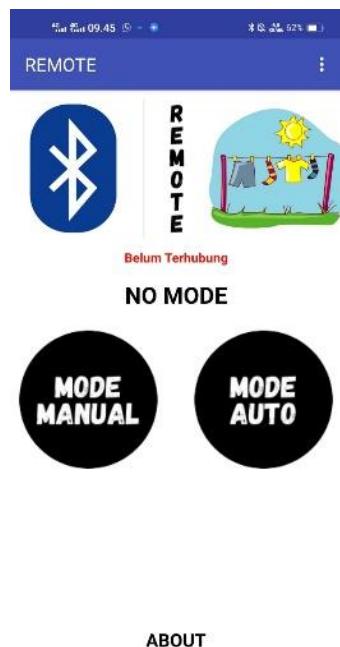


Gambar 7. Diagram Sequence Proses Alur Kontrol Sistem Jemuran

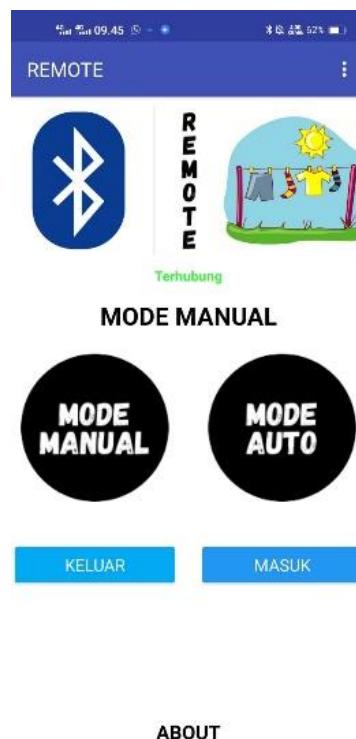
Gambar 7 merupakan diagram *sequence* alur kontrol sistem jemuran, dimana alur dimulai dari *user* masuk ke aplikasi dan mengkoneksikan perangkat kemudian memilih mode kontrol, setelah memilih mode, aplikasi akan meneruskan sinyal ke Arduino UNO kemudian Arduino UNO akan memberikan perintah kepada sistem jemuran otomatis dan sistem jemuran akan menjalankan perintah itu baik untuk mengeluarkan maupun memasukkan jemuran.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Tampilan Aplikasi Kontrol Sistem Jemuran



Gambar 8. Tampilan Aplikasi Kontrol Sistem Jemuran



Gambar 9. Tampilan Aplikasi Kontrol Sistem Jemuran Mode Manual

Gambar 8 merupakan tampilan utama pada aplikasi pengontrol *prototype* sistem jemuran, dimana pada aplikasi terdapat *button* untuk mengkoneksikan *bluetooth* yang berbentuk logo *bluetooth*, yang apabila diklik akan menampilkan perangkat *bluetooth* yang tersedia, serta terdapat status koneksi *bluetooth* yang apabila terkoneksi akan mengubah status koneksi *bluetooth* dari “Belum Terhubung” warna merah menjadi “Terhubung” warna hijau, terdapat juga status mode, yang berfungsi menampilkan status mode apa yang sedang digunakan, terdapat juga *button* untuk memilih mode, apabila mode *manual* dipilih maka akan memunculkan *button* masuk dan keluar seperti pada gambar 9 dan yang terakhir terdapat *button* about yang apabila ketika diklik akan muncul data diri penulis.

3.2 Prototype Sistem Jemuran Otomatis

Gambar 10 merupakan hasil dari *prototype* sistem jemuran otomatis yang telah selesai dirakit dengan alat pendukung seperti, mikrokontroler Arduino UNO, sensor ldr, sensor *raindrop*, *bluetooth* HC-05, motor *driver*, serta motor dc agar sistem dapat berfungsi dengan baik, baik untuk mengeluarkan maupun memasukkan jemuran.



Gambar 10. Prototype Sistem Jemuran Otomatis

3.3 Pengujian

3.3.1 Pengujian Aplikasi Kontrol

Tabel 1. Pengujian Aplikasi Kontrol Jemuran

Interface	Hasil yang diharapkan	Hasil pengujian	Kesimpulan
Tombol <i>bluetooth</i>	Dapat membaca perangkat dan menghubungkan <i>bluetooth</i> ke perangkat pasangan	Tombol <i>bluetooth</i> dapat menampilkan nama <i>bluetooth</i> dan menghubungkan ke perangkat yang ingin disandingkan	Sukses
Tombol <i>auto</i>	Dapat menghidupkan mode <i>auto</i> dan mematikan mode <i>manual</i> pada <i>prototype</i> jemuran	Tombol <i>auto</i> berhasil menghidupkan mode <i>auto</i> dan mematikan mode <i>manual</i> pada <i>prototype</i> jemuran	Sukses
Tombol <i>manual</i>	Dapat menghidupkan mode <i>manual</i> dan mematikan mode <i>auto</i> pada <i>prototype</i> jemuran	Tombol <i>manual</i> berhasil menghidupkan mode <i>manual</i> dan mematikan mode <i>auto</i> pada <i>prototype</i> jemuran	Sukses
Tombol masuk	Dapat mengirim perintah masuk	Tombol masuk berhasil mengirimkan perintah untuk memasukkan jemuran pada <i>prototype</i> jemuran	Sukses
Tombol keluar	Dapat mengirim perintah keluar	Tombol keluar berhasil mengirimkan perintah untuk mengeluarkan jemuran pada <i>prototype</i> jemuran	Sukses
Tombol <i>about</i>	Dapat menampilkan <i>screen2</i>	Tombol <i>about</i> berhasil menampilkan <i>screen2</i> yang berisikan data tentang penulis	Sukses
Tombol <i>back</i>	Dapat kembali dari <i>screen2</i> ke <i>screen1</i>	Tombol <i>back</i> berhasil kembali dari <i>screen2</i> ke <i>screen1</i>	Sukses

Berdasarkan hasil pengujian yang terdapat pada Tabel 1 terhadap aplikasi “REMOTE”, yang merupakan aplikasi untuk mengontrol *prototype* sistem jemuran otomatis maka, dapat disimpulkan bahwa tombol koneksi *bluetooth* ketika diklik dapat memunculkan daftar nama *bluetooth* yang tersedia serta dapat mengkoneksikan ke perangkat *bluetooth* HC-05, kemudian ketika sudah berhasil terkoneksi status koneksi *bluetooth* aplikasi yang awalnya berstatus “Tidak Terhubung” warna merah akan berubah menjadi “Terhubung” warna hijau, kemudian tombol mode *auto*, dan *manual* juga dapat mengirimkan perintah untuk mengaktifkan mode yang dipilih ke arduino serta mengubah status mode menjadi mode yang dipilih pada aplikasi dan tombol masuk dan keluar akan muncul ketika mode *manual* diaktifkan, serta juga dapat mengirimkan perintah untuk kontrol ke sistem jemuran ketika sistem sedang memasuki mode manual dan jemuran akan bergerak untuk memasukkan ataupun mengeluarkan jemuran sesuai dengan tombol kontrol yang dipilih.

3.3.2 Pengujian Prototype Sistem Jemuran

Tabel 2. Pengujian Prototype Sistem Jemuran

Mode	Kondisi Hujan	Kondisi Cahaya	Kondisi		
			Nilai Cahaya (intensitas)	Putaran Motor	Jemuran
Auto	Tidak Hujan	Terang	<400	CW	Keluar
Auto	Tidak Hujan	Gelap	>400	CCW	Masuk
Auto	Hujan	Terang/Gelap	>400 / <400	CCW	Masuk
Masuk (manual)	-	-	-	CCW	Masuk
Keluar (manual)	-	-	-	CW	Keluar

Berdasarkan hasil pengujian terhadap *prototype* sistem jemuran otomatis pada table 2 maka, dapat disimpulkan bahwa ketika mode auto diaktifkan dan nilai intensitas cahaya serta kondisi hujan yang dibaca oleh sensor sesuai dengan kondisi intensitas cahaya dan kondisi hujan yang telah diprogram pada arduino, maka motor servo akan bergerak untuk mengeluarkan dan memasukkan jemuran, serta ketika mode manual diaktifkan apabila *button* masuk dan keluar diklik

maka akan membuat motor dc bergerak untuk mengeluarkan dan memasukkan jemuran.

4. KESIMPULAN

Setelah melakukan pengujian terhadap aplikasi kontrol jemuran serta *prototype* sistem jemuran otomatis, didapatkan kesimpulan sebagai berikut:

- a) Ketika mode otomatis pada *prototype* sistem jemuran sudah diaktifkan melalui aplikasi kontrol jemuran, walaupun koneksi *bluetooth* pada *smartphone* sudah dimatikan, *prototype* sistem jemuran akan tetap berfungsi.
- b) *Prototype* sistem jemuran otomatis dapat membuat kegiatan menjemur pakaian menjadi lebih efisien, dibandingkan menjemur pakaian satu per satu.
- c) Aplikasi yang dibuat dapat mengontrol alat untuk mengeluarkan dan memasukkan *prototype* jemuran.
- d) *Prototype* sistem jemuran dapat mengaktifkan mode *auto* dari aplikasi untuk mengeluarkan dan memasukkan jemuran dengan bantuan sensor *light dependent resistor* (LDR) dan sensor *raindrop* dan pada mode *manual* sistem jemuran dapat dikontrol melalui aplikasi.

5. SARAN

Untuk pengembangan sistem ini, ada beberapa hal yang dapat dijadikan saran untuk pengembangan selanjutnya, yaitu:

- a) Untuk pengembangan selanjutnya disarankan agar aplikasi kontrol jemuran dapat beroperasi pada perangkat *platform IOS*.
- b) Untuk pengembangan selanjutnya pada aplikasi pengontrol jemuran disarankan untuk menambahkan beberapa fitur seperti notifikasi secara *real-time* terkait cuaca terkini.
- c) Untuk pengembangan selanjutnya disarankan agar aplikasi pengontrol jemuran dapat terhubung dengan *prototype* sistem jemuran tidak hanya melalui *bluetooth*.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih kepada Tuhan Yang Maha Esa karena atas rahmat dan berkatnya penelitian ini dapat diselesaikan dengan baik, peneliti menyadari bahwa tanpa bantuan dan dukungan dari berbagai pihak, penelitian ini tidak dapat terselesaikan dengan baik. Oleh karena itu pada kesempatan kali ini peneliti ingin mengucapkan terima kasih yang kepada pihak-pihak yang telah membantu serta memberikan dukungan kepada peneliti dalam menyelesaikan penelitian ini. Terima kasih juga kepada Civitas Akademika Fakultas Teknologi Informasi Universitas Widya Dharma Pontianak, serta tak lupa ucapan terima kasih kepada keluarga yang telah memberikan dukungan serta rekan-rekan tercinta yang telah memberikan bantuan dan dorongan kepada peneliti sejak awal penelitian dilakukan hingga selesainya penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Prehanto, D. R. (2020). Buku Ajar Konsep Sistem Informasi. Surabaya: Scopindo Media Pustaka.
- [2] Widarti E., Joosten, Pratiwi P. Y., Pradnyana G. A., Indradewi I. G. A. A. D., Kamilah N., Bahtiar A. R., Maysanjaya I. M. D., Sepriano. (2024). Buku Ajar Pengantar Sistem Informasi. Jambi: PT. Sonpedia Publishing Indonesia.
- [3] Herlina, Rusman A. D. P., Marlina S., Untung. (2022). Penerapan Sistem Informasi Berbasis IT Pengolahan Data Rekam Medis Untuk Peningkatan Pelayanan di Rumah Sakit. Bojong: Penerbit NIEM.
- [4] Supartha I. K. D. G., Elly, Arifin N. Y., Ridwan A., Rivanthio T. R., Santika P. P., Hita, Primasari D. (2023). Buku Ajar Analisa Perancangan Sistem. Jambi: PT. Sonpedia Publishing Indonesia.
- [5] Amane A. P. O., Febriana R. W., Artiyasa M., Cahyaningrum A. O., Husain, Abror M. N., Fachruzzaki, Asman A., Ridwan A., Suraji A., Aritonang L., Srifitriani A. (2023). Pemanfaatan dan Penerapan Internet of Things (IoT) Di Berbagai Bidang (Studi Kasus & Implementasi Pemanfaatan Serta Penerapan IoT dalam Berbagai Bidang). Jambi: PT. Sonpedia Publishing Indonesia.
- [6] Handayani F. S., Putrii M. P., Octafian D. T., Pertwi D. H., Mustika, Santoso A. B., Ardiana D. P. Y., Triwahyuni A., Ramdhani R. F., Mardiana, Hartati E., Cahyono B. D., Irwanto. (2021). Rekayasa Kualitas Perangkat Lunak (Teori & Praktik). Bandung: Penerbit Widina.
- [7] Wasista S., Setiawrdhana, Saraswati D. A., Susanto E. (2019). Aplikasi Internet of Things (IoT) dengan ARDUINO dan ANDROID: Membangun Smart Home dan Smart Robot berbasis Arduino dan Android. Yogyakarta: Deepublish.
- [8] Gunanto, Pramono J. (2021). Produk Kreatif dan Kewirausahaan SMK/MAk Kelas XI. Program Keahlian Teknik Mesin. Kompetensi Keahlian Teknik Pengecoran Logam. Yogyakarta: CV. ANDI OFFSET.
- [9] Sim S., Shieto. (2022). Entrepreneurship (Pengantar Kewirausahaan). Pulung: Uwais Inspirasi Indonesia.
- [10] Jurino. (2023). Panduan Praktis Penggunaan Aplikasi Hadis, Cara Mudah Mencari dan Meneliti Hadis Versi Digital. Yogyakarta: Penerbit Deepublish Digital.
- [11] Zein A., Yusnanto T., Sutaguna I. N. T., Rukhmana T., Hambali, Widodo T. W., Zahara, Riaeni I., Khasanah. (2023). Konsep Dasar E-Learning. Batam: Cendikia Mulia Mandiri.
- [12] Iqbal M., Syahputra A. K., M. Y. A., Nurwati, Nasution A. (2022). Sistem Terintegrasi Menggunakan API

Implementasi Website dan Android. Yogyakarta: PT. Nas Media Indonesia.

[13] Putra Y. W. S., Dawis A. M., Novi, Natsir F., Fitria, Widhiyanti A. A. S., Hasan F. N., Somantri, Maniah. (2023). Pengantar Aplikasi Mobile. Sukabumi: Penerbit Haura Utama.

[14] Tjiptady B. C., Rahman R. Z., Meditama F. F. (2021). Sistem Kendali Berbasis Mikrokontroler. Yogyakarta: Jejak Pustaka.

[15] Widharma I. G. S., Wiranata L. F. (2022). Mikrokontroler dan Aplikasi. Desa Kaliwede, Kec. Kebasen, Kab. Banyumas: Wawasan Ilmu.