

PEMANFAATAN MIKROKONTROLER UNTUK AUTOMASI GERAI TOKO PADA UMKM

Marscelino Leonard
email : marselinosuhada@gmail.com
Asep Wasid
email : a.wasid64@gmail.com
Sistem Komputer Universitas Indonesia Membangun (INABA) Jakarta

Abstrak

Perkembangan teknologi di Indonesia pada era ini sangat cepat sehingga dapat mempermudah manusia dalam menjalani aktifitas sehari-hari salah satunya pada ruang lingkup tempat usaha. Pada umumnya pemilik usaha perlu membuka dan menutup tokonya secara manual, menyalakan dan mematikan lampu pada toko secara manual sehingga pelaku usaha membuang tenaga hanya untuk mempersiapkan toko miliknya untuk memulai usahanya. Dengan memanfaatkan Arduino Uno yang memiliki kegunaan yang sangat beragam dapat dikembangkan suatu sistem yang dapat membantu pemilik usaha dalam mengontrol buka tutup toko, mengontrol sistem pencahayaan pada toko, serta mampu mengontrol sistem atap yang dapat tertutup secara otomatis apabila terjadi hujan sehingga pembeli terlindung dari cuaca buruk dengan memanfaatkan modul – modul dan sensor – sensor yang bekerja secara bersamaan.

Abstract

The development of technology in Indonesia in this era is very fast so that it can make it easier for humans to carry out daily activities, one of which is in the scope of the place of business. In general, business owners need to open and close their shops manually, turn on and off the lights in their shops manually so that business actors waste energy just to prepare their shop to start their business. By utilizing the Arduino Uno which has very diverse uses, a system can be developed that can assist business owners in controlling the opening and closing of the store, controlling the lighting system in the store, and being able to control the roof system which can be closed automatically when it rains so that buyers are protected from the weather. bad by utilizing modules and sensors that work simultaneously.

Kata kunci : Arduino, Bluetooth, Sensor LDR, MIT App Inventor, Aplikasi Gerai, dan Sensor Hujan

1. Pendahuluan

Perkembangan teknologi di Indonesia banyak usaha yang memanfaatkan perkembangan teknologi ini untuk memajukan usaha, baik usaha mandiri maupun koperasi. Dalam usaha mikro kecil dan menengah penggunaan teknologi sudah mulai menjadi suatu hal yang sering dimanfaatkan untuk mempermudah kemajuan usaha, salah satu pemanfaatan teknologi yang digunakan oleh usaha mikro kecil dan menengah adalah seperti penggunaan Aplikasi mobile kasir pintar untuk *stock opname* dan pembuatan struk, sistem

pembayaran cashless seperti OVO, Dana, Shopeepay, dan Gopay. Namun dalam hal ini masih banyak usaha belum menerapkan teknologi automasi pada gerainya.

Seiring dengan perkembangan teknologi kegiatan di atas dapat diterapkan sistem automasi di mana mikrokontroler Arduino Uno sebagai otak dari sistem yang akan dirancang akan melakukan hal-hal yang tadi harus dikerjakan secara manual secara otomatis seperti membuka tutup pintu, menutup atap pada saat terjadi hujan, menyalakan lampu secara otomatis saat gelap ataupun mendung

dan hal hal kecil lain nya yang dapat di lakukan secara otomatis, selain itu pelaku usaha juga dapat mengirim perintah melalui ponsel melalui aplikasi untuk mengirimkan perintah kepada gerai nya yang terhubung dengan modul bluetooth sehingga pelaku usaha dapat membuka gerai nya hanya dengan mengklik tombol pada aplikasi dan pelaku usaha tidak perlu lagi membuka gerai nya secara manual sehingga, hanya perlu fokus dalam usaha nya dan mempermudah aktivitas usahanya.

Oleh sebab itu penelitian ini akan membuat suatu perancangan sistem automasi dalam mengontrol gerai pelaku usaha mulai dari menyalakan atau mematikan lampu, membuka dan menutup gerai, serta membuka atau menutup atap gerai secara otomatis yang akan bekerja berdasarkan hasil bacaan sensor yang di kombinasikan dengan mikrokontroller Arduino Uno. Sehingga pelaku usaha dapat menerapkan teknologi automasi pada gerai nya.

Tujuan

Tujuan yang ingin di capai dalam penelitian ini meliputi pembuatan alat pengendalian gerai toko yang dimana memanfaatkan jaringan nirkabel bluetooth sebagai penghubung antara aplikasi pengontrol yang di buat dengan Arduino Uno sehingga dapat mempermudah pelaku usaha dalam menyiapkan dan mengontrol gerai usahanya.

2. Tinjauan Pustaka

2.1 Mikrokontroler ATmega328P

Mikrokontroler ATmega328P merupakan sebuah chip mikrokontroler dengan kinerja tinggi serta memiliki penggunaan daya yang sangat rendah dengan chip berukuran mikro. Mikrokontroler ini adalah salah satu jenis mikrokontroler yang paling populer pada keluarga mikrokontroler AVR karena banyak di gunakan pada papan prototipe Arduino.

2.2 Arduino Uno

Arduino Uno merupakan papan sirkuit berbasis mikrokontroler Atmega328. Yang dimana IC (integrated circuit) tersebut memiliki 14 port input / output digital yang dimana 6 output sebagai PWM , 6 input analog , resonator kristal keramik 16 Mhz, koneksi serial USB, pin header In-Circuit Serial Programming (ICSP), sebuah tombol reset, serta di lengkapi dengan soket adaptor yang dapat di hubungkan dengan adaptor arus AC ke DC maupun baterai sebagai sumber energi listrik untuk menjalankan perangkat ini.

2.3 Modul Bluetooth HC-06

Modul Bluetooth HC-06 merupakan sebuah perangkat yang dapat memberikan kemampuan komunikasi dari arduino ke perangkat lain melalui sinyal bluetooth, modul ini memungkinkan Arduino untuk terhubung dan bertukar data dengan perangkat lainnya seperti Ponsel pintar, Komputer, atau Mikrokontroler lainnya. Komunikasi bluetooth dari modul ini juga dapat digunakan untuk mengontrol robot secara nirkabel, menampilkan atau menyimpan data di komputer, dan masih banyak lagi.

2.4 Modul Sensor Hujan

Sensor hujan adalah perangkat yang digunakan untuk mendeteksi hujan. Perangkat ini terdiri dari dua modul, papan hujan yang mendeteksi hujan dan modul kontrol, yang membandingkan nilai analog, dan mengubahnya menjadi nilai digital. Sensor rintik hujan pada umum nya dimanfaatkan pada sektor otomotif untuk mengontrol wiper kaca depan secara otomatis, pada sektor pertanian untuk mendeteksi hujan dan juga digunakan dalam sistem automasi rumah.

2.5 Modul Sensor Cahaya LM393

Modul Sensor Cahaya LM393 merupakan perangkat modul sensor yang memanfaatkan sensor LDR sebagai acuan untuk mengukur intensitas cahaya modul ini mengukur tingkat resistansi dari sensor LDR yang di kirim ke komparator LM393 yang dimana berdasarkan tingkat resistansi modul ini akan mengukur tingkat intensitas cahaya yang terpapar pada sensor LDR dan mampu menghasilkan output Digital maupun output Analog.

2.6 Modul Dual Channel Relay 5 Volt

Relay merupakan sebuah saklar pengendali elektrik yang terdiri dari satu set terminal input sebagai pengontrol sinyal tunggal maupun ganda, dan satu set terminal kontak operasi. Relay biasanya memiliki beberapa kontak yang berfungsi sebagai pengontrol arus listrik.

Modul relay ini memiliki relay pengalih arus listrik dan sirkuit penggerak arus sehingga memudahkan integrasi relay kedalam proyek yang ditenagai oleh mikrokontroler. Modul ini memiliki 2 blok terminal yang digunakan untuk menghubungkan arus listrik tanpa harus menyolder.

2.7 Modul Motor Driver L982N

LN982N Motor Driver Module merupakan module driver motor stepper yang umum di gunakan dalam dunia elektronika yang biasanya digunakan untuk mengontrol arus yang masuk ke motor DC sehingga menghasilkan perubahan pada arah perputaran poros motor DC.

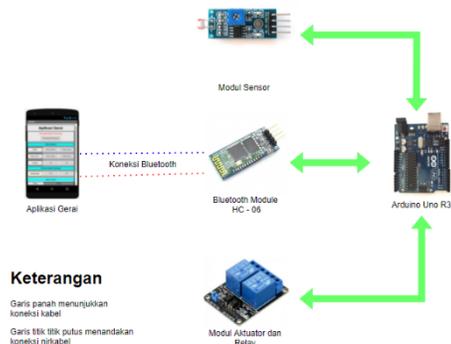
Karena kemudahan dan harganya yang terjangkau LN982 driver motor module ini sangat sering digunakan oleh kalangan mahasiswa maupun pengajar sebagai alat praktikum pada umumnya.

3. Metodologi Penelitian

3.1 Gambaran Umum Sistem

Secara umum sistem automasi gerai memanfaatkan teknologi jaringan nirkabel bluetooth sebagai pusat untuk monitoring dan pengendali dari Sistem pencahayaan, Atap gerai, serta buka dan tutup nya gerai yang dimana terbagi menjadi beberapa komponen utama sebagaimana bagian dari sistem yang di bentuk yaitu, Aplikasi MIT App Creator, Bluetooth Module HC-06, dan Mikrokontroler Arduino.

Suatu sistem kendali yang sempurna terbentuk dari perangkat input dan output yang akurat dengan media penghubung yang dapat di handalkan. Untuk mendapatkan hasil output yang di inginkan maka di butuhkan juga input yang akurat serta pemrosesan hasil input yang di dapat, pemrosesan hasil input yang di dapat pada umumnya di lakukan oleh mikrokontroler yang telah di program dengan bahasa pemrograman yang dapat di mengerti oleh mikrokontroler itu sendiri, yang nantinya alur bahasa program yang telah di buat dapat di upload ke dalam mikrokontroler dengan cara spesifik dari jenis mikrokontroler yang digunakan.



Gambar 1. Diagram Konektifitas

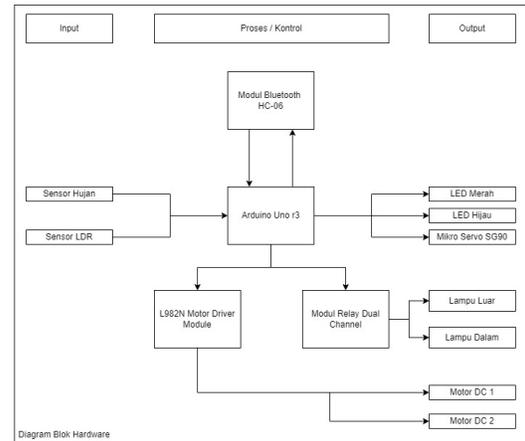
3.2 Gambaran Antarmuka

Berikut daftar kebutuhan antarmuka pada perangkat lunak yang harus di penuhi yang akan di jabarkan pada tabel di bawah ini :

No.	Deskripsi
1	Aplikasi Gerai dapat menampilkan kondisi apakah ponsel sudah terhubung dengan perangkat automasi gerai atau belum.
2	Aplikasi Gerai dapat menampilkan kondisi buka atau tutup nya gerai, terbuka atau tertutup nya atap, serta hidup atau mati nya lampu.
3	Aplikasi Gerai dapat menampilkan keadaan cuaca seperti cerah, gelap, hujan, dan tidak hujan.
4	Aplikasi Gerai dapat mengendalikan kondisi gerai, atap, dan lampu sesuai keinginan pengguna dengan mengirimkan perintah kepada perangkat automasi gerai.
5	Mikrokontroler Arduino uno r3 mampu untuk melakukan pengoprasian modul sensor dan modul aktuator secara otomatis sehingga automasi gerai dapat berjalan.

3.3 Blok Diagram

Blok diagram di buat dengan maksud dan tujuan agar pembaca dapat mengidentifikasi komponen yang di butuhkan dalam perancangan dan implementasi Automasi Gerai dalam mengontrol buka atau tutup nya gerai, atap gerai, serta lampu pada gerai melalui kombinasi antara aplikasi gerai dan mikrokontroler Arduino, yang dapat di lihat pada diagram di bawah ini.



Gambar 2. Blok Diagram Sistem Automasi Gerai

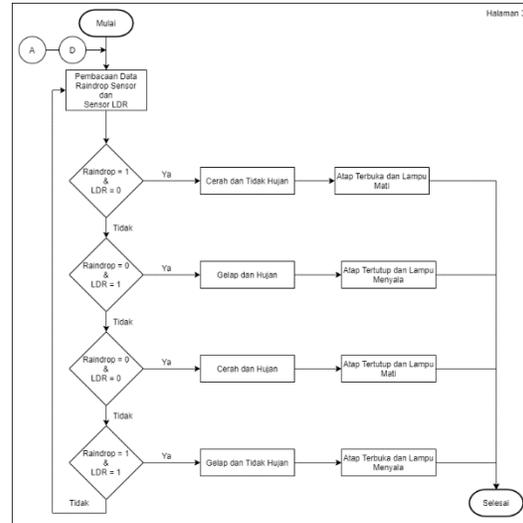
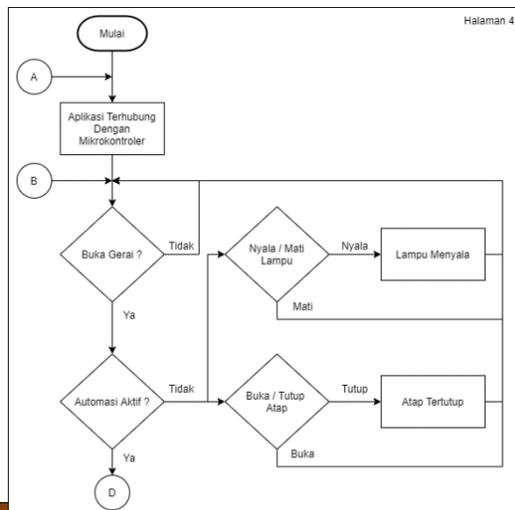
Berikut penjabaran dari tiap bagian pada diagram blok di atas yaitu sebagai berikut :

1. Pada bagian input terdapat dua bagian yaitu sensor hujan dan sensor ldr. Pada bagian sensor hujan, sensor akan mengirim data *digital* ke mikrokontroler Arduino yang berbentuk status *High* dan *Low* atau 1 dan 0 sesuai dengan hasil bacaan sensor apakah *probe* sensor hujan mendeteksi tetesan air hujan atau tidak, dan pada bagian sensor ldr sensor akan mengirim data digital ke mikrokontroler Arduino yang berbentuk *status High* dan *Low* atau 1 dan 0 tergantung dari tingkat resistansi yang di terima oleh sensor ldr. Pada sensor ldr besaran resistansi akan berubah ubah sesuai dengan tingkat intensitas cahaya yang di terima oleh sensor ldr.
2. Pada bagian proses terdapat empat bagian yaitu modul *bluetooth* HC-06, mikrokontroler Arduino Uno, L982N *Motor driver*, dan Modul *Relay Dual Channel*. Pada bagian modul *bluetooth* HC-06 modul akan melakukan transaksi pertukaran data antara mikrokontroler dengan aplikasi gerai pada ponsel yang telah di buat yang akan di jelaskan pada diagram blok

selanjutnya, Pada bagian mikrokontroler Arduino Uno data dari sensor yang di terima akan di proses dan di kirimkan status nya ke aplikasi melalui modul *bluetooth* HC-06 dan memanfaatkan hasil bacaan sensor untuk menjalankan perintah sesuai dengan arahan yang di terima oleh modul *bluetooth* dari aplikasi gerai, pada bagian L982N *Motor Driver* modul akan mengontrol poros perputaran motor dc tergantung dengan perintah dari mikrokontroler Arduino Uno, dan modul Relay dual channel akan mengontrol nyala atau mati nya lampu pada gerai berdasarkan perintah dari mikrokontroler Arduino Uno.

3. Pada bagian *Output* terdapat tiga segment yang dimana segment pada *output* seperti LED merah, LED hijau dan Mikro Servo SG90 akan di kontrol oleh mikrokontroler Arduino Uno r3 yang dimana lampu led berfungsi untuk menunjukkan status nyala atau matinya sistem automasi pada gerai, untuk segment kedua seperti Lampu Luar dan Lampu Dalam akan di kontrol oleh modul relay dual channel, dan untuk segment ketiga seperti motor dc1 dan motor dc2 akan di kontrol oleh modul L982N *Motor Driver* yang dimana motor akan terhubung dengan atap gerai untuk mengontrol terbuka atau tertutup nya atap pada gerai.

3.4 Flowchart Cara Kerja Sistem



Gambar 3. Flowchart Sistem Automasi Gerai

Pada saat aplikasi terhubung pengguna bisa memilih apakah gerai akan di buka atau tidak apabila gerai tidak di buka maka aplikasi tidak akan melakukan apa apa, dan apabila pengguna membuka gerai maka aplikasi akan mengecek apakah automasi aktif atau tidak apabila pengguna tidak mengaktifkan automasi maka pengguna dapat mengontrol buka tutup nya atap dan nyala mati nya lampu secara manual melalui aplikasi gerai, dan apabila pengguna ingin mengaktifkan automasi Pada saat mikrokontroler Arduino menerima perintah dari aplikasi gerai, mikrokontroler akan membaca data yang dikirimkan oleh aplikasi apabila sistem automasi gerai di jalankan maka mikrokontroler akan membaca data dari sensor Raindrop dan sensor LDR, jika cahaya terang dan cuaca tidak hujan maka atap otomatis akan terbuka dan lampu mati, jika cahaya gelap dan cuaca hujan maka atap otomatis akan tertutup dan lampu menyala, jika cahaya cerah dan cuaca hujan maka atap otomatis akan tertutup dan lampu mati, dan jika cahaya gelap dan cuaca tidak hujan maka atap akan otomatis akan terbuka dan lampu akan menyala

4. Hasil dan Pembahasan

4.1 Hasil Perancangan Sistem Automasi Gerai

Berikut gambar alat prototipe sistem Automasi Gerai dengan kemampuan untuk mengendalikan tutup gerai, lampu gerai, serta atap pada gerai secara manual maupun otomatis yang dapat di kontrol dengan “Aplikasi Gerai” yang akan di tampilkan pada sub – bab selanjut nya. Untuk gambar prototipe yang sudah di rancang dan di rangkai dapat di lihat pada gambar di bawah ini :



Gambar 4. Hasil Perancangan prototype Sistem Automasi Gerai

4.2 Hasil Perancangan “Aplikasi Gerai”

Setelah alat prototipe telah selesai di rancang dan di rangkai seperti yang sudah di tunjukkan sebelumnya, Terbuatlah “Aplikasi Gerai” yang di buat berdasarkan fungsi – fungsi dari sistem Automasi Gerai yang telah di implementasikan melalui *MIT App Inventor*. Berikut merupakan tampilan dasar saat “Aplikasi Gerai” di jalankan pada ponsel pintar berbasis *Android* :



Gambar 5. Hasil Perancangan Aplikasi Sistem Automasi Gerai

4.2 Hasil Pengujian Kinerja Alat Prototipe

Sebelumnya kita telah membuat poin – poin dalam perencanaan kinerja alat prototipe yang telah di buat. Selanjutnya maka dilakukan pengujian kinerja terhadap alat berdasarkan rencana pengujian kinerja alat prototipe yang akan di jabarkan sebagai berikut :

4.2.1 Pengujian koneksi bluetooth sistem Automasi Gerai dengan Aplikasi Gerai

Dalam pengujian koneksi alat prototipe sistem Automasi Gerai yang telah di buat di hidupkan, lalu alat prototipe Sistem Automasi Gerai di hubungkan dengan Aplikasi Gerai melalui jaringan nirkabel bluetooth pada ponsel pintar.

Prosedur Pengujian :

- a. Menghidupkan alat prototipe sistem Automasi Gerai dengan cara menghubungkan alat dengan catu daya (adaptor).
- b. Melihat LED Merah sebagai acuan bahwa alat prototipe sistem Automasi Gerai telah hidup dan siap di hubungkan dengan Aplikasi Gerai.
- c. Menghubungkan ponsel pintar dengan modul bluetooth hc-06 dengan pin “0000”.
- d. Menghubungkan Aplikasi Gerai dengan perangkat alat prototipe sistem Automasi Gerai dengan menyentuh tombol “Hubungkan Perangkat”.

Hasil Pengujian :

- a. Saat alat prototipe sistem Automasi Gerai di hubungkan dengan catu daya (adaptor) alat prototipe terinisialisasi dan berjalan.
- b. Saat alat prototipe sistem Automasi Gerai berjalan LED Merah pada alat prototipe sistem Automasi Gerai hidup.
- c. Saat menghubungkan ponsel pintar dengan modul bluetooth hc-06 untuk pertamakali nya modul meminta pengguna untuk memasukkan pin (“0000”) dan terhubung dengan ponsel.

d. Saat Aplikasi Gerai di buka tombol “Hubungkan Perangkat” di tekan, pengguna dapat menghubungkan Aplikasi Gerai dengan sistem Automasi Gerai, dan saat berhasil terhubung status “Perangkat Belum Terhubung” pada Aplikasi Gerai berubah menjadi “Perangkat Terhubung”.

4.2.2 Pengujian Saat Sistem Automasi Gerai Berjalan

Prosedur Pengujian :

Menekan tombol “On” pada Aplikasi Gerai sehingga sistem Automasi Gerai berjalan, Lampu LED Merah mati, dan Lampu LED Hijau Menyala.

Hasil Pengujian :

Saat tombol “On” pada Aplikasi Gerai di tekan sistem Automasi Gerai berjalan, dengan acuan lampu LED Merah mati, dan lampu LED Hijau Hidup pada alat prototipe sistem Automasi Gerai.

4.2.3 Pengujian Saat Sistem Automasi Gerai Berhenti atau Terhenti

Prosedur Pengujian :

Menekan tombol “Off” pada Aplikasi Gerai sehingga sistem Automasi Gerai berhenti, Lampu LED Hijau Mati, dan Lampu LED Merah Menyala.

Hasil Pengujian :

Saat tombol “Off” pada Aplikasi Gerai di tekan sistem Automasi Gerai berhenti, dengan acuan lampu LED Hijau Mati, dan lampu LED Merah Hidup pada alat prototipe sistem Automasi Gerai.

5. Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis, perancangan dan implementasi yang telah dilakukan, serta berdasarkan rumusan masalah yang sudah di buat,

maka dapat diambil beberapa kesimpulan diantaranya sebagai berikut : a. Komunikasi antara ponsel pintar dengan sistem operasi Android dengan modul bluetooth HC-06 dapat berkomunikasi dengan saling bertukar data serial. b. Sistem kontrol pada tutup gerai, atap gerai, lampu gerai, dan sistem automasi pada gerai, dapat dijalankan melalui “Aplikasi Gerai” melalui jaringan sinyal nirkabel bluetooth agar dapat mempermudah pengguna sistem automasi gerai.

Daftar Pustaka

Mira, Wati (2021). “ PERANCANGAN PROTOTIPE BUKA TUTUP ATAP OTOMATIS TEMPAT PENJEMURAN KERUPUK BERBASIS ARDUINO R3.” Diploma thesis, Universitas Islam Kalimantan MAB.

A. K. Dewi, M. S. Hadi, S. Anwar (2017). "Sistem Atap Rumah Otomatis pada Smarthome dengan Menggunakan Arduino," Jurnal Teknologi dan Sistem Komputer, vol. 5, no. 1, pp. 43-48, Jan. 2017.

Tsauqi, A. K., Hadijaya, M., Manuel, I., Hasan, V. M., Tsalsabila, A., Chandra, F., Yuliana, T., Tarigan, P., & Irzaman, I. (2016). “SAKLAR OTOMATIS BERBASIS LIGHT DEPENDENT RESISTOR (LDR) PADA MIKROKONTROLER ARDUINO UNO.” PROSIDING SEMINAR NASIONAL FISIKA (E-JOURNAL), 5, SNF2016-CIP.

Nasir. 2017. Introduction to ATmega328. www.theengineeringprojects.com. Diakses pada 18 November 2021.

Xukyo. 2018. Arduino and Bluetooth module HC-06. <https://www.aranacorp.com>. Diakses pada 5 Desember 2021.

<https://en.wikipedia.org>, Diakses pada 18 November 2021

<https://id.wikipedia.org>, Diakses pada 18 November 2021