

BAB II

TINJUAN PUSTAKA

2.1 Kajian Penelitian Terdahulu

Perancangan pengontrol lampu rumah dengan menggunakan mikrokontroler telah banyak digunakan untuk penulisan tugas akhir atau skripsi mahasiswa dari perguruan tinggi di Indonesia. Berikut ini disajikan beberapa penelitian terdahulu yang merupakan referensi teori dan metode terkait dengan kasus atau permasalahan yang akan diselesaikan juga mengumpulkan dari berbagai sumber.

Pada tahun 2020 Samsir, Jimmi Hendrik P. Sitorus, Reagan Surbakti Saragih, dengan judul Perancangan Pengontrol Lampu Rumah Miniatur Dengan Menggunakan Microcontroller Arduino Berbasis Android. Dalam penelitian ini penulis mengembangkan sistem manual ke sistem otomatis menggunakan rangkaian elektronika dalam membangun sistem koneksi alat elektronik dengan microcontroller untuk mengontrol alat elektronik dengan tombol yang telah dirancang didalam aplikasi smartphone android, tanpa menggunakan perintah suara ataupun perintah pesan sebagai navigasinya. Jangkauan jaringan menggunakan bluetooth. Sebagai pengendali saklar alat elektronik menggunakan aplikasi AmriSmartHome yang telah dirancang melalui app inventor 2, dan telah diinstal di smartphone android, aplikasi ini yang akan menggantikan peran saklar sebagaimana mestinya yang dimana

modul bluetooth digunakan sebagai penghubungnya. alat dan bahan yang diperlukan dalam membuat alat miniatur pengendali alat elektronik rumah tangga berbasis mikrokontroler : Arduino UNO, Modul Bluetooth HC-05, Relay shield 4 channel, Papan Switch, Smartphone berbasis android, Kabel Jumper, Lampu. Secara umum sistem instalasi menggunakan smartphone android ini terdiri dari input, controller, dan output. Bagian masukan (input) dari sistem ini adalah perintah tombol pada smartphone, bagian controller dari sistem ini adalah mikrokontroler Arduino UNO Atmega328, dan bagian keluaran (output) dari sistem ini adalah menyalakan peralatan elektronika rumahan.[1]

Pada tahun 2020 Nano Sudin, Ilham Djufri, M Kasyif G Umar dengan judul “Rancang Bangun Sistem Pengontrol Lampu Rumah Berbasis Mikrokontroler Arduino Uno Menggunakan Smartphone”. Alat ini untuk mempermudah mematikan dan menghidupkan lampu dalam suatu rumah digunakan perantara Bluetooth yang terintegrasi pada smartphone android dan arduino uno. Keseluruhan rancangan ini terdiri dari beberapa bagian yaitu terdiri atas smartphone android, modul bluetooth HC-06, mikrokontroler arduino uno, modul relay, kabel, fitting lampu, adapter 5v DC dan lampu. Alat ini bekerja saat bluetooth smartphone menyambungkan koneksi ke bluetooth HC-06, dari Bluetooth HC-06 kemudian ke mikrokontroler untuk memproses perintah, dari mikrokontroler kemudian ke modul relay yang bekerja sebagai pengganti saklar yang berfungsi untuk menghidupkan atau mematikan lampu sesuai yang di inginkan. hasil

pengujian yang menggunakan metode blackbox menunjukkan bahwa aplikasi HomeLightController pada smartphone Android dapat berkomunikasi dengan arduino uno dengan jarak <15 meter tanpa ada penghalang dan <9 meter jika ada penghalang.[2]

Pada tahun 2017, Angger Dimas Bayu Sadewo, Edita Rosana Widasari, Adharul Muttaqin dengan judul “Perancangan Pengendali Rumah menggunakan Smartphone Android dengan Konektivitas Bluetooth”. Pada penelitian ini akan dibuat perancangan pengendali rumah menggunakan smartphone android dengan konektivitas bluetooth yang dapat mengendalikan perangkat rumah berupa lampu, kipas dan celenoid pengunci pintu dengan fungsi monitoring dan timer pada device yang di bangun. sistem dengan parameter dapat mengeksekusi perintah dari smartphone android, timer berjalan sesuai waktu masukan dari user dan sensor dapat membaca kondisi lampu dengan benar. Hasil dari pengujian fungsional yaitu komunikasi wireless tetap dapat dilakukan di dalam ruang yang terdapat penghalang berupa tembok dan jarak 20 meter dalam ruang terbuka. Fungsional timer berjalan dengan baik sesuai dengan nilai masukan user dan pembacaan kondisi lampu oleh sensor sesuai dengan hasil yang diinginkan.[3]

Pada tahun 2022, Soeparno Djiwo, Djoko Hari Praswanto, Eko Yohanes Setyawan, yang berjudul “Penerapan Layer Afdruk Sebagai Pengereng Screen Sablon Di Ukm Velyn Souvenir”. Alat ini menerapkan metode sablon dalam proses pengeringan menggunakan pemanasan dan

penyinaran buatan atau disebut alat layer afdruk screen sablon. Bahan utama yang digunakan pada alat ini yaitu kayu sebagai rangka dan triplek sebagai dinding. Pada bagian dalam, dilapisi dengan cat warna putih agar proses penyinaran dapat maksimal. Dengan temperature yang dibutuhkan 40°C, maka pemanas dan penyinaran yang digunakan yaitu lampu TL berjumlah 3 buah dengan daya sebesar 20 watt setiap lampu. Dengan menerapkan alat layer afdruk screen sablon, mitra dapat meningkatnya jumlah produk yang dihasilkan baik dalam kondisi cuaca mendung atau hujan. Selain itu juga, waktu yang dibutuhkan dalam produksi semakin sedikit dibandingkan dengan pemanasan matahari.[4]

Pada tahun 2018, Elvy Sahnur Nasution, Arnawan Hasibua, M.Rifai yang berjudul "Rancang Bangun Alat Penjemur Terasi Otomatis Berbasis Microcontroler". Dalam penelitian dirancanglah alat pengering terasi otomatis yang diharapkan dapat meningkatkan hasil produksi terasi oleh masyarakat. Hasil dari penelitian ini diperoleh hasil prototype alat pengering terasi otomatis yang tepat guna sehingga dapat mengurangi penggunaan tenaga manusia dan dapat terlaksana walau cuaca tidak memungkinkan. Alat ini menggunakan microcontroler Arduino Uno ditambah dengan sensor hujan dan sensor Light Dependent Resistor. Cara kerja alat ini adalah mendeteksi cuaca disekitar melalui sensor hujan dan sensor LDR, ketika sensor tidak menerima cahaya maka alat akan menterjemahkan akan terjadi hujan, sehingga alat akan menarik jemuran ketempat yang terlindung dari air hujan. Ketika sensor mendeteksi sinar

matahari alat akan menterjemahkan bahwa cuaca disekitar panas, sehingga alat akan menarik jemuran ketempat yang terkena sinar matahari. Sedangkan sensor hujan mendeteksi tetesan dari air hujan. Pada uji coba rangkaian *Arduino Uno* , tidak memerlukan menambahkan rangkaian lainnya, hanya cukup memakai *led built in* yang adapada *Arduino Uno* tersebut. Dalam penulisan programnya hanya program untuk menghidupkan dan mematikan led secara otomatis dengan delay (waktu).[5]

Dalam penelitian terdahulu yang di ambil dari berbagai jurnal salah satunya yang berjudul “Penerapan Layer Afdruk Sebagai Pengering *Screen* Sablon Di Ukm Velyn Souvenir” masih menggunakan tombol manual dan tidak disertai dengan otomatis yang di kontrol dari suatu alat, dan pnelitian terdahulu yang membahas konektifitas pengontrolan lampu menggunakan konektivitas bluetooth hanya menggunakan aplikasi remot tanpa ada suatu pengontrolan waktu tertentu sebagai otomatis. Dalam penelitian kali ini penulis mengembangkan suatu alat *Layer afdruk* dan pengontrolan lampu menggunakan koneksi bluetooth dengan pengembangan sebuah aplikasi yang penulis buat dengan Mit App Inventor aplikasi berbasis web yang bisa di program sesuai yang dibutuhkan, aplikasi ini peneliti buat dengan program sebuah blok yang memuat perintah tombol On yang menampilkan sebuah waktu yang sudah di beri di kolom seting dan memuat perintah Off ketika waktu sudah habis.

1.2 Teori Dasar

1.2.1 Smartphone Android

Smartphone Android salah satu sistem operasi yang sangat berkembang saat ini, android menyediakan platform terbuka bagi para pengembang untuk menciptakan aplikasi untuk di gunakan berbagai keperluan dan kegunaanya,terlebih di masa digitalisasi sekarang ini keperluan banyak yang tergantung pada perangkat elektronik yang praktis dan mudah dibawa kemana-mana.



Gambar 2.1 smartfone android

Pengujian pada smartphone bertujuan apakah smartphone mumpuni untuk terpasang aplikasi Mit App inventor dan mampu menjalankan aplikasi tersebut.Pengujiannya dengan cara memasang aplikasi Mit appp inventor tersebut sesuai yang diinginkan.

2.2.2 Lampu TL LED

`Lampu TL sendiri merupakan singkatan dari “Tube Luminescent” atau juga sebutan lainnya “*Tube Lamp*” yaitu lampu penerangan yang berbentuk

tabung Lampu TL LED ini juga berguna sebagai sumber penerangan yang sangat efisien karena bentuknya seperti tabung yang memanjang membuatnya dapat memancarkan cahaya lebih luas. beberapa keunggulan Lampu TL Emisi panas yang dihasilkan lebih sedikit dibandingkan dengan lampu yang lain, umur pemakaiannya lebih panjang dan tahan lama mencapai 15.000 jam, efisiensi dalam menggunakan energi sehingga menjadikan lampu TL LED ini lebih hemat dibanding dengan lampu lainnya dan juga dapat memancarkan cahaya lebih besar dan lebih luas jangkauannya.



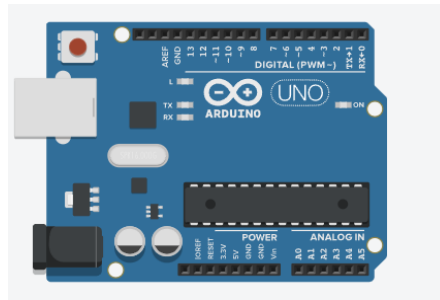
Gambar 2.2 Lampu TL Led

Pengujian lampu menggunakan metode tegangan uji, daya lampu dan penentuan efikasi, dengan itu diharapkan lampu TL Led dapat memenuhi standart untuk digunakan.

1.2.3 Arduino Uno ATmega 328

Perusahaan Atmel mengeluarkan Mikrokontroler ATmega 328 yang mempunyai arsitektur RISC (*Reduce Instruction Set Computer*) yang setiap proses eksekusi data lebih cepat dari pada arsitektur CISC (*Completed Instruction Set Computer*). ATmega 328 adalah mikrokontroler AVR 8 bit, dan juga memiliki arsitektur harvard, yang memisahkan memori untuk kode

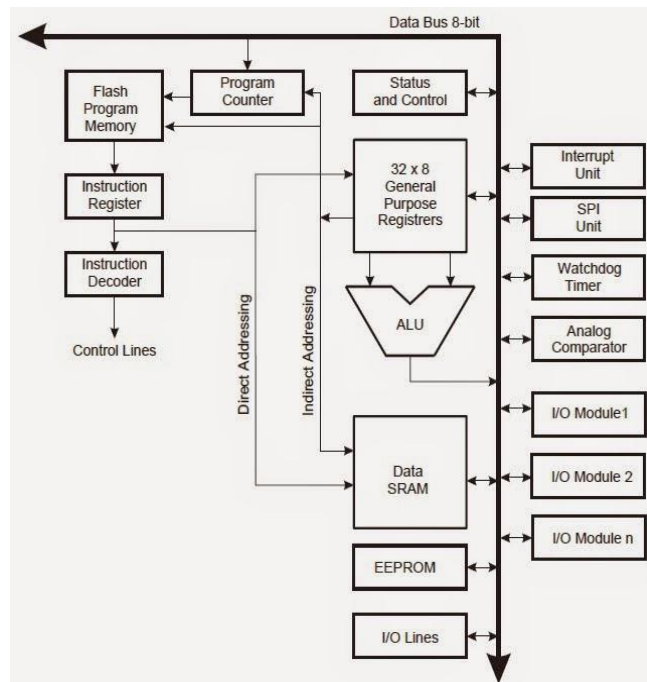
program dan memori untuk data sehingga mampu memaksimalkan kerja dan parallelism.



Gambar 2.3 Board Arduino UNO

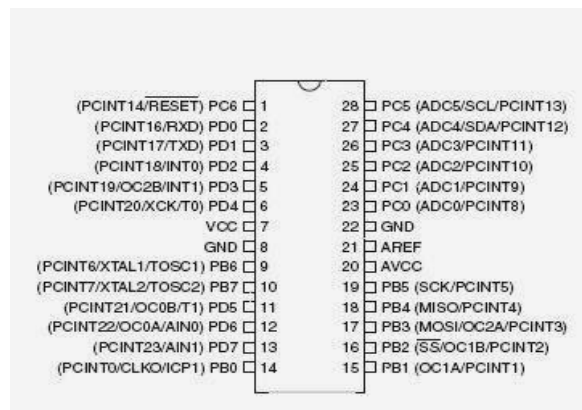
Beberapa fitur dari mikrokontroler ATmega328 antara lain :

1. 130 jumlah macam instruksi yang hampir semuanya dieksekusi dalam satu siklus clock.
2. Terdapat 32 x 8-bit register serba guna.
3. Kecepatannya mencapai 16 MIPS dengan clock 16 MHz.
4. Terdapat 32 KB Flash memory dan pada arduino ini yang memiliki *bootloader* dan menggunakan 2 KB dari flash memori sebagai *bootloader*.
5. Mempunyai EEPROM (*Electrically Erasable Programmable Read Only Memory*) sebesar 1 KiloByte sebagai sarana penyimpanan data semi permanen karena EEPROM tetap bisa menyimpan data meskipun catu daya dimatikan.
6. Terdapat SRAM (*Static Random Access Memory*) sebesar 2KB.
7. Mempunyai pin I/O digital sejumlah 14 pin 6 diantaranya PWM (*Pulse Width Modulation*) output.
8. Terdapat Master / Slave SPI Serial *interface*.



Gambar 2.4 Diagram Blok ATmega328.

Konfigurasi dari pin Mikrokontroler Atmega428



Gambar 2.5 Konfigurasi dari Pin ATMega

ATMega328 mempunyai 3 buah PORT utama yaitu Port B, Port C, dan Port D dengan total pin *input/output* sebanyak 23 pin. Port tersebut dapat digunakan sebagai *input/output* digital atau difungsikan sebagai periperal lainnya.

1. Port B

Port B adalah jalur data 8 bit yang dapat difungsikan sebagai *input/output*. Port B juga memiliki beberapa fungsi lain diantaranya:

- a. ICP1 (PB0), berfungsi untuk *timer counter 1 input capture pin*.
- b. OC1A (PB1), OC1B (PB2) dan OC2 (PB3) juga bisa difungsikan sebagai keluaran PWM (*Pulse Width Modulation*).
- c. Fungsi MOSI (PB3), MISO (PB4), SCK (PB5), SS (PB2) adalah jalur komunikasi SPI.
- d. Selain itu pin ini juga dapat berfungsi sebagai jalur pemrograman serial (ISP).
- e. TOSC1 (PB6) dan TOSC2 (PB7) bisa juga difungsikan sebagai sumber *clock external* untuk timer.
- f. XTAL1 (PB6) dan XTAL2 (PB7) adalah sumber clock utama mikrokontroler.

2. Port C

Port C adalah jalur data 7 bit yang dapat difungsikan sebagai *input/output* digital. Fungsi alternatif *Port C* antara lain sebagai berikut.

- a. ADC6 channel (PC0,PC1,PC2,PC3,PC4,PC5) dengan resolusi berjumlah sebesar 10 bit. ADC bisa digunakan untuk mengubah *input* yang berupa tegangan analog menjadi data digital
- b. I2C (SDA dan SDL) merupakan fitur yang ada pada PORTC. I2C juga bisa digunakan sebagai komunikasi dengan sensor atau device lain

yang mempunyai komunikasi data baterai I2C seperti sensor kompas, *accelerometer nunchuck*.

3. Port D

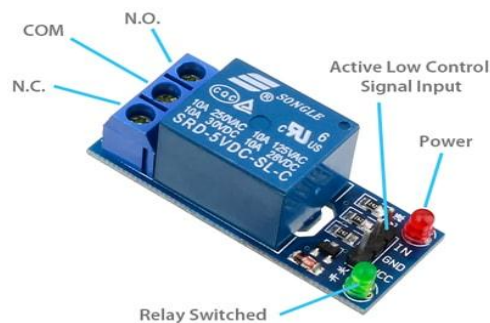
Port D adalah jalur data 8 bit yang pin-nya juga dapat difungsikan sebagai masukan/keluaran. Seperti halnya *Port B* dan *Port C*, *Port D* juga memiliki fungsi lain antara lain.

- a. USART (TXD dan RXD) adalah jalur data komunikasi serial dengan level sinyal TTL. Pin TXD ini dapat berfungsi mengirimkan data serial, sedangkan RXD kebalikan dari TDX yaitu sebagai pin yang berfungsi untuk menerima data serial.
- b. Interrupt (INT0 dan INT1) adalah pin dengan fungsi khusus sebagai interupsi *hardware*.
- c. XCK bisa difungsikan sebagai sumber *clock external* untuk USART, tetapi kita juga dapat memanfaatkan clock dari CPU, sehingga tidak membutuhkan *external clock*.
- d. T0 dan T1 berfungsi untuk masukan *counter external* untuk timer 1 dan timer 0.
- e. AIN0 dan AIN1 keduanya adalah masukan *input* untuk analog *comparator*.

Pengujian pada Arduino Uno bertujuan untuk mengetahui apakah pin-pin dari arduino dalam keadan baik atau dalam keadaan rusak. Pengujian ini menggunakan alat bantu seperti lampu led untuk mengetahui pin dari arduino apakah berjalan dengan baik.

1.2.4 Modul Relay

Relay merupakan jenis golongan saklar yang dimana beroperasi berdasarkan prinsip elektromagnetik yang dimanfaatkan untuk menggerakkan **kontaktor** guna menyambungkan rangkaian secara tidak langsung. Tertutup dan terbukanya **kontaktor** disebabkan oleh adanya efek induksi magnet yang dihasilkan dari kumparan induktor yang dialiri arus listrik. Perbedaan dengan saklar yaitu pergerakan kontaktor pada saklar untuk kondisi on atau off dilakukan manual tanpa perlu arus listrik sedangkan relay membutuhkan arus listrik.



Gambar 2.6 Modul Relay

Berdasarkan gambar skematik *relay* di atas, berikut ini adalah keterangan dari ketiga pin yang sangat perlu kamu ketahui:

- COM (*Common*), adalah pin yang wajib dihubungkan pada salah satu dari dua ujung kabel yang hendak digunakan.
- NO (*Normally Open*), adalah pin tempat menghubungkan kabel yang satunya lagi bila menginginkan kondisi posisi awal yang terbuka atau arus listrik terputus.

- NC (*Normally Close*), adalah pin tempat menghubungkan kabel yang satunya lagi bila menginginkan kondisi posisi awal yang tertutup atau arus listrik tersambung.

Percobaan modul relay digunakan untuk mengetahui sistem kerja relay apakah berfungsi dengan normal. Prinsip yang digunakan relay sendiri berupa elektromagnetik untuk mengerakkan kontak saklar.

Pengujian dilakukan dengan memberi tegangan pada relay dan mengkonfigurasi tiap pin dan membuat sketch program. Nantinya akan terlihat apakah modul relay bekerja sesuai dengan perintah.

2.2.5 Modul *Bluetooth* HC-05

Bluetooth HC-05 adalah sebuah modul Bluetooth SPP (Serial Port Protocol) yang mudah digunakan untuk komunikasi serial wireless (nirkabel) yang mengkonversi port serial ke Bluetooth. HC-05 menggunakan modulasi bluetooth V2.0 + EDR (Enhanced Data Rate) 3 Mbps dengan memanfaatkan gelombang radio berfrekuensi 2,4 GHz. Modul ini dapat digunakan sebagai slave maupun master. HC-05 memiliki 2 mode konfigurasi, yaitu AT mode dan Communication mode. AT mode berfungsi untuk melakukan pengaturan konfigurasi dari HC-05. Sedangkan Communication mode berfungsi untuk melakukan komunikasi bluetooth dengan piranti lain. Dalam penggunaannya, HC-05 dapat beroperasi tanpa menggunakan driver khusus. Untuk berkomunikasi antar Bluetooth, minimal harus memenuhi dua kondisi berikut :

1. Komunikasi harus antara master dan slave.
2. Password harus benar (saat melakukan pairing). Jarak sinyal dari HC-05 adalah 30 meter, dengan kondisi tanpa halangan.



Gambar 2.7 Modul bluetooth Hc-05

Percobaan modul *Bluetooth Hc-05* untuk mengetahui apakah koneksi Bluetooth Hc-05 dapat tampil di layar pencarian bluetooth *smartphone*. Pengujian dilakukan dengan memberi tegangan dari arduino sebesar 3,3V dan menggunakan *smartphone* sebagai alat bantu pengujian.

2.2.6 Buzzer

Buzzer adalah sebuah komponen elektronika yang dapat menghasilkan suara atau getaran, buzzer elektronika akan menghasilkan gelombang suara ketika diberikan tegangan listrik dengan taraf tertentu sesuai dengan spesifikasi bentuk dan ukuran buzzer elektronika itu sendiri. buzzer sering digunakan sebagai alarm karna penggunaanya yang sangat mudah yaitu dengan memberikan tegangan input maka buzzer elektronika akan menghasilkan getaran suara berupa gelombang bunyi.



Gambar 2.8 Buzzer

Pengujian pada buzzer bertujuan apakah buzzer dapat mengeluarkan gelombang suara ketika diberi tegangan. Pengujian ini menggunakan baterai 4V sebagai sumber tegangan pengujian buzzer.