

Prototipe Sistem Otomasi Smart Office dengan Menggunakan Lock Door, Motion Sensor, dan LCD Berbasis Arduino UNO

Ellysha Dwiyanthi Kusuma^{1)*}, Oliver Ignatius Tarunay²⁾, Lidya Lunardi³⁾, Andika⁴⁾

¹⁾²⁾³⁾⁴⁾Universitas Buddhi Dharma

Jl. Imam Bonjol No 41, Karawaci Ilir, Tangerang, Indonesia

¹⁾ellyphya.dwiyanthi@ubd.ac.id

²⁾oliverawi1998@gmail.com

³⁾lidyalunar@gmail.com

⁴⁾andikasiauw@gmail.com

Rekam jejak artikel:

Terima 2 Mei 2023;
Perbaikan 7 Mei 2023;
Diterima 5 Juni 2023;
Tersedia online 21 Juni 2023.

Kata kunci:

Perkembangan Teknologi
Smart Office
RFID Scanner
Arduino UNO
Motion Sensor (PIR)

Abstrak

Perkembangan teknologi di era digital ini sangat laah pesat khususnya pembuatan perangkat otomasi telah berkemkembang sangat cepat dan telah mengalami banyak sekali kemajuan dalam berbagai bidang yaitu dalam bidang perkantoran, kesehatan, keamanan, transportasi dan ekonomi. Pada penelitian ini komponen yang di gunakan untuk pembuatan sistem otomasi dengan menggunakan perangkat berbasis Arduino Uno. Permasalahan ini Berfokus dari sebuah perusahaan adalah dengan cara meminimalisir kesalahan dan efisiensi pengeluaran.Sedangkan tujuan utama dari sebuah perusahaan adalah memaksimalkan laba dengan menekan biaya seminimal mungkin. Barometer keberhasilan sebuah perusahaan dapat ditentukan berdasarkan kemampuan sebuah perusahaan untuk mendapatkan profit. Profit dihasilkan setelah dilakukan pengurangan terhadap biaya produksi yang dilakukan. Penelitian ini melakukan pembuatan tempat smart office menggunakan sensor RFID scanner telah dilakukan dengan tujuan untuk mengembangkan sistem yang dapat mempermudah mempermudah karyawan dalam melaksanakan kegiatan di dalam kantor.

I. PENDAHULUAN

Menurut (Harel et al., 2019) Sistem Otomasi merupakan sistem yang dirancang untuk mengontrol sistem yang memiliki akses ke sinyal yang dikirimkan oleh masing-masing perangkat sensor yang terpasang dengan lingkup yang sudah diketahui untuk dikendalikan.

Permasalahan ini Berfokus dari sebuah perusahaan adalah dengan cara meminimalisir kesalahan dan efisiensi pengeluaran. Sedangkan tujuan utama dari sebuah perusahaan adalah memaksimalkan laba dengan menekan biaya seminimal mungkin. Barometer keberhasilan sebuah perusahaan dapat ditentukan berdasarkan kemampuan sebuah perusahaan untuk mendapatkan profit. Profit dihasilkan setelah dilakukan pengurangan terhadap biaya produksi yang dilakukan. Selain itu, untuk menghemat pengeluaran perusahaan maka perlu ada pengontrolan fasilitas kantor yang digunakan seperti listrik yang paling dominan digunakan dalam kantor agar lebih efisien. Sehingga dibutuhkan sebuah sistem yang dapat mengontrol secara otomatis.

Sistem kantor pintar berbasis Arduino Uno ini adalah sebuah perangkat kantor yang bisa mempermudah karyawan dalam melaksanakan kegiatan di dalam kantor. Saat ini peneliti ingin mencoba menerapkan perkembangan teknologi untuk dapat membantu dan menjaga keamanan pada sistem kantor dengan membuat prototipe smart office dengan menggunakan sensor RFID dan Motion Sensor.Sensor RFID yakni komponen yang beroperasi pada prinsip sinyal radio yang dapat memberikan data yang telah diidentifikasi pada sebuah objek kemudian di terjemahkan kembali dalam bentuk informasi lainnya.(Hamdani, 2014).Motion Sensor yakni komponen yang beroperasi pada prinsip pancaran sinar inframerah yang di tangkap oleh sensor pyroelektrik lalu pyroelektrik akan menghasilkan arus listrik lalu dibaca secara analog oleh sensor. (Al qorni, 2016).

II. TINJAUAN PUSTAKA

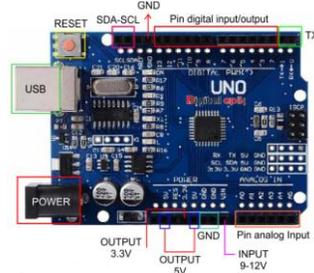
Sistem Otomasi merupakan sistem yang dirancang untuk mengontrol sistem yang memiliki akses ke sinyal yang dikirimkan oleh masing-masing perangkat sensor yang terpasang dengan lingkup yang sudah diketahui untuk dikendalikan.(Harel et al., 2019).

Sebuah komputer mikro memiliki tiga komponen utama, yaitu: unit pengolahan pusat (CPU: Central Processing Unit), memori dan system I/O (Input/output) untuk dihubungkan ke perangkat luar. CPU yang mengatur sistem kerja komputer mikro, dibangun oleh sebuah mikroprosesor. Memori terdiri atas GEPRAM untuk menyimpan program dan RAM untuk menyimpan data.(Son, 2018).



Gambar 1 Mikrokontroler

Arduino uno merupakan single-board mikrokontroler yang dibuat untuk keperluan proyek elektronika multi disiplin agar lebih mudah diwujudkan. Arduino uno software terdiri dari compiler bahasa pemrograman standar (Bahasa C dan C++) dan sebuah boot loader yang dieksekusi dalam microcontroller.(Sarmidi & Nurtado, 2019). Adapun bentuk fisik Arduino Uno seperti pada gambar berikut.



Gambar 2. Arduino Uno

RFID (Radio Frequency Identification) adalah teknologi yang mampu mengidentifikasi berbagai objek secara simultan tanpa diperlukan kontak langsung (contactless) dan tidak harus sejajar dengan objek yang dibaca serta tidak diperlukannya jalur cahaya untuk dapat beroperasi, RFID dapat berfungsi pada berbagai variasi kondisi lingkungan dan menyediakan tingkat integritas data yang tinggi.. Adapun bentuk fisik RFID seperti pada gambar berikut.



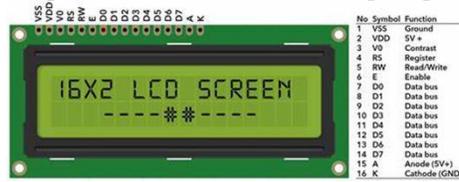
Gambar 3 RFID (Radio Frequency Identification)

Sensor PIR (Passive Infrared Received) adalah sensor yang digunakan untuk mendeteksi adanya pancaran sinar infra merah. Sensor PIR (Passive Infrared Received) bersifat pasif, artinya sensor ini tidak memancarkan sinar infra merah tetapi hanya menerima radiasi sinar infra merah dari luar. Sensor ini biasanya digunakan dalam perancangan detektor gerakan berbasis PIR (Passive Infrared Received).(Toyib et al., 2019). Adapun bentuk fisik Motion Sensor seperti pada gambar berikut.



Gambar 4 Motion Sensor (PIR)

Liquid Crystal Display (LCD), adalah sebuah peraga kristal cair. Prinsip kerja LCD adalah mengatur cahaya yang ada, atau nyala LED. Dibandingkan dengan seven segment, banyak orang yang lebih suka memakai LCD karena pemakaiannya yang sangat rendah, selain itu juga karena jumlah karakter yang ditampilkan semakin banyak. (Sarmidi & Nurtado, 2019). Adapun bentuk fisik LCD 16x2 seperti pada gambar berikut

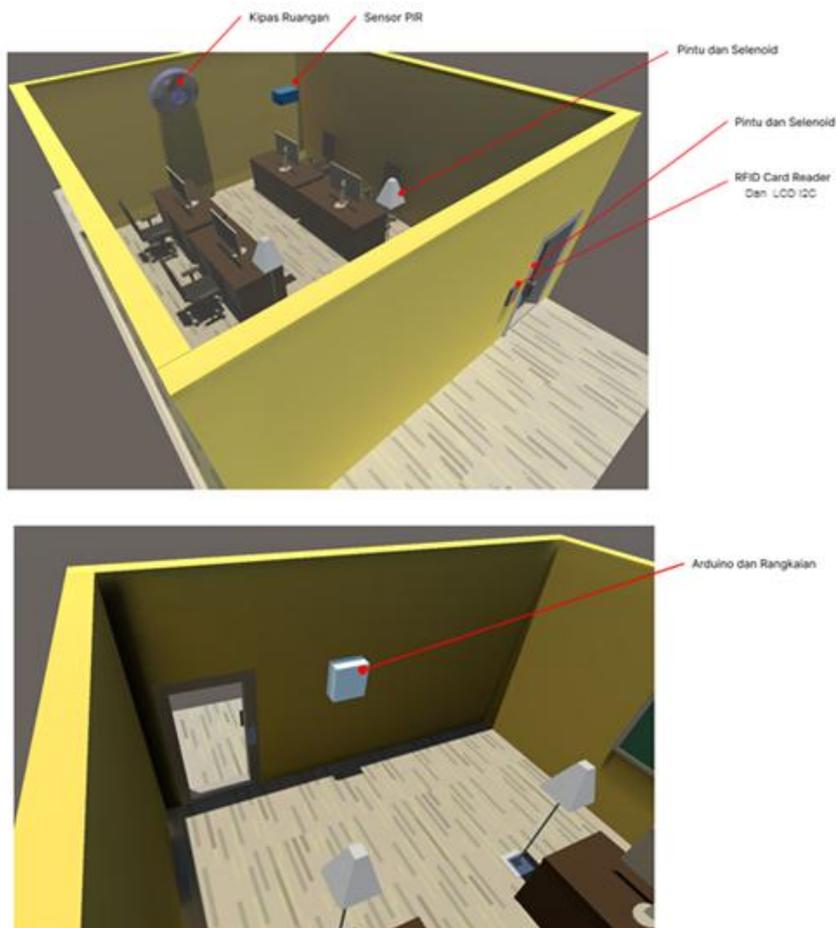


Gambar 5. LCD (Liquid Crystal Display) 16x2

III. METODE

Pada penelitian ini menggunakan metode penelitian Waterfall, metode Waterfall merupakan pendekatan Software Development Life Cycle (SDLC) untuk melakukan pengembangan perangkat lunak. Berikut merupakan tahapan yang dilakukan untuk melakukan metode Waterfall:

- Requirement analisi, Pada tahapan ini melakukan analisa kebutuhan sistem dengan cara melakukan wawancara, survei, ataupun diskusi dengan beberapa sumber yang diduga sebagai pengguna perangkat yang dihasilkan dalam penelitian ini. Bentuk atau bukti pada proses ini (Requirement analisi) adalah berupa form Requirement analisi (RA) yang akan di sebarakan kepada narasumber.
- Design, Pada tahapan ini melakukan perancangan desain perangkat untuk memberikan gambaran lengkap tentang apa yang ingin dikerjakan dan juga menspesifikasikan kebutuhan hardware apa saja yang akan digunakan dalam perancangan prototipe smart office dan juga dalam membuat maket atau miniatur smart office.



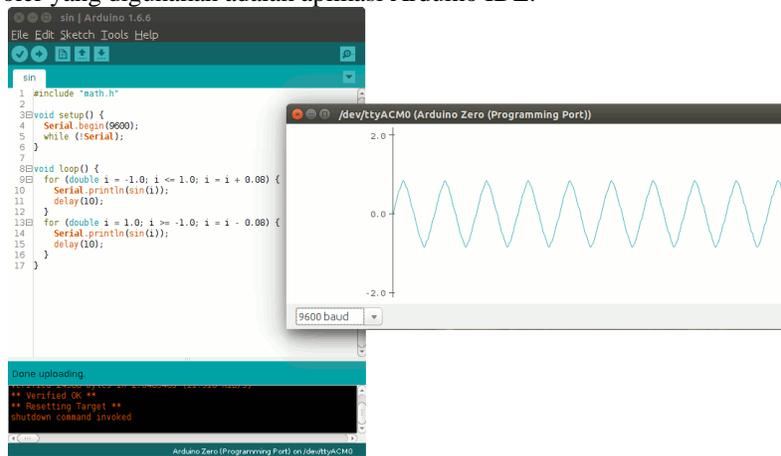
Gambar 5 Ilustrasi Prototipe Smart Office

Smart office atau kantor pintar adalah sebuah fasilitas kantor yang dapat mendaftarkan karyawan yang masuk secara sistem dan juga dapat menjalankan peralatan dalam ruangan seperti menyalakan lampu dan kipas tanpa penggunaan saklar.

Komponen:

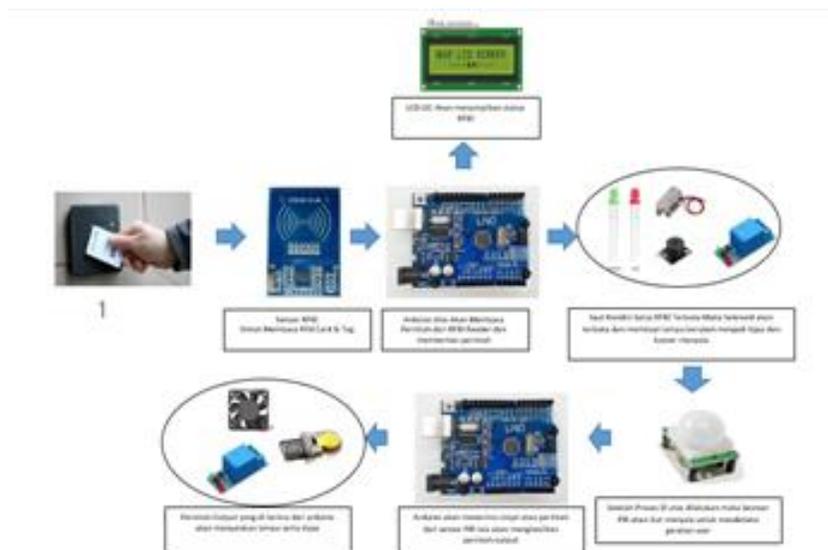
RFID Scanner untuk mengidentifikasi objek dengan menggunakan frekuensi radio dan dikirim ke LCD untuk menampilkan informasi berupa status RFID dan menampilkan teks tulisan berupa "SELAMAT DATANG SILAHKAN TEMPELKAN KARTU", "SILAHKAN MASUK". RFID TAG dan RFID Card digunakan sebagai kunci akses pada user. Breadboard berfungsi sebagai penyalur daya dari Arduino dengan menggunakan kabel jumper. Motion sensor digunakan sebagai pendeteksi gerakan yang ada dalam ruangan dan akan menyalakan lampu T10. Lampu LED Merah dan Hijau digunakan untuk sebagai indikator status RFID jika berhasil maka akan menyala lampu hijau jika tidak maka lampu warna merah akan menyala dan akan disambungkan berdekatan dengan RFID Scanner dan LCD. Lampu LED T10 untuk menerangi dalam ruangan. Solenoid digunakan sebagai pengunci pintu. Power bank, adaptor 12V dan baterai 9V digunakan sebagai sumber daya listrik. Arduino Uno sebagai mikrokontroler dari semua objek diatas.

- c. Implementation dan unit testing, Implementation merupakan suatu tahap pemrograman, seperti implementasi berbagai tools dan bahasa pemrograman yang sesuai dengan kebutuhan. Aplikasi yang digunakan untuk berinteraksi dengan peralatan prototipe smart office yang menggunakan Arduino Uno sebagai kontroler yang digunakan adalah aplikasi Arduino IDE.



Gambar 6 Aplikasi Arduino IDE

Pada Aplikasi Arduino IDE ini bahasa pemrograman yang dapat digunakan untuk pengimplementasian pada kontroler Arduino Uno adalah bahasa pemrograman berbasis C/C++. Pada tahap ini juga terjadi pembentukan proses cara kerja dari sistem prototipe smart office yang peneliti buat.



Gambar 7 Ilustrasi Cara Kerja Smart Office

Cara Kerja Smart Office RFID Reader berfungsi untuk membaca RFID Tag atau Card. Jika Kondisi RFID terbuka maka kondisi benar (true) dan mengirimkan inputan kepada arduino untuk melakukan perintah:

- Tempelkan kartu pada RFID Reader dibarengi dengan LCD I2C aktif dengan menampilkan “SELAMAT DATANG SILAHKAN TEMPELKAN KARTU”
- Jika Berhasil LED lampu akan berwarna Hijau dan sebaliknya Jika Tidak Maka Lampu LED berwarna Merah dan dibarengi dengan suara buzzer akan berbunyi (BIP) dan selenoid akan terbuka
- Lalu mengupdate atau mengganti tulisan LCD I2C dengan tampilan “SILAHKAN MASUK”
- Setelah user masuk sensor PIR atau Motion Sensor akan menyala dan mendeteksi gerakan user
- Jika Kondisi Sensor PIR mendeteksi gerakan maka sensor pir akan memberikan perintah ke perangkat arduino uno untuk menyalakan lampu dan kipas
- Setelah arduino uno menerima perintah maka perangkat Kipas dan lampu akan menyala.

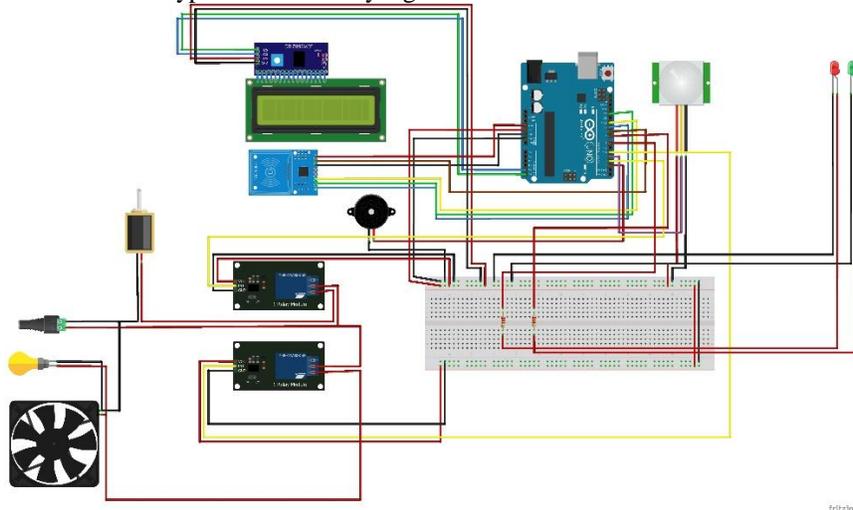
Pada tahap ini juga dilakukan yang namanya unit testing. Unit testing ini bertujuan untuk melakukan percobaan terhadap script apakah dengan script yang digunakan sudah dapat mengoperasikan alat sesuai dengan yang diharapkan dan pengujian perangkat keras apakah ada kerusakan pada perangkat keras tersebut sehingga tidak dapat digunakan atau menjalankan perintah dari yang sudah dituliskan dalam bentuk script pada mikrokontroler.

- d. Testing, testing pada tahap ini berbeda dengan unit testing dimana pada proses sebelumnya pada tahap ini bertujuan untuk mengetahui apakah alat yang digunakan sudah berjalan dengan baik atau belum dan sudah sesuai dengan desain, fungsionalitas nya dan tataletak yang di harapkan untuk dapat memberikan kemudahan dalam pengoperasian smart office yang dapat menciptakan kemudahan dalam keseharian karyawan pada kantornya.
- e. Maintenance, pada tahapan ini peneliti akan melakukan pembaharuan atau pemeliharaan seperti memperbaiki sistem jika ada kesalahan saat digunakan oleh user atau memindahkan perangkat dengan menggunakan peralatan yang lebih bagus lagi.

IV. HASIL

Dengan diadakannya penelitian ini diharapkan perangkat kantor yang bisa mempermudah karyawan dalam melaksanakan kegiatan di dalam kantor. Maka dari itu peneliti membuat sebuah Sistem kantor pintar berbasis Arduino Uno.

Peneliti melakukan perancangan prototype agar dapat memudahkan proses pemahaman bagi para pengguna dan juga memudahkan bagi para pengembang jika kedepannya penelitian ini ingin dikembangkan untuk menjadi lebih baik. Berikut adalah Desain Prototype Smart Office yang Peneliti buat:



Gambar 9 Wiring Smart Office

Wiring diagram adalah suatu skema yang menjelaskan tentang hubungan antara satu komponen dengan komponen lainnya secara detail. Berikut wiring diagram dari smart office.

Pada tahap ini peneliti melakukan perancangan prototype agar dapat memudahkan proses pemahaman bagi para pengguna dan juga memudahkan bagi para pengembang jika kedepannya penelitian ini ingin dikembangkan untuk menjadi lebih baik. Berikut adalah table wiring dan penjelasannya untuk pembuatan smart office berbasis Arduino

Tabel 1 Tabel Wiring Smart Office

Pin pada komponen	Connect to
Relay	Arduino Uno R3
Relay PIN IN 1	Arduino PIN 3
Relay PIN IN 2	Arduino PIN 5
Relay	Breadboard
Relay VCC	Breadboard PIN 5V
Relay GND	Breadboard GND
Buzzer (+)	Arduino PIN 2
Buzzer (-)	Breadboard
LCD I2C	Arduino
LCD I2C Pin GND	Breadboard
LCD I2C Pin VCC	Breadboard
LCD I2C Pin SDA	Arduino PIN A4
LCD I2C Pin SCL	Arduino PIN A5
Sensor PIR	Arduino
Sensor PIR Pin VCC	Breadboard
Sensor PIR Pin Output	Arduino PIN 4
Sensor PIR Pin GND	Breadboard
RFID Scanner	Arduino
RFID Scanner Pin SDA	Arduino PIN 10
RFID Scanner Pin SCK	Arduino PIN 13
RFID Scanner Pin MOSI	Arduino PIN 11
RFID Scanner Pin SCL	Arduino PIN 12
RFID Scanner Pin GND	Arduino PIN GND
RFID Scanner Pin RST	Arduino PIN 9
RFID Scanner Pin VCC	Arduino PIN 3V3
Kipas	Relay 2
Kipas (+)	Output Relay 2
Kipas (-)	Ground Adaptor 12V
Lampu	Relay 2
Lampu (+)	Output Relay 2
Lampu (-)	Ground Adaptor 12V
Solenoid	Relay 1
Solenoid (+)	Output Relay 1
Solenoid (-)	Ground Adaptor 12V
LED Merah (+)	Breadboard di anjutkan ke resistor 220 Ohm lalu di alihkan ke pin 7
LED Merah (-)	Breadboard
LED Hijau (+)	Breadboard di anjutkan ke resistor 220 Ohm lalu di alihkan ke pin 8
LED Hijau (-)	Breadboard

1. Pin IN 1 DAN 2 pada Relay ditancapkan pada Arduino pin digital 3 untuk in1 dan pin digital 5 untuk in2 lalu untuk Relay VCC dan GND di tancapkan pada breadboard dimana VCC di tancapkan pada breadboard Plus (+) sedangkan GND ditancapkan pada breadboard min (-).
2. Buzzer ditancapkan pada Arduino dan Breadboard dimana buzzer Plus (+) ditancapkan pada arduino pin digital 2 dan buzzer Min (-) ditancapkan pada breadboard lalu.
3. LCD I2C ditancapkan pada arduino dan breadboard dimana LCD I2C GND dan VCC di tancapkan pada breadboard (+) untuk VCC dan (-) Untuk GND lalu LCD I2C SDA dan SCL di tancapkan pada Arduino A4 untuk SDA dan A5 untuk SLC.

4. Sensor PIR ditancapkan pada Arduino dan breadboard dimana Sensor PIR VCC dan GND ditancapkan pada breadboard (+) untuk VCC dan (-) untuk GND dan Sensor PIR Output ditancapkan pada Arduino pin digital 4.
5. RFID Scanner ditancapkan pada Arduino dimana RFID Scanner SDA ditancapkan pada Arduino pin digital 10, RFID Scanner SCK ditancapkan pada Arduino pin digital 13, RFID Scanner MOSI ditancapkan pada Arduino pin digital 11, RFID Scanner SCL ditancapkan pada Arduino pin digital 12, RFID Scanner GND ditancapkan pada Arduino pin GND, RFID Scanner RST ditancapkan pada Arduino pin digital 9, RFID Scanner VCC ditancapkan pada Arduino pin digital 3V3.
6. Lampu ditancapkan pada Relay No2 dengan Lampu (+) ditancapkan pada output relay 2 dan Lampu (-) ditancapkan pada Ground Adaptor 12V.
7. Kipas ditancapkan pada Relay No2 dengan Kipas (+) ditancapkan pada output relay 2 dan kipas (-) ditancapkan pada Ground Adaptor 12V.
8. Solenoid ditancapkan pada Relay No1 dengan Solenoid (+) ditancapkan pada output relay 1 dan Solenoid (-) ditancapkan pada Ground Adaptor 12V.
9. Lampu LED Merah ditancapkan ke breadboard Min(-) untuk LED merah min (-) lalu plus (+) ditancapkan ke breadboard lalu di tahan daya dengan resistor 220ohm lalu ditancapkan ke breadboard selanjutnya di tancapkan ke pin digital 7
10. Lampu LED Hijau ditancapkan ke breadboard Min(-) untuk LED Hijau min (-) lalu plus (+) ditancapkan ke breadboard lalu di tahan daya dengan resistor 220ohm lalu ditancapkan ke breadboard selanjutnya di tancapkan ke pin digital 8

Dalam spesifikasi Hardware dan Software ini akan menjelaskan minimal perangkat keras dan perangkat lunak yang akan digunakan agar alat pada prototype bisa berjalan optimal. Adapun spesifikasi hardware dan software yang dibutuhkan sebagai berikut:

Spesifikasi Hardware

1) Arduino Uno R3

- Microcontroller ATmega328P
- Operating Voltage 5V
- Input Voltage (recommended) 7-12V
- Input Voltage (limit) 6-20V
- Digital I/O Pins 14 (of which 6 provide PWM output)
- PWM Digital I/O
- Analog Input Pins 6
- DC Current per I/O Pin 20 mA
- DC Current for 3.3V Pin 50 mA
- Flash Memory 32 KB (ATmega328P) of which 0.5 KB used by bootloader
- SRAM 2KB (ATmega328P)
- EEPROM 1KB (ATmega328P)
- Clock Speed 16 MHz
- LED_BUILTIN 13
- Length 68.6 mm
- Width 53.4 mm
- Weight 25 g

2) Spesifikasi RFID Scanner

- Arus dan tegangan operasional : 13-26mA/DC 3.3V
- Tipe kartu Tag yang didukung : mifare1 S50, MIFARE DESFire, mifare Pro, mifare1 S70 MIFARE Ultralight,
- Idle current :10-13mA/DC 3.3V
- Peak current: 30mA
- Sleep current: 80uA
- Menggunakan Antarmuka SPI
- Kecepatan transfer rate data : maximum 10Mbit/s
- Frekuensi kerja : 13.56MHz
- Ukuran dari RFID Reader : 40 x 60mm

- Suhu tempat penyimpanan : -40 – 85 degrees Celsius
 - Suhu kerja : -20 – 80 degrees Celsius
 - Relative humidity: relative humidity 5% -95%
- 3) Spesifikasi Sensor PIR
- Jarak pendeteksian : +/- 6 m.
 - Menggunakan 1 pin output.
 - Dua jenis output :
 - Continuous high/low.
 - High-low pulse.
 - Terdapat jumper konfigurasi pemilihan output.
 - Menggunakan header 3x1 dengan pitch 2.54 mm.
 - Tegangan kerja : 3.3 VDC - 5 VDC.
 - Dimensi : 32.2 mm x 24.3 mm x 25.4 mm.
 - Kompatibel dengan berbagai macam mikrokontroler.
- 4) LCD 16x2 1602 Include I2C
- Tegangan operasi displat ini berkisar dari 4.7V hingga 5.3V.
 - Bezel display adalah 72 x 25mm.
 - Arus operasi adalah 1mA tanpa lampu latar.
 - Ukuran PCB modul adalah 80L x 36W x 10H mm.
 - Pengontrol HD47780.
 - Warna LED untuk lampu latar adalah hijau atau biru.
 - Jumlah kolom 16.
 - Jumlah baris 2.
 - Jumlah pin LCD 16.
 - Jumlah Karakter 32.
 - Ia bekerja dalam mode 4-bit dan 8-bit.
 - Kotak piksel setiap karakter adalah 5 × 8 piksel.
 - Ukuran font karakter adalah lebar 0,125 x tinggi 0,200.
- 5) Relay 12V
- Tipe: SRD-12VDC-SL-C
 - Tegangan coil: DC 12V
 - Struktur: Sealed type
 - Sensitivitas coil: 0.36W
 - Tahanan coil: 70-80 ohm
 - Kapasitas contact: 10A/250VAC, 10A/125VAC, 10A/30VDC, 10A/28VDC
 - Ukuran: 19.615.415.5 mm
 - Jumlah pin: 5
- 6) SPESIFIKASI:
- Tegangan Kerja : 12V DC (Magnetic)
 - Grade : A (BIG)
 - Type : NC (Terkunci ketika tidak diberi tegangan)
 - Jenis : Low Power
 - Arus kerja: 600mA
 - Konsumsi daya: 7.5W
 - Unlock time: < 1 detik
 - Continuous power on: < 10 detik
 - Bahan: Metal
 - Kabel: 27cm +-
- 7) Spesifikasi Kipas
- Berat: 4.5g
 - Tegangan terukur: DC 5V

- Data uji:
 - Tegangan: DC5V saat ini: 138 MA Kecepatan: 10000 RPM
- 8) Spesifikasi LED Green (Hijau)
- Colour : Green
 - Size : 3mm
 - Lens Colour : clear
 - Forward Voltage : 3V
 - Forward Current : 20Ma
 - Max Power Dissipation : 80mw Max Continuous
 - Operation Temperature : -40 ~ 85C
 - Storage Temperature : -40 ~ 100C

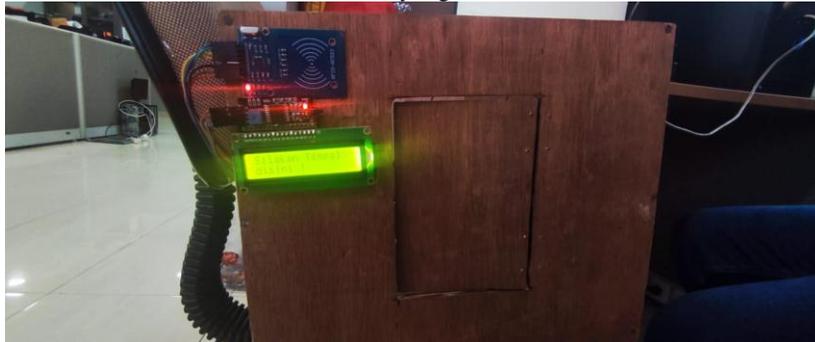
9) Spesifikasi LED RED (Merah)

- Colour : RED
- Size : 3mm
- Lens Colour : clear
- Forward Voltage : 2V
- Forward Current : 20Ma
- Max Power Dissipation : 80mw Max Continuous
- Operation Temperature : -40 ~ 85C

Spesifikasi Software

1) Arduino Software (IDE) 1.8.5:

- Dukungan sistem operasi: Windows, Linux, dan Mac OS X.
- Ukuran file instalasi: sekitar 170 MB.
- Bahasa pemrograman: Arduino Language (mirip dengan bahasa C/C++).
- Sistem Operasi (OS) yang didukung:
- Windows: Windows 7 atau yang lebih baru (32-bit atau 64-bit).
- Linux: Ubuntu 14.04, Debian 7 atau yang lebih baru, Fedora 22 atau yang lebih baru (32-bit atau 64-bit).
- Mac OS X: versi 10.8 Mountain Lion atau yang lebih baru.



Gambar 10. Tampilan Depan Dari Smart Office Berbasis Arduino

V. KESIMPULAN

Smart office adalah suatu sistem pintar yang dapat mengendalikan beberapa perangkat pada kantor berdasarkan data yang diperoleh dari sensor-sensor. Pada penelitian ini, smart office dapat diimplementasikan secara sederhana dengan menggunakan Arduino Uno dan beberapa sensor seperti RFID Scanner dan sensor PIR. Sistem ini dirancang untuk mengotomatisasi beberapa fungsi dalam kantor, seperti mengunci pintu secara otomatis, mendeteksi gerakan untuk mengaktifkan lampu dan kipas. Secara keseluruhan, penelitian ini memberikan suatu kontribusi dalam pengembangan sistem otomasi kantor yang cerdas menggunakan teknologi berbasis Arduino Uno. Prototipe yang dihasilkan dapat menjadi dasar untuk pengembangan sistem otomasi kantor yang lebih canggih dan dapat disesuaikan dengan kebutuhan kantor yang berbeda.

Berdasarkan hasil yang di dapat dari perancangan smart office ini, maka diperoleh kesimpulan sebagai berikut:

- Smart office adalah sebuah inovasi baru dari perkembangan teknologi yang dapat membantu mempermudah proses keseharian kantor dan meningkatkan efisiensi pada sebuah kantor.
- Dengan menggunakan komponen teknologi seperti sensor dan arduino, smart office dapat bekerja secara otomatis.
- Smart office dapat mengurangi pengeluaran kantor dan juga dapat menghemat pemakaian listrik pada sebuah kantor dengan mengandalkan sistem otomasi.
- Dengan menggunakan teknologi berbasis Arduino Uno, pengembangan sistem otomasi kantor dapat dilakukan dengan biaya yang terjangkau dan dengan mudah disesuaikan dengan kebutuhan kantor yang berbeda-beda.

DAFTAR PUSTAKA

- Al qorni, W. (2016). Rancang Bangun Mading Bersuara Menggunakan Sensor Gerak (Pir) Di Sd Muhammadiyah 1 Tejoasri – Kab. Lamongan. *Edutic - Scientific Journal of Informatics Education*, 2(1), 1–7. <https://doi.org/10.21107/edutic.v2i1.1550>
- Hamdani, F. (2014). Penerapan Rfid (Radio Frequency Identification) Di Perpustakaan : Kelebihan Dan Kekurangannya. *Penerapan RFID (Radio Frequency Identification) Di Perpustakaan: Kelebihan Dan Kekurangan*, 2(1), 71–79.
- Harel, D. A., Pratiwi, H. I., & Hermawan, H. (2019). Pengembangan Prototipe Sistem Otomasi Alat Pemberi Makan Ikan Terjadwal pada Aquarium Berbasis Arduino UNO R3. *Widyakala Journal*, 5(2), 104. <https://doi.org/10.36262/widyakala.v5i2.104>
- Sarmidi, & Nurtado, A. (2019). Simulasi Bel Sekolah Otomatis Berbasis Arduino Uno. *Jurnal Manajemen Dan Teknik Informatika*, 03(01), 121–130.
- Son, M. S. (2018). Pengembangan Mikrokontroler Sebagai Remote Control Berbasis Android. *Jurnal Teknik Informatika*, 11(1), 67–74. <https://doi.org/10.15408/jti.v11i1.6293>
- Toyib, R., Bustami, I., Abdullah, D., & Onsardi, O. (2019). Penggunaan Sensor Passive Infrared Receiver (PIR) Untuk Mendeteksi Gerak Berbasis Short Message Service Gateway. *Pseudocode*, 6(2), 114–124. <https://doi.org/10.33369/pseudocode.6.2.114-124>