



**RANCANG BANGUN HARDWARE BEL OTOMATIS PADA KANTOR
MENGUNAKAN SENSOR SUHU TUBUH BERBASIS *ARDUINO***

TUGAS AKHIR

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Menyelesaikan Studi
Jenjang Program Diploma Tiga

Oleh:

Nama	Nim
Febri Adi Prayoga	18041121

**PROGRAM STUDI DIII TEKNIK KOMPUTER
POLITEKNIK HARAPAN BERSAMA TEGAL**

2021

HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertandatangan di bawah ini:

Nama : Febri Adi Prayoga
NIM : 18041121
Jurusan / Program Studi : DIII Teknik Komputer
Jenis Karya : Tugas Akhir

Adalah mahasiswa Program Studi Diploma III Teknik Komputer Politeknik Harapan Bersama dengan ini saya menyatakan bahwa laporan Tugas Akhir yang berjudul” **RANCANG BANGUN HARDWARE BEL OTOMATIS PADA KANTOR MENGGUNAKAN SENSOR SUHU TUBUH BERBASIS ARDUINO**”

Merupakan hasil pemikiran dan kerjasama sendiri secara orisinal dan saya susun secara mandiri dan tidak melanggar kode etik hak karya cipta. Pada pelaporan Tugas Akhir ini juga bukan merupakan karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar akademik tertentu di suatu perguruan tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau disebutkan dalam daftar pustaka .

Apabila di kemudian hari ternyata Laporan Tugas Akhir ini terbukti melanggar kode etik karya cipta atau merupakan karya yang dikategorikan mengandung unsur plagiarism, maka saya bersedia untuk melakukan penelitian baru dan menyusun laporannya sebagai Laporan Tugas Akhir, sesuai dengan ketentuan yang berlaku.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya dan sesungguhnya

Tegal, 5 Juli 2021



(Febri Adi Prayoga)

**HALAMAN PERNYATAAN
PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR UNTUK KEPERLUAN
AKADEMIS**

Sebagai civitas akademika Politeknik Harapan Bersama Tegal, Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Febri Adi Prayoga
NIM : 18041121
Jurusan / Program Studi : DIII Teknik Komputer
Jenis Karya : Tugas Akhir

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Politeknik Harapan Bersama **Tegal Hak Bebas Royalti *Noneksklusif*** (*None-exclusive Royalty Free Right*) atas Tugas Akhir saya yang berjudul :

**RANCANG BANGUN HARDWARE BEL OTOMATIS PADA KANTOR
MENGUNAKAN SENSOR SUHU TUBUH BERBASIS ARDUINO**

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti *Noneksklusif* ini Politeknik Harapan Bersama Tegal berhak menyimpan, mengalih media/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat dan mempublikasikan Tugas Akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Tegal

Pada tanggal : 5 Juli 2021



(Febri Adi Prayoga)

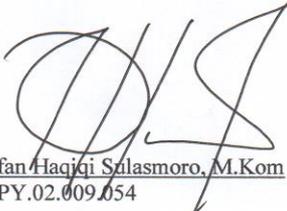
HALAMAN PERSETUJUAN

Tugas Akhir (TA) yang berjudul “**RANCANG BANGUN HARDWARE BEL OTOMATIS PADA KANTOR MENGGUNAKAN SENSOR SUHU TUBUH BERBASIS ARDUINO**” yang disusun oleh Febri Adi Prayoga, NIM 18041121 telah mendapat persetujuan pembimbing dan siap dipertahankan di depan tim penguji Tugas Akhir (TA) Program Studi Diploma III Teknik Komputer Politeknik Harapan Bersama Tegal.

Tegal, 5 Juli 2021

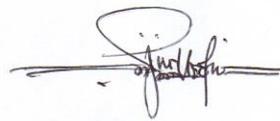
Menyetujui

Pembimbing I,



Arfan Haqiqi Sulasmoro, M.Kom
NIPY.02.009.054

Pembimbing II,



Nurohim, S.ST, M.Kom
NIPY.09.017.342

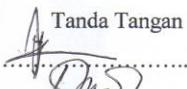
HALAMAN PENGESAHAN

Judul : BANGUN HARDWARE BEL OTOMATIS PADA
KANTOR MENGGUNAKAN SENSOR SUHU TUBUH
BERBASIS ARDUINO
Nama : Febri Adi Prayoga
NIM : 18041121
Program Studi : Teknik Komputer
Jenjang : Diploma III

**Dinyatakan LULUS setelah dipertahankan di depan Tim Penguji Tugas
Akhir Program Studi Diploma III Teknik Komputer Politeknik Harapan
Bersama Tegal**

Tegal, 2 Agustus 2021

Tim Penguji:

Nama	Tanda Tangan
1. Ketua Muhammad Bakhar, M.Kom	1. 
2. Penguji I Yerry Febrian Sabanise, M.Kom	2. 
3. Penguji II Nurohim, S.ST, M.Kom	3. 

Mengetahui,
Kepala Program Studi DIII Teknik Komputer,
Politeknik Harapan Bersama Tegal



Rais, S.Pd, M.kom
NIPY.07.011.083

HALAMAN MOTTO

1. Pendidikan memang tidak menjamin akan menjadi sukses,namun tanpa pendidikan kehidupan ini akan lebih sulit.
2. Pengalaman adalah guru paling berharga dalam menjalani hidup
3. Kegagalan dan kesalahan mengajari kita untuk mengambil pelajaran dan menjadi lebih baik.
4. Jangan menyerah ketika menemukan eror pada coding,semakin banyak eror menjadikan kita lebih teliti dalam melakukan segala hal.
5. Sebaik-baiknya ilmu adalah ilmu yang diamalkan kepada orang banyak dan bias bermanfaat
6. Tetaplah berusaha ketika mengalami kegagalan,karena usaha tidak akan mengkhianati hasil.
7. Mimpi yang besar di butuhkan semangat yang tinggi.
8. Berkerjalah sesuai profesi yang dimiliki
9. Tidak ada balasan kebaikan selain kebaikan pula.

HALAMAN PERSEMBAHAN

Tugas Akhir ini dipersembahkan untuk:

1. Bapak Nizar Suhendra, SE, MPP selaku Direktur Politeknik Harapan Bersama Tegal.
2. Bapak Rais, S.Pd, M.Kom selaku ketua Program Studi DIII Teknik Komputer Politeknik Harapan Bersama Tegal
3. Bapak Arfan Haqiqi Sulasmoro, M.Kom selaku Pembimbing I
4. Bapak Nurohim, S.ST, M.Kom selaku Pembimbing II
5. Kedua Orang Tua yang selalu memberikan dukungan dan doa
6. Teman seperjuangan yang member semangat

ABSTRAK

Arduino adalah sebuah elektronik *open source* yang dirancang khusus untuk memudahkan bagi para seniman, *desainer*, dan siapapun yang tertarik dalam menciptakan objek atau mengembangkan perangkat *elektronik* yang dapat berinteraksi dengan bermacam-macam sensor dan pengendali. Pada penelitian ini, modul ultrasonik dimanfaatkan dalam sebuah sistem bel otomatis sederhana. Sistem ini didesain untuk mempermudah pengunjung yang kesulitan menekan bel rumah konvensional, misalnya anak-anak dan penyandang cacat. Tujuan dari penelitian ini adalah mengevaluasi jarak optimal obyek secara vertikal dan horizontal di depan pintu agar dapat mengaktifkan bel secara otomatis. Sistem ini terdiri atas tiga unit yaitu modul *ultrasonik* HC-SR04, modul pengolah data berbasis *mikrokontroler* dan modul *buzzer elektromagnetik*. Sistem ini beroperasi dengan mendeteksi keberadaan pengunjung menggunakan sensor ultrasonik; saat pengunjung berada dalam jangkauan sensor, maka bel akan berbunyi selama lima detik sebelum memasuki kondisi diampada lima detik selanjutnya untuk mengurangi bunyi berulang selama tamu belum memasuki rumah. Untuk menguji kinerja sistem, bel otomatis dipasang pada kusen dengan kemiringan antara 15 hingga 20 derajat dari pintu daun pintu. Berdasarkan hasil pengujian, dapat disimpulkan bahwa sistem bel otomatis dapat berfungsi saat mendeteksi pengunjung dengan tinggi minimum 101cm (secara vertikal) dan pada jarak rata-rata 45,33 cm dari pintu (secara horizontal).

Kata kunci: Website, sensor HC-SR04 , Mikrokontroler, MLX90614.

KATA PENGANTAR

Dengan memanjatkan puji syukur kehadirat Allah SWT, Tuhan yang maha pengasih dan Maha penyayang yang telah melimpahkan segala rahmat, hidayah dan inayah-Nya hingga terselesaikanya laporan Tugas Akhir dengan judul **“RANCANG BANGUN HARDWARE BEL OTOMATIS PADA KANTOR MENGGUNAKAN SENSOR SUHU TUBUH BERBASIS ARDUINO“**.

Tugas Akhir merupakan suatu kewajiban yang harus dilaksanakan untuk memenuhi salah satu syarat kelulusan dalam mencapai derajat Ahli Madya Komputer pada program Studi Diploma III Teknik Komputer Politeknik Harapan Bersama Tegal selama melaksanakan penelitian dan kemudian tersusun dalam laporan Tugas Akhir ini, banyak pihak yang telah memberikan bantuan, dukungan dan bimbingan.

Pada kesempatan ini, tidak lupa diucapkan terima kasih sebesar-besarnya kepada;

1. Bapak Nizar Suhendra, SE, MPP selaku Direktur Politeknik Harapan Bersama Tegal.
2. Bapak Rais, S.Pd, M.Kom selaku ketua Program Studi DIII Teknik Komputer Politeknik Harapan Bersama Tegal.
3. Bapak Arfan Haqiqi Sulasmoro, M.Kom selaku Pembimbing I
4. Bapak Nurohim, S.ST, M.Kom selaku Pembimbing II
5. Bapak selaku pimpinan pasar Kejambon
6. Semua pihak yang telah mendukung, membantu serta mendoakan penyelesaian laporan Tugas Akhir ini.

Semoga laporan Tugas Akhir ini dapat memberikan sumbangan untuk pengembangan ilmu pengetahuan dan teknologi.

Tegal, 5 Agustus 2021

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERNYATAAN.....	iii
HALAMAN PERSETUJUAN	iv
HALAMAN PENGESAHAN	v
HALAMAN MOTTO.....	vi
HALAMAN PERSEMBAHAN.....	vii
ABSTRAK.....	viii
KATA PENGANTAR.....	ix
DAFTAR ISI	x
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah.....	2
1.3 Batasan Masalah.....	3
1.4 Tujuan dan Manfaat	3
1.5 Sistematika Penulisan.....	4
BAB II TINJUAN PUSTAKA	6
2.1. Penelitian Terkait	6
2.2. Landasan Teori.....	8
2.2.1. Arduino Uno.....	8
2.2.2. Modul MLX90614	9
2.2.3. Selenoid Door Lock	10
2.2.4. Adaptor.....	11
2.2.5. Relay.....	12
2.2.6. Modul HC-SR501	12
2.2.7. NodeMcu ESP8266.....	13

2.2.8. Flowchart.....	14
2.2.9. Bread Board.....	16
2.2.10. Buzzer	17
2.2.11. Lcd I2c	18
2.2.12. Kabel Jumper.....	18
BAB III METODE PENELITIAN.....	20
3.1 Prosedur Penelitian.....	20
3.2 Metode Pengumpulan Data	26
3.3 Waktu dan Tempat Penelitian	27
BAB IV	
ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM	29
4.1 Analisis Permasalahan.....	29
4.2 Analisis Kebutuhan Sistem	29
4.3 Perancangan Sistem.....	31
BAB V	
HASIL DAN PEMBAHASAN	37
5.1 Rancang bangun Hardware	37
5.2 Hasil Pengujian	39
BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN.....	46
6.1 Kesimpulan	46
6.2 Saran.....	46
DAFTAR PUSTAKA.....	48
LAMPIRAN	50

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1 Simbol-simbol Flowchat Program	14
Tabel 4.1 Rangkaian <i>arduino</i>	33
Tabel 4.2 Rangkaian Mlx90614	34
Tabel 4.3 Rangkaian Sensor Pir	34
Tabel 4.4 Rangkaian Nodemcu8266	34
Tabel 4.5 Rangkaian Selenoid.....	34
Tabel 4.6 Rangkaian Relay	35
Tabel 4.7 lcd i2c	35
Tabel 4.8 Buzzer	35

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Arduino Uno.....	9
Gambar 2.2 Modul MLX90614	10
Gambar 2.3 Senoid Door Lock	11
Gambar 2.4 Adaptor.....	11
Gambar 2.5 Relay.....	12
Gambar 2.6 Modul HC-SR501	13
Gambar 2.7 NodeMcu ESP8266	14
Gambar 2.8 Breadboard	16
Gambar 2.9 Buzzer.....	17
Gambar 2.10 LCD I2C	18
Gambar 2.11 Kabel Jumper.....	19
Gambar 3.1 Alur prosedur penelitian.....	20
Gambar 5. 1 bangunan dari belakang.....	38
Gambar 5. 2 Bangunan dari depan.....	38
Gambar 5.3 Pengujian pada sensor Pir	40
Gambar 5.4 Pengujian pada sensor suhu.....	41
Gambar 5.5 Pintu terbuka	41
Gambar 5.6 Pengujian pada Relay	42
Gambar 5.7 Selenoid terbuka.....	43
Gambar 5. 8 Relay tertutup	43
Gambar 5. 9 Selenoid tertutup	44
Gambar 5.10 Buzzer berbunyi	44
Gambar 5.11 Pengujian pada Lcd	45

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1 Surat Kesediaan Pembimbing 1	A-1
Lampiran 2 Surat Kesediaan Pembimbing 2	A-1
Lampiran 3 Surat Balasan Observasi	B-1
Lampiran 4 Bimbingan Laporan Pembimbing 1 TA	C-1
Lampiran 5 Bimbingan Laporan Pembimbing 2 TA	C-2
Lampiran 6 Pertanyaan Wawancara	C-1
Lampiran 7 Foto Dokumentasi Penelitian Kepala Pasar Kejambon	E-1
Lampiran 8 Foto Dokumentasi Pembuatan prototype	F-1
Lampiran 9 ManualBook	G-1

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Corona virus merupakan keluarga besar *virus* yang menyebabkan penyakit ringan sampai berat, seperti *common cold* atau pilek dan penyakit yang serius seperti *MERS* dan *SARS*. Penularannya dari hewan ke manusia (*zoonosis*) dan penularan dari manusia ke manusia sangat terbatas. Masa pandemi *covid-19* tidak bisa dikendalikan secara cepat sehingga membutuhkan penatalaksanaan yang begitu tepat baik dari pemerintah maupun masyarakat. Dan salah satu pencegahannya yaitu *physical distancing* atau jarak fisik sebagai cara untuk menghindari penyebaran virus corona lebih luas[1]

Masing-masing orang memiliki respons yang berbeda terhadap *COVID-19*. Sebagian besar orang yang terpapar virus ini akan mengalami gejala ringan hingga sedang, dan akan pulih tanpa perlu dirawat di rumah sakit. Gejala yang paling umum diantaranya suhu tubuh demam, batuk kering, kelelahan. Orang dengan gejala ringan yang dinyatakan sehat harus melakukan perawatan mandiri di rumah. Rata-rata gejala akan muncul 5–6 hari setelah seseorang pertama kali terinfeksi virus ini, tetapi bisa juga 14 hari setelah terinfeksi, dan cara meminimalisir pencegahannya dengan cara menjaga jarak, memakai masker selalu, mencuci tangan. Bel otomatis merupakan salah satu aspek dari sistem otomasi kantor. Sesuai namanya, bel

ini akan berbunyi dengan sendirinya saat mendeteksi keberadaan tamu. Terdapat beragam alasan yang dapat melatar belakangi pemasangan bel otomatis, mulai dari sekadar mempermudah pengunjung hingga mengaplikasikannya untuk sistem anti-maling. Agar dapat berfungsi, maka sistem bel otomatis harus mampu mendeteksi obyek di hadapan pintu. Salah satu sensor yang dapat digunakan untuk mendeteksi keberadaan obyek tersebut adalah *sensor ultrasonic*. [2]

Sensor MLX90614 mendeteksi suhu dengan memancarkan sinar *inframerah* terhadap objek yang dituju dan menghasilkan *output* berupa *signal analog*. *Sensor MLX90614* memiliki jalur komunikasi yaitu, *SCL* sebagai clock dan *SDA* untuk pengiriman data secara dua arah antara *master* dan *slave*. Sensor ini memiliki kemampuan mendeteksi suhu objek antara 70°C sampai 380°C [3].

1.2 Perumusan Masalah

Adapun permasalahan yang diangkat dalam penelitian ini adalah bagaimana merancang bel otomatis yang dapat di Pasang di ruangan kantor untuk kebutuhan pendeteksian tamu/ orang yang akan berkunjung pada Ruangan, tanpa harus menekan bel terlebih dahulu orang tersebut dapat mendeteksi suhu tubuhnya pada alat yang telah terpasang, fungsinya menghindari tamu yang datang keruangan dalam keadaan suhu badan tinggi.

1.3 Batasan Masalah

1. Sistem dibuat dalam bentuk perancangan
2. Menggunakan *Arduino Uno*, dan *Temperature Sensor (GY-906)*, Modul HC-SR501.
3. Pengontrolan diakses menggunakan *Web*.

1.4 Tujuan dan Manfaat

1.4.1. Tujuan

Berdasarkan rumusan masalah diatas tujuan dari penelitian ini adalah :

1. mampu merancang bel otomatis menggunakan sensor suhu dan sensor agar dapat mengurangi terjadinya penularan *covid 19*.
2. agar dapat dikembangkan menjadi *system* nyata.

1.4.2. Manfaat

1. Bagi Mahasiswa

- a. Mahasiswa mampu mengasah kemampuan dan berkarya sesuai dengan pelajaran yang didapatkan selama perkuliahan.
- b. Mahasiswa dapat membantu permasalahan di masyarakat.
- c. Manfaat dari penelitian ini diharapkan bisa meminimalisir penularan virus *COVID-19* (coronavirus disease 2019) dengan metode suhu tubuh normal dan suhu tubuh diatas 38

derajat *celcius* mendapatkan pemberitahuan bel yang berbunyi.

2. Bagi Politeknik Harapan Bersama Tegal

1. Menerapkan pengalaman yang sudah didapatkan selama perkuliahan.
2. Sebagai masukan untuk mengevaluasi sejauh mana mahasiswa memahami materi apa yang di dapat selama perkuliahan.
3. Mendapat masukan yang berguna untuk menyempurnakan kurikulum yang sesuai dengan kebutuhan tugas akhir.

3. Bagi Masyarakat

Memberikan keamanan pada pemilik ruangan kantor agar tidak terpapar *Covid 19* yang diakibatkan oleh tamu/pengunjung.

1.5 Sistematika Penulisan

Laporan Tugas Akhir ini terdiri dari emam bab, yang masing-masing bab diuraikan dengan rincian sebagai berikut :

BAB 1 PENDAHULUAN

Bab ini berisi tentang uraian latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian dan sistematika penulisan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Dalam bab ini dijelaskan pembahasan mengenai penelitian

terkait yang serupa dengan penelitian yang akan dilakukan serta landasan teori tentang kajian yang diteliti.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Dalam bab ini dijelaskan tentang prosedur penelitian, metode pengumpulan data, waktu dan tempat penelitian.

BAB IV ANALISA DAN PERANCANGAN SISTEM

Dalam bab ini dijelaskan tentang analisa permasalahan yang ada serta analisa kebutuhan sistem dan aktifitas yang akan dibuat, perancangan sistem kontrol bel otomatis pada kantor menggunakan *Website*

BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini menjelaskan tentang hasil dan sistem yang telah dibuat dan diuji coba serta analisis tentang bagaimana hasil penelitian dapat menjawab pertanyaan pada latar belakang masalah.

BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN

Berisi kesimpulan berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan serta saran untuk pengembangannya lebih lanjut.

BAB II

TINJUAN PUSTAKA

2.1. Penelitian Terkait

Penelitian yang dilakukan oleh Rakhmad Nugroho 2018 dalam jurnal yang berjudul *Arduino dan Modul WiFi ESP8266 sebagai Media Jarak Jauh dengan Antar muka Berbasis Android* mengatakan bahwa Energi listrik merupakan salah satu kebutuhan pokok yang sangat penting bagi kehidupan manusia saat ini, hampir setiap kegiatan yang dilakukan manusia berhubungan dengan energi listrik. Perkembangan teknologi dibidang *elektronika* saat ini membuat pola pikir manusia semakin kedepan dalam penerapan peralatan elektronika. Teknologi *elektronika* yang dapat mengendalikan peralatan elektronik rumah tangga dari jarak jauh salah satunya teknologi *internet of things*. Teknologi lain yang dikembangkan adalah teknologi yang bertujuan untuk menghemat energi listrik yang digunakan pada rumah tangga. *Internet of Things* didefinisikan sebagai interkoneksi dari perangkat komputasi tertanam (embedded computing devices) yang teridentifikasi secara unik dalam keberadaan infrastruktur internet. Sistem kendali pada penelitian ini dirancang menggunakan *Arduino Uno* dengan mikrokontroler ATmega328 sebagai pusat kendali dari sistem, serta modul wifi ESP8266 guna untuk komunikasi kontroler ke internet melalui media *wifi*. *Interface* dibuat dengan berbasis *Android*. [3]

Sensor LM35 berbantuan *mikrokontroler* pada rancang bangun sistem

pengkondisian suhu ruangan dan pelaksanaan uji validasi dengan kondisi suhu realita yang terjadi atau dapat juga dilakukan pembuatan kondisi buatan. Hal itu didasarkan, bahwa hasil uji verifikasi terhadap rancangan sistem pengkondisian suhu berbasis program aplikasi Proteus, telah ditunjukkan kinerja yang memenuhi harapan (ekspektasi), sensor *PIR* (HC-SR501) diuji dengan makhluk hidup (Manusia, Hewan, dan Tumbuhan) dengan sudut yang berbeda yaitu 45° dan 90°. Dari data pengujian yang diperoleh tingkat keberhasilan yang bekerja paling maksimal adalah manusia karena tingkat keberhasilannya mencapai 100% dari sepuluh kali percobaan, sedangkan kucing tingkat keberhasilannya sebesar 60% dan tumbuhan tingkat keberhasilannya sebesar 0%. [4]

Penelitian Lawa (2016) dengan judul “Rancang Bangun Alat Pemantau Tetes Infus dan Suhu Badan dengan Tampilan Digital Berbasis *Arduino Uno*”. Menghasilkan alat yang memiliki 2 fungsi yaitu memantau tetes infus pasien dan dibandingkan dengan dosis alat standar serta memantau suhu badan pasien secara berkala. Alat tersebut juga dilengkapi dengan dengan alarm pengingat Hal tersebut bertujuan agar apabila tetes infus atau suhu badan pasien berada dalam kondisi kritis atau melewati toleransi yang telah ditetapkan, maka alarm yang dipasang sebagai indikator akan mengingatkan perawat yang bertugas supaya cepat mengambil tindakan. Hasil penelitian menyebutkan bahwa penelitian tersebut berhasil merealisasikan perangkat pemantau tetesan infus dan suhu badan pasien dengan tampilan digital. Sistem yang direalisasikan sudah bersifat

realtime. [5]

Rancang bangun alat ukur suhu tubuh manusia berbasis arduino dengan menggunakan sensor DS18B20 dan *bluetooth HC-05* untuk mentransfer data pada android/ PC/ Laptop. Dilakukan juga uji fungsi serta pengujian presisi alat. Hasil uji presisi alat dengan *termometer* yang ada dipasaran memiliki hasil galat eror sebesar 1.16-2.02 %. Jarak jangkauan optimal *bluetooth HC-05* yang ada pada alat adalah 10 m [6].

Penelitian yang dilakukan oleh Wiguno Wegig, yang berjudul Otomatisasi Bel Sekolah Berbasis Mikrokontroler AT89s52 mikrokontroler yang digunakan adalah jenis AT89S52 dan Buzzer 12 *volt* yang digunakan sebagai tanda pergantian waktu kegiatan belajar mengajar. [7]

2.2. Landasan Teori

2.2.1. Arduino Uno

Arduino adalah sebuah elektronik *open source* yang dirancang khusus untuk memudahkan bagi para seniman, desainer, dan siapapun yang tertarik dalam menciptakan objek atau mengembangkan perangkat elektronik yang dapat berinteraksi dengan bermacam-macam sensor dan pengendali.

Arduino UNO merupakan sebuah *board mikrokontroler* yang dikontrol penuh oleh ATmega328. Seperti yang ditunjukkan pada gambar 1 dibawah, *Arduino UNO* mempunyai 14 pin digital *input/output* (6 di antaranya dapat digunakan sebagai output PWM),

6 input analog, sebuah *osilator Kristal* 16 MHz, sebuah koneksi *USB*, sebuah *power jack*, sebuah *ICSP header*, dan sebuah tombol reset. *Arduino UNO* memuat semua yang dibutuhkan untuk menunjang *mikrokontroler*, mudah menghubungkannya ke sebuah computer dengan sebuah kabel *USB* atau mensuplainya dengan sebuah adaptor *AC* ke *DC* atau menggunakan baterai untuk memulainya.[8]



Gambar 2.1 Arduino Uno

2.2.2. Modul MLX90614

MLX90614 adalah *termometer inframerah* untuk pengukuran suhu non-kontak. Baik *chip detektor thermopile sensitif IR dan ASIC* pengkondisi sinyal terintegrasi dalam packing sensor model TO-39 yang sama. Pengkondisi sinyal yang terintegrasi ke dalam MLX90614 itu adalah *low noise amplifier*, 17-bit ADC dan unit DSP yang kuat sehingga mencapai akurasi dan resolusi tinggi dari *termometer*. Secara default dari pabrik, sensor dikalibrasi dengan *output SMBus* digital yang memberikan akses penuh ke suhu yang

diukur dalam kisaran suhu lengkap dengan resolusi $0,02 \text{ } ^\circ \text{C}$. Pengguna dapat mengkonfigurasi output digital menjadi modulasi lebar pulsa (PWM). Sebagai standar, PWM 10-bit dikonfigurasi untuk secara terus-menerus mentransmisikan suhu yang diukur dalam kisaran -20 hingga $120 \text{ } ^\circ \text{C}$, dengan resolusi output $0,14 \text{ } ^\circ \text{C}$. Salah satu solusi untuk membangun sistem sensor yang dapat mengukur suhu tinggi tanpa merusak sistem adalah menggunakan sensor suhu *contactless* atau *non-contact*. Sensor ini dapat merasakan suhu suatu benda tanpa menyentuh benda tersebut.[9]



Gambar 2.2 Modul MLX90614

2.2.3. Solenoid Door Lock

Solenoid merupakan perangkat *elektro magnetik* yang dapat mengubah *energy* listrik menjadi *energy* gerakan, Energi gerakan yang dihasilkan oleh solenoid biasanya hanya gerakan mendorong dan menarik. Pada dasarnya solenoid hanya terdiri dari sebuah kumparan listrik (electrical coil) yang dililitkan di sekitar tabung

silinder dengan aktuator *ferro-magnetic* atau sebuah *Plunger* yang bebas bergerak masuk dan keluar dari bodi kumparan.[10]



Gambar 2.3 Senoid Door Lock

2.2.4. Adaptor

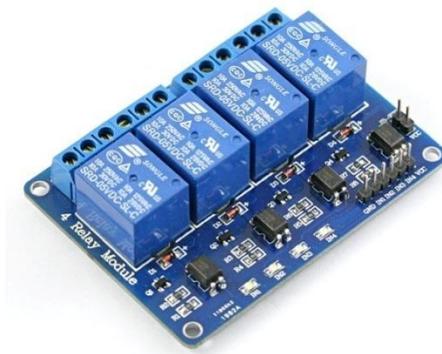
Adaptor yaitu piranti *elektronik* yang biasa mengubah tegangan listrik (AC) yang tinggi jadi tegangan listrik (DC) yang rendah, namun ada juga jenis adaptor yang bias mengubah tegangan listrik yang rendah jadi tegangan listrik yang tinggi, dan ada banyak lagi macam-macam adaptor.[4]



Gambar 2.4 Adaptor

2.2.5. Relay

Relay adalah suatu peranti yang bekerja berdasarkan *elektromagnetik* untuk menggerakkan sejumlah kontaktor yang tersusun atau sebuah saklar elektronis yang dapat dikendalikan dari rangkaian elektronik lainnya dengan memanfaatkan tenaga listrik sebagai sumber energinya.[4]

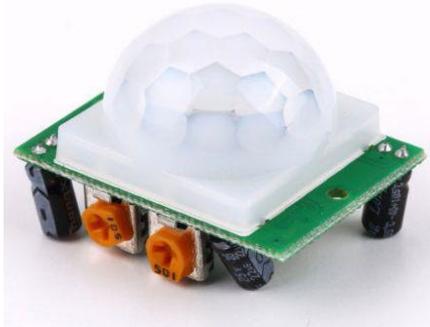


Gambar 2.5 Relay

2.2.6. Modul HC-SR501

Modul sensor gerak ini menggunakan LHI778 *Passive Infrared Sensor* dan BISS0001 IC untuk mengendalikan bagaimana gerakan terdeteksi. Modul ini memiliki sensitivitas yang dapat disesuaikan yang memungkinkan jangkauan deteksi gerakan dari 3 meter sampai 7 meter. Modul ini juga mencakup penyesuaian waktu tunda dan pemilihan pemicu yang memungkinkan penyetelan baik dalam aplikasi SR501 akan mendeteksi perubahan inframerah dan jika ditafsirkan sebagai gerakan, akan membuat outputnya rendah.

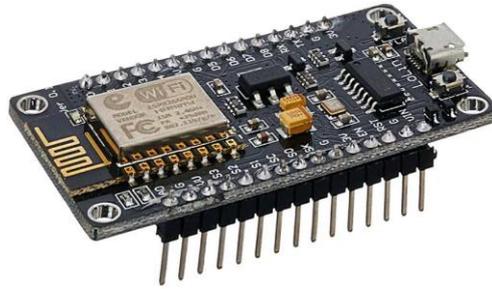
Apa itu atau tidak ditafsirkan sebagai gerakan sangat bergantung pada pengaturan dan penyesuaian pengguna.[3]



Gambar 2.6 Modul HC-SR501

2.2.7. NodeMcu ESP8266

NodeMCU merupakan sebuah *open source platform IoT* dan pengembangan kit yang menggunakan bahasa pemrograman Lua untuk membantu dalam membuat *prototype* produk *IoT* atau bisa dengan memakai sketch dengan *arduino IDE*. Pengembangan kit ini didasarkan pada modul ESP8266, yang mengintegrasikan *GPIO*, *PWM* (Pulse Width Modulation), *IIC*, *1-Wire* dan *ADC* (Analog to Digital Converter) semua dalam satu board. *GPIO* NodeMCU ESP8266. *NodeMCU* berukuran panjang 4.83cm, lebar 2.54cm, dan berat 7 gram. Board ini sudah dilengkapi dengan fitur *WiFi* dan *Firmwarena* yang bersifat *opensource*[11]



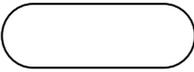
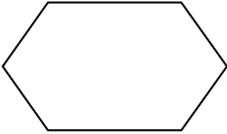
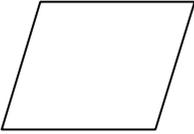
Gambar 2.7 NodeMcu ESP8266

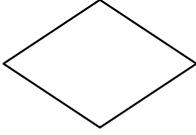
2.2.8. Flowchart

Flowchart adalah bagan alir yang menggambarkan tentang urutan langkah jalannya suatu program dalam sebuah bagandengan simbol-simbol bagan yang sudah ditentukan[12].

Adapun simbol-simbol *flowchart* program ada pada table 2.1.

tabel 2.1 Simbol-simbol Flowchat Program

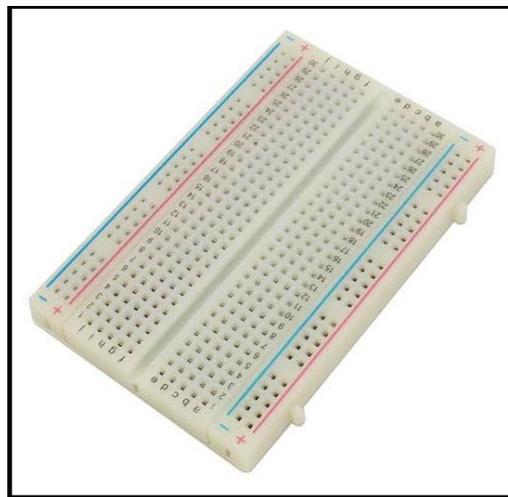
Simbol	Keterangan
	Terminator / Terminal Merupakan simbol yang digunakan untuk menentukan state awal dan state akhir suatu flowchart program.
	Preparation / Persiapan Merupakan simbol yang digunakan untuk mengidentifikasi variabel-variabel yang akan digunakan dalam program. Bisa berupa pemberian harga awal, yang ditandai dengan nama variabel sama dengan (‘) untuk tipe string, (0) untuk tipe numeric, (.F./T.) untuk tipe Boolean dan ({//}) untuk tiper tanggal.
	Input output / Masukan keluaran Merupakan simbol yang digunakan untuk memasukkan nilai dan untuk menampilkan nilai dari suatu variabel. Ciri dari simbol ini adalah tidak ada operator baik operator aritmatika hingga operator perbandingan. Yang membedakan antara masukan dan keluaran adalah jika Masukan cirinya adalah variabel yang ada didalamnya belum

Simbol	Keterangan
	mendapatkan operasi dari operator tertentu, apakah pemberian nilai tertentu atau penambahan nilai tertentu. Adapun ciri untuk keluaran adalah biasanya variabelnya sudah pernah dilakukan pemberian nilai atau sudah dilakukan operasi dengan menggunakan operator tertentu.
	Process / Proses Merupakan simbol yang digunakan untuk memberikan nilai tertentu, apakah berupa rumus, perhitungna counter atau hanya pemrian nilai tertentu terhadap suatu variabel.
	Predefined Process / Proses Terdefinisi Merupakan simbol yang penggunaannya seperti link atau menu. Jadi proses yang ada di dalam simbol ini harus di buatkan penjelasan flowchart programnya secara tersendiri yang terdiri dari terminator dan diakhiri dengan terminator.
	Decision / simbol Keputusan Digunakan untuk menentukan pilihan suatu kondisi (Ya atau tidak). Ciri simbol ini dibandingkan dengan simbol-simbol flowchart program yang lain adalah simbol keputusan ini minimal keluaran arusnya 2 (dua), jadi Jika hanya satu keluaran maka penulisan simbol ini adalah salah, jadi diberikan pilihan jika kondisi bernilai benar (true) atau salah (false). Sehingga jika nanti keluaran dari simbol ini adalah lebih dari dua bisa dituliskan. Khusus untuk yang keluarannya dua, harus diberikan keterangan Ya dan Tidaknya pada arus yang keluar.
	Connector Konektor dalam satu halaman merupakan penghubung dari simbol yang satu ke simbol yang lain. Tanpa harus menuliskan arus yang panjang. Sehingga akan lebih menyederhanakan dalam penggambaran aliran programnya, simbol konektornya adalah lingkaran, sedangkan Konektor untuk menghubungkan antara simbol yang satu dengan simbol yang lainnya yang berbeda

Simbol	Keterangan
	halaman, maka menggunakan simbol konektor yang segi lima, dengan diberikan identitasnya, bisa berupa karakter alfabet A – Z atau a – z atau angka 1 sampai dengan 9.
	Arrow / Arus Merupakan simbol yang digunakan untuk menentukan aliran dari sebuah flowchart program. Karena berupa arus, maka dalam menggambarkan arus data harus diberi simbol panah.

2.2.9. Bread Board

BreadBoard atau disebut juga dengan *project board* adalah dasar konstruksi sebuah *sirkuit* elektronik yang merupakan bagian *prototype* dari suatu rangkaian elektronik yang belum disolder sehingga masih dapat dirubah skema atau pengantian komponen.[6]



Gambar 2.8 Breadboard

2.2.10. Buzzer

Buzzer adalah *transduser* yang mengubah sinyal elektrik ke *frekuensi audio* (suara) dengan cara menggetarkan komponennya yang berbentuk selaput.

Transduser adalah sebuah alat yang mengubah satu bentuk daya menjadi bentuk daya lainnya untuk berbagai tujuan termasuk perubahan ukuran atau informasi (misalnya, sensor tekanan). *Transduser* bisa berupa peralatan listrik, elektronik, *elektromekanik*, *elektromagnetik*, *fotonik*, atau *fotovoltaiik*, dalam pengertian yang lebih luas, *transduser* kadang-kadang juga didefinisikan sebagai suatu peralatan yang mengubah suatu bentuk sinyal menjadi bentuk sinyal lainnya.

Buzzer merupakan salah satu peralatan *output* komputer yang memiliki bentuk seperti kotak ataupun bulat dengan kemasan unik yang berfungsi untuk mengeluarkan hasil pemrosesan berupa suara.
[13]



Gambar 2.9 Buzzer

2.2.11. Lcd I2c

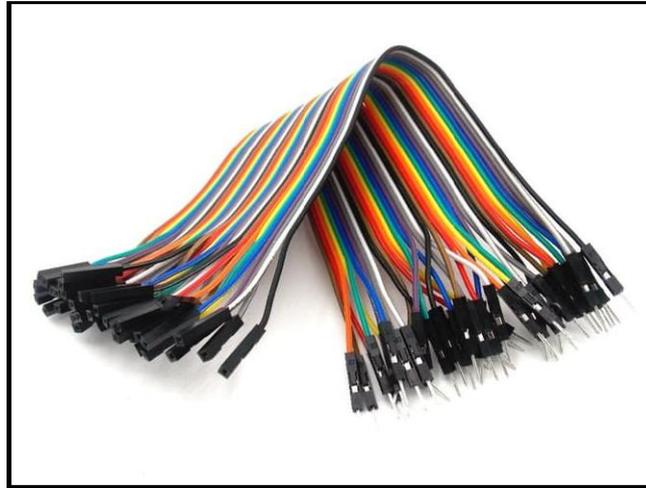
Kegunaan *LCD* banyak sekali dalam perancangan suatu sistem dengan menggunakan *mikrokontroler*. *LCD* (Liquid Crystal Display) dapat berfungsi untuk menampilkan suatu nilai hasil sensor, menampilkan teks, atau menampilkan menu pada aplikasi *mikrokontroler*. Pada praktek proyek ini, *LCD* yang digunakan adalah *LCD 16x2* yang artinya lebar display 2 baris 16 kolom dengan 16 Pin konektor[14]



Gambar 2.10 LCD I2C

2.2.12. Kabel Jumper

Kabel *jumper* merupakan kabel *elektrik* yang berfungsi untuk menghubungkan antar komponen yang ada di *bread board* tanpa harus memerlukan solder. Untuk menyambungkan rangkaian pada papan *bread board*. Terdapat 3 macam kabel *jumper* yaitu *male to male*, *male to female* dan *female to female*. [6]

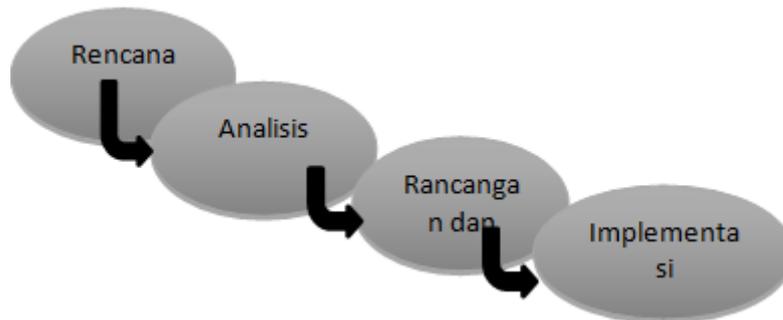


Gambar 2.11 Kabel Jumper

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Prosedur Penelitian



Gambar 3.1 Alur prosedur penelitian

Metode Rencana atau *planning* merupakan langkah awal dalam melakukan penelitian, Rencananya akan di buat Rancang bangun *hardware* bel otomatis pada kantor menggunakan sensor suhu tubuh berbasis *arduino* berikut langkah-langkah perancangannya:

1. mencari permasalahan yang dapat digunakan untuk bahan perancangan sistem.
2. mencari referensi yang sesuai dengan kebutuhan dalam perancangan sistem yang akan dibuat.
3. pengumpulan alat dan bahan yang dibutuhkan dalam perancangan sistem.
 - a. Penelitian
 - 1) *Arduino uno* adalah sebuah *elektronik open source* yang dirancang khusus untuk memudahkan bagi para seniman,

- desainer*, dan siapapun yang tertarik dalam menciptakan objek atau mengembangkan perangkat elektronik yang dapat berinteraksi dengan bermacam-macam sensor dan pengenda. *Arduino Uno* merupakan sebuah *board mikrokontroler* yang dikontrol penuh oleh ATmega328. Seperti yang ditunjukkan pada gambar 1 dibawah, *Arduino Uno* mempunyai 14 pin digital *input/output* (6 di antaranya dapat digunakan sebagai output PWM), 6 *input analog*, sebuah *osilator Kristal 16 MHz*, sebuah koneksi *USB*, sebuah *power jack*, sebuah *ICSP header*, dan sebuah tombol *reset*. *Arduino Uno* memuat semua yang dibutuhkan.
- 2) *LCD* (Liquid Crystal Display) dapat berfungsi untuk menampilkan suatu nilai hasil *sensor*, menampilkan teks, atau menampilkan menu pada aplikasi *mikrokontroler*. Pada praktek proyek ini, *LCD* yang digunakan adalah LCD 16x2 yang artinya lebar *display* 2 baris 16 kolom dengan 16 Pin konektor.
 - 3) MLX90614 adalah *termometer inframerah* untuk pengukuran suhu non-kontak. Baik chip detektor *thermopile* sensitif *IR* dan *ASIC* pengkondisi sinyal *terintegrasi* dalam *packing* sensor model TO-39 yang sama. Pengkondisi sinyal yang terintegrasi ke dalam MLX90614 itu adalah *low noise amplifier*, 17-bit *ADC* dan *unit DSP* yang kuat sehingga

- mencapai akurasi dan *resolusi* tinggi dari *termometer*. Secara default dari pabrik, sensor dikalibrasi dengan *output SMBus digital* yang memberikan akses penuh ke suhu yang diukur dalam kisaran suhu lengkap dengan resolusi 0,02 ° C. Pengguna dapat mengkonfigurasi *output digital* menjadi *modulasi* lebar pulsa. Sebagai standar, *PWM* 10-bit dikonfigurasi untuk secara terus-menerus mentransmisikan suhu yang diukur dalam kisaran 20 Sampai 120 ° C, dengan *resolusi output* 0,14 ° C. Salah satu solusi untuk membangun sistem sensor yang dapat mengukur suhu tinggi tanpa merusak sistem.
- 4) *NodeMCU* merupakan sebuah *open source platform IoT* dan pengembangan kit yang menggunakan bahasa pemrograman untuk membantu dalam membuat *prototype* produk *IoT* atau bisa dengan memakai *sketch* dengan *arduino IDE*. Pengembangan kit ini didasarkan pada modul ESP8266, yang mengintegrasikan *GPIO*, *PWM* (Pulse Width Modulation), *IIC*, *Wire* dan *ADC* (Analog to Digital Converter) semua dalam satu *board*. *GPIO NodeMCU ESP8266*. *NodeMCU* berukuran panjang 4.83cm, lebar 2.54cm, dan berat 7 gram. *Board* ini sudah dilengkapi dengan fitur *WiFi* dan *Firmwarena* yang bersifat *opensource*.
 - 5) *Solenoid Dor Lock* ini adalah salah satu *solenoid* pengunci

otomatis yang difungsikan khusus sebagai *solenoid* untuk pengunci pintu yang biasa disebut *Solenoid Doorlock*. Alat ini membutuhkan tegangan *supply* 12V. Prinsip kerja dari elektrik *solenoid* adalah *elektro magnet* dimana arus listrik yang berasal dari sumber *DC* maupun *AC*.

- 6) Modul HC-SR501 sensor gerak ini menggunakan LHI778 *Passive Infrared Sensor* dan BISS0001 *IC* untuk mengendalikan bagaimana gerakan terdeteksi. Modul ini memiliki *sensitivitas* yang dapat disesuaikan yang memungkinkan jangkauan deteksi gerakan dari 3 meter sampai 7 meter. Modul ini juga mencakup penyesuaian waktu tunda dan pemilihan pemacu yang memungkinkan penyetelan baik dalam aplikasi SR501 akan mendeteksi perubahan *inframerah* menimbulkan medan magnet sehingga dapat menggerakkan batang besi yang ada pada *solenoid*.
- 7) Buzzer adalah *transduser* yang mengubah sinyal elektrik ke *frekuensi audio* (suara) dengan cara menggetarkan komponennya yang berbentuk selaput, *transduser* adalah sebuah alat yang mengubah satu bentuk daya menjadi bentuk daya lainnya untuk berbagai tujuan termasuk pengubahan ukuran atau informasi (misalnya, sensor tekanan). *Transduser* bisa berupa peralatan listrik, *elektronik*, *elektromekanik*, *elektromagnetik*, *fotonik*, atau *fotovoltaik*. Dalam pengertian

yang lebih luas, *transduser* kadang-kadang juga didefinisikan sebagai suatu peralatan yang mengubah suatu bentuk sinyal menjadi bentuk sinyal lainnya, *buzzer* merupakan salah satu peralatan *output* komputer yang memiliki bentuk seperti kotak ataupun bulat dengan kemasan unik yang berfungsi untuk mengeluarkan hasil pemrosesan berupa suara.

- 8) *Relay* adalah saklar (*switch*) yang dioperasikan secara listrik dan merupakan komponen *electromechanical* (elektromekanikal) yang terdiri dari 2 bagian utama yakni *elektromagnet* (coil) dan *mekanikal* (seperangkat kontak saklar/switch), *relay* menggunakan prinsip *elektromagnetik* untuk menggerakkan kontak saklar sehingga dengan arus listrik yang kecil (low power) dapat menghantarkan listrik yang bertegangan lebih tinggi. Sebagai contoh, dengan *relay* yang menggunakan *elektromagnet 5V* mampu menggerakkan *Armature Relay* (yang berfungsi sebagai saklarnya) Alat Penilitia

- 9) Perangkat Keras
- a) Laptop Hp dengan spesifikasi *processor Amd Athlon gold*.
 - b) *Arduino uno*
 - c) *Solenoid Door Lock*
 - d) *Lcd I2c*

- e) *Modul MLX90614*
 - f) *Modul HC-SR501*
 - g) *Relay*
 - h) *Buzzer*
 - i) Nodemcu 8266
- 10) Perangkat Lunak
- a) *Arduino IDE*
 - b) *Visual studio*
 - c) *Fritzing*

3.1.1 Rancangan dan Desain

Perancangan system merupakan tahap pengembangan setelah analisis *system* dilakukan. Dalam perancangan ini akan memerlukan beberapa *hardware* yang akan digunakan seperti Nodemcu8266 , *solenoid door lock*, *lcd I2c*, *modul HC-SR501*, *arduino uno*, *MXL90614*, *Buzzer*.

3.1.2 Implementasi

Hasil dari penelitian ini akan diuji coba secara *real* untuk menilai seberapa baik produk Rancang bangun hardware bel otomatis pada kantor menggunakan sensor suhu tubuh berbasis *arduino*, kemudian hasil dari uji coba tersebut akan diimplementasikan.

3.2 Metode Pengumpulan Data

3.2.1 Observasi

Metode pengumpulan data melalui pengamatan yang meliputi lokasi, struktur bangunan, alat-alat yang digunakan dalam pembuatan Bel otomatis pada kantor menggunakan suhu tubuh, serta meninjau secara langsung lokasi yang akan *diobservasi* yakni ruangan Kantor kelapa pasar kejambon.

3.2.2 Wawancara

Setelah melakukan *observasi* atau survei secara langsung, didalamnya juga dilakukan metode wawancara kepada Kepala Pasar yang bernama bapak imam subehi pasar Kejambon Kota Tegal guna mendapatkan sedikit informasi yang akan berguna pada saat merancang alat. Pengumpulan data dilakukan dengan melakukan perbincangan dan memberikan beberapa pertanyaan yang berkaitan dengan alat yang akan dibuat

3.2.3 Study Literatur

Metode ini digunakan untuk mendapatkan teori untuk menyelesaikan permasalahan dengan mengumpulkan teori-teori yang mendukung dan membaca sumber seperti buku, skripsi, jurnal, maupun karangan yang berkaitan.

3.2.4 Sumber Data

Untuk mencegah penularan *covid 19* bel otomatis pada kantor menggunakan suhu tubuh di dapatkan melalui referensi *internet*, berikut sumber data contoh kasus penularan *covid* di antaranya:

1. seperempatnya dari DKI, Ini Sebaran 4.127 Kasus Baru *COVID-19* RI 11 April.(sumber berita www.detik.com)
2. lindungi diri dan orang lain di sekitar dengan mengetahui fakta-fakta terkait virus ini dan mengambil langkah pencegahan yang sesuai. Ikuti saran yang diberikan oleh otoritas kesehatan setempat.
3. untuk mencegah penyebaran *COVID-19* Cuci tangan secara rutin. Gunakan sabun dan air, atau cairan pembersih tangan berbahan alkohol. Selalu jaga jarak aman dengan orang yang batuk atau bersin. Kenakan masker jika pembatasan fisik tidak dimungkinkan.(sumber detik.com)

3.3 Waktu dan Tempat Penelitian

3.3.1 Waktu

Waktu yang digunakan untuk penelitian ini dilaksanakan tanggal 28 mei 2021. Pengumpulan data pengolahan data meliputi penyajian dalam bentuk laporan dan proses bimbingan langsung.

3.3.2 Tempat Penelitian

Tempat pelaksanaan penelitian ini berada di Pasar kejambon Tegal, Jl. Sultan Agung, Kejambon, Kec. Tegal Timur, Kota Tegal, Jawa Tengah 52124.



Gambar 3.2 Tempat Observasi

BAB IV

ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM

4.1 Analisis Permasalahan

Seiring dengan perkembangan teknologi yang begitu pesat memunculkan berbagai macam *inovasi* dalam berbagai bidang salah satunya adalah bel otomatis pada kantor, bel otomatis adalah bagian dari *inovasi* dari banyaknya penyebaran *covid 19* di Indonesia dimana semua peralatan elektronik dapat dikendalikan oleh sensor suhu dan *Web*, beberapa tahun kemudian bel otomatis menggunakan suhu tubuh merupakan hal yang biasa bagi setiap orang, Semua kantor nantinya sudah memiliki bel otomatis menggunakan suhu tubuh yang dapat mengendalikan dan memonitoring keadaan kantor serta menurunnya penularan *covid 19* hanya dengan menggunakan sensor suhu tubuh dan *Web*.

Bel otomatis menggunakan suhu tubuh berguna untuk mencegah penularan *covid 19* karena sistem kerjanya yaitu dengan mengukur suhu tubuh tamu tersebut sehingga dapat mencegah penularan dan kusus yang mempunyai kantor atau kepala kantor bisa menggunakan *Web* untuk mengontrol kunci biar bisa terbuka sendiri karena *Web* berfungsi untuk mengendalikan pintu tidak perlu harus memenuhi syarat suhu yang tertera.

4.2 Analisis Kebutuhan Sistem

Analisis kebutuhan sistem dilakukan untuk mengetahui spesifikasi dari kebutuhan aplikasi yang akan dibuat. Pada tahap ini akan membahas

mengenai perangkat keras (hardware) dan perangkat lunak (software) yang dibutuhkan dalam pembuatan Sistem Kendali Bel Otomatis pada kantor menggunakan sensor suhu tubuh berbasis *arduino*

4.2.1 Kebutuhan Perangkat Keras

Kebutuhan *hardware* yang dimaksud yaitu perangkat keras yang digunakan untuk bel otomatis pada kantor menggunakan sensor suhu tubuh, adapun perangkat keras yang dibutuhkan yaitu:

1. *nodemcu 8266*
2. *kabel jumper*
3. *relay 2 channel*
4. *sensor pir*
5. *sensor Modul MLX 90614*
6. *buzzer*
7. *lcd I2c*
8. *project board*
9. *solenoid door lock*
10. *adaptor*

4.2.2 Kebutuhan Perangkat Lunak

Kebutuhan *software* yaitu perangkat lunak yang digunakan untuk membuat aplikasi dan program dari bel otomatis pada kantor menggunakan sensor suhu berbasis *arduino*. Adapun perangkat lunak yang dibutuhkan yaitu:

1. *arduino ide*

2. *visual studio*

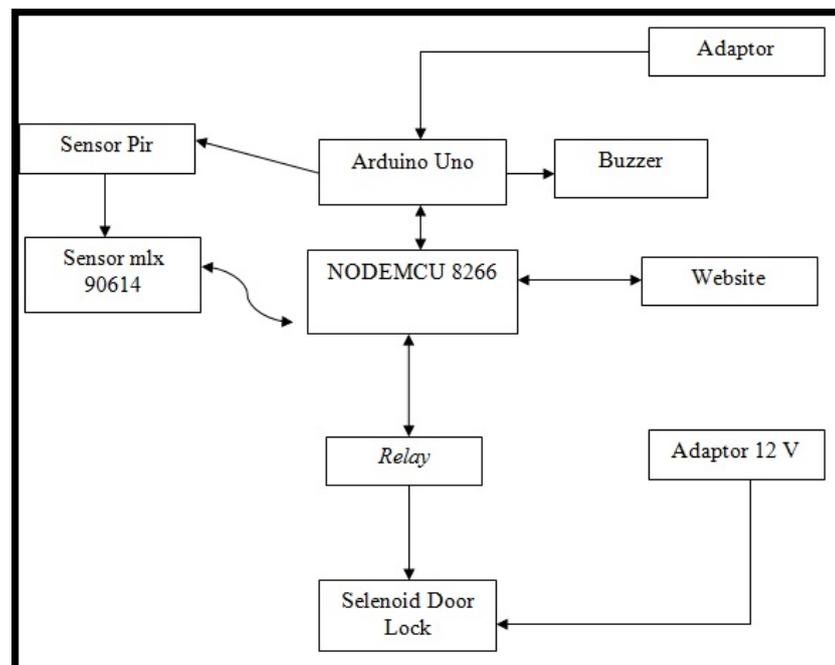
3. *fritzing*

4.3 Perancangan Sistem

Perancangan sistem ini dilakukan dengan perencanaan sistem, implementasi sistem, dan uji coba sistem. Untuk mempermudah dalam merancang dan bel otomatis pada kantor menggunakan sensor suhu berbasis *Arduino*, maka dirancang sebuah diagram blok dan perancangan perangkat keras.

4.3.1 Diagram Blok

Diagram blok digunakan untuk menggambarkan kegiatan-kegiatan yang ada di dalam sistem, agar dapat lebih memahami sistem yang akan dibuat, maka perlu dibuatkan gambaran tentang sistem yang berjalan.

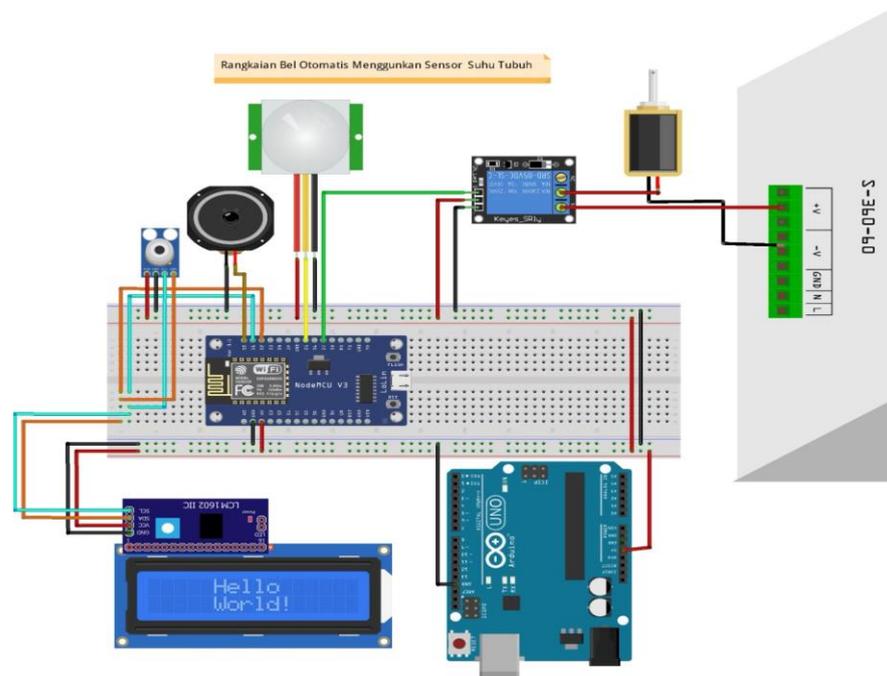


Gambar 4.1 Diagram Blok

Dari blok diagram rangkaian dapat dijelaskan sebagai berikut :

1. *sensor pir* : untuk melakukan pendeteksian gerak seorang manusia .
2. *sensor Mlx 90614* untuk melakukan pengukuran suhu tubuh telah melewati syarat-syarat yang terpenuhi di sensor pir.
3. *nodemcu 8266* selanjutnya data akan menuju *nodemcu 8266* sebagai basis dari rangkaian ini untuk diolah dengan menggunakan program.
4. *web* : sebagai perintah masuk atau menutup pintu tanpa melewati sensor pir dan sensor suhu.
5. *relay*: untuk menggerakkan kontak saklar sehingga dengan arus listrik yang kecil (low power) dapat menghantarkan listrik yang bertegangan lebih tinggi.
6. *adaptor 12v* : sebagai tegangan arus listrik pada *solenoid door lock*.
7. *solenoid door lock* : tahap akhir yaitu mengontrol *solenoid door lock* untuk bisa membuka kunci secara otomatis melalui data wajah yang terdeteksi.
8. *adaptor* : sebagai tegangan arus listrik pada *Nodemcu 8266*.
9. *buzzer* : sebagai output yang mengeluarkan suara .
10. *lcd I2c* : sebagai menampilkan kata-kata.

4.3.2 Perancangan perangkat keras



Gambar 4.2 Rangkaian perancangan perangkat keras

Selanjutnya terdapat tabel penjelasan rangkaian yang telah dibuat pada Bel Otomatis pada Kantor Menggunakan Sensor Suhu Tubuh.

Tabel 4.1 Rangkaian *arduino*

Arduino Uno	Project Board
Pin 3,3 V	+
Pin 5 V	+
Pin GND	-

Tabel 4.2 Rangkaian Mlx90614

Sensor MLX90614	Nodemcu 8266	Project Bord
GND		
SCL	Pin SCL	
SDA	Pin SDA	
VIN		+(5 V)

Tabel 4.3 Rangkaian Sensor Pir

Sensor pir	Nodemcu 8266	Project Board
GND		-
Data	Pin Digital 5	
VCC		+(5 V)

Tabel 4.4 Rangkaian Nodemcu8266

Nodemcu	Projek Board
TX	-
Pin	-
VCC	+(5V)
RX	-
GND	(-)

Tabel 4.5 Rangkaian Selenoid

Nodemcu	Project Board	Relay	Adaptor	Selenoid
Pin 6		Input Data	VCC	+
			GND	-
	+(5V)	VCC		
	-	GND		

Tabel 4.6 Rangkaian Relay

Nodemcu	Project Board	Relay	Adaptor
Pin Digital 7		Input Data	+
			-
	+ (5V)	VCC	
	-	GND	

Tabel 4.7 lcd i2c

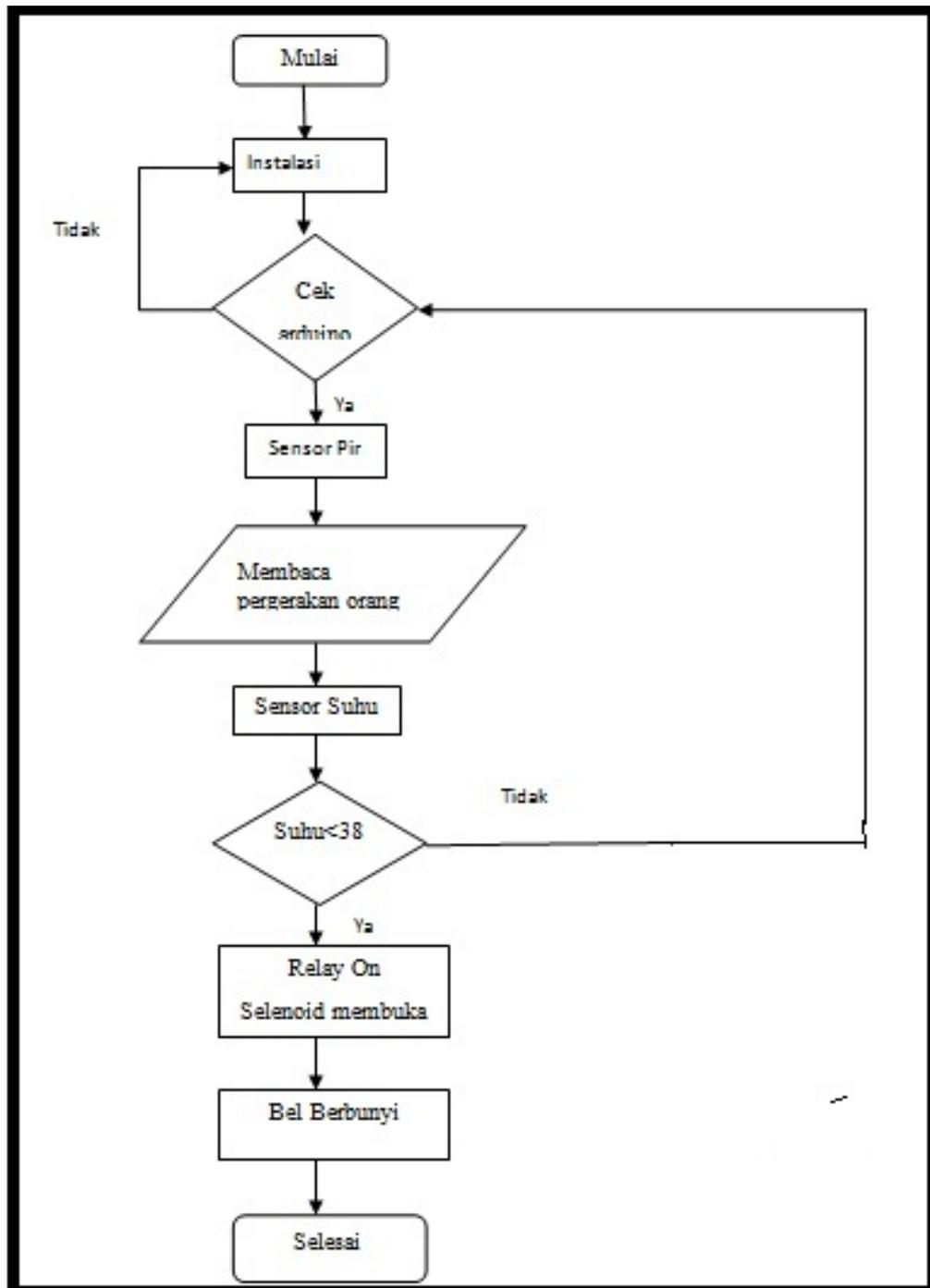
Nodemcu	Project Board	Lcd I2c	Adaptor
SCL		SCL	
SDA		SDA	
GND		GND	+
5V	(+5V)	5V	-

Tabel 4.8 Buzzer

Nodemcu	Project Board	Buzzer	Adaptor
Pin Digital 3		VCC	+
			-
	+ (5V)		
	-	GND	

4.3.3 Flowchart

Flowchart adalah bagian alir yang menggambarkan tentang urutan langkah jalannya suatu program dalam sebuah bagan dengan simbol-simbol bagan yang sudah ditentukan seperti pada gambar berikut :



Gambar 4 3 Flowchat Bel Otomatis Menggunakan Suhu tubuh

BAB V

HASIL DAN PEMBAHASAN

5.1 Rancang bangun Hardware

Perancangan merupakan suatu tahap yang sangat penting didalam penyelesaian pembuatan suatu alat ukur. Pada perancangan dan pembuatan alat ini akan ditempuh beberapa langkah yang termasuk kedalam langkah perancangan antara lain pemilihan komponen yang sesuai dengan kebutuhan serta pembuatan alat. Dalam perancangan ini dibutuhkan beberapa petunjuk yang menunjang pembuatan alat seperti buku teori, data *sheet* atau buku lainnya. Dimana buku petunjuk tersebut memuat teori-teori perancangan maupun spesifikasi komponen yang akan digunakan dalam pembuatan alat, melakukan percobaan serta pengujian alat. Tujuan perancangan adalah untuk memudahkan dalam pembuatan suatu alat serta mendapatkan suatu alat yang baik seperti yang diharapkan dengan memperhatikan penggunaan komponen dengan harga ekonomis serta mudah didapat. Selain itu, perancangan juga bertujuan untuk membuat solusi dari suatu permasalahan dengan penggabungan prinsip-prinsip elektronik dan mekanik, serta literature dengan project yang ada. Dari penggabungan alat elektronik maka dibutuhkan suatu wadah yang sesuai dengan *project* yang akan dibuat yaitu Teriplek. Karena teriplek mempunyai sifat Lebih ringan dibandingkan akrilik dan mempunyai warna *classic*, tahan terhadap kelembaban dan sesuai dengan desain kantor dengan mengimplematikasikan tembok dengan teriplek dan dapat didaur ulang.



Gambar 5. 1 bangunan dari belakang



Gambar 5. 2 Bangunan dari depan

5.2 Hasil Pengujian

Pengujian ini bertujuan untuk Menggerakkan Selenoid buka dan mengunci Serta membunyikan bel sesuai Kreteria pada sensor suhu. Bel akan berbunyi ketika Memenuhi suhu yang sudah di terapkan dan *solenoid* terbuka otomatis namun jika tidak memenuhi suhunya atau suhu tinggi tidak akan berbunyi dan di *lcd* ada peringatan tidak boleh masuk. Istirahat dirumah dan *solenoid* tetap terkunci, Kemudian selang beberapa menit *solenoid* tertutup otomatis.

No	Nama Sensor	Skenario	Yang diharapkan	Pengamatan	Kesimpulan
1	Sensor Pir	Mendeteksi pergerakan orang	Dapat terbaca pada sensor suhu	Sensor pir berguna untuk menjalankan sensor suhu	Sensor suhu Mlx90614 berkerja
2	Sensor Suhu	Mendeteksi suhu tubuh manusia	Dapat membaca suhu tubuh manusia	Sensor suhu mlx90614 berguna untuk mengecek suhu tubuh	Sensor suhu mengirim data ke solenoid dan bell
3	Relay	Mengontrol solenoid	Dapat mengotrol	Dapat on off solenoid	Dapat on off solenoid

			solenoid		
4	Buzzer	Berbunyi	Buzzer berbunyi ketika suhu memenuhi syarat	Dibuat untuk mengetahui bahwa ada orang yang masuk	mengetahui bahwa ada orang yang masuk
5	Lcd I2c	Menampilkan	Menampilkan tulisan	Dibuat untuk menampilkan hasil kata atau perintah	menampilkan hasil kata atau perintah

menggunakan suhu tubuh diatas menunjukkan beberapa keadaan diantaranya yaitu:

1. pengujian pada sensor Pir mendeteksi adanya pergerakan seseorang.



Gambar 5.3 Pengujian pada sensor Pir

setelah mendeteksi pergerakan maka lcd melampirkan tulisan ada orang

2. pengujian pada sensor suhu mendeteksi suhu tubuh manusia



Gambar 5.4 Pengujian pada sensor suhu

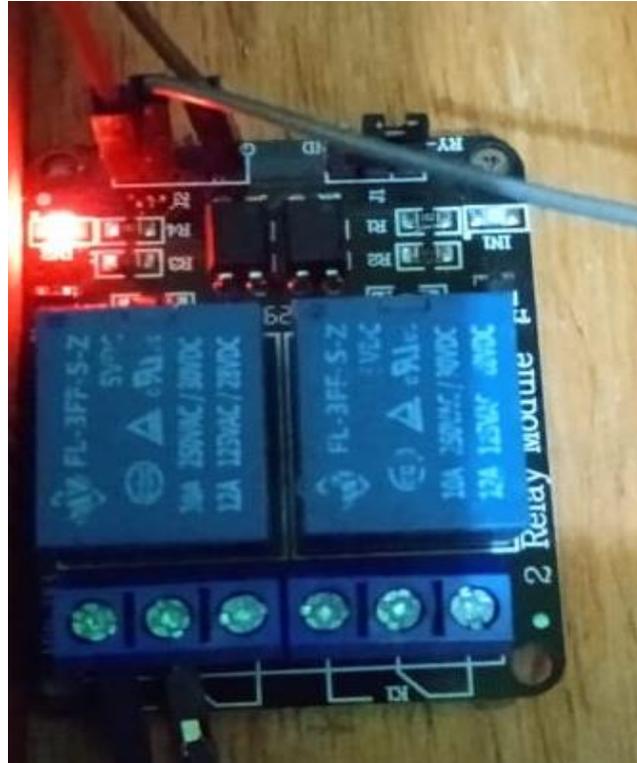
setelah mendeteksi suhu tubuh manusia maka lcd akan menampilkan data



Gambar 5.5 Pintu terbuka

setelah suhu memenuhi syarat maka *solenoid* akan terbuka

3. Pengujian pada Relay untuk mengontrol on off pada selenoid



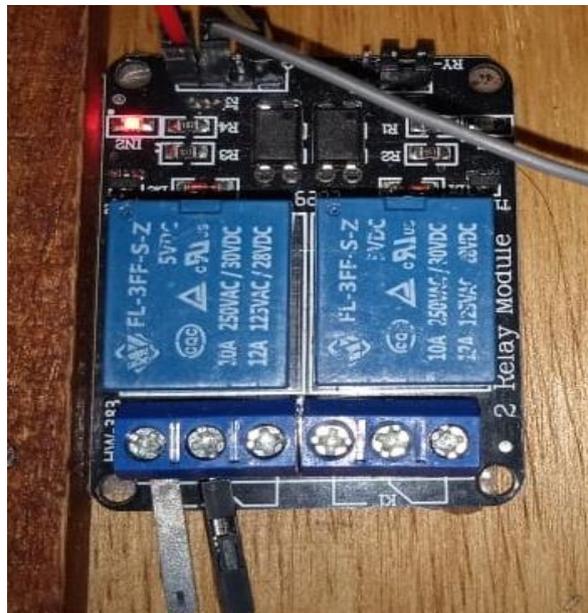
Gambar 5.6 Pengujian pada Relay

setelah suhu memenuhi syarat maka relay akan menyala



Gambar 5.7 Selenoid terbuka

ketika lampu *relay* menyala maka *solenoid* akan terbuka



Gambar 5. 8 Relay tertutup

lampu indikator pada relay mati



Gambar 5. 9 Selenoid tertutup

jika lampu indikator pada *relay* mati maka *solenoid* akan tertutup

4. pengujian pada *Buzzer* berbunyi ketika suhu memenuhi syarat



Gambar 5.10 Buzzer berbunyi

Jika *buzzer* memenuhi syarat maka akan berbunyi menandakan ada orang yang masuk

5. pengujian pada *Lcd* untuk menampilkan hasil perintah



Gambar 5.11 Pengujian pada Lcd

jika suhu kurang dari 38 *drajat* akan menampilkan tulisan silakan masuk

BAB VI

KESIMPULAN DAN SARAN

6.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan dapat diambil kesimpulan sebagai berikut :

1. pembuatan alat bel otomatis pada kantor menggunakan *arduino* bisa menjadi solusi untuk untuk mencegah penyebaran *covid-19* di karenakan sistem dengan pengukuran suhu tubuh manusia tersebut.
2. pemasangan bel dan *solenoid dor lock* dapat bekerja secara otomatis sesuai program yang dibuat di *Arduino IDE*
3. bel otomatis perintah untuk mengeluarkan suara atau larangan untuk masuk pada layar *lcd*, dimana prinsip kerjanya berdasarkan suhu yang telah ditentukan sebelumnya di program *arduino Ide*. Sehingga bel bisa berbunyi otomatis sesuai syarat yang ditentukan
4. sedangkan *solenoid dor lock* berkerja sesuai perintah *relay* ketika suhu memenuhi syarat maka *relay* akan menyala dan *solenoid* terbuka dan salah satunya bisa di kendalikan lewat *Web* dengan perintah buka pintu atau tutup pintu, namun dalam perintah *Web* hanya di miliki oleh kepala pasar.

6.2 Saran

Beberapa saran yang dapat disampaikan agar alat ini dapat dikembangkan lebih lanjut antara lain :

1. alat ini diharapkan menjadi suatu acuan untuk dikembangkan terlebih lagi dalam hal spesifikasi komponen supaya dapat memberikan hasil yang lebih maksimal.
2. ditambahkan kamera dapat mengetahui wajah pada tamu yang akan masuk.
3. keakuratan sensor suhu dapat di tingkatkan.
4. desain alat diharapkan lebih *stylis* untuk keamanan , serta dapat menambah minat masyarakat dalam menggunakan alat ini.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Maiti and Bidinger, “tingkat penerimaan diet dan lama rawat inap pasien Diabetes Melitus di RSUD Wangaya Denpasar.,” *J. Chem. Inf. Model.*, vol. 53, no. 9, pp. 1689–1699, 2020.
- [2] N. Rezky *et al.*, “PENGEMBANGAN PENDETEKSI SUHU TUBUH DAN KADAR OKSIGEN DARAH UNTUK PENCEGAHAN DINI PENULARAN COVID-19,” *Semin. Nas. Teknol. dan Rekayasa*, pp. 105–114, 2020.
- [3] M. P. Lukman, . J., and Y. F. Y. Rieuwpassa, “Sistem Lampu Otomatis Dengan Sensor Gerak, Sensor Suhu Dan Sensor Suara Berbasis Mikrokontroler,” *J. Resist. (Rekayasa Sist. Komputer)*, vol. 1, no. 2, pp. 100–108, 2018, doi: 10.31598/jurnalresistor.v1i2.305.
- [4] M. R. Hidayat, C. Christiono, and B. S. Sapudin, “PERANCANGAN SISTEM KEAMANAN RUMAH BERBASIS IoT DENGAN NodeMCU ESP8266 MENGGUNAKAN SENSOR PIR HC-SR501 DAN SENSOR SMOKE DETECTOR,” *Kilat*, vol. 7, no. 2, pp. 139–148, 2018, doi: 10.33322/kilat.v7i2.357.
- [5] A. S. Stevania, “Alat pengukur dan pencatat suhu tubuh manusia berbasis arduino mega 2560 dengan sms gateway,” *Alat Pengukur Dan Pencatat Suhu Tubuh Mns. Berbas. Arduino Mega 2560 Dengan Sms Gatew.*, pp. 1–68, 2019.
- [6] R. Wulandari, “Rancang Bangun Pengukur Suhu Tubuh Berbasis Arduino Sebagai Alat Deteksi Awal Covid-19,” *Pros. SNFA (Seminar Nas. Fis. dan Apl.*, vol. 5, pp. 183–189, 2020, doi: 10.20961/prosidingsnfa.v5i0.46610.
- [7] W. A. K. Handaya Tri Utomo, Slamet Winardi, “Rancang bangun bel sekolah otomatis berbasis Ardino uno,” *Farotama Surabayakultas Ilmu Komputer-Universitas Na*, vol. 1, pp. 1–8, 2016.
- [8] I. Arfiansah, “Alat Ukur Suhu Tubuh Manusia secara Digital Menggunakan Sensor LM 35 Mikrokontroller Arduino,” 2018.
- [9] M. O. Sibuea, “Pengukuran Suhu Dengan Sensor Suhu Inframerah

- Mlx90614 Berbasis Arduino,” *Univ. Sanata Dharma*, vol. 1, pp. 1–70, 2018.
- [10] M. W. Kurniawan, “Kunci Pintu Rumah Otomatis Dengan Magnet Door Lock Berbasis Internet of Things Menggunakan Telegram Rumah Bot,” *J. Nar.*, vol. 6, no. 1, pp. 29–33, 2020.
- [11] T. Budioko, P. Riset, I. Bisnis, and D. Oleh, “Cloud Computing Data Mining dan Data Warehouse Kecerdasan Buatan Komputasi Komunikasi Data dan Jaringan Komputer Mobile Computing Multimedia dan Grafika Pemodelan dan Aplikasi Sistem Informasi Pengolahan Citra Pengolahan Sinyal Teknologi Basis Data Simula,” *Peluang Ris. dan Inov. Bisnis Menggunakan Internet Things*, vol. 8, pp. 353–58, 2016.
- [12] U. Probeyekti, “Flowchart Program.” 2010.
- [13] Anggie Intan Sari, “Rancang Bangun Backup Power Pada Speaker Multimedia Berbasis Mikrokontroler ATMega16,” pp. 3–32, 2016.
- [14] R. Sandra, V. Simbar, and A. Syahrin, “Prototype Sistem Pendeteksi Darah Menggunakan Arduino Uno R3,” vol. 8, no. 1, pp. 80–86, 2017.

LAMPIRAN

Lampiran 1 Surat Kesiediaan Pembimbing 1

SURAT KESEDIAAN BIMBINGAN TA

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Arfan Haqiqi Sulasmoro, M.Kom
NIDN : 0623037704
NIPY : 02.009.054
Jabatan Struktural : -

Dengan ini menyatakan bersedia untuk menjadi pembimbing pada Tugas Akhir mahasiswa berikut :

Nama	NIM	Program Studi
Febri Adi prayoga	18041121	DIII Teknik Komputer

Judul TA : RANCANG BANGUN HARDWARE BEL OTOMATIS
PADA KANTOR MENGGUNAKAN SENSOR SUHU
BERBASIS ARDUINO

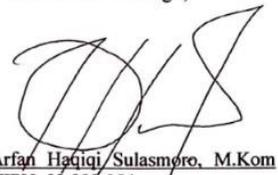
Demikian pernyataan ini dibuat agar dapat dilaksanakan sebagaimana mestinya.

Tegal, Mei 2021

Mengetahui,
Kepala Program Studi DIII Teknik Komputer


Rais, S.Pd, M.Kom
NIPY. 07.011.083

Dosen Pembimbing I,


Arfan Haqiqi Sulasmoro, M.Kom
NIPY. 02.009.054

Lampiran 2 Surat Kesiediaan Pembimbing 2

SURAT KESEDIAAN BIMBINGAN TA

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Nurohim, S.ST, M.Kom
NIDN : 0625067701
NIPY : 09.017.342
Jabatan Struktural : Koordinator Laboratorium

Dengan ini menyatakan bersedia untuk menjadi pembimbing pada Tugas Akhir mahasiswa berikut :

Nama	NIM	Program Studi
Febri Adi prayoga	18041121	DIII Teknik Komputer

Judul TA : RANCANG BANGUN HARDWARE BEL OTOMATIS
PADA KANTOR MENGGUNAKAN SENSOR SUHU
BERBASIS ARDUINO

Demikian pernyataan ini dibuat agar dapat dilaksanakan sebagaimana mestinya.

Tegal, Mei 2021

Mengetahui,

Kepala Program Studi DIII Teknik Komputer



Rais, S.Pd, M.Kom
NIPY. 07.011.083

Dosen Pembimbing II,

Nurohim, S.ST, M.Kom
NIPY. 09.017.342

Lampiran 3 Surat Balasan Observasi



Yayasan Pendidikan Harapan Bersama
Politeknik Harapan Bersama
PROGRAM STUDI D III TEKNIK KOMPUTER

Kampus I : Jl. Mataram No.9 Tegal 52142 Telp. 0283-352000 Fax. 0283-353353
Website : www.poltektegal.ac.id Email : komputer@poltektegal.ac.id

No. : 031.03/KMP.PHB/V/2021
Lampiran : -
Perihal : Permohonan Izin Observasi Tugas Akhir (TA)

Kepada Yth.
Kepala DISKOP UKM Dan PERDAGANGAN KOTA TEGAL
Jl. Hang Tuah No.25, Tegalsari, Kec. Tegal Barat, Kota Tegal

Dengan Hormat,
Sehubungan dengan tugas mata kuliah Tugas Akhir (TA) yang akan diselenggarakan di semester VI (Genap) Program Studi D III Teknik Komputer Politeknik Harapan Bersama Tegal, Maka dengan ini kami mengajukan izin observasi pengambilan data di DISKOP ~~UKM~~ PERDAGANGAN KOTA TEGAL yang Bapak / Ibu Pimpin, untuk kepentingan dalam pembuatan produk Tugas Akhir, dengan Mahasiswa sebagai berikut:

No.	NIM	Nama	No. HP
1	18041100	MUHAMMAD MIFTAHUDIN	085601730128
2	18041104	FERY CHOIRUL ILHAM	0895378167906
3	18041121	FEBRI ADI PRAYOGA	085290088307

Demikian surat permohonan ini kami sampaikan atas izin dan kerjasamanya kami sampaikan terima kasih.

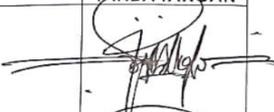
Tegal, 27 Mei 2021
Ka. Politeknik D III Teknik Komputer
Politeknik Harapan Bersama Tegal

Bns.S.Pd. M.Kom
NRP.07.041.083

Lampiran 5 Bimbingan Laporan Pembimbing 2 TA

Lampiran 24
Bimbingan Laporan Pembimbing II TA

PEMBIMBING II: Nurohik, S.ST, M.Kom BIMBINGAN LAPORAN TA

No	HARI/TANGGAL	URAIAN	TANDA TANGAN
1.	Senin/26 Apr.1 2021	Bimbingan A1a6 - A1a6	
2.	Selasa/25 Mei 2021	Bimbingan kodingan	
3	Senin/28 Juni 2021	Revisi gambar rancangan perangkat keras	
4	Senin/12 Juli 2021	Revisi Tampilan website hares miring dan BAB VI kesimpulan dan saran di atas in 1 a 8 i	
5.	Rabu/14 Juli 2021	<ul style="list-style-type: none"> - Revisi kata pengantar kurang naik - Revisi Table pada Bab IV - Penambahan gambar pada hasil pengujian Bab V 	
<p>ACC siap disandingkan di hadapan pengruhi TA 2021</p> <p>15/07 2021</p>			

Lampiran 6 Pertanyaan Wawancara

DAFTAR PERTANYAAN WAWANCARA

Daftar pertanyaan wawancara ini berfungsi untuk menjawab rumusan masalah pada penelitian yang berjudul “ **BEL OTOMATIS PADA KANTOR MENGGUNAKAN SENSOR SUHU TUBUH**”. Yang sebagaimana wawancara ini dilakukan di tempat ruang Kepala Pasar Kejambon, Kota Tegal.

Nama narasumber : Bapak Imam Subekti

Jabatan : Kepala Pasar Kejambon

Daftar pertanyaan :

1. Apa saja yang harus diperhatikan saat membuat bel otomatis pada pintu ruang kepala pasar dengan menggunakan sensor suhu tubuh ?

Jawaban : Jarak dan rangkaian karna dalam pembuatan bel otomatis pada pintu ruangan kepala pasar harus sesuai dengan kelembapan ruangan kepala pasar

2. Bagaimana cara untuk mengontrol ketika pintu menutup dengan suhu Tinggi dan apabila pintu membuka dengan suhu tubuh normal ?

Jawaban : Apabila suhu melebihi 38 derajat maka pintu tidak akan terbuka namun jika suhu kurang dari 38 derajat maka pintu akan terbuka dan bel berbunyi untuk menandakan ada tamu

3. Apakah dengan menggunakan sistem kontrol *Website* sebagai *interface* dapat mempermudah akses kepala pasar?

Jawaban : Ya karna dalam pengontrolan lewat website tidak perlu dengan mengukur suhu tubuh seorang dan website tersebut hanya bisa dikontrol oleh kepala pasar

4. Sebaiknya berapa user (pengguna) yang bisa mengakses/menjalankan sistem kontrol pada pintu menggunakan *website* ?

Jawaban : Satu user, karna semakin sedikit pengguna yang bisa mengakses semakin tinggi keamanan dan kerahasiaan sandi yang ada pada *website* tersebut

5. Apa saja saran untuk bel otomatis pada kantor menggunakan sensor suhu tubuh dengan sistem kontrol menggunakan *Website* ?

Jawaban : Harus bekerja dengan baik supaya dapat berguna bagi ~~semua~~ pengguna sistem tersebut

Tegal, 28 Mei 2021

Narasumber

IMAM SUBEPTI

Lampiran 7 Foto Dokumentasi Penelitian Kepala Pasar Kejambon





Lampiran 8 Foto Dokumentasi Pembuatan prototype



Lampiran 9 Manual Book

MANUAL BOOK

1. Pengenalan Perangkat

Bel otomatis pada kantor menggunakan sensor suhu tubuh berbasis Arduino ini di buat untuk mengatasi penyebaran covid 19 karena dalam penggunaanya tidak langsung bersentuhan dengan tamu dan bisa di akses lewat internet.

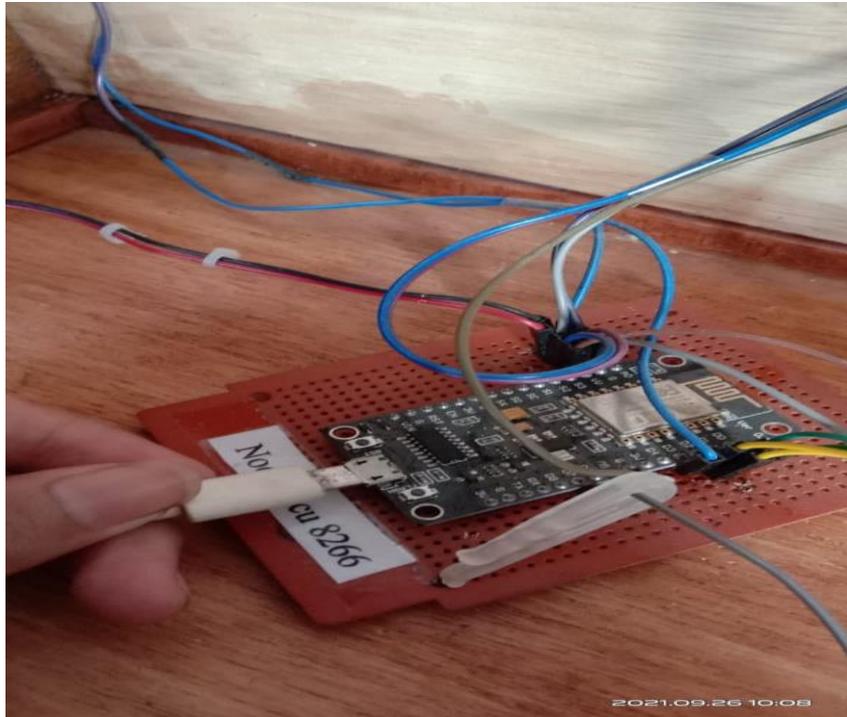
2. Cara Penggunaan

A. Lewat manual

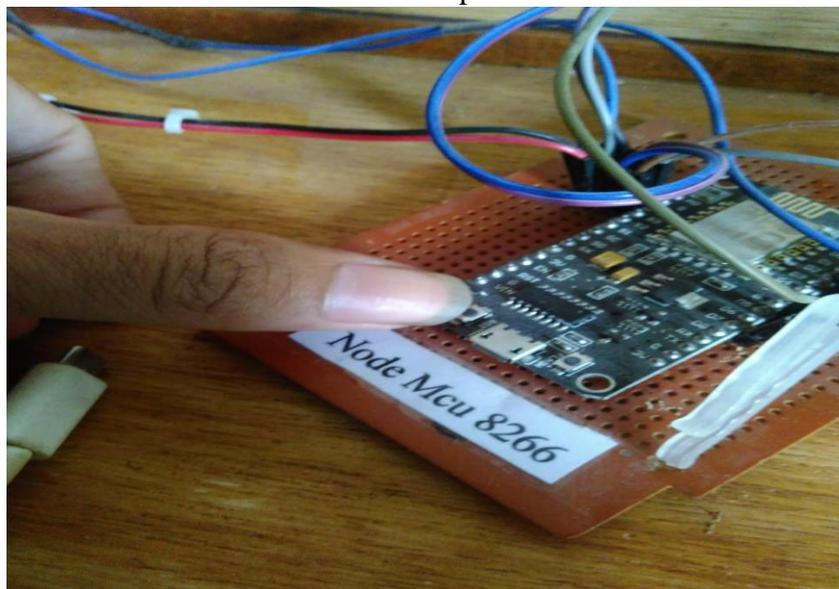
1. Colokan Power Supply dengan sumber listrik



2. Colokkan Nodemcu ke Charger Hp yang ada sumber listrik



3. Tekan tombol reset untuk memulai pada Nodemcu



4. Tempelkan tangan pada sensor suhu pada pintu



5. Lihat perintah pada Lcd jika suhu anda lebih dari 38 derajat maka tidak akan bisa masuk namun jika suhu kurang dari 38 derajat maka boleh masuk dan bel berbunyi.

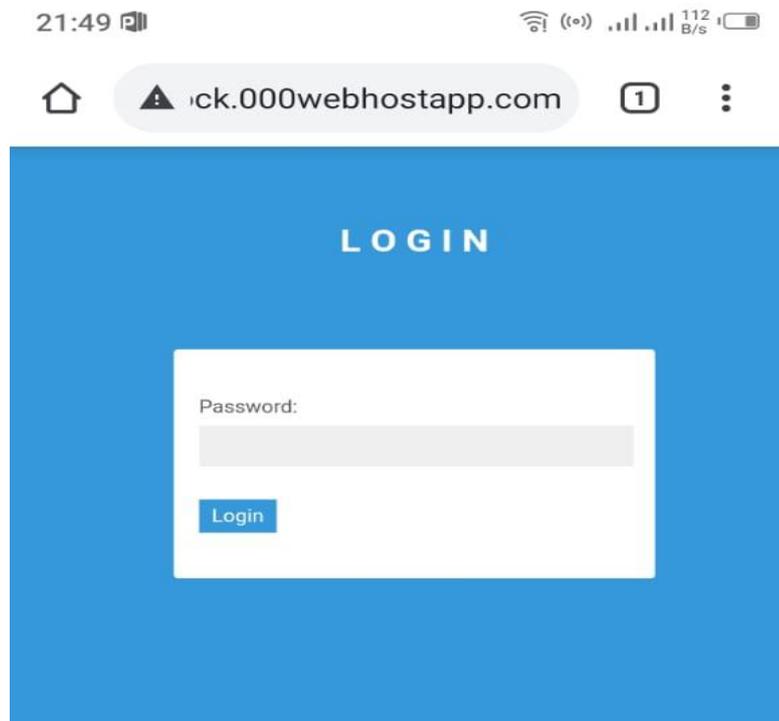


6. Selesai

B. Lewat Website

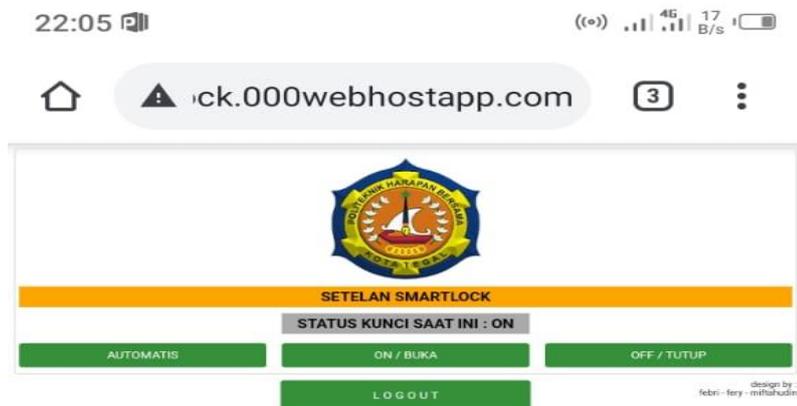
Jika ingin lewat website harus ada akses internet untuk terhubung ke website

1. Siapkan hp anda
2. Sambungkan pada wifi Nodemcu .
3. Masuk ke google chrome
4. Ketikkan ip 192.168.43.1
5. Tekan setting STA
6. Ketikkan SSID dan password wifi yang ada di area anda untuk terhubung ke internet.
7. Tekan restart
8. Masuk ke google chrome
9. Ketikkan : <https://ffsmartlock.000webhostapp.com/>



10. Masukkan password 12345678

11. Tekan on/buka, maka pintu otomatis akan terbuka terus.



12. Tekan off/tutup, maka pintu otomatis tertutup dan tidak bisa di buka
13. Tekan otomatis, maka pintu otomatis berkerja seperti cara manual
14. Selesai