

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Teknologi informasi dan komunikasi adalah penerapan pengetahuan dan keterampilan yang digunakan orang untuk mengirimkan informasi atau pesan untuk memecahkan masalah manusia, sehingga "Kemajuan teknologi informasi merupakan hasil dari kemajuan di bidang komputerisasi". Penggunaan awal komputer untuk menulis, membuat bagan, dan menggambar sederhana, dan alat yang kuat untuk menyimpan data, menjadi sarana komunikasi dengan jaringan perangkat lunak yang dapat mencakup dunia. Dengan kemajuan teknologi, proses interaksi antar manusia berpotensi meningkatkan tingkat kemiskinan di dunia secara luas (Setiawan, 2018). Teknologi disaat ini mempunyai perkembangan yang sangat pesat, perihal ini dapat dibuktikan dengan berkembangnya pengetahuan dibidang elektronika yang sanggup mengganti sistem manual ke sistem otomatis. Seiring dengan perkembangan teknologi yang sangat cepat, kurang efektif apabila sistem pemberitahuan yang berada dikantor masih menggunakan cara manual.

Banyak perusahaan atau bahkan instansi yang memanfaatkan teknologi IoT sebagai pengganti tenaga manusia. IoT (*Internet Of Thing*) merupakan konsep dari suatu objek dimana objek melakukan pengiriman dan/ informasi melalui jaringan tanpa campur tangan manusia. *Internet Of Thing* (IoT) memungkinkan untuk interaksi antara dunia yang berhubungan dengan fisik maupun dunia digital. Dunia digital berinteraksi dengan dunia fisik melalui sensor dan aktuator (Garg & Dave, 2019) . IoT memberikan solusi inovatif untuk berbagai tantangan dan masalah yang terkait dengan berbagai bisnis, industri pemerintahan dan publik/swasta.

Pengadilan Tinggi Agama Bandar Lampung ialah Lembaga Peradilan Tingkat Banding yang memiliki wewenang guna mengadili suatu permasalahan selaku kewenangan Pengadilan Agama dalam tingkat banding pada hukum Provinsi Lampung. Pengadilan Tinggi Agama ialah lembaga yang berkedudukan di ibu kota

provinsi. Pengadilan Tinggi Agama dibentuk melalui undang-undang yang memakai ketentuan-ketentuan wilayah provinsi. Pengadilan Tinggi Agama Bandar Lampung yaitu salah satu Lembaga Peradilan yang saat ini belum menggunakan teknologi informasi serta sistem kendali terutama pada kerja sistem pengeras suara, dalam sistem kerjanya khususnya di sistem pemberitahuan. Sistem Pengeras suara ini berperan penting pada Pengadilan Tinggi Agama Bandar Lampung guna memberikan informasi kepada para pegawai seperti informasi pulang kerja, istirahat dan juga informasi mengenai Pengadilan Tinggi Agama itu sendiri. Sistem pengeras suara pada Pengadilan Tinggi Agama Bandar Lampung saat ini masih menggunakan cara manual yaitu menggunakan alat bantu *audio jack* yang nantinya akan dihubungkan dengan *handphone* dan *output* suara melalui *speaker*. Cara manual ada kemungkinan pegawai yang bertugas akan terlambat dikarenakan lupa atau ada beberapa tugas yang harus diselesaikan yang berbenturan pada saat akan melakukan pemberitahuan yang dilakukan secara manual, hal ini akan berdampak pada produktifitas pegawai dan kualitas pelayanan yang kurang efektif.

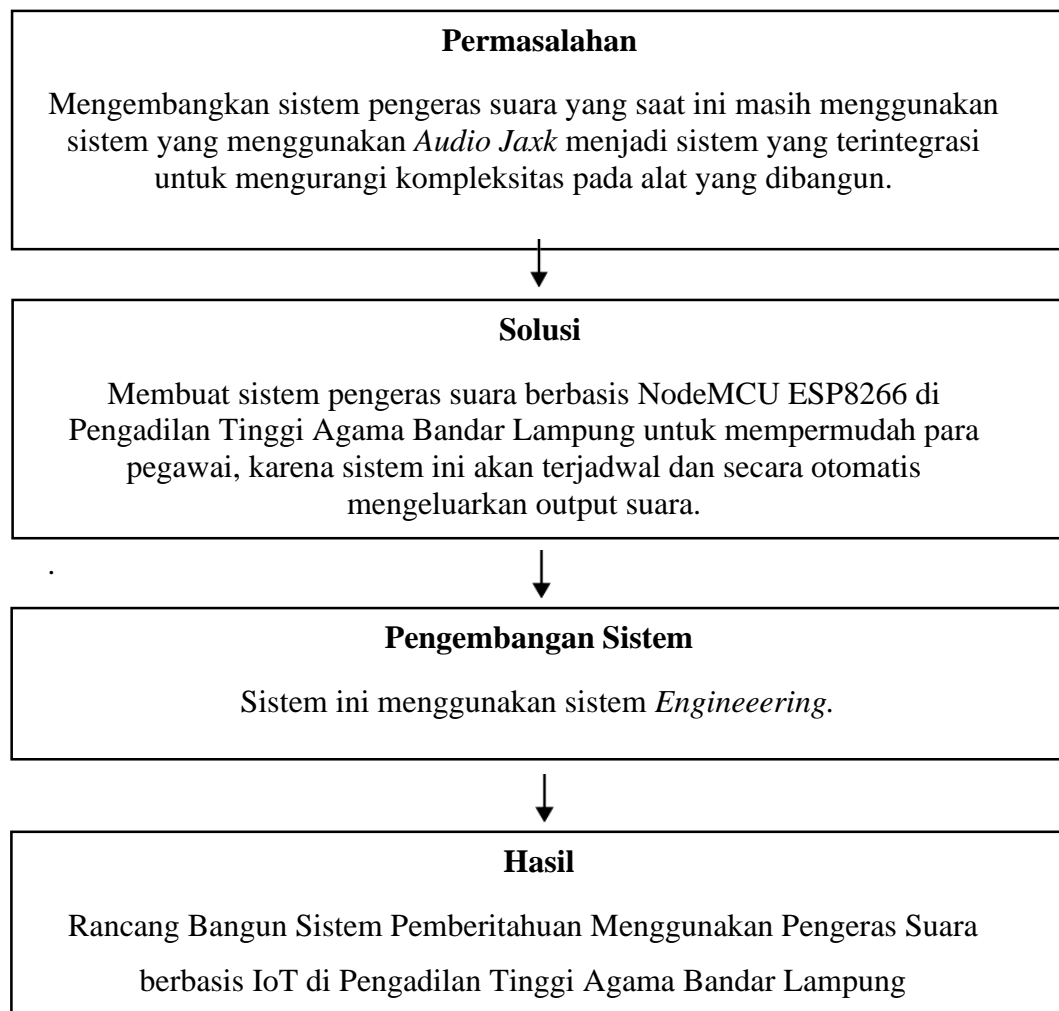
Penulis membuat tugas akhir sebuah sistem pemberitahuan menggunakan pengeras suara berbasis *NodeMCU ESP8266* sebagai pemroses agar dapat membantu dan mewujudkan kenyamanan para pegawai dimana dapat dikontrol secara otomatis dari jarak jauh sehingga dapat meminimalisir terjadinya tidak tepat waktu pegawai dalam memberikan informasi kepada para tamu atau bahkan para pegawai lainnya. Perlengkapan pada alat yang hendak dibentuk terdiri dari perangkat keras serta perangkat lunak. Perangkat keras yang hendak dibuat berupa sebuah perlengkapan alat yang terdiri dari gabungan berbagai komponen-komponen yang dirancang menjadi satu-kesatuandengan judul “Rancang Bangun Sistem Pemberitahuan Menggunakan Pengeras Suara Berbasis IoT di Pengadilan Tinggi Agama Bandar Lampung”.

1.2 Tujuan

Tugas akhir ini bertujuan membangun suatu sistem pengeras suara berbasis IoT yang menggunakan NodeMCU ESP8266 sebagai pemroses dimana alat ini bertujuan untuk membantu para pegawai dalam pengontrolan dengan prinsip kerja yang diinginkan.

1.3 Kerangka Pemikiran

Berdasarkan latar belakang diatas dapat disusun kerangka pemikiran yang disajikan pada data Gambar 1.



Gambar 1. Kerangka Pemikiran

1.4 Kontribusi

Kontribusi Implementasi IoT pada sistem pengeras suara bagi mahasiswa dan pegawai di Pengadilan Tinggi Agama Bandar Lampung di antaranya ialah:

1. Menjalankan alat pengeras suara berbasis IoT dengan baik, dan menjaga produktifitas pegawai dalam bekerja.
2. Hal ini dapat memberikan inovasi serta meningkatkan pengetahuan dan keterampilan bagi penulis dan para pegawai di Pengadilan Tinggi Agama Bandar Lampung.

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Pemberitahuan

Pemberitahuan adalah sebuah informasi yang di informasikan oleh seorang ataupun lembaga tertentu baik secara formal guna untuk dipatuhi baik secara lisan ataupun tulisan. Dalam penyampaian ini mengenakan bahasa yang lugas serta jelas supaya tidak memunculkan pengertian yang berbeda.

Peringatan suara merupakan sesuatu peringatan yang berisi pemberitahuan, ataupun pesan yang digunakan guna menyampaikan sesuatu informasi yang dituju oleh banyak orang ataupun pendengar yang bertabat universal.

2.2 Sistem Informasi

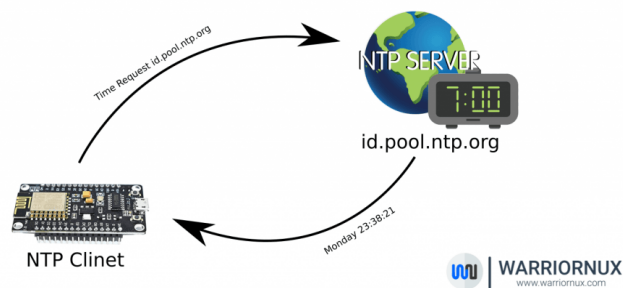
Sistem Informasi adalah sistem dimana didalam sesuatu organisasi yang mempertemukan kebutuhan pengolahan transaksi masing-masing hari guna mendukung operasi organisasi yang bertabat manajemen dengan strategi dari sesuatu organisasi dapat disajikan kepada pihak luar tertentu dengan laporan laporan (Sutabri, 2016).

2.3 Pemrograman Bahasa C

Bahasa C adalah bahasa yang paling umum, bahasa pemrograman yang dapat digunakan untuk tujuan apa pun. Ini ialah evolusi dari bahasa B, yang dikembangkan oleh Dennis Ritchie. Bahasa C menawarkan kemampuan lebih dari bahasa pemrograman lainnya. Ada banyak aplikasi yang ditulis dalam C, seperti pemeliharaan sistem, pemeliharaan gedung, pemeliharaan utilitas, pemeliharaan driver, pemeliharaan database, pemeliharaan browser, pemeliharaan jaringan, pemeliharaan game, pemeliharaan virus, dan sebagainya. Pengembangan Perangkat Lunak untuk Windows juga tersedia di C. Perangkat Lunak untuk Windows ditulis juga dalam C.

Bahasa pemrograman prosedural adalah bahasa pemrograman yang berisi fungsi atau prosedur sebagai subrutin untuk membentuk solusi dari berbagai masalah. Mereka dikelompokkan ke dalam tiga bahasa: tingkat tinggi (misalnya Pascal dan Basic), menengah (misalnya bahasa C), dan tingkat rendah (misalnya bahasa assembly). Banyak orang juga mengganti nama pemrograman prosedural/fungsional, pemrograman berorientasi objek, dan istilah lainnya. Ini adalah bahasa pemrograman berorientasi objek yang menggunakan pendekatan berbasis objek untuk memecahkan masalah. Anda dapat memahami unsur-unsur suatu bahasa dan mempelajari berbagai bahasa pemrograman dengan cepat dan mudah. (Watrianthos, 2019).

2.4 Network Time Protocol (NTP)

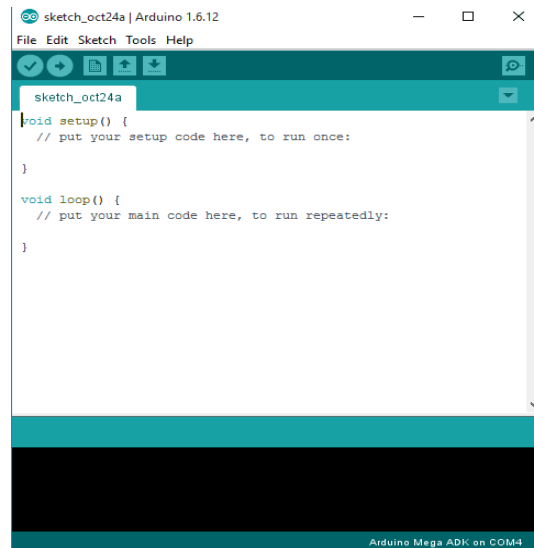


Gambar 2. Network Time Protocol (NTP)

Network Time Protocol (NTP) adalah Standar Online Protokol (IP) untuk menyinkronisasikan jam komputer ke beberapa referensi melalui jaringan internet. Selama pengembangan proyek yang ada, kami akan membutuhkan pencatat data untuk menyimpan data berdasarkan waktu. Untuk melakukan ini, kami menggunakan modul RTC seperti DS3231, DS1307, dan DS1302 sebagai pengatur waktu. RTC memiliki sensitivitas yang tidak selalu memuaskan, sehingga memerlukan penyesuaian manusia agar sesuai dengan waktu dalam sehari. Penggunaan NTP Server yang juga dikenal sebagai *Network Time Protocol* disarankan agar ketika modul WiFi diaktifkan dapat mengirimkan data secara gratis, dan modul WiFi seperti ESP8266 tidak perlu ditingkatkan lagi.

Network Time Protocol (NTP), yang dirancang untuk mendistribusikan informasi waktu dalam sistem internet yang besar dan beragam yang beroperasi pada kecepatan dari biasa ke gelombang cahaya. *Network Time Protocol* (NTP) ini menggunakan arsitektur simetris di mana subnet terdistribusi dari server waktu yang beroperasi dalam konfigurasi hierarkis yang mengatur sendiri dan menyinkronkan jam lokal di dalam subnet dan dengan standar waktu nasional melalui kabel, radio, atau jam atom yang dikalibrasi. Server juga dapat mendistribusikan kembali informasi waktu dalam jaringan melalui algoritma perutean lokal dan daemon waktu. Makalah ini juga membahas arsitektur, protokol dan algoritma, yang dikembangkan selama beberapa tahun penyempurnaan implementasi dan menghasilkan penunjukan NTP sebagai protokol Standar Internet. Sistem sinkronisasi NTP, yang telah beroperasi secara teratur di Internet selama beberapa tahun terakhir, dijelaskan bersama dengan data kinerja yang menunjukkan bahwa akurasi ketepatan waktu di sebagian besar bagian Internet biasanya dapat dipertahankan dalam beberapa milidetik, bahkan dalam beberapa kasus. kegagalan atau gangguan jam, server waktu atau jaringan (Mills, 1991).

2.5 Arduino IDE



Gambar 3. Arduino IDE

Saat ini banyak pekerjaan manusia yang dapat digantikan dengan robot untuk mempermudah pekerjaannya. Untuk melakukan kontrol pada robot harus dibuat pemrograman yang sesuai dengan kebutuhan. Diantara aplikasi software yang lain, aplikasi software yang sanggup digunakan guna mencerna bahasa pemrograman ialah Arduino IDE. *Arduino IDE* hendak menstransmisikan informasi data ke cloud melalui modul *Wi-fi. Integrated Development Environment* ataupun yang biasa diucap Arduino IDE ialah programming *open source* yang bisa mengizinkan seorang memprogram bahasa Arduino dalam pemrograman bahasa C serta C++ (Pala & Türker, 2019).

IDE memungkinkan menulis sebuah program , serta dapat meng *compile* menjadi kode biner yang kemudian intruksi tersebut di transfer ke memori mikrokontroller Arduino yang dinamakan IDE. Tercantum didalamnya yakni menciptakan, menaruh, memanggil file program Arduino ataupun diucap pula dengan *Sketch* dengan ekstensi *ino* serta meng-upload file sketch ke mikrokontroller.

Aplikasi *Arduino* ini dapat di install bermacam *operating system* (OS) semacam *LINUX, Mac OS, Windows*. Aplikasi IDE *Arduino* sendiri terdiri dari 3 bagian :

1. *Editor Program*, buat mencatat dan dapat juga mengedit program dalam bahasa *processing*.
2. *Compiler*, memiliki fungsi kompilasi *sketch* tanpa menunggang ke *board* perihal ini dapat dipakai pengecekan kesalahan kode *sintaks sktech*. Materi ini sendiri berperan mengganti bahasa *processing* atau disebut juga dengan kode program kedalam kode biner, sebab kode biner ialah salah satunya bahasa program yang dipahami oleh mikrokontroler.
3. *Uploder*, materi yang berperan memasukkan kode biner kedalam memori mikrokontroler. Pesan *error* hendak nampak apabila *board* belum terpasang ataupun alamat *port COM* belum terkonfigurasi dengan benar.

Secara garis besar struktur perintah yang terdapat di *Arduino* terdiri dari *void setup*, *void loop* serta *void header*. *Void Header* ini sendiri umumnya ditulis definisi-definisi penting berarti dimana digunakan pada program, misalnya pemakaian *library* serta pendefinisian sebuah *variable*, kode di dalam blok ini hanya dapat digunakan sekali saat meng-*compile*. Dimana *void setup* itu sendiri berisikan satu kali perintah saja sejak *NodeMCU* dihidupkan ataupun pada saat *power on Arduino Board*. Sebaliknya *void loop* sendiri bisa mengeksekusi perintah secara berulang-ulang sepanjang *Arduino* dihidupkan, apabila program telah sampai pada akhir blok, maka selanjutnya bakal dilanjutkan dengan mengulang eksekusi dari awal blok serta program akan menyudahi apabila tombol *power NodeMCU* di matikan.

Software *arduino IDE* dapat di implemantasikan secara langsung dimana harus terhubung dengan perangkat *arduino* menggunakan kabel *USB*. Ada berbagai macam *ardunio*, namun pada penelitian ini akan menggunakan mikrokontroler berbasis *Atmega328*.

2.6 NodeMCU ESP8266



Gambar 4. NodeMCU ESP8266

NodeMCU adalah papan elektronik berbasis chip ESP8266, dengan kemampuan menjalankan fungsi mikrokontroler dan konektivitas internet (WiFi). Ada beberapa pin I/O, yang memungkinkannya untuk dikembangkan menjadi aplikasi pemantauan atau pengontrolan untuk proyek IOT. NodeMCU ESP8266 dapat diprogram menggunakan Arduino IDE dan compiler Arduino. Karakteristik fisik NodeMCU ESP8266 termasuk port USB (mini USB), yang akan membuat pemrograman lebih mudah. NodeMCU ESP8266 merupakan turunan pengembangan dari platform IoT (*Internet of Things*) keluarga ESP8266 tipe ESP-12. NodeMCU memiliki panjang 4.83cm, lebar 2.54cm, dan berat 7 gram. Papan ini kini telah ditingkatkan dengan kemampuan WiFi. (Škraba et al., 2019).

NodeMCU menurut definisi, adalah ekstensi ESP8266 dengan *firmware* berbasis e-Lua. NodeMCU juga memiliki dua tombol: reset dan power flash. NodeMCU menggunakan bahasa Lua untuk manipulasi data. ESP8266 mengemas logika dan struktur pemrograman Lua. Satu-satunya perbedaan antara itu dan C adalah dalam sintaks. Jika Anda menggunakan bahasa Lua, Anda dapat menggunakan pemuat Lua atau alat pengunggah Lua.

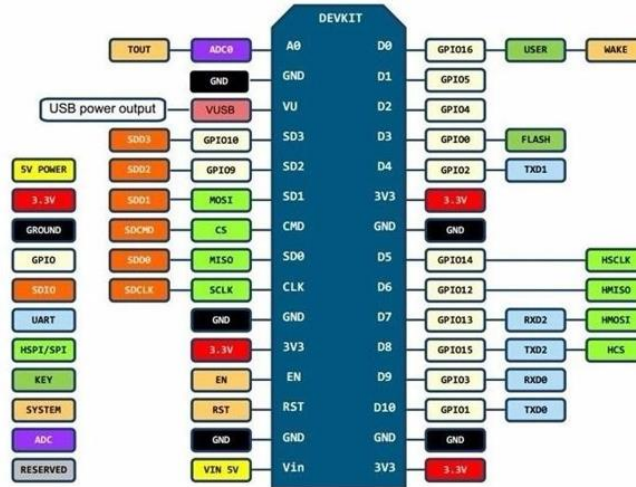
2.6.1 Spesifikasi

Tabel 1. Spesifikasi NodeMCU ESP8266

Spesifikasi	Keterangan
Mikrokontroler	ESP8266
Ukuran Board	57 mm x 30 mm
Tegangan Input	3.3 ~ 5v
GPIO	13 pin
Kanal PWM	10 kanal
10 Bit ADC Pin	1 pin
Flash Memory	4MB
Clock Speed	40/26/24/ Mhz
Wifi	IEEE 802.11 b/g/n
Frekuensi	2.4 GHz – 22.5 Ghz
USB Port	Micro USB
USB to Serial Converter	CH340G

2.6.2 Pin Out NodeMCU

Untuk menggunakan papan NodeMCU dengan benar, harus terlebih dahulu memahami pin header untuk menghindari overheating berlebihan atau putus saat menggunakan I/O selama pemrograman. Berikut ini merupakan pinout pada NodeMCU ESP8266 :



Gambar 5. Pinout NodeMCU ESP8266

2.7 Speaker



Gambar 6. Speaker pasif

Speaker merupakan bagian berasal dari sebuah hardware yang mencakup *output device*. *Speaker* itu sendiri bertindak sebagai pembangkit suara dengan menangkap gelombang listrik dan mengubahnya menjadi getaran untuk menciptakan gelombang suara. *Speaker* pula mampu dikatakan sebagai perangkat *komputasi* yang dibutuhkan bagi para pengguna komputer. *Speaker* pasif merupakan *speaker* yang tidak mempunyai amplifier atau penguat audio untuk memakai *speaker* pasif dibutuhkan

tambahan amplifier serta untuk menggerakkan *speaker* pasif frekwensi sinyal harus diperkuat terlebih dahulu.

2.8 Kabel Jumper

2.8.1 Pengertian Kabel Jumper

Kabel jumper ialah istilah untuk kabel yang berdiameter kecil. Kabel jumoer ini digunakan untuk penghubung antara 2 komponen elektronika. Kabel jumper terhubung ke pin NodeMCU. Berbagai jenis kabel jumper dapat digunakan tergantung pada ke butuhan. Panjang kabel ini berkisar antara 10 sampai 20 cm.

2.8.2 Jenis Kabel Jumper

Ada beberapa jenis kabel jumper yang dibedakan berdasarkan konektor kabelnya, yaitu sebagai berikut :



Gambar 7. Female to Female



Gambar 8. Male to Female



Gambar 9. Male to Male

2.9 DFPlayer Mini



Gambar 10. DFPlayer

DFPlayer Mini merupakan modul pemutar musik yang mendukung beberapa arsip misalnya arsip mp3. DFPlayer mini mempunyai antarmuka 16 pin pada bentuk header pin baku pada ke 2 sisi. DFPlayer Mini mempunyai koneksi serial yang bisa mendapat intruksi menurut pengontrol lain misalnya NodeMCU serta bisa eksklusif menghubungkan *speaker*. Modul dengan *baterai power supply*, *speaker*, keyboard yang dapat digunakan sendiri, selain itu dapat juga dikontrol melalui *port serial* ((Pala & Türker, 2019).

Modul NodeMCU juga dapat diintegrasikan dengan kemampuan playback MP3, WAV, dan VMA. Sementara itu, perangkat lunak mendukung file sistem FAT16, FAT32. Dapat dilakukan dengan perintah seri putar musik sederhana serta cara memutar musik dan fungsi lainnya, tanpa operasi dasar yang rumit, mudah digunakan, stabil, dan dapat diandalkan.

Tabel 2. Spesifikasi DFPLayer

Nama	Deskripsi	Catatan
VCC	Input tegangan	DC 3,2-5.0 V
RX	UART <i>input serial</i>	
TX	UART <i>ioutput serial</i>	
DAC L	<i>Output aduio</i> saluran kiri	<i>Earphone drive</i> dan amplifier
DAC R	<i>Output audio</i> saluran kanan	
GND	<i>Ground</i>	<i>Power ground</i>
SPK 1	<i>Speaker</i>	<i>Speaker power (<3W)</i>
SPK 2	<i>Speaker</i>	<i>Speaker power (<3W)</i>
10 1	<i>Trigger Port 1</i>	Tekan sebentar untuk memainkan lagu berikutnya (tahan lama untuk mengurangi volume)
GND	Ground	<i>Power ground</i>
102	<i>Trigger Port 2</i>	<i>Trigger Port 2</i>
USB +	USB + DP	<i>Port USB</i>
USB -	USB – DM	<i>Port USB</i>
<i>Busy</i>	Memainkan status	Rendah memainkan musik. Tinggi tidak memainkan musik.
ADKEY 1	AD port 1	Memicu memainkan segmen pertama
ADKEY 2	AD port 2	Memicu memainkan segmen kelima.

DFPlayer mini dapat beroperasi sendiri atau dalam kombinasi dengan mikrokontroler melalui sambungan serial.

2.10 Card Memory



Gambar 11. MicroSD

MicroSD juga dikenal sebagai *Memory Card*, ialah kartu *non-volatile* yang dikembangkan oleh *SD Card Association* dan umumnya digunakan pada perangkat *portable*. *MicroSD* telah berganti nama menjadi *SDSC* dengan kapasitas maksimum 2GB meskipun ada beberapa yang naik hingga 4GB. Kartu *SDHC* (Kapasitas Tinggi) memiliki kapasitas mulai dari 4GB hingga 32GB. Kartu memori *SDXC* (*Extend Capacity*) memiliki kapasitas mulai dari 32Gb hingga maksimal 2TB. *MicroSD* ialah suatu perlengkapan alat yang digunakan guna media penyimpanan data informasi digital pada perangkat, contohnya ialah gadget semacam halnya kamera digital, PDA serta ponsel. Informasi data digital dapat berupa gambar, video dan audio. *Memory Card* ini mempunyai banyak ukuran dimulai dari 128MB, 512MB, 1GB, 32GB, sampai 64 bahkan dapat lebih (Faudin, 2018).

2.11 Metode Engineering

Metode Engineering adalah kumpulan pengetahuan yang mengajarkan prinsip dan teknik untuk mengembangkan sistem kerja yang lebih baik. Prosedur Teknis mengenai pemilihan, pengembangan, dan dokumentasi metode pekerjaan yang dilakukan. Analisis yang meliputi input-output, elemen kerja, operasi/alur kerja, analisis pengaturan area kerja, analisis pemilihan peralatan dan alat, analisis gerakan kerja, dan analisis waktu kerja. Metode engineering juga dikenal sebagai *work study* (pengukuran kerja) atau *analysis & work design* (analisis & desain kerja).

Metode Engineering meliputi :

1. Studi tugas, skema klasifikasi tugas (memecah tugas menjadi item pekerjaan yang lebih rinci), studi gerak (studi perilaku tugas), dan tampilan proses yang terlibat dalam mengamati metode kerja yang dipilih sebagai objek.
2. Metode pengukuran dan evaluasi pekerjaan, yaitu survei waktu (pengukuran waktu tenaga kerja langsung dan tidak langsung), peringkat produktivitas (penilaian produktivitas tenaga kerja bila diukur terhadap kondisi normal atau wajar yang biasanya terjadi dalam sistem yang diamati).
3. Memperbaiki pekerjaan (improving work), memperbaiki metode kerja dengan mengembangkan metode kerja baru, atau membuat beberapa perubahan dari metode kerja lama: remove (menghapus item pekerjaan yang tidak perlu), merge (menggabungkan beberapa item pekerjaan untuk menyederhanakan item pekerjaan).
4. Pengembangan dan pendokumentasian metode kerja, seperti standar waktu (waktu baku), standar keluaran (output baku), standar prosedur operasi (prosedur kerja baku), dan pemetaan proses (peta).

2.12 Jurnal Terkait

Pembuatan Proposal tugas akhir ini penulis menggunakan beberapa jurnal yang terkait sebagai referensi pendukung. Berikut merupakan beberapa referensi jurnal yang digunakan antara lain :

1. Dedi Satria (2017), dalam jurnalnya yang berjudul “Rancang Bangun Sistem Penjadwalan Bel Sekolah Berbasis Arduino Uno dengan antar muka berbasis Web menggunakan Ethernet Web Server” Bel sekolah menggambarannya sebagai salah satu alat yang efektif digunakan untuk menginformasikan guru dan siswa agar mereka dapat mempersiapkan diri untuk melanjutkan mengajar

mata pelajaran atau informasi berikutnya selama liburan. Tapi sekarang saya menggunakan telepon sekolah saya daripada telepon sekolah saya, membuat waktu saya kurang efisien. Tujuan dari tugas akhir ini adalah untuk membuat ide bel sekolah otomatis yang memungkinkan sekolah menjadwalkan panggilan sekolah dari jarak jauh dengan mudah melalui antarmuka web dan mengaktifkan bel listrik secara otomatis.

2. Alhamidi dan Rini Asmara (2017), dengan jurnalnya yang berjudul “Rancang Bangun Timbangan Badan Output Suara Berbasis Arduino Uno R3” Dijelaskannya, timbangan merupakan salah satu alat yang digunakan dalam dunia medis, dan timbangan yang banyak ditemukan di klinik dan balai pengobatan terpadu masih menggunakan timbangan tradisional. Namun kendala yang dihadapi petugas posyandu dan puskesmas adalah proses pengukuran bandul lebih lama karena posisi baling-baling harus diubah. Tujuan dari tugas akhir ini adalah untuk membuat alat timbang elektronik yang handal ketika ketelitian timbangan elektronik tersebut lebih akurat.
3. Nelly Astri Manik (2020), dengan jurnalnya “Rancang Bangun Sistem Penjadwalan Bel Sekolah Otomatis Menggunakan Suara Berbasis RTC dengan Mikrokontroler ATMega328P” Dijelaskan bahwa perlengkapan bel sekolah selalu diidentikkan dengan bel sekolah. Panggilan sekolah adalah teknik awal untuk menerapkan informasi perubahan waktu belajar. Masalah saat ini, bagaimanapun, adalah bahwa bel tidak memiliki informasi spesifik selain digerakkan secara manual melalui piket dan umumnya hanya dapat didengar, yang sulit dipahami. Tujuan dari tugas akhir ini adalah agar penulis mendapatkan ide untuk membuat lonceng yang bekerja secara otomatis. Bel sekolah menggunakan suara yang terintegrasi dengan mikrokontroler ATMega328P sebagai pengolah data dan RTC sebagai pengatur waktu.
4. Irdayanti (2020), dengan jurnalnya “*Prototype* Sistem Kontrol Murottal Masjid Berbasis Arduino Pada Masjid Nurul Falah Jamea Kabupaten Bantaeng” Ia menjelaskan, waktu salat merupakan hal yang fundamental dan penting apakah sah atau tidak. Namun, saat ini yang menjadi kendala adalah pengurus masjid

sulit mengontrol murotal di aula utama ketika berada di kebun atau di ladang, bahkan pengurus masjid sering bingung hanya dengan melihat jam. waktu sholat atau tidak. , sering berubah karena jadwal sholat harian, dan lokasi masjid tidak memiliki akses internet. Tujuan dari tugas akhir ini adalah untuk membuat sebuah alat yang bekerja secara otomatis dan dapat mengatur waktu sholat tanpa menggunakan internet.