



**RANCANG BANGUN SISTEM MONITORING KECEPATAN
MOTOR AC MENGGUNAKAN *VOICE* BERBASIS
MIKROKONTROLER DAN IoT**

**Disusun dan diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Menempuh Ujian Akhir
Memperoleh Gelar Sarjana Teknik Pada Fakultas Sains Dan Teknologi
Universitas Pembangunan Panca Budi**

SKRIPSI

OLEH :

NAMA : SYAMSU RIZAL
NPM : 1614210103
PROGRAM STUDI : TEKNIK ELEKTRO
PEMINATAN : TEKNIK ENERGI LISTRIK

**FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN PANCA BUDI
MEDAN
2021**

**RANCANG BANGUN SISTEM MONITORING KECEPATAN
MOTOR AC MENGGUNAKAN VOICE BERBASIS
MIKROKONTROLER DAN IoT**

**Disusun dan diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Menempuh Ujian Akhir
Memperoleh Gelar Sarjana Teknik Pada Fakultas Sains Dan Teknologi
Universitas Pembangunan Panca Budi**

SKRIPSI

OLEH

NAMA : SYAMSU RIZAL
N.P.M : 1614210103
PROGRAM STUDI : TEKNIK ELEKTRO
PEMINATAN : TEKNIK ENERGI LISTRIK

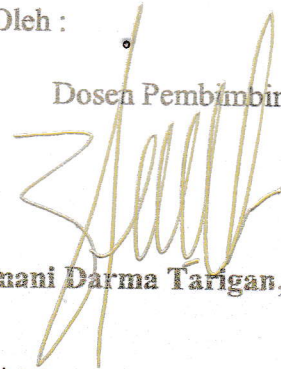
Diketahui dan Disetujui Oleh :

Dosen Pembimbing I



Solly Aryza, S.T., M.Eng

Dosen Pembimbing II



Amani Darma Tarigan, S.T.,M.T

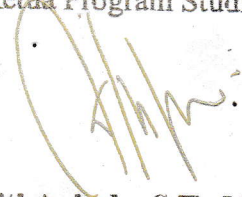
Diketahui Dan Disahkan Oleh :

Dekan Fakultas Sains dan Teknologi



Hamdani, S.T., M.T

Ketua Program Studi



Siti Anisah, S.T., M.T

PERNYATAAN ORISINALITAS

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam skripsi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar keserjanaan disuatu perguruan tinggi, dan sepanjang sepengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam skripsi ini dan disebutkan dalam daftar pustaka

Medan, November 2021



SYAMSU RIZAL

NPM: 1614210103

Analyzed document: SYAMSU RIZAL_1614210103_TEKNIK ELEKTRO.docx Licensed to: Universitas Pembangunan Panca Budi_License03

- Comparison Proset: Rewrite
- Detected language: Id
- Check type: Internet Check

Disclaimer: This report must be correctly interpreted and analyzed by a qualified person who bears the evaluation responsibility! Any information provided in this report is not final and is a subject for manual review and analysis!



Detailed document body analysis

Relation chart



Distribution graph



Top sources of plagiarism: 87

7% 612 <https://emboodmedia.com/v/whatsapp-moderns-u-performasi-pertanian/>

SURAT KETERANGAN PLAGIAT CHECKER

Dengan ini saya Ka.LPMU UNPAB menerangkan bahwa surat ini adalah bukti pengesahan dari LPMU sebagai pengesah proses plagiat checker Tugas Akhir/ Skripsi/Tesis selama masa pandemi *Covid-19* sesuai dengan edaran rektor Nomor : 7594/13/R/2020 Tentang Pemberitahuan Perpanjangan PBM Online.

Demikian disampaikan.

NB: Segala penyalahgunaan/pelanggaran atas surat ini akan di proses sesuai ketentuan yang berlaku UNPAB.



Muhammad Ritonga, BA., MSc

No. Dokumen : PM-UJMA-06-02	Revisi : 00	Tgl Eff : 23 Jan 2019
-----------------------------	-------------	-----------------------

KARTU BEBAS PRAKTIKUM
Nomor. 47/BL/LTPE/2021

tanda tangan dibawah ini Ka. Laboratorium Elektro dengan ini menerangkan bahwa :

Semester : SYAMSURIZAL
: 1614210103
: Akhir
S : SAINS & TEKNOLOGI
Prodi : Teknik Elektro

telah menyelesaikan urusan administrasi di Laboratorium Elektro Universitas Pembangunan Panca Budi Medan.

Medan, 12 November 2021
Ka. Laboratorium

[Approve By System]
D T O
Hamdani, S.T., M.T.



men : FM-LEKTO-06-01

Revisi : 01

Tgl. Efektif : 04 Juni 2015



YAYASAN PROF. DR. H. KADIRUN YAHYA
PERPUSTAKAAN UNIVERSITAS PEMBANGUNAN PANCA BUDI
Jl. Jend. Gatot Subroto KM. 4,5 Medan Sunggal, Kota Medan Kode Pos 20122

SURAT BEBAS PUSTAKA
NOMOR: 531/PERP/BP/2021

Perpustakaan Universitas Pembangunan Panca Budi menerangkan bahwa berdasarkan data pengguna perpustakaan saudara/i:

: SYAMSURIZAL
: 1614210103

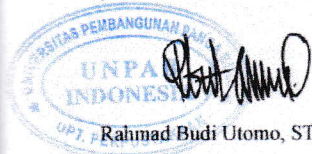
Semester : Akhir

S : SAINS & TEKNOLOGI

Prodi : Teknik Elektro

annya terhitung sejak tanggal 30 Agustus 2021, dinyatakan tidak memiliki tanggungan dan atau pinjaman buku tidak lagi terdaftar sebagai anggota Perpustakaan Universitas Pembangunan Panca Budi Medan.

Medan, 30 Agustus 2021
Diketahui oleh,
Kepala Perpustakaan


UPI, P. Rahmad Budi Utomo, ST.,M.Kom

Dokumen : FM-PERPUS-06-01
: 01
Efektif : 04 Juni 2015



YAYASAN PROF. DR. H. KADIRUN YAHYA

UNIVERSITAS PEMBANGUNAN PANCA BUDI

JL. Jend. Gatot Subroto KM 4,5 PO. BOX 1099 Telp. 061-30106057 Fax. (061) 4514808
MEDAN - INDONESIA

Website : www.pancabudi.ac.id - Email : admin@pancabudi.ac.id

LEMBAR BUKTI BIMBINGAN SKRIPSI

Nama Mahasiswa : SYAMSURIZAL
NPM : 1614210103
Program Studi : Teknik Elektro
Jenjang Pendidikan : Strata Satu
Dosen Pembimbing : Amani Darma Tarigan, ST., MT
Judul Skripsi : Rancang Bangun Sistem Monitoring Kecepatan Moto Ac Menggunakan Voice Berbasis Mikrokontroler dan lot

Tanggal	Pembahasan Materi	Status	Keterangan
27 Januari 2021	acc seminar proposal	Disetujui	
05 Mei 2021	acc bab 2 silahkan lanjutkan ke bab berikutnya	Revisi	
13 Juni 2021	tambahkan penjelasan pada flowchart	Revisi	
16 Juni 2021	acc bab 3	Revisi	
16 Juni 2021	lanjutkan ke bab berikutnya	Revisi	
29 Juni 2021	Satukankan file keseluruhan menjadi 1 dan silahkan Upload Ulang	Revisi	
30 Juni 2021	Acc Seminar Hasil	Disetujui	
30 Agustus 2021	acc sidang meja hijau	Disetujui	
22 Oktober 2021	Lengkapi Daftar isi, daftar gambar, daftar tabel dan lengkapi lampiran-lampiran	Revisi	
02 November 2021	acc jilid	Disetujui	

Medan, 12 November 2021
Dosen Pembimbing,



Amani Darma Tarigan, ST., MT



YAYASAN PROF. DR. H. KADIRUN YAHYA

UNIVERSITAS PEMBANGUNAN PANCA BUDI

JL. Jend. Gatot Subroto KM 4,5 PO. BOX 1099 Telp. 061-30106057 Fax. (061) 4514808
MEDAN - INDONESIA

Website : www.pancabudi.ac.id - Email : admin@pancabudi.ac.id

LEMBAR BUKTI BIMBINGAN SKRIPSI

Nama Mahasiswa : SYAMSURIZAL
NPM : 1614210103
Program Studi : Teknik Elektro
Jenjang Pendidikan : Strata Satu
Dosen Pembimbing : Solly Aryza, ST.,M.Eng
Judul Skripsi : Rancang Bangun Sistem Monitoring Kecepatan Moto Ac Menggunakan Voice Berbasis Mikrokontroler dan Iot

Tanggal	Pembahasan Materi	Status	Keterangan
01 Februari 2021	acc seminar proposal	Disetujui	
22 April 2021	bab 2 buat penelitian terdahulu dan citasi dibuat	Revisi	
04 Mei 2021	Mana perbaiki bab 2	Revisi	
01 Juni 2021	Bab 2 buat penelitian terdahulu	Revisi	
05 Juli 2021	ACC SEMINAR HASIL	Disetujui	
16 Agustus 2021	mana perbaiki untuk berkas pengajuan sidang	Revisi	
31 Agustus 2021	acc sidang	Disetujui	
10 November 2021	ACC jilid	Disetujui	

Medan, 12 November 2021
Dosen Pembimbing,



Solly Aryza, ST.,M.Eng

Hal : Permohonan Meja Hijau

Medan, 12 November 2021
 Kepada Yth : Bapak/Ibu Dekan
 Fakultas SAINS & TEKNOLOGI
 UNPAB Medan
 Di -
 Tempat

Dengan hormat, saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : SYAMSURIZAL
 Tempat/Tgl. Lahir : Kayu Angik / 3 Juli 1993
 Nama Orang Tua : BURAK
 N. P. M : 1614210103
 Fakultas : SAINS & TEKNOLOGI
 Program Studi : Teknik Elektro
 No. HP : 082163282497
 Alamat : Jalan Gereja no.1 Medan

Datang bermohon kepada Bapak/Ibu untuk dapat diterima mengikuti Ujian Meja Hijau dengan judul **Rancang Bangun Sistem Monitoring Kecepatan Moto Ac Menggunakan Voice Berbasis Mikrokontroler dan Iot**, Selanjutnya saya menyatakan :

1. Melampirkan KKM yang telah disahkan oleh Ka. Prodi dan Dekan
2. Tidak akan menuntun ujian perbaikan nilai mata kuliah untuk perbaikan indek prestasi (IP), dan mohon diterbitkan ijazahnya setelulus ujian meja hijau.
3. Telah tercap keterangan bebas pustaka
4. Terlampir surat keterangan bebas laboratorium
5. Terlampir pas photo untuk ijazah ukuran 4x6 = 5 lembar dan 3x4 = 5 lembar Hitam Putih
6. Terlampir foto copy STTB SLTA dilegalisir 1 (satu) lembar dan bagi mahasiswa yang lanjutan D3 ke S1 lampirkan ijazah dan transki sebanyak 1 lembar.
7. Terlampir pelunasan kwintasi pembayaran uang kuliah berjalan dan wisuda sebanyak 1 lembar
8. Skripsi sudah dijilid lux 2 exemplar (1 untuk perpustakaan, 1 untuk mahasiswa) dan jilid kertas jeruk 5 exemplar untuk penguji (b dan warna penjilidan diserahkan berdasarkan ketentuan fakultas yang berlaku) dan lembar persetujuan sudah di tandatangani do pembimbing, prodi dan dekan
9. Soft Copy Skripsi disimpan di CD sebanyak 2 disc (Sesuai dengan Judul Skripsinya)
10. Terlampir surat keterangan BKKOL (pada saat pengambilan ijazah)
11. Setelah menyelesaikan persyaratan point-point diatas berkas di masukan kedalam MAP
12. Bersedia melunaskan biaya-biaya uang dibebankan untuk memproses pelaksanaan ujian dimaksud, dengan perincian sbb :

1. [102] Ujian Meja Hijau	: Rp.	1,000,000
2. [170] Administrasi Wisuda	: Rp.	1,750,000
Total Biaya	: Rp.	2,750,000

Ukuran Toga :

M

Diketahui/Disetujui oleh :

Hormat saya



Hamdani, ST., MT.
 Dekan Fakultas SAINS & TEKNOLOGI



SYAMSURIZAL
 1614210103

Catatan :

- 1. Surat permohonan ini sah dan berlaku bila ;
 - a. Telah dicap Bukti Pelunasan dari UPT Perpustakaan UNPAB Medan.
 - b. Melampirkan Bukti Pembayaran Uang Kuliah aktif semester berjalan
- 2. Dibuat Rangkap 3 (tiga), untuk - Fakultas - untuk BPAA (asli) - Mhs.ybs.



YAYASAN PROF. DR. H. KADIRUN YAHYA

UNIVERSITAS PEMBANGUNAN PANCA BUDI

Jl. Jend. Gatot Subroto Km. 4,5 (061) 8455571 Fax. (061) 8458077 PO. Box 1099
MEDAN ~ INDONESIA

e-mail : unpub@pancabudi.ac.id http://www.pancabudi.ac.id

BERITA ACARA SERAH TERIMA PERLENGKAPAN SKRIPSI

Nomor : 004/14/LAB.ELEKTRO/2021

Pada hari ini, Senin tanggal 11 Oktober 2021

Telah diserahkan perlengkapan skripsi yang terdiri atas :

1. Peralatan / miniatur / rancangan / prototype / desain / mock up
2. CD berisi file skripsi dengan format Ms. Word dan coding program lengkap

Dari skripsi yang berjudul :

Rancang Bangun Sistem Monitoring Kecepatan Motor AC Menggunakan Voice

Berbasis Mikrokontroller Dan IoT

Perlengkapan skripsi sebagaimana tertulis diatas, diserahkan kepada Laboratorium Teknik Elektro / Teknik Komputer / Sistem Komputer / Arsitektur Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Pembangunan Panca Budi, untuk keperluan pendidikan, dan diizinkan untuk dikembangkan seperlunya.

Demikianlah berita acara ini dibuat, untuk dapat dipergunakan seperlunya.

Medan, 11 Oktober 2021

Yang Menyerahkan
Alumni Ybs,

(Syamsu Rizal)

Yang Menerima
Laboran,

(Ahmad Taufik)

Mengetahui,
Ka. Laboratorium,

(Melva Sari Pajisig)

PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH

Sebagai sivitas akademik Universitas Pembangunan Panca Budi, saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Syamsu Rizal
NPM : 1614210103
Program Studi : Teknik Elektro
Fakultas : Sains Dan Teknologi
Jenis Karya : Skripsi

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, meyetujui untuk memberikan kepada Universitas Pembangunan Panca Budi **Hak Bebas Royalti Noneksklusif (*Non exclusive Royalty-free Right*)** atas karya ilmiah saya yang berjudul: “Rancang Bangun Sistem Monitoring Kecepatan Motor Ac Menggunakan *Voice* Berbasis Mikrokontroler Dan Iot “ Beserta prangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Noneksklusif ini Universitas Pembangunan Panca Budi berhak menyimpan, mengalih-media/alih formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat dan mempublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/ pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta. Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya

Medan, November 2021



SYAMSU RIZAL

NPM: 1614210103



UNIVERSITAS PEMBANGUNAN PANCA BUDI

FAKULTAS SAINS & TEKNOLOGI

Jl. Jend. Gatot Subroto Km 4,5 Medan Fax. 061-8458077 PO.BOX : 1099 MEDAN

PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO	(TERAKREDITASI)
PROGRAM STUDI ARSITEKTUR	(TERAKREDITASI)
PROGRAM STUDI SISTEM KOMPUTER	(TERAKREDITASI)
PROGRAM STUDI TEKNIK KOMPUTER	(TERAKREDITASI)
PROGRAM STUDI AGROTEKNOLOGI	(TERAKREDITASI)
PROGRAM STUDI PETERNAKAN	(TERAKREDITASI)
PROGRAM STUDI TEKNOLOGI INFORMASI	(TERAKREDITASI)

PERMOHONAN JUDUL TESIS / SKRIPSI / TUGAS AKHIR*

yang bertanda tangan di bawah ini :

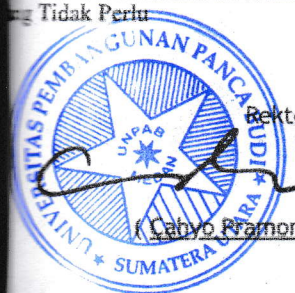
Nama Lengkap	: SYAMSURIZAL
Tgl. Lahir	: Kayu Angik / 03 Juli 1993
Nomor Pokok Mahasiswa	: 1614210103
Program Studi	: Teknik Elektro
Spesialisasi	: Teknik Energi Listrik
Kredit yang telah dicapai	: 147 SKS, IPK 3.67
Nomor PNP	: 082163282497
ini mengajukan judul sesuai bidang ilmu sebagai berikut	:

Judul

Rancang Bangun Sistem Monitoring Kecepatan Moto Ac Menggunakan Voice Berbasis Mikrokontroler dan Iot

Disetujui Oleh Dosen Jika Ada Perubahan Judul

Tidak Perlu



Rektor I,

(Cahyo Pramono, S.E., M.M.)

Medan, 06 Desember 2021
Pemohon,

(Syamsurizal)

Tanggal :
Disetujui oleh:
Dekan

(Hamdan, ST., MT.)

Tanggal :
Disetujui oleh:
Dosen Pembimbing I :

(Solly Aryza, ST., M.Eng)

Tanggal :
Disetujui oleh:
Ka. Prodi Teknik Elektro

(Siti Anisah, S.T., M.T)

Tanggal :
Disetujui oleh:
Dosen Pembimbing II:

(Amani Darma Tarigan, ST., MT)

RANCANG BANGUN SISTEM MONITORING KECEPATAN MOTOR AC MENGGUNAKAN *VOICE* BERBASIS MIKROKONTROLER DAN IoT

Syamsurizal*
Solly Aryza**
Amani Darma Tarigan**

Universitas Pembangunan Panca Budi

ABSTRAK

Dengan perkembangan teknologi yang semakin canggih, sistem ponsel berbasis Android atau yang dikenal dengan ponsel pintar (*Smartphone*) telah dikembangkan. Dengan Android ini memudahkan para pengembang untuk menciptakan beragam aplikasi yang dapat membantu para penggunanya misalnya pengontrol jarak jauh menggunakan Mikrokontroler. Mikrokontroler ialah perangkat keras (*hardware*) sekaligus perangkat lunak (*software*) yang sering digunakan dalam rangkaian *prototipe* elektronika. Aplikasi dalam *smartphone* yang dapat dihubungkan dengan Arduino adalah pengontrol peralatan elektronik rumahan, seperti pengontrol kipas angin di rumah. Penelitian ini dibuat untuk memudahkan pengguna dalam mengontrol motor ac dengan efektif dan cepat. Dengan bantuan sensor suara *voice recognition* dan menggunakan mikrokontroler NodeMcu sebagai pusat pengontrolnya, dan aplikasi di Android sebagai sistem pengendalinya. Alat tersebut dapat dioperasikan dengan menggunakan metode pengujian kecepatan putaran motor ac dengan menggunakan suara manusia dari aplikasi di *smartphone* yang sebelumnya sudah terinstal. Hasil didapatkan dari pengujian *hardware* dan *software* yang telah dirancang yang menggunakan sensor suara manusia untuk menaikkan dan menurunkan level kecepatan putaran motor ac dapat bekerja dengan jarak yang tidak dapat ditentukan dikarenakan alat yang dirancang ini memanfaatkan sinyal internet untuk mengakses perintah suara.

Kata Kunci: Monitoring Kecepatan Motor Ac Menggunakan *Voice* Berbasis Mikrokontroler Dan Iot

* Mahasiswa Program Studi Teknik Elektro: syamsurizal9403@gmail.com

** Dosen Program Studi Teknik Elektro

DESIGN AND CONSTRUCTION OF AC MOTOR SPEED MONITORING SYSTEM USING VOICE BASED ON MICROCONTROLLER AND IoT

Syamsurizal*
Solly Aryza**

Amani Darma Tarigan**

University Of Pembangunan Panca Budi

ABSTRACT

With the development of increasingly sophisticated technology, an Android-based mobile phone system or what is known as a smart phone (Smartphone) has been developed. With Android, it makes it easier for developers to create various applications that can help users, such as remote controllers using a microcontroller. Microcontroller is hardware (hardware) as well as software (software) that is often used in electronic prototype circuits. Applications in smartphones that can be connected to Arduino are controllers of home electronic equipment, such as fan controllers at home. This research was made to make it easier for users to control the ac motor effectively and quickly. With the help of voice recognition sensors and using the NodeMcu microcontroller as the control center, and the Android application as the control system. The tool can be operated using the method of testing the rotational speed of the ac motor using the human voice from an application on a smartphone that was previously installed. The results obtained from testing hardware and software that have been designed that use human voice sensors to increase and decrease the level of rotational speed of the ac motor can work with an undetermined distance because this designed tool utilizes internet signals to access voice commands.

Keywords: *Ac Motor Speed Monitoring Using Microcontroller-Based Voice And Iot*

* Mahasiswa Program Studi Teknik Elektro: syamsurizal9403@gmail.com

** Dosen Program Studi Teknik Elektro

KATA PENGANTAR

Penulis Mengucapkan puji dan syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa atas segala rahmat dan karunia-Nya yang telah diberikan kepada Penulis Sehingga dapat menyelesaikan Laporan Skripsi ini dengan judul **“Rancang Bangun Sistem Monitoring Kecepatan Motor Ac Menggunakan Voice Berbasis Mikrokontroler Dan Iot”** Penyusunan Skripsi ini sebagai syarat untuk memberbolehkan kelulusan Sarjana Teknik pada Universitas Pembangunan Panca Budi Medan. Skripsi ini dapat diselesaikan dengan baik dan tidak lepas dari bantuan dan bimbingan dari banyak pihak baik secara langsung maupun tidak langsung. dalam kesempatan ini, penulis mengucapkan terima kasih kepada pihak yang telah membantu dalam pelaksanaan dan penyusunan Skripsi ini, khususnya kepada:

1. Bapak Dr. H. Muhammad Isa Indrawan, S.E, M.M selaku Rektor di Universitas Pembangunan Panca Budi.
2. Bapak Hamdani, S.T, M.T selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Pembangunan Panca Budi.
3. Ibu Siti Anisah, S.T, M.T selaku Ketua Program Studi Teknik Elektro Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Pembangunan Panca Budi.
4. Bapak Solly Aryza,S.T.,M.Eng Selaku Pembimbing I yang telah memberikan pengalaman, arahan dan pengetahuan selama penyusunan Skripsi.
5. Bapak Amani Darma Tarigan, S.T, M.T Selaku Pembimbing I yang telah memberikan pengalaman, arahan dan pengetahuan selama penyusunan Skripsi.
6. Kepada Orang Tua dan sekeluarga yang selalu mendukung, mendoakan, dan mendidik sepenuh hati dalam penyelesaian skripsi ini

7. Sahabat dan Rekan Mahasiswa jurusan Teknik Elektro Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Pembangunan Panca Budi Medan.
8. Semua Pihak yang tidak bisa saya sebutkan satu-persatu yang telah banyak membantu baik moril maupun materi

Penulis juga menyadari bahwa dalam menyusun Skripsi ini masih terdapat berbagai kekurangan, maka dengan kerendahan hati penulis mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun supaya Skripsi ini menjadi lebih baik lagi. Akhir kata semoga Skripsi ini bermanfaat bagi kita semua, terutama bagi penulis sendiri

Medan, November 2021

SYAMSU RIZAL

NPM: 1614210103

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	
ABSTRAK	
ABSTRACT	
KATA PENGANTAR	i
DAFTAR ISI	iii
DAFTAR GAMBAR	v
DAFTAR TABEL	vii
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah	2
1.4 Tujuan Penelitian	2
1.5 Manfaat Penelitian	3
1.6 Metode Penelitian	3
1.7 Sistematika Penulisan	4
BAB 2 LANDASAN TEORI	6
2.1 Monitoring	6
2.2 Motor AC	7
2.2.1 Jenis-Jenis Motor AC	8
2.3 Mikrokontroler	13
2.3.1 Pengertian Mikrokontroler	13
2.3.2 Sistem Mikrokontroler	19
2.4 NodeMCU	20
2.4.1 Versi NodeMCU	22
2.4.2 Perangkat Lunak <i>Software</i>	26
2.5 IoT (<i>Internet of Thing</i>)	29
2.6 Aplikasi <i>Mobile</i>	31
2.7 Suara Manusia	33
2.7.1 <i>Voice Recognition</i>	33
2.8 Relay	37
2.8.1 Prinsip Kerja Relay	39
2.8.2 Jenis-jenis Relay	41
2.8.3 Fungsi-fungsi Relay	42

2.8.4 <i>Driver Relay</i>	43
2.9 <i>Peneliti Terdahulu</i>	45
BAB 3 PERANCANGAN DAN IMPLEMENTASI SISTEM	47
3.1 <i>Waktu dan Tempat Penelitian</i>	47
3.2 <i>Perancangan Hardware dan Software</i>	47
3.3 <i>Hardware</i>	48
3.3.1 <i>Blok Diagram</i>	61
3.3.2 <i>Rangkaian Sistem Minimum NodeMCU</i>	49
3.3.3 <i>Regulator Tegangan</i>	50
3.3.4 <i>Rangkaian Relay</i>	51
3.4 <i>Flowchart</i>	53
BAB 4 HASIL DAN PENGUJIAN	55
4.1 <i>Pengujian Hardware</i>	55
4.1.1 <i>Pengujian Power Suplay</i>	55
4.1.2 <i>Regulator Tegangan</i>	56
4.1.3 <i>Pengujian Tegangan NodeMcu</i>	58
4.1.4 <i>Pengujian Relay</i>	59
4.2 <i>Pengujian Daya Motor berdasarkan Level Kecepatan</i>	59
4.3 <i>Pengujian Software</i>	62
4.3.1 <i>Pengujian Modul Wifi ESP8266</i>	62
BAB 5 PENUTUP	67
5.1 <i>Kesimpulan</i>	67
5.2 <i>Saran</i>	67
DAFTAR PUSTAKA	69

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Proses dalam Monitoring.....	6
Gambar 2.2	Motor AC Sinkron.....	8
Gambar 2.3	Motor AC Induksi.....	9
Gambar 2.4	Grafik Torque-Kecepatan Motor AC Induksi.....	13
Gambar 2.5	Blok Diagram Mikrokontroller Secara Umum.....	16
Gambar 2.6	NodeMCU.....	21
Gambar 2.7	Generasi Pertama NodeMCU.....	22
Gambar 2.8	Skematik Posisi Pin NodeMCU Devkit V1.....	23
Gambar 2.9	NodeMCU Dekvit V2.....	24
Gambar 2.10	Skematik Posisi Pin NodeMCU Dekvit V2.....	24
Gambar 2.11	Generasi ketiga / <i>board</i> v 1.0 (biasa disebut V3 Lolin).....	25
Gambar 2.12	Skematik Posisi Pin NodeMCU Dekvit V3.....	25
Gambar 2.13	Arduino Integrated Development Environment.....	27
Gambar 2.14	Tampilan Toolbar Arduino.....	28
Gambar 2.15	Struktur IDE.....	29
Gambar 2.16	Integrasi <i>Internet of Thing</i> (IoT).....	31
Gambar 2.17	Aplikasi Voice Mobile.....	32
Gambar 2.18	Skema Speech Recognition.....	34
Gambar 2.19	Spektrum Suara.....	36
Gambar 2.20	Hasil Konversi Sinyal Diskrit.....	37
Gambar 2.21	Sistem Aplikasi Penerima Suara.....	37
Gambar 2.22	Fisik relay Symbol relay.....	38
Gambar 2.23	Struktur Sederhana Relay.....	40
Gambar 2.24	Jenis Relay berdasarkan <i>Pole</i> dan <i>Throw</i>	42
Gambar 2.25	Rangkaian <i>Driver Relay</i>	44
Gambar 3.1	Blok Diagram Rangkaian.....	48
Gambar 3.2	Rangkaian Sistem Minimum NodeMCU.....	49
Gambar 3.3	Rangkaian Regulator Tegangan.....	51
Gambar 3.4	Rangkaian Relay.....	52
Gambar 3.5	Rangkaian Keseluruhan.....	52
Gambar 3.6	<i>Flowchart</i>	53
Gambar 4.1	Pengukuran Tegangan NodeMcu.....	59
Gambar 4.2	Pengukuran Tegangan, Arus dan RPM Motor Kecepatan 1.....	60
Gambar 4.3	Pengukuran Tegangan, Arus dan RPM Motor Kecepatan 2.....	60
Gambar 4.4	Pengukuran Tegangan, Arus dan RPM Motor Kecepatan 3.....	61
Gambar 4.5	Tampilan Aplikasi Awal.....	63
Gambar 4.6	Tampilan Perintah Voice.....	64

Gambar 4.7	Tampilan Perintah Level 1 sampai 3	64
Gambar 4.8	Kesalahan Perintah	65
Gambar 4.9	Rangkaian Keseluruhan Alat	66

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Peneliti Terdahulu.....	46
Tabel 4.1	Ujikesetabilan catu daya.....	56
Tabel 4.2	Hasil Pengujian IC Regulator.....	57
Tabel 4.3	Pengujian Tegangan NodeMcu.....	58
Tabel 4.4	Hasil Pengukuran Tegangan Relay.....	59
Tabel 4.5	Hasil Pengujian Tegangan dan Arus berdasarkan level kecepatan	61

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kemajuan teknologi dan ilmu pengetahuan saat ini berkembang sangat pesat, ini terbukti dengan banyak inovasi-inovasi terbaru yang telah diciptakan. Di zaman modern ini teknologi dibuat agar mempermudah bagi penggunaannya. Salah satu bentuk teknologi yang cukup memberikan suatu kemudahan bagi pemakainya adalah teknologi dengan fitur pengenalan suara atau *voice recognition*. Teknologi ini yaitu dengan cara mengucapkan kata yang diinginkan seperti mencocokkan suara yang diucapkan ke database pada sistemnya. Suara dengan kata-kata yang telah diucapkan dapat diprogram, dan kemudian dapat digunakan untuk berbagai-bagai keperluan seperti untuk keamanan sistem dan pengendalian suatu peralatan. (Radi Birdayansyah, 2016)

Pengendalian kecepatan motor dc juga dimungkinkan dapat dilakukan dengan menggunakan teknologi dengan fitur ini. Motor banyak sekali digunakan seperti di bidang transportasi contohnya pada mobil listrik, di industri maupun pada peralatan rumah tangga. Banyaknya penggunaan motor, semakin menimbulkan pemikiran untuk memudahkan pengoperasian motor dc tersebut. Dan dilihat dari segi lain perlu juga memikirkan bagaimana peralatan yang dibuat dapat dioperasikan lebih efisien untuk pengguna dan dengan pengerjaan yang lebih sederhana.

Dengan menggunakan sensor *voice recognition*, perintah untuk mengatur kecepatan motor dapat dengan mudah dilakukan hanya dengan menggunakan suara dari jarak jauh, setelah motor berputar lebih kencang sesuai dengan perintah maka IoT mengirimkan notifikasi kepada pengguna sehingga pengguna dapat mengetahui bahwa system telah bekerja dengan baik. Berdasarkan hal-hal tersebut diatas, maka muncul sebuah pemikiran untuk membuat sebuah peralatan pengaturan kecepatan motor dengan perintah suara berbasis mikrokontroler.

1.2 Rumusan Masalah

Adapun perumusan masalah pada penulisan skripsi ini yaitu:

1. Bagaimana merancang sistem monitoring kecepatan motor yang akan diterapkan dalam penulisan skripsi ini?
2. Bagaimana sistem kerja monitoring kecepatan motor yang akan dirancang?
3. Bagaimana sistem kerja IoT yang dirancang sebagai monitoring kecepatan motor?

1.3 Batasan Masalah

Adapun batasan masalah dalam penulisan skripsi ini adalah:

1. Motor yang digunakan adalah motor AC kipas angin
2. NodeMcu sebagai kontrol pada rangkaian system monitoring kecepatan motor
3. Iot sebagai notifikasi untuk mengetahui keadaan putaran motor.

1.4 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penulisan skripsi ini adalah:

1. Untuk dapat memonitoring kecepatan motor menggunakan NodeMcu sebagai pengontrol rangkaian dan sensor *Vioce* sebagai pengatur kecepatan motor
2. Untuk mengontrol kecepatan motor yang dapat diatur melalui perintah suara tanpa menggunakan tombol atau *switch*.
3. Untuk memonitoring kecepatan motor dari jarak jauh.

1.5 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dari penelitian ini adalah:

1. Memberikan kreativitas untuk berinovasi menciptakan alat monitoring system kecepatan motor menggunakan perintah suara tanpa menggunakan tombol atau *switch*
2. Mempermudah bagi penulis untuk melakukan penelitian dalam monitoring system kecepatan motor dengan menggunakan perintah suara atau system notifikasi jarak jauh
3. Sebagai sumber pembelajaran bagi mahasiswa teknik elektro Universitas Pembangunan Panca Budi Medan maupun siapa saja yang membutuhkannya.

1.6 Metode Penelitian

Metode Penelitian yang akan dilakukan dalam perancangan dan penulisan skripsi ini ada beberapa tahap antara lain:

1. Studi Literatur

Studi ini digunakan untuk memperoleh informasi tentang teori-teori dasar sebagai sumber penulisan skripsi ini. Informasi dan pustaka yang

berkaitan dengan masalah ini diperoleh dari literatur, penjelasan yang diberikan dosen pembimbing, rekan-rekan mahasiswa, internet, datasheet, dan buku-buku yang berhubungan dengan skripsi ini

2. Perancangan Sistem

Perancangan sistem merupakan tahap awal untuk mencoba memahami, menerapkan, dan menggabungkan semua literatur yang diperoleh maupun yang telah dipelajari

3. Uji Sistem

Uji sistem ini berkaitan dengan pengujian system

4. Analisis

Metode ini merupakan pengamatan terhadap data yang diperoleh dari alat ini. Setelah itu dilakukan analisis sehingga dapat ditarik kesimpulan dan saran saran untuk pengembangan lebih lanjut

1.7 Sistematika Penulisan

Untuk memudahkan pemahaman pembahasan skripsi ini maka penulis menyajikan dalam beberapa bab sebagai berikut:

BAB 1 PENDAHULUAN

Bab ini terdiri dari latar belakang, perumusan masalah, batasan masalah, tujuan, manfaat, metode penelitian dan sistematika penulisan

BAB 2 LANDASAN TEORI

Pada bab ini mengemukakan teori-teori yang mendukung dan yang melandasi dari masalah yang akan dibahas Dalam Penulisan Skripsi Ini.

BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN

Dalam bab ini membahas tentang sistem Monitoring Kecepatan Motor Ac Menggunakan *Voice* Berbasis Mikrokontroler Dan Iot yang di Kontrol oleh mikrokontroler yang kan dibahas dalam penelitian skripsi ini

BAB 4 HASIL DAN ANALISA

Pada bab ini mejabarkan analisis tentang hasil penelitian dan pengujian alat yang telah dibahas di bab senelumnya

BAB 5 PENUTUP

Bab ini membahas kesimpulan dari pembahasan sistem perancangan alat untuk meningkatkan hasil akhir yang lebih baik diberikan saran- saran terhadap hasil pembuatan skripsi ini

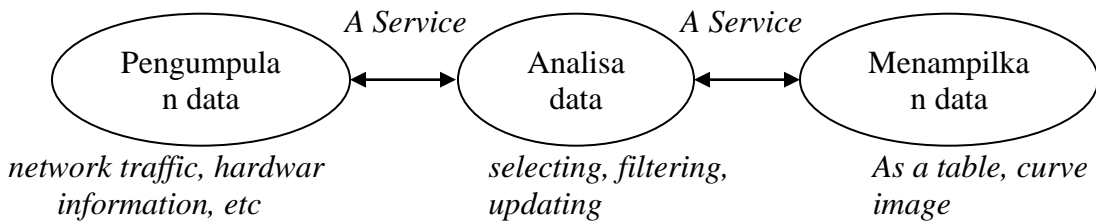
DAFTAR PUSTAKA

Sebagai refrensi-refrensi pendukung dalam penulisan skripsi ini agar tidak terkena plagiat cheke

BAB 2
LANDASAN TEORI

2.1 Monitoring

Monitoring adalah pemantauan yang dapat dijelaskan sebagai kesadaran tentang apa yang ingin diketahui, pemantauan berkadar tingkat tinggi dilakukan agar dapat membuat pengukuran melalui waktu yang menunjukkan pergerakan ke arah tujuan atau menjauh dari itu (Rohayati, 2014). Sedangkan menurut Mudjahidin (2010) Monitoring adalah penilaian yang terus menerus terhadap fungsi kegiatan-kegiatan proyek di dalam konteks jadwal-jadwal pelaksanaan dan terhadap penggunaan input-input proyek oleh kelompok sasaran di dalam konteks harapan-harapan rancangan. Berdasarkan dari kedua definisi Monitoring tersebut, dapat disimpulkan bahwa Monitoring adalah pengawasan atau pemantauan terhadap suatu kegiatan sehingga menghasilkan sebuah informasi yang berguna. Informasi yang dihasilkan dapat mempermudah dalam mengambil keputusan terhadap kegiatan kedepannya. Menurut Ramayasa (2015) secara garis besar tahapan dalam sebuah sistem Monitoring terbagi ke dalam tiga proses besar seperti yang terlihat pada gambar 2.1 berikut ini:



Gambar 2.1 Proses dalam Monitoring
Sumber: Christiano Wibisono Darmawan, dkk 2020

Proses-proses yang terjadi pada suatu sistem Monitoring dimulai dari pengumpulan data seperti data dari network traffic, hardware information, dan lain-lain yang kemudian data tersebut dianalisis pada proses analisis data dan pada akhirnya data tersebut akan ditampilkan. Ada beberapa keuntung menggunakan sistem Monitoring untuk kegiatan bisnis. Dalam jurnal Aprisa (2015) tentang sistem Monitoring perkembangan proyek, menghasilkan sebuah sistem yang dapat membantu admin dalam proses pengolahan data perkembangan proyek, memudahkan manager dalam melakukan pemantauan perkembangan proyek setiap harinya tanpa harus datang langsung ke lokasi pengerjaan proyek. Keuntungan menggunakan sistem Monitoring juga terdapat dalam Rohayati (2014) tentang sistem informasi Monitoring data inventori. Seperti, proses pembuatan laporan dapat dilakukan secara cepat dan mudah dengan mencetak file laporan, dapat menghasilkan informasi tentang laporan data pegawai, laporan data barang, laporan data peminjaman, dan transaksi pengembalian yang dilihat dalam periode tahun dan bulan.

Dari beberapa keuntungan diatas, dapat disimpulkan bahwa sistem Monitoring dapat membantu dalam proses pemantauan kegiatan bisnis, merekap kegiatan bisnis dan pembuatan pelaporan. Monitoring dapat dilakukan pada setiap tahapan kegiatan, apakah dari perencanaan ataupun setelah bagian pekerjaan tertentu diselesaikan.

2.2 Motor AC

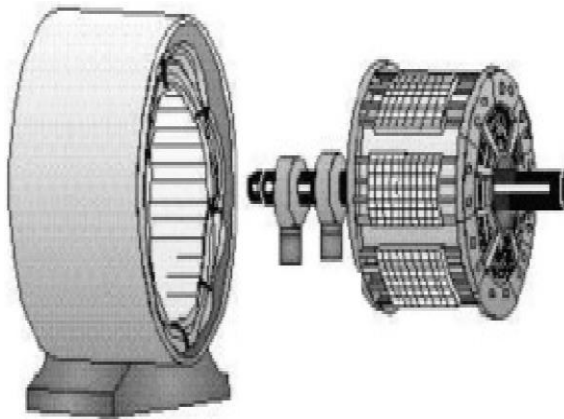
Motor AC adalah jenis motor listrik yang bekerja menggunakan tegangan AC (Alternating Current). Motor AC memiliki dua buah bagian utama yaitu “stator” dan “rotor”. Stator merupakan komponen motor AC yang statis. Rotor merupakan

komponen motor AC yang berputar. Motor AC dapat dilengkapi dengan penggerak frekuensi variabel untuk mengendalikan kecepatan sekaligus menurunkan konsumsi dayanya.

2.2.1 Jenis-Jenis Motor AC

1. Motor AC Sinkron (Motor Sinkron)

Motor sinkron adalah motor AC, bekerja pada kecepatan tetap pada sistim frekuensi tertentu. Motor ini memerlukan arus searah (DC) untuk pembangkitan daya dan memiliki Torque awal yang rendah, dan oleh karena itu motor sinkron cocok untuk penggunaan awal dengan beban rendah, seperti kompresor udara, perubahan frekuensi dan generator motor. Motor sinkron mampu untuk memperbaiki faktor daya sistim, sehingga sering digunakan pada sistim yang menggunakan banyak listrik.



Gambar 2.2 Motor AC Sinkron

Sumber: Siswoyo,2008

Komponen utama motor AC sinkron:

- a. Rotor, Perbedaan utama antara motor sinkron dengan motor induksi adalah bahwa rotor mesin sinkron berjalan pada kecepatan yang sama

dengan perputaran medan magnet. Hal ini memungkinkan sebab medan magnet rotor tidak lagi terinduksi. Rotor memiliki magnet permanen atau arus AC-excited, yang dipaksa untuk mengunci pada posisi tertentu bila dihadapkan dengan medan magnet lainnya

- b. Stator, Stator menghasilkan medan magnet berputar yang sebanding dengan frekuensi yang dipasang. Motor ini berputar pada kecepatan sinkron, yang diberikan oleh persamaan berikut:

$$N_s = 120 f/P \dots\dots\dots (2.1)$$

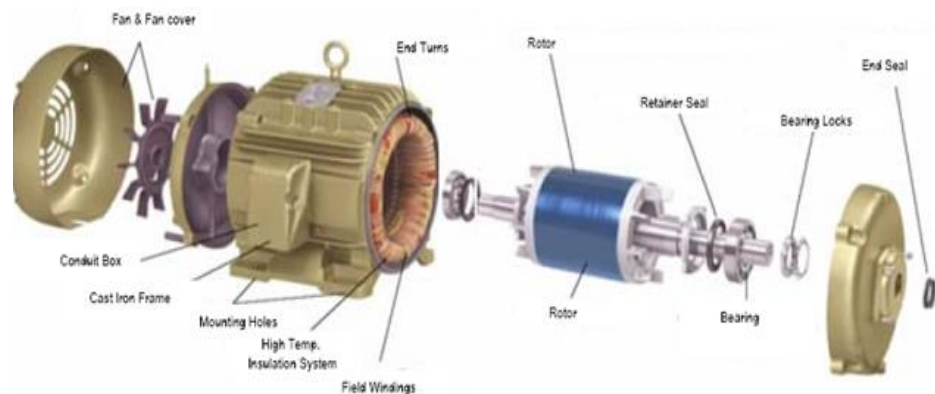
N_s = Kecepatan sinkron/kecepatan stator

f = frekuensi dari pasokan frekuensi

P = jumlah kutub

2. Motor AC Induksi (Motor Induksi)

Motor induksi merupakan motor yang paling umum digunakan pada berbagai peralatan industri. Popularitasnya karena rancangannya yang sederhana, murah dan mudah didapat, dan dapat langsung disambungkan ke sumber daya AC.



Gambar 2.3 Motor AC Induksi

Sumber: Siswoyo,2008

Komponen Utama Motor AC Induksi: Motor induksi memiliki dua komponen listrik utama

a. Rotor

Motor induksi menggunakan dua jenis rotor

- 1) Rotor kandang tupai terdiri dari batang penghantar tebal yang dilekatkan dalam petak-petak slots paralel. Batang-batang tersebut diberi hubungan pendek pada kedua ujungnya dengan alat cincin hubungan pendek
- 2) Lingkaran rotor yang memiliki gulungan tiga fasa, lapisan ganda dan terdistribusi. Dibuat melingkar sebanyak kutub stator. Tiga fasa digulungi kawat pada bagian dalamnya dan ujung yang lainnya dihubungkan ke cincin kecil yang dipasang pada batang as dengan sikat yang menempel padanya.

b. Stator

Stator dibuat dari sejumlah stampings dengan slots untuk membawa gulungan tiga fasa. Gulungan ini dilingkarkan untuk sejumlah kutub yang tertentu. Gulungan diberi spasi geometri sebesar 120 derajat.

3. Jenis-Jenis Motor Induksi

Motor induksi dapat diklasifikasikan menjadi dua kelompok utama:

- a. Motor induksi satu fasa. Motor ini hanya memiliki satu gulungan stator, beroperasi dengan pasokan daya satu fasa, memiliki sebuah rotor kandang tupai, dan memerlukan sebuah alat untuk menghidupkan motornya. Sejauh ini motor ini merupakan jenis motor

yang paling umum digunakan dalam peralatan rumah tangga, seperti fan angin, mesin cuci dan pengering pakaian, dan untuk penggunaan hingga 3 sampai 4 Hp

- b. Motor induksi tiga fasa. Medan magnet yang berputar dihasilkan oleh pasokan tiga fasa yang seimbang. Motor tersebut memiliki kemampuan daya yang tinggi, dapat memiliki kandang tupai atau gulungan rotor (walaupun 90% memiliki rotor kandang tupai); dan penyalaan sendiri. Diperkirakan bahwa sekitar 70% motor di industri menggunakan jenis ini, sebagai contoh, pompa, kompresor, belt conveyor, jaringan listrik, dan grinder. Tersedia dalam ukuran 1/3 hingga ratusan Hp.

4. Kecepatan Motor AC Induksi

Motor induksi bekerja sebagai berikut. Listrik dipasok ke stator yang akan menghasilkan medan magnet. Medan magnet ini bergerak dengan kecepatan sinkron disekitar rotor. Arus rotor menghasilkan medan magnet kedua, yang berusaha untuk melawan medan magnet stator, yang menyebabkan rotor berputar. Walaupun begitu, didalam prakteknya motor tidak pernah bekerja pada kecepatan sinkron namun pada “kecepatan dasar” yang lebih rendah. Terjadinya perbedaan antara dua kecepatan tersebut disebabkan adanya “slip/geseran” yang meningkat dengan meningkatnya beban. Slip hanya terjadi pada motor induksi. Untuk menghindari slip dapat dipasang sebuah cincin geser/ slip ring, dan motor

tersebut dinamakan “motor cincin geser/ slip ring motor”. Persamaan berikut dapat digunakan untuk menghitung persentase slip/geseran:

$$\% Slip = \frac{N_s - N_b}{N_s} \times 100 \dots\dots\dots (2.2)$$

Dimana:

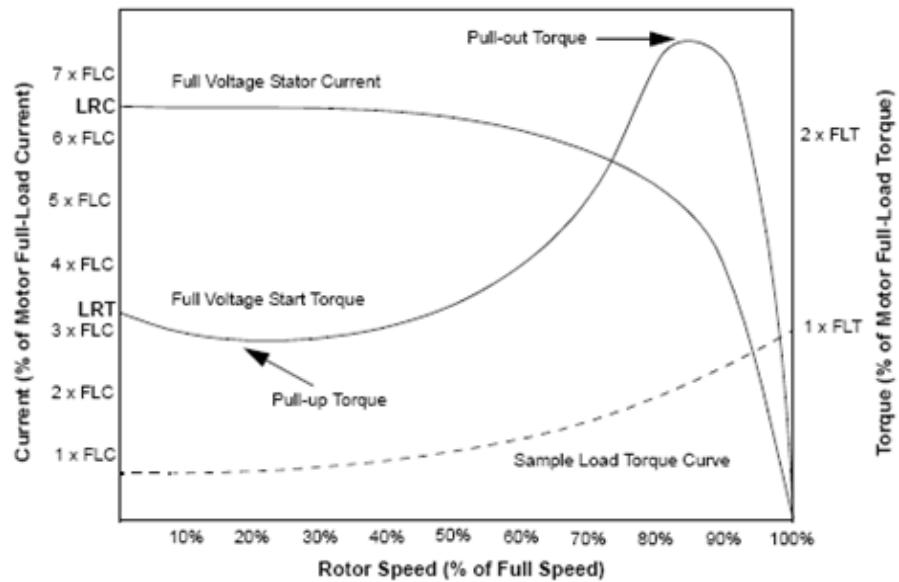
N_s = kecepatan sinkron dalam RPM

N_b = kecepatan dasar dalam RPM

Hubungan Antara Beban, Kecepatan dan Torque Pada Motor AC Induksi

Gambar dibawah menunjukkan grafik perbandingan Torque-kecepatan motor induksi AC tiga fasa dengan arus yang sudah ditetapkan. Bila motor sebagai berikut:

- a. Mulai menyala ternyata terdapat arus nyala awal yang tinggi dan Torque yang rendah (“*pull-up Torque*”)
- b. Mencapai 80% kecepatan penuh, Torque berada pada tingkat tertinggi (“*pull-out Torque*”) dan arus mulai turun
- c. Pada kecepatan penuh, atau kecepatan sinkron, arus Torque dan stator turun ke nol.



Gambar 2.4 Grafik Torque-Kecepatan Motor AC Induksi
Sumber: Siswoyo,2008

2.3 Mikrokontroler

2.3.1 Pengertian Mikrokontroler

Saat ini perkembangan teknologi semakin pesat berkat adanya teknologi mikrokontroler, sehingga rangkaian kendali atau rangkaian kontrol semakin banyak dibutuhkan untuk mengendalikan berbagai peralatan yang digunakan manusia dalam kehidupan sehari-hari. Dari rangkaian kendali inilah akan terciptanya suatu alat yang dapat mengendalikan sesuatu. Rangkaian kendali atau rangkaian kontrol adalah rangkaian yang dirancang sedemikian rupa sehingga dapat melakukan fungsi-fungsi kontrol tertentu sesuai dengan kebutuhan.

Bermula dari dibuatnya *Integrated Circuit* (IC). Selain IC, alat yang dapat berfungsi sebagai kendali adalah *chip* sama halnya dengan IC. *Chip* merupakan perkembangan dari IC, dimana *chip* berisikan rangkaian elektronika yang dibuat dari artikel *silicon* yang mampu melakukan proses logika. *Chip* berfungsi sebagai media

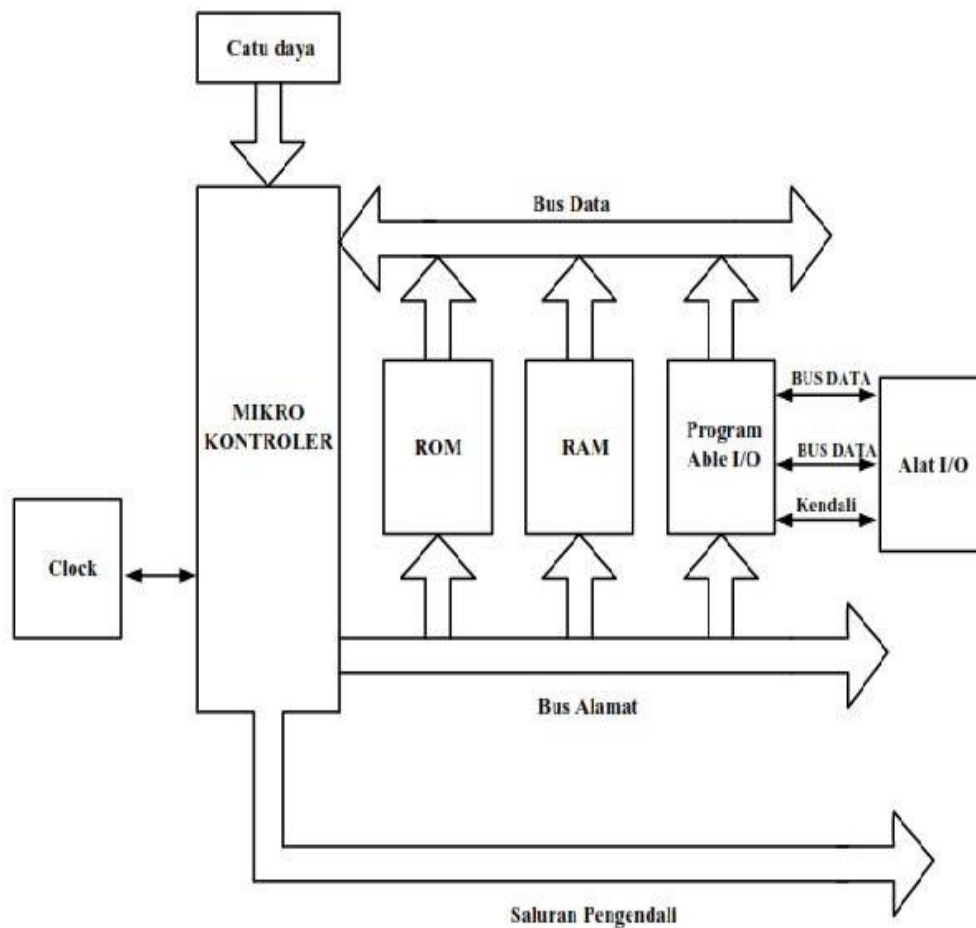
penyimpanan program dan data, karena pada sebuah *chip* tersedia RAM dimana data dan program ini digunakan oleh logic *chip* dalam menjalankan prosesnya.

Chip lebih di identikkan dengan dengan kata mikroprosesor. Mikroprosesor adalah bagian dari *Central Processing Unit* (CPU) yang terdapat pada computer tanpa adanya memory, I/O yang dibutuhkan oleh sebuah system yang lengkap. Selain mikroprosesor ada sebuah *chip* lagi yang dikenal dengan nama mikrokomputer. Berbeda dengan mikroprosesor, pada mikrokomputer ini telah tersedia I/O dan memory. Dengan kemajuan teknologi dan dengan perkembangan *chip* yang pesat sehingga saat ini didalam sekeping *chip* terdapat CPU memory dan control I/O. *Chip* jenis ini sering disebut *microcontroller*. *Mikrokontroller* merupakan sebuah sistem komputer di mana seluruh atau sebagian besar elemennya dikemas dalam satu chip IC (*Integrated Circuit*), sehingga sering disebut *single chip microcomputer*. Mikrokontroller ini juga merupakan sebuah sistem komputer yang memiliki satu atau beberapa tugas yang spesifik, berbeda dengan PC yang memiliki beragam fungsi. Perbedaan yang lain adalah perbandingan RAM dan ROM yang sangat besar antara mikrokontroller dengan komputer. Dalam mikrokontroller ROM jauh lebih besar dibanding RAM, sedangkan dalam komputer atau PC RAM jauh lebih besar dibanding ROM.

Mikrokontroller memiliki kemampuan untuk mengolah serta memproses data sekaligus juga dapat digunakan sebagai unit kendali, maka dengan sekeping *chip* yaitu mikrokontroller kita dapat mengendalikan suatu alat. Mikrokontroller mempunyai perbedaan dengan mikroprosesor dan mikrokomputer. Suatu mikroprosesor merupakan bagian dari CPU tanpa memori dan I/O pendukung dari

sebuah komputer, sedangkan mikrokontroller umumnya terdiri atas CPU, memory, I/O tertentu dan unit – unit pendukung lainnya.

Pada dasarnya terdapat perbedaan sangat mencolok antara mikrokontroller dan mikroprosesor serta mikrokomputer yaitu pada aplikasinya, karena mikrokontroller hanya dapat digunakan pada aplikasi tertentu saja. Kelebihan lainnya yaitu terletak pada perbandingan *Random Access Memory* (RAM) dan *Read Only Memory* (ROM). Sehingga ukuran *board* mikrokontroller menjadi sangat ringkas atau kecil, dari kelebihan yang ada terdapat keuntungan pemakaian mikrokontroller dengan mikroprosesor yaitu pada mikrokontroller sudah terdapat RAM dan peralatan I/O pendukung sehingga tidak perlu menambahnya lagi. Pada dasarnya struktur dari mikroprosesor memiliki kemiripan dengan mikrokontroller. Mikrokontroller biasanya dikelompokkan dalam satu keluarga, masing-masing mikrokontroler memiliki spesifikasi tersendiri namun cocok dalam pemrogramannya misalnya keluarga MCS-51 yang diproduksi ATMEL seperti AT89C51, AT89S52 dan lainnya sedangkan keluarga AVR seperti Atmega 8535 dan lain sebagainya.



Gambar 2.5 Blok Diagram Mikrokontroler Secara Umum

Sumber: (Suprpto, MT 2012)

1. *Central Processing Unit (CPU)*

CPU adalah suatu unit pengolah pusat yang terdiri atas dua bagian, yaitu unit pengendali (*control unit*) dan unit logika (*arithmetic and logic unit*). Disamping itu juga CPU mempunyai beberapa simpanan yang berukuran kecil yang disebut dengan register. Adapun fungsi utama dari unit pengendali ini adalah mengatur dan mengendalikan semua peralatan yang ada pada sistem komputer dan juga dapat mengatur kapan alat input

menerima data dan kapan data diolah serta ditampilkan pada alat output. Sedangkan unit logika berfungsi untuk melakukan semua perhitungan aritmatika yang terjadi sesuai dengan instruksi program dan dapat juga melakukan keputusan dari operasi logika atau pengambilan keputusan sesuai dengan instruksi yang diberikan padanya.

2. Bus Alamat

Bus alamat berfungsi sebagai sejumlah lintasan saluran pengalamatan alamat dengan sebuah computer. Pengalamatan ini harus ditentukan terlebih dahulu untuk menghindari terjadinya kesalahan pengiriman sebuah instruksi dan terjadinya bentrok antar dua buah alamat yang bekerja secara bersamaan.

3. Bus Data

Bus data merupakan sejumlah lintasan saluran keluar masuknya data dalam sebuah mikrokontroler. Pada umumnya saluran data yang masuk sama dengan saluran data yang keluar.

4. Bus kontrol

Bus control atau bus kendali berfungsi untuk menyamakan operasi mikrokontroler dengan operasi rangkaian luar.

5. Memori

Didalam sebuah mikrokontroler terdapat sebuah memori yang berfungsi untuk menyimpan data atau program. Ada beberapa jenis memori, diantaranya adalah RAM dan ROM serta ada tingkat memori, diantaranya adalah register internal, memori utama dan memori masal. Registrasi

internal adalah memori yang terdapat didalam ALU. Memori utama adalah memori yang ada pada suatu system, waktu aksesnya lebih lambat dibandingkan register internal. Sedangkan memori massal dipakai untuk penyimpanan berkapasitas tinggi, yang biasanya berbentuk disket, pita magnetic atau kaset.

6. RAM (*Random Access Momory*)

RAM adalah memori yang dapat dibaca atau ditulis. Data dalam RAM bersifat volatile dimana isinya akan hilang begitu IC kehilangan catu daya, karena sifat yang demikian RAM hanya digunakan untuk menyimpan data pada saat program bekerja.

7. ROM (*Read Only Memory*)

ROM merupakan memory yang hanya dapat dibaca, dimana isinya tidak dapat berubah apabila IC telah kehilangan catu daya. ROM dipakai untuk menyimpan program, pada saat di reset maka mikrokontroler akan langsung bekerja dengan program yang terdapat didalam ROM tersebut. Ada beberapa jenis ROM antara lain ROM murni, PROM (*Programable Read Only Memory*), EPROM (*Erasable Programmable Only Memory*), yang paling banyak digunakan diantara tipe-tipe diatas adalah EPROM yang dapat diprogram ulang dan dapat juga dihapus dengan sinar ultraviolet.

8. *Input / Output*

Setiap system computer memerlukan sistem *input* dan *output* yang merupakan media keluar masuk data dari dan ke komputer. Contoh

peralatan I/O yang umum yang terhubung dengan sebuah komputer seperti *keyboard, mouse, monitor, sensor, printer, LED*, dan lain-lain.

9. *Clock*

Clock atau pewaktuan berfungsi memberikan referensi waktu dan sinkronisasi antar elemen

2.3.2 Sistem Mikrokontroler

Mikroprosesor dan mikrokontroler berasal dari ide dasar yang sama. Mikroprosesor adalah istilah yang merujuk pada *central processing unit* (CPU) computer digital untuk tujuan umum. Untuk membuat sistem computer, CPU harus ditambahkan memori, umumnya *read only memory* (ROM) dan *random access memory* (RAM), dekoder memori, osilator dan sejumlah *input/output device* seperti port data parallel dan serial. Gambar diatas menunjukkan sebuah diagram blok sistem mikroprosesor tujuan umum yang terdiri atas *central processing unit* (CPU), RAM, ROM, *I/O port, timer*, dan *port serial COM*. Tambahan lain, *special-purpose device*, seperti *interrupt handler* dan *counter*. Penambahan seperti *mass storage, hard drive, I/O peripheral* seperti *keyboard* dan *display* (CRT/LCD) menghasilkan sebuah computer yang dapat digunakan untuk aplikasi-aplikasi *general-purpose software*. Mikrokontroller umumnya dikelompokkan dalam satu keluarga besar, contoh-contoh keluarga mikrokontroller:

1. Keluarga MCS-51
2. Keluarga MC68HC05
3. Keluarga MC68HC11
4. Keluarga AVR

5. Keluarga PIC8

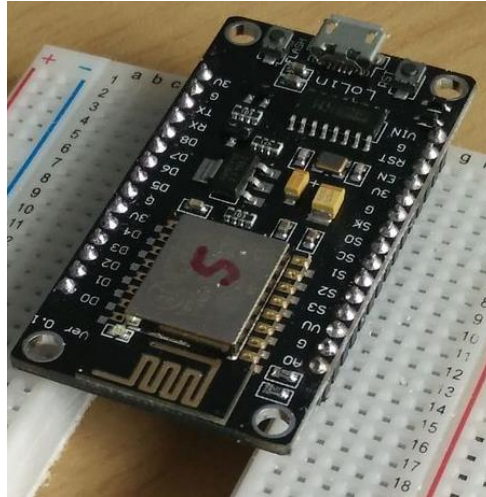
2.4 NodeMCU

NodeMCU adalah sebuah platform IoT yang bersifat *opensource*. Terdiri dari perangkat keras berupa *System On Chip* ESP8266. dari ESP8266 buatan Espressif System, juga firmware yang digunakan, yang menggunakan bahasa pemrograman scripting Lua. [Sumardi, 2016] Istilah NodeMCU secara default sebenarnya mengacu pada firmware yang digunakan dari pada perangkat keras development kit NodeMCU bisa dianalogikan sebagai board arduino-nya ESP8266.

Sejarah lahirnya NodeMCU berdekatan dengan rilis ESP8266 pada 30 Desember 2013, Espressif Systems selaku pembuat ESP8266 memulai produksi ESP8266 yang merupakan SoC Wi-Fi yang terintegrasi dengan prosesor Tensilica Xtensa LX106. Sedangkan NodeMCU dimulai pada 13 Oktober 2014 saat Hong mecommit file pertama nodemcu-firmware ke Github. Dua bulan kemudian project tersebut dikembangkan ke platform perangkat keras ketika Huang R meng-commit file dari board ESP8266 , yang diberi nama devkit v.0.9.

Berikutnya, di bulan yang sama. Tuan PM memporting pustaka client MQTT dari Contiki ke platform SOC ESP8266 dan di-c0mmit ke project NodeMCU yang membuatnya mendukung protokol IOT MQTT melalui Lua. Pemutakhiran penting berikutnya terjadi pada 30 Januari 2015 ketika Devsaurus memporting u8glib ke project NodeMCU yang memungkinkan NodeMCU bisa mendrive display LCD, OLED, hingga VGA. Demikianlah, project NodeMCU terus berkebang hingga kini berkat komunitas open source dibaliknya, pada musim panas 2016 NodeMCU sudah

terdiri memiliki 40 modul fungsionalitas yang bisa digunakan sesuai kebutuhan developer.



Gambar 2.6 NodeMCU
Sumber: (Suprpto,MT 2012)

Karena jantung dari NodeMCU adalah ESP8266 (khususnya seri ESP-12, termasuk ESP-12E) maka fitur – fitur yang dimiliki NodeMCU akan kurang lebih sama ESP-12 (juga ESP-12E untuk NodeMCU v.2 dan v.3) kecuali NodeMCU telah dibungkus oleh API sendiri yang dibangun berdasarkan bahasa pemrograman eLua, yang kurang lebih cukup mirip dengan javascript. Beberapa fitur tersebut antara lain:

1. 10 Port GPIO dari D0 – D10
2. 2. Fungsionalitas PWM
3. 3. Antarmuka I2C dan SPI
4. 4. Antarmuka 1 Wire
5. 5. ADC

Modul ini membutuhkan daya sekitar 3.3v dengan memiliki tiga mode wifi yaitu Station, Access Point dan Both (Keduanya). Modul ini juga dilengkapi dengan prosesor, memori dan GPIO dimana jumlah pin bergantung dengan jenis ESP8266 yang kita gunakan. Sehingga modul ini bisa berdiri sendiri tanpa menggunakan mikrokontroler apapun karena sudah memiliki perlengkapan layaknya mikrokontroler.

2.4.1 Versi NodeMCU

Beberapa pengguna awal masih cukup bingung dengan beberapa kehadiran board NodeMCU. Karena sifatnya yang open source tentu akan banyak produsen yang memproduksinya dan mengembangkannya. Secara umum ada tiga produsen NodeMCU yang produknya kini beredar di pasaran: Amica, DOIT, dan Lolin/WeMos. Dengan beberapa varian board yang diproduksi yakni V1, V2 dan V3.

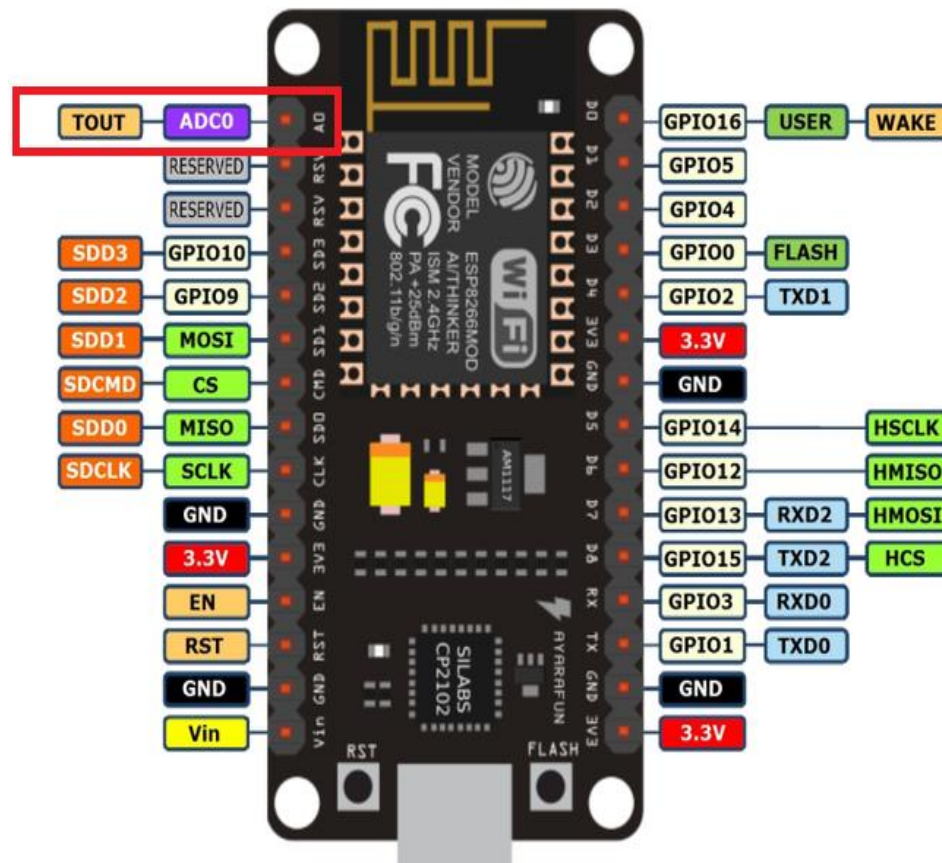
1. Generasi pertama / *board* v.0.9 (Biasa disebut V1)



Gambar 2.7 Generasi Pertama NodeMCU

Sumber : (Saputro, T. T, 2017)

Board versi 0.9 sering disebut di pasar sebagai V.1 adalah versi asli yang berdimensi 47mm x 31mm. Memiliki inti ESP-12 dengan flash memory berukuran 4MB. Berikut adalah pinout dari board v.0.9.



Gambar 2.8 Skematik Posisi Pin NodeMCU Devkit V1

Sumber: (Saputro, T. T, 2017)

Namun beberapa produk juga ada yang menggunakan chip ESP-12E sebagai inti dari board v.0.9 dengan tampilan board berubah menjadi hitam.

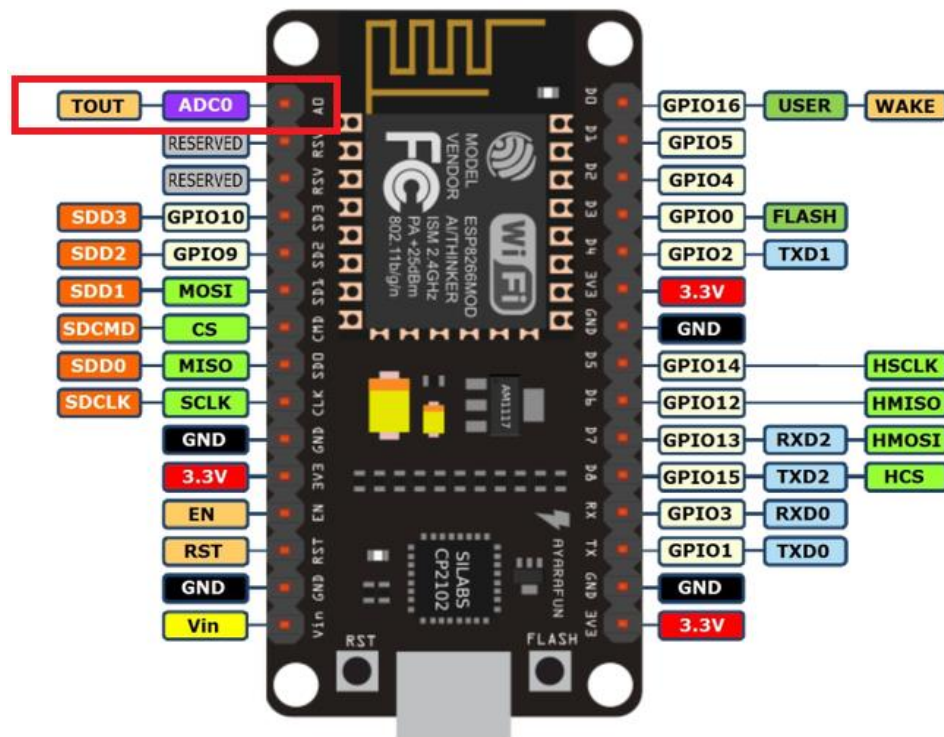
2. Generasi kedua / board v 1.0 (biasa disebut V2)



Gambar 2.9 NodeMCU Dekvit V2

Sumber : (Saputro, T. T, 2017)

Generasi kedua adalah pengembangan dari versi sebelumnya, dengan chip yang ditingkatkan dari sebelumnya ESP12 menjadi ESP12E. Dan IC Serial diubah dari CHG340 menjadi CP2102.



Gambar 2.10 Skematik Posisi Pin NodeMCU Dekvit V2

Sumber: Saputro, T. T, 2017

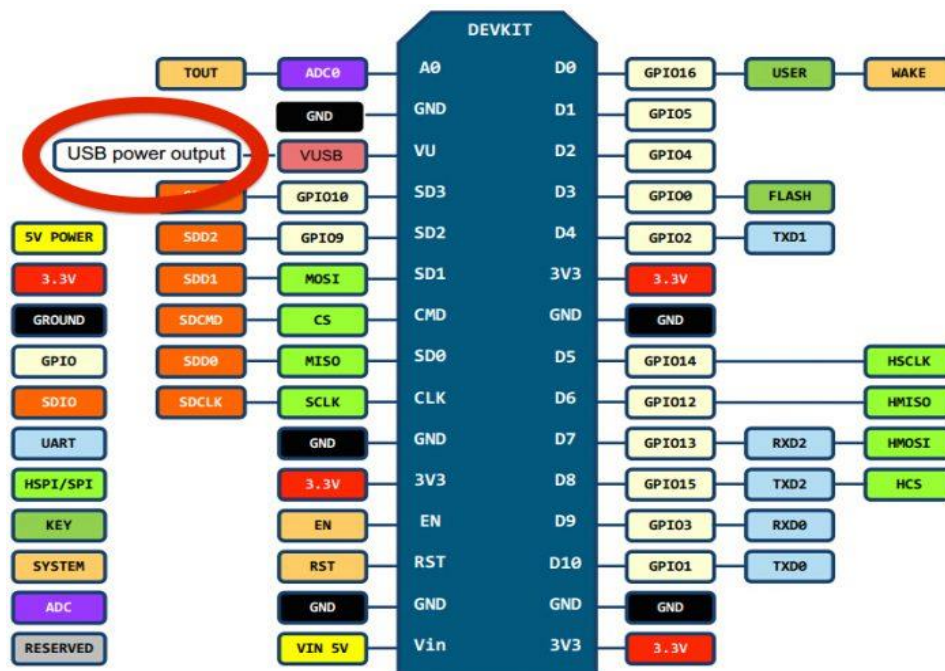
3. Generasi ketiga / board v 1.0 (biasa disebut V3 Lolin)



Gambar 2.11 Generasi ketiga / board v 1.0 (biasa disebut V3 Lolin)

Sumber: Saputro, T. T, 2017

Sedangkan untuk V3 sebenarnya bukanlah versi resmi yang dirilis oleh NodeMCU. Setidaknya sampai posting ini dibuat, belum ada versi resmi untuk V3 NodeMCU. V3 hanyalah versi yang diciptakan oleh produsen LoLin dengan perbaikan minor terhadap V2. Diklaim memiliki antarmuka USB yang lebih cepat



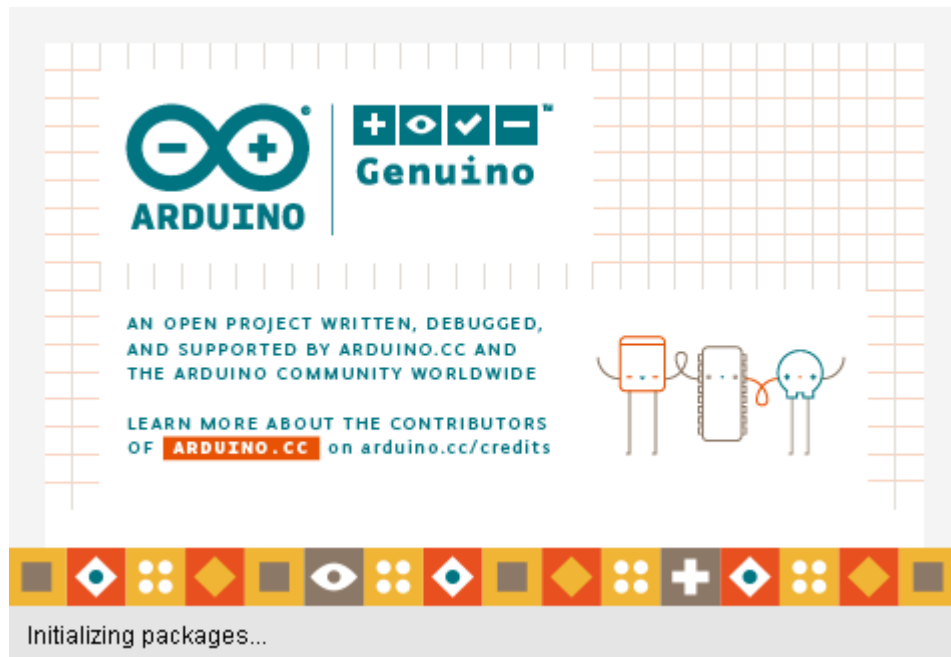
Gambar 2.12 Skematik Posisi Pin NodeMCU Devkit V3

Sumber: Saputro, T. T, 2017

Jika anda bandingkan dengan versi sebelumnya, dimensi dari board V3. akan lebih besar dibanding V2. Lolin menggunakan 2 pin cadangan untuk daya USB dan yang lain untuk GND tambahan. Tentu 3 jenis versi ini akan berkembang dan bertambah seiring dengan waktu karena sifatnya yang opensource. Mungkin beberapa bulan atau beberapa tahun setelah tulisan ini dibuat akan muncul versi- versi lain yang beredar.

2.4.2 Perangkat Lunak *Software*

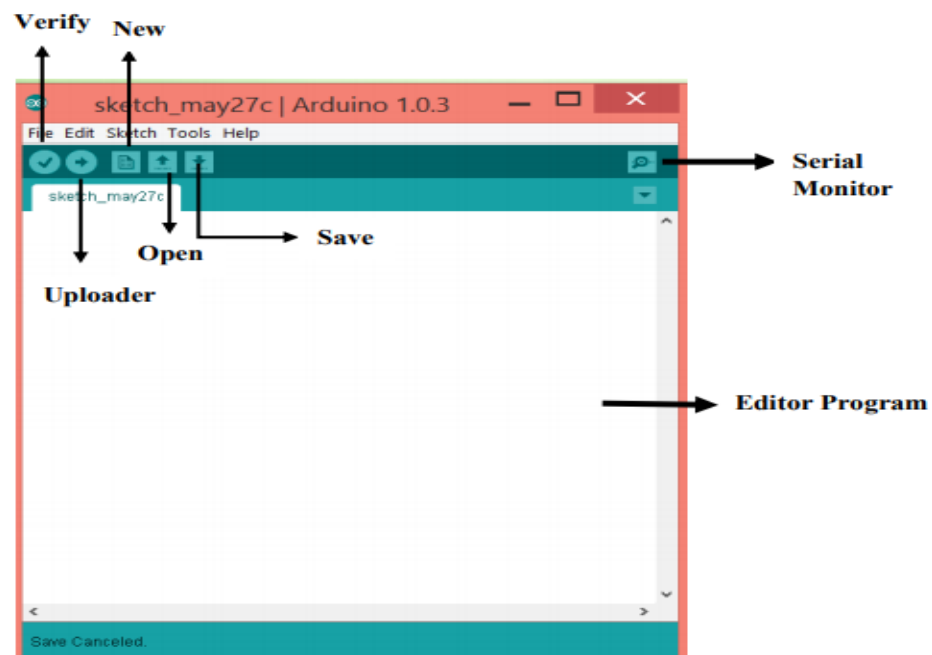
Arduino IDE dikatakan sebagai sebuah platform dari physical computing yang bersifat open source. Maksud dari platform bahwa Arduino bukan hanya sebagai alat pengembang, tetapi ia adalah kombinasi dari hardware, bahasa pemrograman dan Integrated Development Environment (IDE) yang canggih. IDE adalah sebuah software yang sangat berperan untuk menulis program, meng-compile menjadi kode biner dan meng-upload ke dalam memory microcontroller. Software Arduino dapat di install di beberapa Operating system diantaranya: Windows, Mac OS, dan *Linux*.



Gambar 2.13 Arduino Integrated Development Environment

Sumber: *(Dokumentasi Pribadi)*

Secara umum, struktur program pada Arduino dibagi menjadi dua bagian yaitu setup dan loop. Bagian setup adalah bagian yang merupakan area menempatkan kodekode inisialisasi sistem sebelum masuk ke dalam bagian loop (body). Secara prinsip, setup merupakan bagian yang dieksekusi hanya sekali yaitu pada program dimulai (start). Sedangkan bagian loop adalah bagian yang merupakan inti utama dari program Arduino. Dan bagian ini yang dieksekusi secara terus menerus.



Gambar 2.14 Tampilan Toolbar Arduino

Sumber: *Yoyon Efendi, 2018*

Keterangan:

1. Editor Program

Sebuah window yang memungkinkan pengguna menulis dan mengedit program dalam bahasa processing

2. Verify

Mengecek kode sketch yang error sebelum mengupload ke board arduino

3. Uploader

Sebuah modul yang memuat kode biner dari komputer ke dalam memori di dalam papan arduino

4. New

Membuat sebuah sketch baru

5. Open

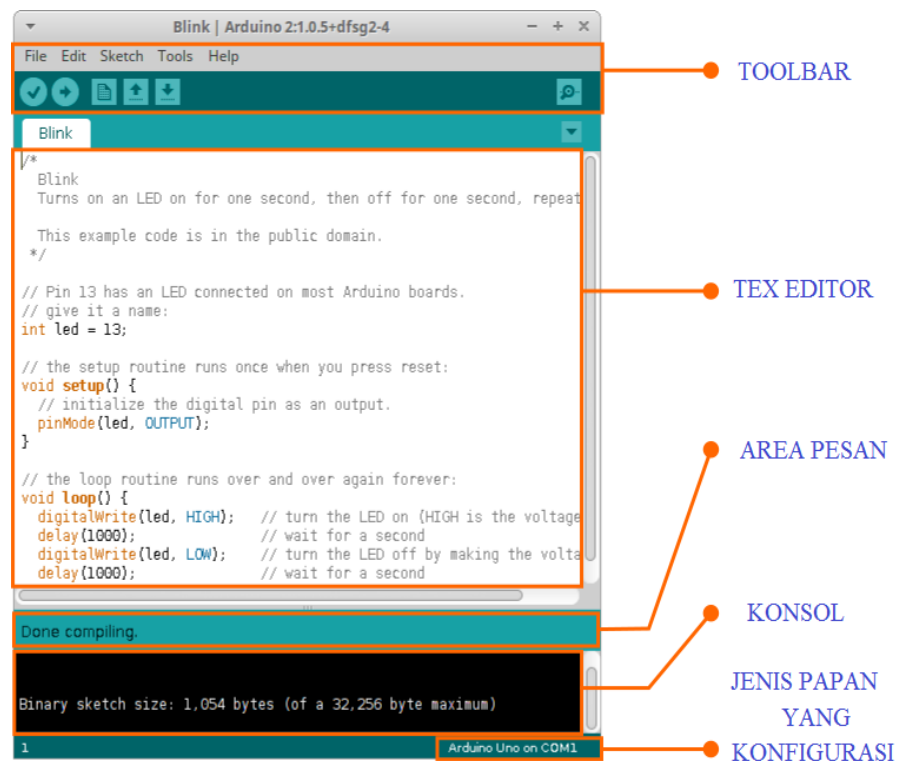
Membuka daftar sketch pada sketchbook arduino

6. Savie

Menyimpan kode sketch pada sketchbook

7. Serial Monitor

Menampilkan data serial yang dikirimkan dari board arduino



Gambar 2.15 Struktur IDE

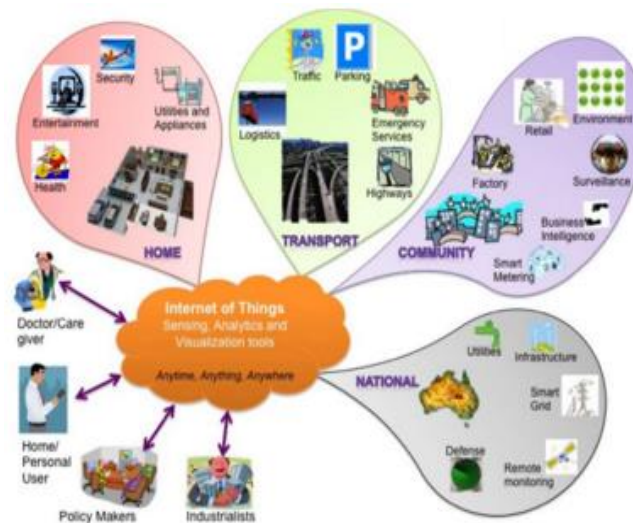
Sumber: *Yoyon Efendi, 2018*

2.5 IoT (*Internet of Thing*)

IoT adalah pola dasar yang bertujuan untuk memberikan gagasan baru di bidang teknologi informasi dan komunikasi, dalam model IoT “Segalanya” dapat terhubung dengan internet, sehingga Informasi dapat diolah dan disebarikan dengan cepat. Oleh karena itu IoT sangat berperan penting dalam pengembangan smart city.

Istilah IoT pertama kali diciptakan oleh Kevin Ashton pada tahun 1999. Namun, dalam dekade terakhir definisi telah lebih inklusif yang mencakup berbagai aplikasi seperti kesehatan, utilitas dan transportasi. Meskipun definisi “Thing” telah berubah sebagai teknologi berkembang, tujuan utama adalah membuat informasi dalam pengertian komputer tanpa bantuan campur tangan manusia. Dimulai oleh prevalensi perangkat yang berbasis teknologi nirkabel terbuka seperti bluetooth, Radio Frequency Identification (RFID), Wi-Fi dan layanan data telepon serta adanya sensor dan node. IoT telah banyak melalui perkembangan dan pada ambang mengubah internet statis saat ini menjadi terintegrasi untuk internet masa depan. (Evans Fuad, dkk 2019)

Terdapat tiga komponen utama yang ada dalam IoT yang harus terpenuhi antara lain: (a) hardware terdiri dari sensor, aktuator dan tertanam hardware komunikasi, (b) middleware on storage dan alat komputasi untuk analisis data dan (c) presentasi yang mudah dimengerti visualisasi dan alat-alat interpretasi yang dapat diakses secara luas pada platform yang berbeda dan yang dapat dirancang untuk aplikasi yang berbeda. IoT dapat diwujudkan dalam tiga paradigma-internet-oriented (middleware), hal berorientasi (sensor) dan semantik berorientasi (pengetahuan). (Atzori dkk, 2010) dalam implementasinya IoT bisa diintegrasikan dengan komponen-komponen penting dalam sebuah tatanan masyarakat seperti infrastruktur, layanan administrasi, pendidikan, kesehatan, keselamatan publik, real estate, transportasi. Gambar dibawah merupakan implementasi dari IoT:



Gambar 2.16 Integrasi *Internet of Thing (IoT)*
Sumber: Yoyon Efendi, 2018

2.6 Aplikasi *Mobile*

Aplikasi adalah program yang digunakan orang untuk melakukan sesuatu pada sistem komputer. Mobile dapat diartikan sebagai perpindahan yang mudah dari satu tempat ke tempat yang lain, misalnya telepon mobile berarti bahwa terminal telepon yang dapat berpindah dengan mudah dari satu tempat ke tempat lain tanpa terjadi pemutusan atau terputusnya komunikasi. Sistem aplikasi mobile merupakan aplikasi yang dapat digunakan walaupun pengguna berpindah dengan mudah dari satu tempat ketempat lain lain tanpa terjadipemutusan atau terputusnya komunikasi. Aplikasi ini dapat diakses melalui perangkat nirkabel seperti pager, seperti telepon seluler dan PDA. Adapun karakteristik perangkat mobile yaitu:

1. Ukuran yang kecil : Perangkat mobile memiliki ukuran yang kecil. Konsumen menginginkan perangkat yang terkecil untuk kenyamanan dan mobilitas mereka

2. Memory yang terbatas : Perangkat mobile juga memiliki memory yang kecil, yaitu primary (RAM) dan secondary (disk)
3. Daya proses yang terbatas : Sistem mobile tidaklah setangguh rekan mereka yaitu desktop
4. Mengonsumsi daya yang rendah : Perangkat mobile menghabiskan sedikit daya dibandingkan dengan mesin desktop
5. Kuat dan dapat diandalkan : Karena perangkat mobile selalu dibawa kemana saja, mereka harus cukup kuat untuk menghadapi benturanbenturan, gerakan, dan sesekali tetesan-tetesan air
6. Konektivitas yang terbatas : Perangkat mobile memiliki bandwith rendah, beberapa dari mereka bahkan tidak tersambung
7. Masa hidup yang pendek : Perangkat-perangkat konsumen ini menyala dalam hitungan detik kebanyakan dari mereka selalu menyala. (Surawijaya Surahman,dkk 2107)



Gambar 2.17 Aplikasi Voice Mobile
Sumber: *(Dokumentasi Pribadi)*

2.7 Suara Manusia

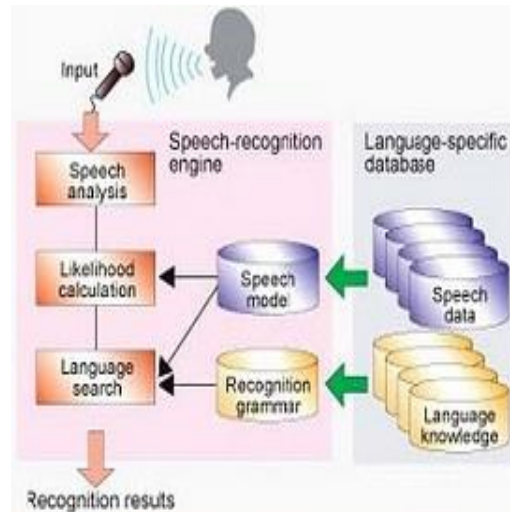
Suara manusia merupakan suara yang dikeluarkan oleh manusia dengan menggunakan pita suara untuk berbicara, membaca, menyanyi, tertawa, menangis, berteriak. Suara manusia secara khusus merupakan bagian dari produksi suara manusia di mana pita suara adalah sumber suara utama. Secara umum, mekanisme untuk menghasilkan suara manusia dapat dibagi menjadi tiga bagian berupa paru-paru, pita suara dalam laring, dan artikulator.

Paru-paru (pompa) harus menghasilkan aliran udara yang memadai dan tekanan udara untuk menggetarkan pita suara. Pita suara adalah katup bergetar yang memotong aliran udara dari paru-paru menjadi pulsa suara yang membentuk sumber suara laring. Otot-otot laring menyesuaikan panjang dan ketegangan dari pita suara untuk 'menghaluskan' tala dan nada. Artikulator (bagian dari saluran vokal di atas laring terdiri dari lidah, langit-langit mulut, pipi, bibir) mengartikulasikan dan menyaring suara yang berasal dari laring dan untuk beberapa derajat dapat berinteraksi dengan aliran udara laring untuk memperkuat atau melemahkannya sebagai sumber suara

2.7.1 *Voice Recognition*

Voice Recognition adalah suatu sistem yang dapat mengidentifikasi seseorang melalui suaranya atau mengidentifikasi siapa yang berbicara. *Speech recognition* merupakan proses pengidentifikasian yang dilakukan oleh komputer ataupun perangkat smartphone untuk mengenali kata yang diucapkan oleh manusia tanpa memperdulikan identitas pemberi suara. Proses identifikasi kata dilakukan dengan mengkonversi sinyal akustik yang ditangkap oleh audio device. Pola kerja

pengenalan ujaran (*speech recognition*) yaitu dengan mencocokkan sinyal akustik yang diterima dengan data yang tersimpan dalam template atau *database*.



Gambar 2.18 Skema Speech Recognition

Sumber: I Putu Aix Cendana,dkk 2017

Speech recognition merupakan sistem yang digunakan untuk dapat mengenali perintah kata dari suara manusia dan kemudian diterjemahkan menjadi suatu data yang dapat dimengerti oleh komputer. Pada saat ini, sistem *speech recognition* ini banyak digunakan untuk menggantikan peranan input dari keyboard dan mouse.

Dengan penggunaan sistem *speech recognition* ini terdapat keuntungan berupa kecepatan dan kemudahan dalam penggunaannya. Perangkat pengenal ucapan (*speech recognition*) memiliki 3 tahapan dalam prosesnya, yaitu:

1. Penerimaan masukan

Masukan atau input berupa kata-kata atau perintah yang diucapkan oleh manusia melalui mikrofon

2. Ekstraksi

Tahap ini merupakan tahapan penyimpanan masukan yang berupa input suara sekaligus untuk pembuatan basis data sebagai pola. Pada tahap ini dilakukan pengaturan dari hasil suara input berupa pengaturan amplitudo, frekuensi, dan fase dari gelombang sinus untuk mendapatkan data yang akan dibandingkan dengan database

3. Tahap perbandingan

Pada tahap ini merupakan tahapan pencocokan data baru dengan data suara (pencocokan tata bahasa) pada pola. Tahapan ini dimulai dengan mengkonversi sinyal suara digital hasil dari proses ekstraksi menjadi bentuk spektrum suara yang akan dianalisa dengan membandingkan dengan pola suara pada basis data. Sebelumnya, data-data suara masukan dipisah- pisah dan kemudian diproses satu per satu berdasarkan urutannya. Pemilihan ini dilakukan dengan tujuan agar proses analisis data yang didapatkan dilakukan secara paralel.

Secara umum, *speech recognizer* memproses sinyal suara yang masuk dan menyimpannya dalam bentuk digital. Hasil proses digitalisasi tersebut kemudian dikonversi dalam bentuk spektrum suara yang akan dianalisa dengan membandingkannya dengan template suara pada database sistem

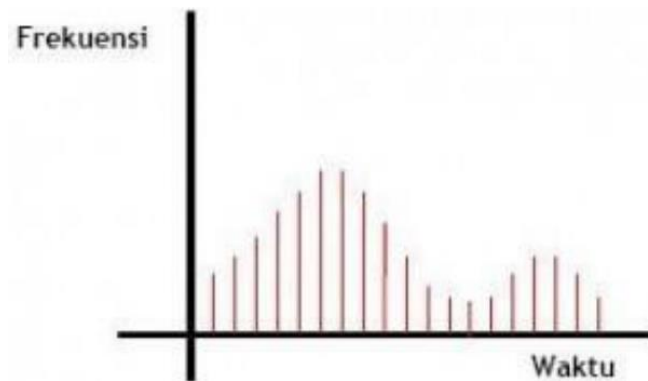


Gambar 2.19 Spektrum Suara
Sumber: I Putu Aix Cendana, dkk 2017

Sebelumnya, data suara masukan dipilah-pilah dan diproses satu per satu berdasarkan urutannya. Pemilahan ini dilakukan agar proses analisis dapat dilakukan secara paralel. Proses yang pertama kali dilakukan ialah memproses gelombang kontinu spektrum suara ke dalam bentuk diskrit. Langkah berikutnya ialah proses kalkulasi yang dibagi menjadi dua bagian:

1. *Transformasi* gelombang diskrit menjadi array data
2. Untuk masing-masing elemen pada array data, dilakukan perhitungan gelombang (frekuensi)

Hasil masukan dari sinyal akustik dirubah dengan ADC (*Analog to Digital Converter*) menjadi data diskrit gelombang suara. Ketika mengkonversi gelombang suara ke dalam bentuk diskrit, gelombang diperlebar dengan cara memperinci berdasarkan waktu. Hal ini dilakukan agar proses algoritma selanjutnya atau pencocokan lebih mudah diakukan.



Gambar 2.20 Hasil Konversi Sinyal Diskrit
 Sumber: I Putu Aix Cendana,dkk 2017

Dari tiap elemen array data tersebut, dikonversi ke dalam bentuk bilangan biner. Data biner tersebut yang nantinya akan dibandingkan dengan template data suara.



Gambar 2.21 Sistem Aplikasi Penerima Suara
 Sumber: (Dokumentasi Pribadi)

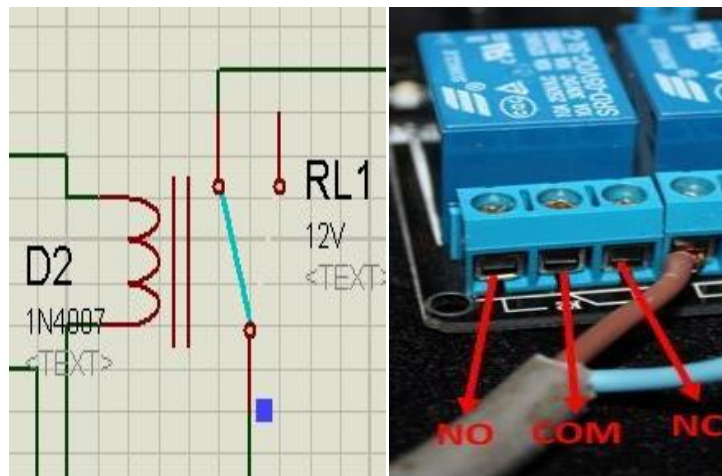
2.8 Relay

Relay merupakan bentuk hambatan terdiri atas titik-titik kontak bawah dengan gulungan spool-nya tidak bergerak dan titik kontak bagian atas yang bergerak. Prinsip

kerja hambatan adalah menghubungkan titik-titik kontak bagian bawah dengan titik bagian atas yaitu terletak gulungan spool dialiri arus listrik yang timbul elektromagnet. Secara sederhana relay elektromekanis ini didefinisikan sebagai berikut:

1. Alat yang menggunakan gaya elektromagnetik untuk menutup (atau membuka) kontak saklar
2. Saklar yang digerakkan (secara mekanis) oleh daya/energi listrik

Dibawah ini adalah gambar fisik, bentuk dan Simbol Relay yang sering ditemukan di Rangkaian Elektronika.



Gambar 2.22 Fisik relay Symbol relay
 Sumber: (Rudi Susanto, dkk 2018)

Bagian titik kontak dibagi menjadi 2 bagian yaitu bagian kontak utama dan kontak bantu yaitu : Bagian kontak utama gunanya untuk menghubungkan dan memutuskan arus listrik bagian yang menuju beban/pemakai. Bagian kontak bantu gunanya untuk menghubungkan dan memutuskan arus listrik ke bagian yang menuju bagian pengendali. Kontak Bantu mempunyai 2 kontak yaitu kontak hubung (NC)

dan kontak putus (NO) menandakan masing-masing kontak dan gulungan spool. Secara umum, relay digunakan untuk memenuhi fungsi–fungsi berikut:

1. Remote control : dapat menyalakan atau mematikan alat dari jarak jauh.
2. Penguatan daya : menguatkan arus atau tegangan.
3. Pengatur logika kontrol suatu sistem

Susunan kontak pada relay adalah

1. Normally Open : Relay akan menutup bila dialiri arus listrik.
2. Normally Close : Relay akan membuka bila dialiri arus listrik.
3. Changeover : Relay ini memiliki kontak tengah yang akan melepaskan diri dan membuat kontak lainnya berhubungan

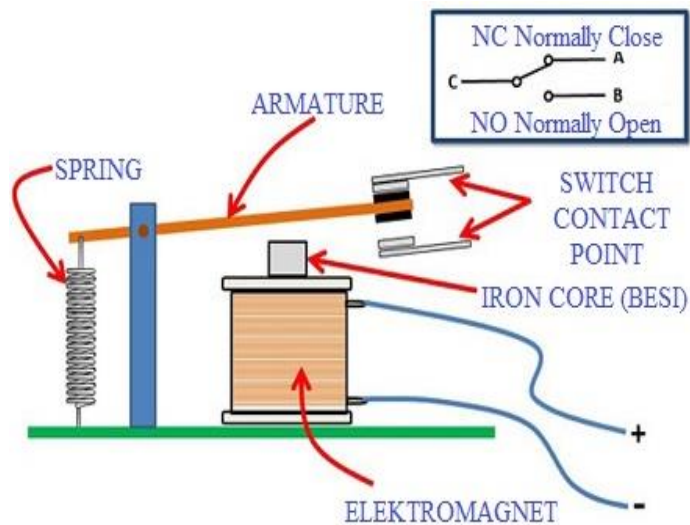
2.8.1 Prinsip Kerja Relay

Pada dasarnya, Relay terdiri dari 4 komponen dasar yaitu:

1. Electromagnet (Coil)
2. Armature
3. Switch Contact Point (Saklar)
4. Spring

Seperti saklar, relay juga dibedakan berdasar pole dan throw yang dimilikinya

1. *Pole* : banyaknya contact yang dimiliki oleh relay
2. *Throw* : banyaknya kondisi (state) yang mungkin dimiliki contact. Berikut ini merupakan gambar dari bagian-bagian Relay.



Gambar 2.23 Struktur Sederhana Relay

Sumber: (Rudi Susanto, dkk 2018)

Kontak *Normally Open* akan membuka ketika tidak ada arus mengalir pada kumparan, tetapi tertutup secepatnya setelah kumparan menghantarkan arus atau diberi tenaga. Kontak *Normally Close* akan tertutup apabila kumparan tidak diberi tenaga dan membuka ketika kumparan diberi daya. Masing-masing kontak biasanya digambarkan sebagai kontak yang tampak dengan kumparan tidak diberi tenaga atau daya. Relay terdiri dari 2 terminal trigger, 1 terminal *input* dan 1 terminal *output*.

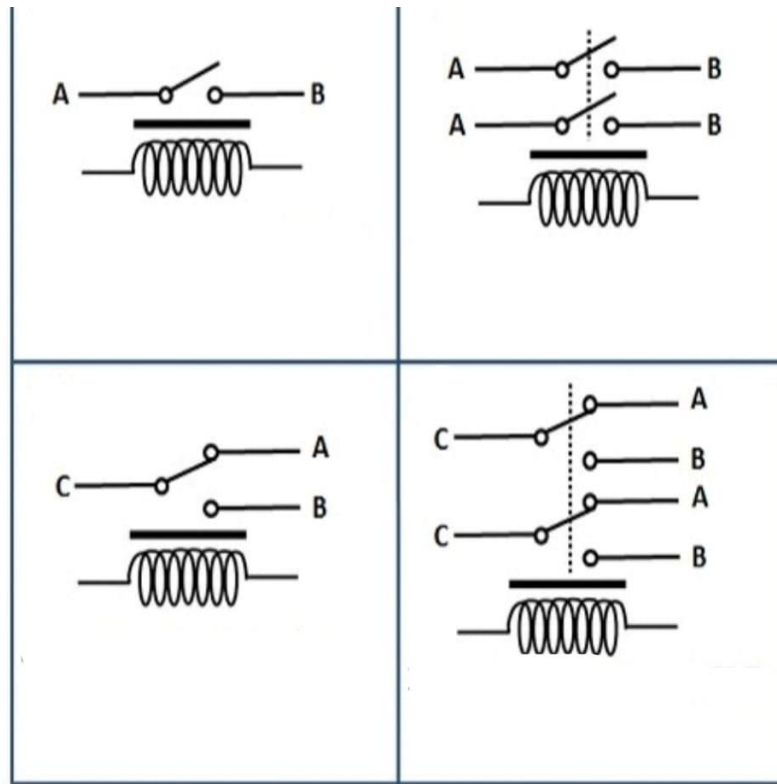
1. Terminal *Trigger* : yaitu terminal yang akan mengaktifkan relay, seperti alat elektronik lainnya relay akan aktif apabila di aliri arus + dan arus -. Pada contoh relay yang kita gunakan terminal trigger ini adalah 85 dan 86.
2. Terminal *Input* : yaitu terminal tempat kita memberikan masukan, pada contoh adalah terminal 30.
3. Terminal *Output* : yaitu tempat keluarnya output pada contoh adalah terminal 87

2.8.2 Jenis-jenis Relay

Berikut ini penggolongan relay berdasar jumlah *pole* dan *throw*

1. DPST (*Double Pole Single Throw*), relay golongan ini memiliki 6 terminal, diantaranya 4 terminal yang terdiri dari 2 pasang terminal saklar sedangkan 2 terminal lainnya untuk coil. Relay DPST dapat dijadikan 2 saklar yang dikendalikan oleh 1 coil
2. SPST (*Single Pole Single Throw*), relay golongan ini memiliki 4 terminal, 2 terminal untuk saklar dan 2 terminalnya lagi untuk coil
3. SPDT (*Single Pole Double Throw*), relay golongan ini memiliki 5 terminal, 3 terminal untuk saklar dan 2 terminalnya lagi untuk coil
4. DPDT (*Double Pole Double Throw*), relay golongan ini memiliki terminal sebanyak 8 terminal, diantaranya terminal yang merupakan 2 pasang relay SPDT yang dikendalikan oleh 1 (*single*) coil. Sedangkan 2 terminal lainnya untuk *coil*.

Selain golongan relay diatas, terdapat juga relay-relay yang *Pole* dan *Throw*-nya melebihi dari dua. Misal-nya 3PDT (*Triple Pole Double Throw*) ataupun 4PDT (*Four Pole Double Throw*) dan lain sebagainya. Berikut ini merupakan gambar dari jenis Relay berdasarkan *Pole* dan *Throw*-nya.



Gambar 2.24 Jenis Relay berdasarkan Pole dan Throw
 Sumber: (Rudi Susanto,dkk 2018)

2.8.3 Fungsi-fungsi Relay

Beberapa fungsi relay yang telah umum diaplikasikan kedalam peralatan elektronika diantara-nya adalah:

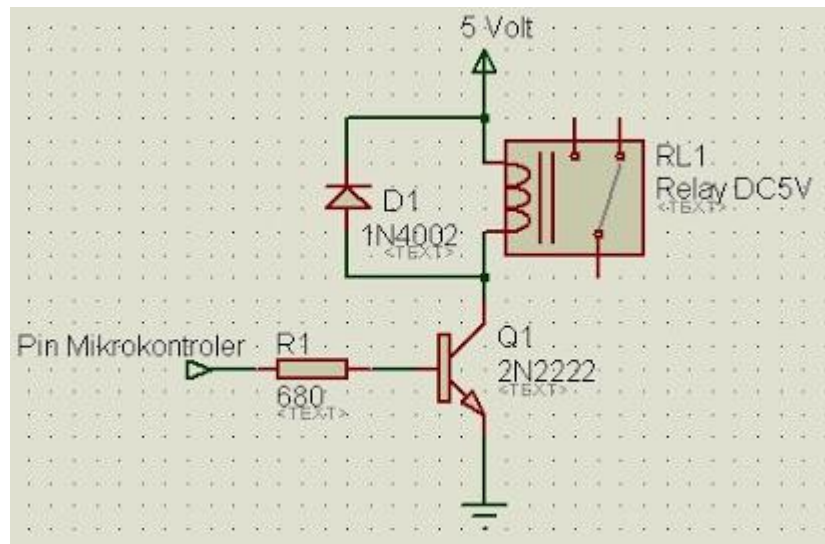
1. Relay digunakan untuk menjalankan fungsi logika (*logic function*).
2. Relay digunakan untuk memberikan fungsi penundaan waktu (*time delay function*).
3. Relay digunakan untuk mengendalikan sirkuit tegangan tinggi dengan bantuan dari signal tegangan rendah.

4. Ada juga relay yang berfungsi untuk melindungi motor ataupun komponen lainnya dari kelebihan tegangan ataupun hubung singkat (*short*).

2.8.4 Driver Relay

Rangkaian driver relay berfungsi untuk mengendalikan motor arus searah (DC) yang dihasilkan dari port paralel I/O. Sinyal dari keluaran port biasanya berupa sinyal-sinyal yang kecil, sehingga tidak mampu untuk menggerakkan sistem daya berupa motor arus searah. Untuk dapat dimanfaatkan sinyal keluaran port, diperlukan suatu rangkaian *driver relay* agar sinyal yang kecil dapat dipergunakan untuk penggerak objek yang akan dikendalikan dari jarak jauh. Rangkaian *driver relay* ini dibangun oleh suatu komponen utama yaitu transistor dan relay. Transistor di rangkain *driver relay* difungsikan sebagai penguat sinyal dan switching, serta relay sebagai penggerak motor dc. Driver relay ini selain sebagai sebagai penguat dan switching, sekaligus difungsikan untuk mengendalikan motor dc dalam sistem pembalik putaran. Jadi, *driver relay* ini dapat mengatur arah putaran motor forward dan reverse. Semua *driver relay* pada sistem ini memiliki rangkaian dan karakteristik yang sama. Saat relay 1 bekerja maka posisi positif motor akan mendapat sumber tegangan positif dan posisi negatif motor terhubung dengan kutub negatif sumber tegangan. Sehingga, motor akan berputar dengan arah putaran searah jarum jam (*clockwise*). Dengan cara yang sama untuk menggerakkan kontak relay 2, maka terjadi kondisi yang berkebalikan yaitu motor akan berputar dengan arah putaran yang berlawanan arah jarum jam (*counter clockwise*).

Penggunaan driver relay ini menjadi pilihan karena driver relay mudah dikontrol, dapat diberi beban yang besar baik beban AC maupun DC serta sebagai isolator yang baik antara rangkaian beban dengan rangkaian kendali. Rangkaian driver relay dapat dibangun menggunakan konsep transistor sebagai saklar. Teknik antara relay dengan rangkaian digital atau mikrokontroler adalah rangkaian driver relay dengan menggunakan transistor sebagai penguat. Berikut merupakan contoh dari gambar rangkaian Driver Relay



Gambar 2.25 Rangkaian Driver Relay
Sumber: (Rudi Susanto,dkk 2018)

Pada rangkaian menyerupai sirkuit diatas, dapat dilihat untuk mengoperasikan transistor sebagai saklar transistor dalam keadaan sepenuhnya "OFF" (cut-off) atau dalam keadaan "ON" (saturasi).. Namun, ketika dinyalakan dalam kondisi ON (saturasi) , maka aliran arus maksimum. Dalam prakteknya ketika transistor diaktifkan "OFF", arus kebocoran akan kecil ketika mengalir melalui transistor dan ketika diaktifkan "ON" maka rangkaian tersebut akan memiliki tegangan saturasi

kecil (V_{CE}) Meskipun transistor tidak dalam saklar yang sempurna, baik di cut-off dan daerah saturasi. Agar arus Basis mengalir, terminal input Basis harus dibuat lebih positif daripada Emitter dengan meningkatkan itu di atas 0,7 volt yang dibutuhkan untuk perangkat silikon. Dengan memvariasikan Base-Emitter ini tegangan V_{BE} arus basis juga mengontrol jumlah arus kolektor yang mengalir melalui transistor.

Ketika arus kolektor maksimum mengalir maka transistor dikatakan saturasi. Nilai dari resistor Basis menentukan berapa banyak masukan tegangan yang diperlukan dan sesuai saat Basis untuk beralih transistor sepenuhnya "ON". Transistor BC108 adalah transistor umum NPN bipolar junction (BJT) digunakan untuk memperkuat daya rendah atau aplikasi switching. Hal ini dirancang untuk arus yang rendah sampai medium, daya yang rendah, tegangan medium, dan dapat beroperasi pada kecepatan yang cukup tinggi. Semua variasi memiliki beta atau gain arus (h_{FE}) minimal 100 dalam kondisi yang optimal. Hal ini digunakan dalam berbagai amplifikasi dan beralih aplikasi analog.

2.9 Peneliti Terdahulu

Pada penulisan skripsi ini penulis melampirkan berbentuk tabel nama nama yang telah melakukan penelitian terdahulu terhadap judul skripsi yang di angkat oleh penulis:

Tabel 2.1 Peneliti Terdahulu

No	Nama	Judul
1	Rizky Hansza, Subuh Isnur	Rancang Bangun Kontrol Motor Dc Dengan Pid Menggunakan Perintah Suara Dan Monitoring

	Haryudo	Berbasis <i>Internet Of Things</i> (Iot). Jurnal Teknik Elektro. Volume 09, nomor 02, Tahun 2020 Halaman 477-485
2	Usman Rozak Primadi	Sistem Monitoring Rpm Motor Listrik Melalui Perangkat Telepon Pintar Berbasis Iot, Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Surakarta 2019
3	Nur Afiyat1, Mohamad Hariyadi2, Muhammad DimasAl Hakim	Prototype Sistem Pengendalian Perangkat Elektronik Berbasis Iot (<i>Internet Of Things</i>) Menggunakan Voice Control Dan Blynk, JURNAL RESISTOR ISSN 2598-7542 E-ISSN 2598-9650 Vol. 4 No. 1 – April 2021 https://s.id/jurnalresistor DOI : https://doi.org/10.31598 Publishing : LPPM STMIK STIKOM Indonesia
4	Radi Birdayansyah, Noer Sudjarwanto, Osea Zebua	Pengendalian Kecepatan Motor DC Menggunakan Perintah Suara Berbasis Mikrokontroler Arduino. ELECTRICIAN – Jurnal Rekayasa dan Teknologi Elektro Volume 9, No. 2, Mei 2015

BAB 3

METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini meliputi waktu dan tempat penelitian, alat dan bahan, rancangan alat, metode penelitian, dan prosedur penelitian. Pada prosedur penelitian akan dilakukan beberapa langkah pengujian untuk mengetahui cara kerja pada Rangkaian Sistem Monitoring Kecepatan Motor Ac Menggunakan *Voice* Berbasis Mikrokontroler Dan Iot. Penjelasan lebih rinci tentang metodologi penelitian akan dipaparkan sebagai berikut:

3.1 Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan November 2020 Jln. gereja no 1 Medan barat kecamatan sei agul Sumatera Utara.

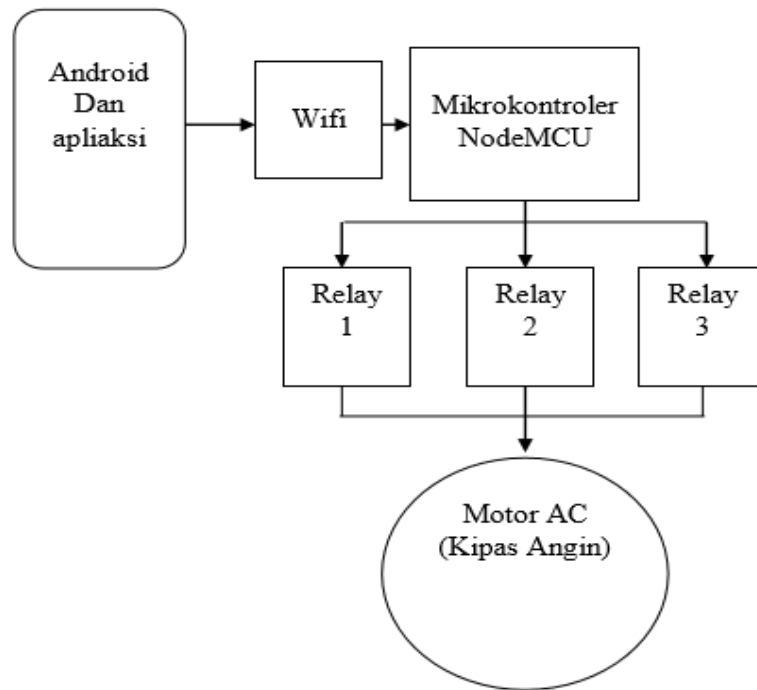
3.2 Perancangan *Hardware* dan *Software*

Perancangan Rangkaian Sistem Monitoring Kecepatan Motor Ac Menggunakan *Voice* Berbasis Mikrokontroler Dan Iot ini terbagi atas dua bagian, yaitu perancangan *hardware* dan perancangan *software*. Perancangan *hardware* terbagi atas perancangan sistem control, perancangan unit masukan, perancangan unit keluaran dan perancangan unit *power supply*. Sedangkan perancangan *software* terdiri dari perancangan bahasa program.

3.3 *Hardware*

Adapun yang dimaksud dengan sistem adalah sekumpulan elemen yang saling berkaitan yang memproses masukan (*input*) yang satu dengan masukan yang lain sehingga mampu menghasilkan keluaran (*output*) berupa informasi yang dapat digunakan dalam mengambil suatu keputusan.

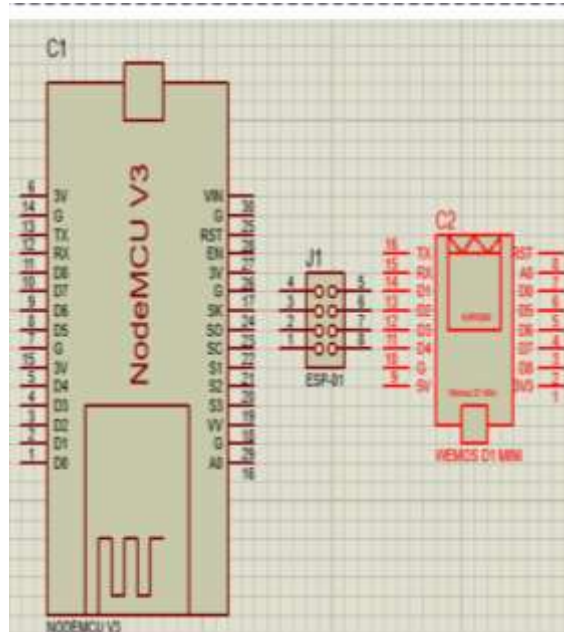
3.3.1 Blok Diagram



Gambar 3.1 Blok Diagram Rangkaian

Dari gambar blok diagram diatas penulis menjelaskan bahwa, dari aplikasi android menggunakan *Voice* dapat memerintahkan menghidupkan dan mematikan Motro AC (Kipas Angin) dan aplikasi juga dapat menambah dan mengurangi kecepatan putara motor dengan jaringan *Internet Ofthings* IoT, lalu data diterima oleh mikrokontroler nodeMCU, setelah data suara diterima maka mikrokontroler nodeMCU memerintahkan relay untuk bekerja sesuai perintah dari *Vioce*

3.3.2 Rangkaian Sistem Minimum NodeMCU



Gambar 3.2 Rangkaian Sistem Minimum NodeMCU

Sumber: (Rudi Susanto, dkk 2018)

Rangkaian sistem minimum adalah rangkaian minimal dimana *chip* mikrokontroler dapat bekerja (*running*). NodeMCU dilengkapi dengan osilator internal sehingga, untuk menghemat biaya (*cost*), tidak perlu menggunakan kristal/resonator eksternal untuk sumber *clock* CPU. Ada beberapa Untuk Spesifikasi dasar NodeMCU yaitu :

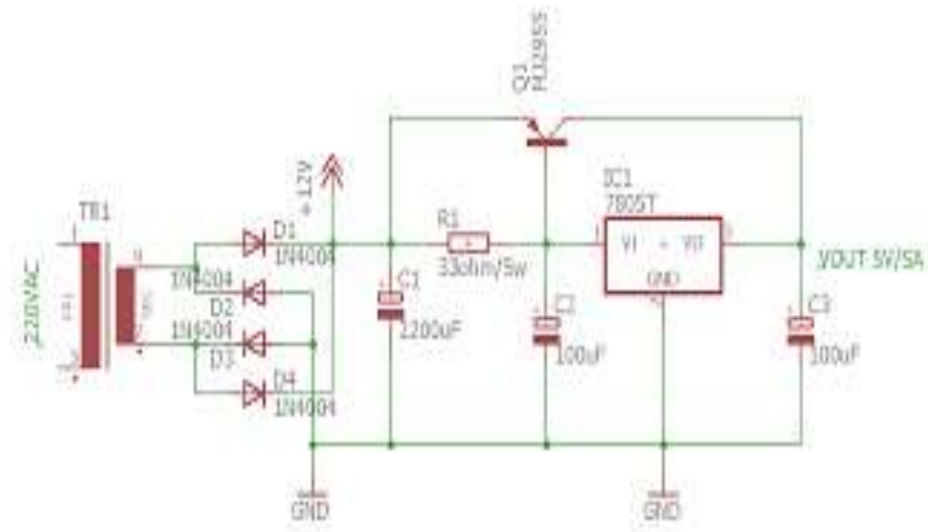
1. Microcontroller : Tensilica 32 bit
2. Flash Memory : 4 KB
3. Tegangan Operasi : 3.3 V
4. Tegangan Input : 7 – 12 V
5. Digital I/O : 16
6. Analog Input : 1 (10 Bit)

7. Interface UART : 1
8. Interface SPI : 1
9. Interface I2C : 1

Sebagaimana juga Arduino, NodeMCU ini harus diprogram terlebih dahulu agar dapat bekerja sesuai dengan *design* sistem yang kita inginkan. Pemrogramannya sama dengan Arduino, memakai Arduino IDE (*sketch*), tentu dengan menyesuaikan tipe/jenis *board*. Agar *board* NodeMCU ini terdeteksi di Arduino IDE perlu diinstal terlebih dahulu '*board* NodeMCU' nya.

3.3.3 Regulator Tegangan

Rangkaian regulator tegangan adalah rangkaian pengatur tegangan agar tegangan yang keluar dari rangkaian ini tetap pada satu nilai meskipun masukannya lebih besar dari nilai yang diinginkan. Pada rancangan ini digunakan LM7805 sebagai regulator tegangan dikarenakan LM7805 bisa menerima tegangan masukan antara 8V-18V tetapi tegangan keluarannya bernilai 5V yang sesuai dengan tegangan yang dibutuhkan oleh mikrokontroler sebagai catu dayanya.

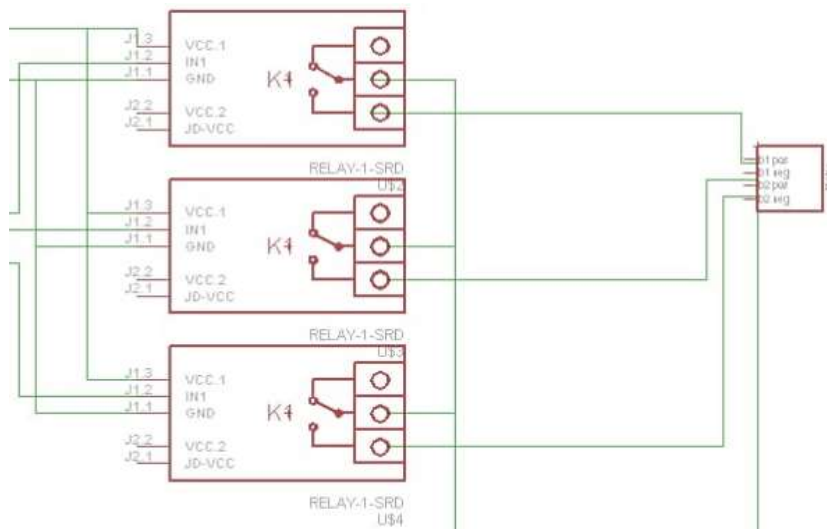


Gambar 3.3 Rangkaian Regulator Tegangan

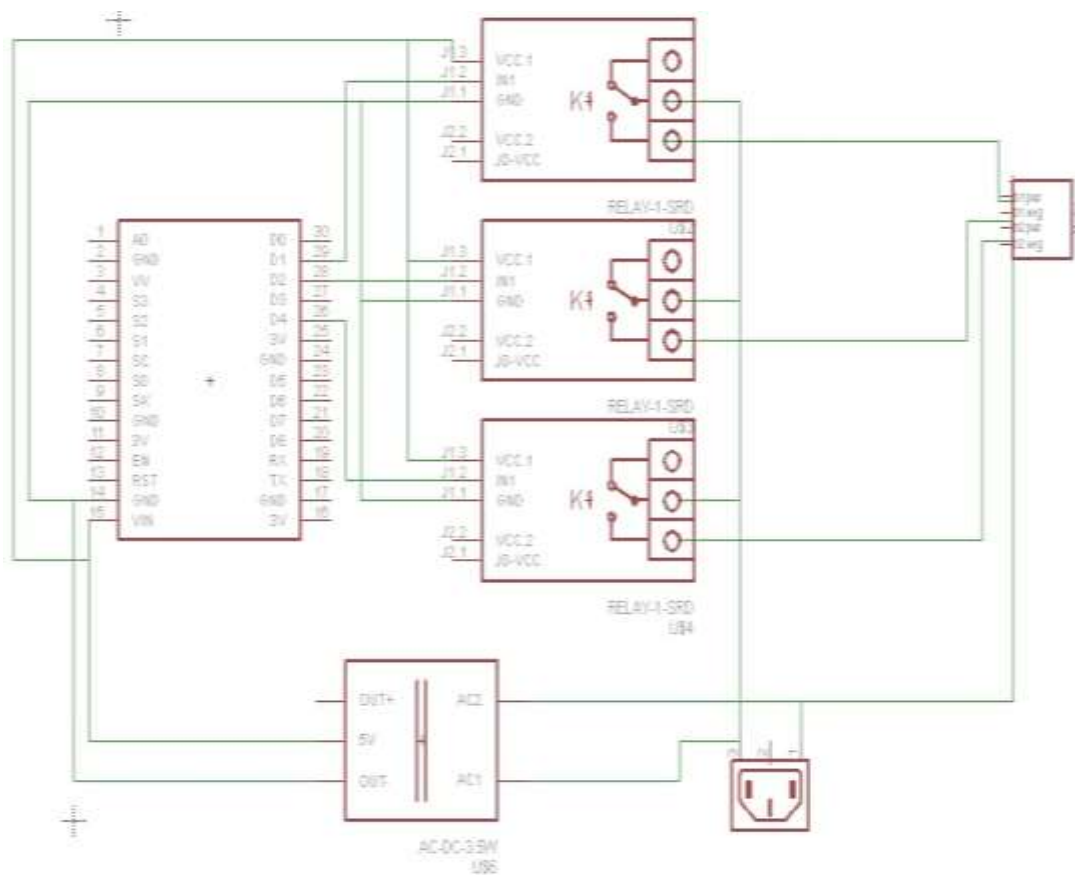
Sumber: (Rudi Susanto,dkk 2018)

3.3.4 Rangkaian Relay

Scara sederhana bekerja sebagai saklar pada suatu rangkaian listrik. Relay yang kini ada di pasaran bisa digunakan pada rangkaian AC maupun DC sesuai dengan petunjuk pemakaian dan penggunaannya. Biasanya, pada relay tertulis jenis relay tersebut apakah untuk listrik AC atau listrik DC. Saat ini, tersedia relai dengan berbagi bentuk dan ukuran. Namun demikian, untuk lebih mudah biasanya dibedakan berdasarkan jumlah kaki rela yang ada. Untuk relay 5 kaki, setiap kaki relay akan memiliki kode yang biasanya ditandai dengan angka untuk membedakan fungsi kaki relay tersebut. Setiap kaki relay akan memiliki fungsi yang berbeda antara satu dan lainnya. Sehingga bila terjadi pemasangan kaki dengan konfigurasi yang berbeda maka akan membuat fungsi relay menjadi berbeda pula.

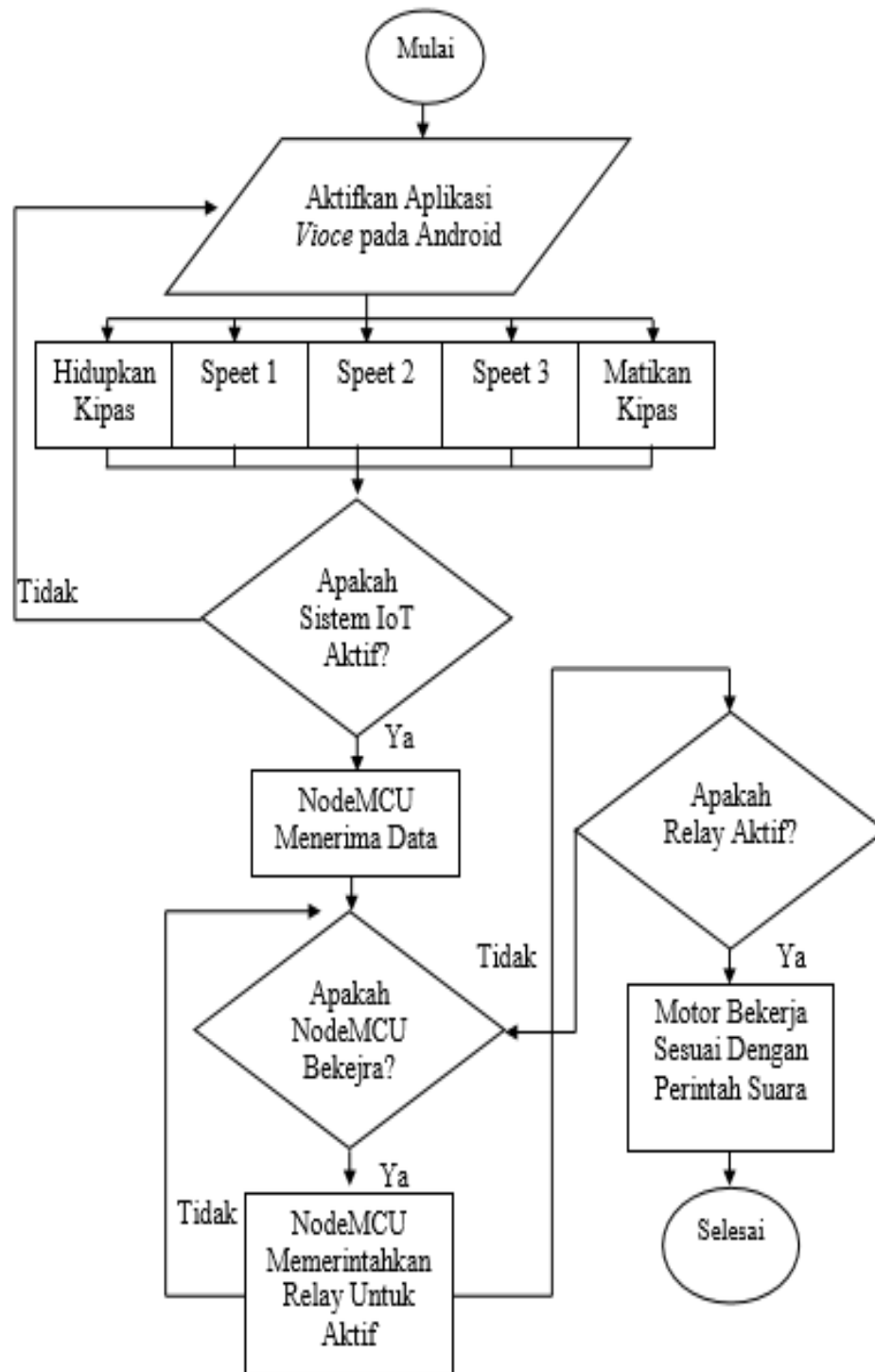


Gambar 3.4 Rangkaian Relay
 Sumber: (Rudi Susanto,dkk 2018)



Gambar 3.5 Rangkaian Keseluruhan
 Sumber: (Rudi Susanto,dkk 2018)

3.4 Flowchart



Gambar 3.6 Flowchart

Dari keterangan floswchart diatas penulis dapat menjelaskan sistem kerja dari sistem rangkaian yang dirancang dengan mengawali mengaktifkan atau memberikan sumber tegangan 220v dan dan 5 v pada rangkaian, kemudian membuka aplikasi pada android dan mengaktifkan apliakasi voice, Kipas akan akan ON jika diperintahkan menggunakan sura melalui aplikasi, jika penulis menyebut “Hidupkan Kipas” maka kipas akan menyala secara otomatis, jika penulis memerintahkan Level 2 maka relay akan aktif untuk mengaktifkan motor ke level 2, jika perintah level 3 maka relay akan bekerja untuk mengaktifkan motor ke level 3, jika perintah suara “Matikan Kipas” maka relay akan bekerja untuk mematikan kipas. Jika perintah tidak bekerja maka perlu melakukan pemeriksaan pada aplikasi, apakah suara terkirim pada aplikasi rangkaian atau tidak

BAB 4

HASIL DAN ANALISA

Sesuai dengan garis besar pada tujuan penelitian ini adalah membuat Rangkaian Sistem Monitoring Kecepatan Motor Ac Menggunakan *Voice* Berbasis Mikrokontroler. Ada beberapa langkah yang dipakai dalam pembuatan alat sebelum melakukan pengujian.

4.1 Pengujian *Hardware*

Perangkat keras Rangkaian Sistem Monitoring Kecepatan Motor Ac Menggunakan *Voice* Berbasis Mikrokontroler terdiri dari:

1. *Power Supply*
2. Mikrokontroler NodeMcu
3. Aplikasi Android *Spechless*
4. Modul *Wifi*
5. Relay
6. Kipas Angin

4.1.1 Pengujian *Power Suplay*

Pengujian catu daya bertujuan untuk mengetahui tegangan keluaran catu daya yang akan digunakan sebagai tegangan input kerja rangkaian mikrokontroler. Pengujian ini dilakukan untuk menghindari tegangan yang tidak diharapkan. Sistem pengujian rangkaian catu dayadapat dilakukan dengan mengukur tegangan keluaran dari rangkaian dengan cara menggunakan Volt meter.

Sumber tegangan yang digunakan sebagai tegangan kerja pada Rangkaian Sistem Monitoring Kecepatan Motor Ac Menggunakan *Voice* Berbasis

Mikrokontroler memiliki sumber berasal dari DC12 V. Pada penelitian ini akan dilakukan pengujian terhadap rangkaian catu daya yaitu dengan cara mengukur tegangan keluaran yang dihasilkan oleh masing-masing sumber tegangan yang dialirkan pada rangkaian mikrokontroler. Berikut adalah tabel hasil dari pengukuran rangkaian catu daya ke mikrokontroler.

Tabel 4.1 Uji kesetabilan catu daya

Percobaan	Diharapkan berdasarkan data sheet	Hasil Pengukuran
	Vcc	Vcc
Ke-1	12 V	11,98 V
Ke-2	12 V	11,98 V
Ke-3	12 V	11,98 V
Ke-4	12 V	11,98 V
Ke-5	12 V	11,98 V
Nilai Rata-rata	12 V	11,98 V

$$\% \text{ Kesalahan} = \frac{\text{Aktual} - \text{Terbaca}}{\text{Aktual}}$$

$$\% \text{ Rata - Rata Kesalahan DC } 12\text{v} = \frac{12\text{v} - 11,98\text{v}}{12\text{v}} \times 100\%$$

$$= \frac{0,02\text{v}}{12\text{v}} \times 100\% = 0,17\%$$

4.1.2 Regulator Tegangan

Penggunaan regulator pada Alat Rangkaian Sistem Monitoring Kecepatan Motor Ac Menggunakan *Voice* Berbasis Mikrokontroler difungsikan untuk memberikan tegangan konstan pada rangkaian sistem minimum alat. Berdasarkan

datasheet terdapat beberapa tipe IC regulator yang menandakan tegangan keluaran yang dihasilkan. Pada Rangkaian Sistem Monitoring Kecepatan Motor Ac Menggunakan *Voice* Berbasis Mikrokontroler yang dibuat menggunakan IC regulator 7805, menurut *data sheet* pada IC regulator 7805 ini mengeluarkan teganga sebesar 5 volt DC yang mana tertera pada dua digit angka dari belakang pada *body* regulator Sistem pengujian pada IC regulator 7805 dilakukan untuk mengetahui tegangan keluaran yang dihasilkan oleh IC regulator 7805.

Tabel 4.2 Hasil Pengujian IC Regulator

Percobaan	Diharapkan	Hasil Pengukuran	Presentase Kesalahan
Ke-1	5 V	4,96V	0,8%
Ke-2	5 V	4,96 V	0,8%
Ke-3	5 V	4,96V	0,8%
Ke-4	5 V	4,96V	0,8%
Ke-5	5 V	4,96V	0,8%
Nilai rata-rata	5 V	4,96 V	0,8%

$$\% \text{ Kesalahan IC 7805} = \frac{5v - 4,96v}{5v} \times 100\%$$

$$= \frac{0,04v}{5v} \times 100\%$$

$$= 0,8\%$$

4.1.3 Pengujian Tegangan NodeMcu

Pengujian rangkaian mikrokontroler NodeMcu dilakukan dengan cara melakukan pengukuran pada I/O (*input/output*) dari rangkaian. Pengukuran I/O dilakukan dengan cara mengukur tegangan input pada pin 40 (Vcc) dan tegangan *output* pada masing-masing port mikrokontroler ketika rangkaian diaktifkan. Pengujian ini bertujuan untuk mengetahui tegangan keluaran yang dihasilkan oleh NodeMcu. Pengukuran dilakukan dengan mengukur tegangan yang keluar dari pin 5V pada arduino dengan voltmeter saat arduino diberi suplai tegangan

Tabel 4.3 Pengujian Tegangan NodeMcu

No	Pengukuran	Beban	Percobaan	V	Pengukuran	Error	
			Ke	Out	Vout		
1	Arduino Nano	Tanpa	1	5v	4,96	0,8	
		Beban	2	5v	4,96	0,8	
			3	5v	4,96	0,8	
			Rata-Rata				4,96
		Dengan	1	5v	4,5	10	
			Beban	2	5v	4,5	10
	3			5v	4,49	10,2	



Gambar 4.1 Pengukuran Tegangan NodeMcu
 Sumber: (Dokumentasi Pribadi)

4.1.4 Pengujian Relay

Tabel 4.4 Hasil Pengukuran Tegangan Relay

Relay	Tegangan Coil (Volt)	Kondisi Relay	
		Awal	Sekarang
Relay 5 V	5	NC (<i>Normaly Close</i>)	NO (<i>Normaly Open</i>)
	0	NO (<i>Normaly Open</i>)	NC (<i>Normaly Close</i>)

Data tabel diatas menunjukkan pengujian relay dengan memberikan tegangan sebesar 5V ke coil sehingga kontak akan berpindah dari normal close (NC) ke normal Open (NO). Sebaliknya, saat coil tidak diberi tegangan maka kontak akan berpindah dari normaly open (NO) ke normaly close (NC).

4.2 Pengujian Daya Motor berdasarkan Level Kecepatan

Pengujian dilakukan untuk mengetahui berapa daya pada kipas angin berdasarkan masing-masing kecepatan level 1 sampai level 3



Gambar 4.2 Pengukuran Tegangan, Arus dan RPM Motor Kecepatan 1
Sumber: *(Dokumentasi Pribadi)*



Gambar 4.3 Pengukuran Tegangan, Arus dan RPM Motor Kecepatan 2
Sumber: Penulis, 2021



Gambar 4.4 Pengukuran Tegangan, Arus dan RPM Motor Kecepatan 3
 Sumber: (Dokumentasi Pribadi)

Tabel 4.5 Hasil Pengujian Tegangan dan Arus berdasarkan level kecepatan

Level Kecepatan	Tegangan	Arus	RPM
Motor	(V)	(A)	
I	227	1.63	3472.2
II	227	1.71	3633.7
III	227	1.98	4037.5

Dari tabel diatas maka penulis dapat menghitung daya pada setiap putaran motor dengan level kecepatan yang berbeda sebagai berikut:

$$\text{Kecepatan 1} = 227\text{v} \times 1.63\text{A} = 370,1 \text{ Watt}$$

$$\text{Kecepatan 2} = 227\text{v} \times 1.71\text{A} = 388,17 \text{ Watt}$$

$$\text{Kecepatan 3} = 227\text{v} \times 1.98\text{A} = 449,46 \text{ Watt}$$

Semakin tinggi kecepatan putaran motor maka semakin tinggi pula daya yang dikeluarkan oleh motor.

4.3 Pengujian Software

Pengujian *software* untuk aktivitas-aktivitas yang bertujuan untuk mengevaluasi atau melakukan penyesuaian sebuah program atau sistem dan penentuan apakah sesuai dengan hasil yang diharapkan pada alat yang telah dirancang.

4.3.1 Pengujian Modul Wifi ESP8266

Pengkodean atau pembuatan program pada ESP8266 menggunakan Arduino IDE dengan bahasa C yang berisi perintah untuk melakukan pengendalian pembacaan nilai sensor. ESP8266 memiliki pin digital yang digunakan untuk input maupun output

```
#include <ESP8266WiFi.h>

WiFiClient client;

WiFiServer server(80);

const char* ssid = "M119236" ;

const char* password = "123455555";

String data = "";

int kecepatan1 = D1; /* GPIO2(D4) -> IN3 */

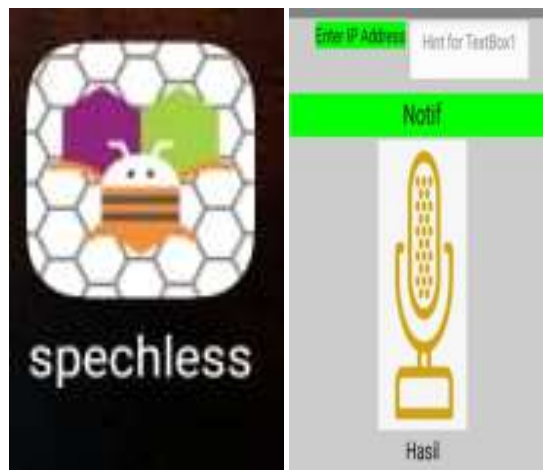
int kecepatan2 = D2; /* GPIO15(D8) -> IN1 */

int kecepatan3 = D4; /* GPIO0(D3) -> IN4 */

void setup()

{
```


Program di atas merupakan pin-pin yang digunakan sebagai input pada modul WiFi ESP8266. Pin yang digunakan harus diinisialisasi untuk mengenalkan pin yang akan diaktifkan dan digunakan pada modul WiFi ESP8266. Potongan program diatas juga menerangkan batas suhu dan kelembaban yang digunakan pada alat yang dikembangkan.



Gambar 4.5 Tampilan Aplikasi Awal
Sumber: *(Dokumentasi Pribadi)*

Gambar diatas menunjukkan tampilan aplikasi awal dan tampilan setelah aplikasi dibuka, setelah aplikasi di buka maka penulis melakukan pengisian kode Enter IP Eddres untuk mensinkronkan antara jaringan wifi.



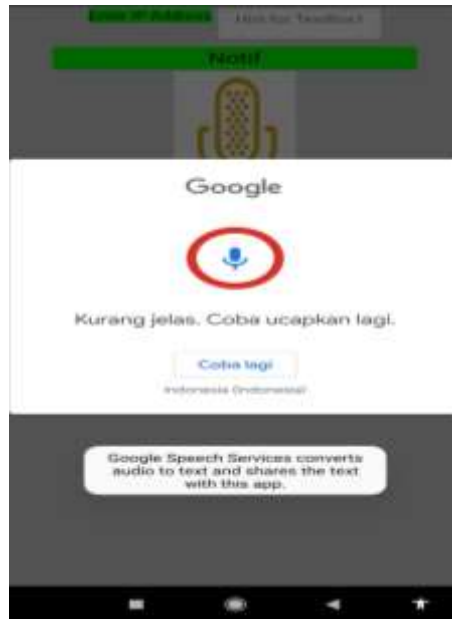
Gambar 4.6 Tampilan Perintah Voice
Sumber: (Dokumentasi Pribadi)

Gambar diatas menunjukkan tampilan untuk melakukan perintah kepada motor dengtan menggunakan suara.



Gambar 4.7 Tampilan Perintah Level 1 sampai 3
Sumber: (Dokumentasi Pribadi)

Pada gambar diatas adalah tampilan aplikasi android berdasarkan level kecepatan motor dalam posisi level 1 sampai dengan level 3.



Gambar 4.8 Kesalahan Perintah
Sumber: *(Dokumentasi Pribadi)*

Gambar diatas menunjukkan jika ada kesalahan dalam penyebutan perintah atau kurang jelasnya dalam menyebutkan perintah maka tampilan aplikasi akan muncul seperti gambar diatas.



Gambar 4.9 Rangkaian Keseluruhan Alat
Sumber: *(Dokumentasi Pribadi)*

BAB 5

PENUTUP

5.1. Kesimpulan

Dari hasil pembahasan skripsi ini, penulis dapat menyimpulkan penelitian ini bahwa:

1. Merancang sebuah alat Sistem Monitoring Kecepatan Motor Ac Menggunakan *Voice* Berbasis Mikrokontroler dan Iot, dapat diselesaikan dengan baik.
2. Hasil dari perancangan alat ini penulis menggunakan aplikasi android dan sistem internet yang saling terhubung untuk dapat memantau kecepatan motor
3. Dalam perancangan alat skripsi ini penulis menggunakan ESP8266 yang terhubung langsung kemikrokontroler NodeMcu sebagai penerima sinyal jaringan internet
4. Dalam perancangan alat ini penulis dapat memonitoring motor AC mulai dari menghidupkan motor ac, kecepatan motor dari level 1 hingga level 3 dan menonaktifkan motor oleh karena itu semakin tinggi putaran motor ac maka dayanya juga semakin besar

5.2. Saran

Adapun saran dari penulisan laporan kerja praktek ini adalah:

1. Untuk menciptakan sebuah perangkat yang baik tentu perlu dilakukan pengembangan baik dari sisi manfaat maupun dari sisi kerja system.
2. Untuk pengaplikasian selanjutnya dalam melakukan pengembangan alat

ini ini dapat dibuat juga sebagai pengaman elektronik rumah tangga.

3. Motor AC yang digunakan untuk rangkaian alat ini penulis menggunakan kipas angin sebagai menandakan level kecepatan motor dapat berjalan dengan baik sesuai dengan perintah.

DAFTAR PUSTAKA

- Aryza, S., Irwanto, M., Lubis, Z., Siahaan, A. P. U., Rahim, R., & Furqan, M. (2018). A Novelty Design Of Minimization Of Electrical Losses In A Vector Controlled Induction Machine Drive. In IOP Conference Series: Materials Science and Engineering (Vol. 300, No. 1, p. 012067). IOP Publishing.
- Christianto Wibisono Darmawan, dkk 2020 Jurnal Teknik Informatika vol ? no ? Juli 2020, p-ISSN : 2301-8402, e-ISSN : 2685-368X
- Evans Fuad, dkk 2019 JURNAL FASILKOM Volume 9 No.2 | Agustus 2019: 381-386 ISSN : 2089-3353
- Hamdani, H., Tharo, Z., & Anisah, S. (2019, May). Perbandingan Performansi Pembangkit Listrik Tenaga Surya Antara Daerah Pegunungan Dengan Daerah Pesisir. In Seminar Nasional Teknik (Semnastek) Uisu (Vol. 2, No. 1, pp. 190-195).
- I Putu Aix Cendana, dkk 2017 MERPATI VOL.5 NO.2 AGUSTUS 2017 ISSN: 2252-3006
- Putri, M., Wibowo, P., Aryza, S., & Utama Siahaan, A. P. Rusiadi. (2018). An implementation of a filter design passive lc in reduce a current harmonisa. International Journal of Civil Engineering and Technology, 9(7), 867-873.
- Rahmaniar, R. (2019). Model flash-nr Pada Analisis Sistem Tenaga Listrik (Doctoral Dissertation, Universitas Negeri Padang).
- Rahmat Hidayat, Didik Notosudjono (2017). Pengaturan Kecepatan Putaran Motor Berbasis Mikrokontroler Atmega 8535. Bogor: Universitas Pakuan.
- Rudi Susanto, dkk 2018 JUPITER (Jurnal Pendidikan Teknik Elektro) Volume 03, Nomor 01, Edisi Maret 2018, 7-16 P-ISSN: 2477-8346 E-ISSN: 2477-8354
- Renjani Erwanda. (2016). Rancang Bangun Pengendali Kecepatan Motor Dengan Pengaturan Tegangan Berbasis Arduino & Android Smartphone. Lampung: Unila.
- Saputro, T. T, 2017. Mengenal NodeMCU: Pertemuan Pertama. Oktober 4, 2019. <https://embeddednesia.com/v1/tutorial-nodemcu-pertemuan-pertama>
- Siswoyo, 2008 Teknik Listrik Industri Jilid 2 untuk SMK /oleh Siswoyo ---- Jakarta : Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Kejuruan, Direktorat Jenderal Manajemen Pendidikan Dasar dan Menengah, Departemen Pendidikan Nasional, 2008 ISBN : 978-979-060-081-2 ISBN : 978-979-060-083-6
- Suprpto, MT 2012, Aplikasi Dan Pemrograman Mikrokontroler AVR Dicitak dan diterbitkan Oleh: UNY Press, ISBN 978-979-8418-79-2 Perpustakaan Nasional: Katalog dalam terbitan (KDT) 12+249 Hlm; 16x23 cm

Surawijaya Surahman, dkk 2107 ULTIMA InfoSys, Vol. VIII, No. 1 | Juni 2017 ISSN
2085-4579

Yoyon Efendi, 2018 Jurnal Ilmiah Ilmu Komputer, Vol. 4, No. 1, April 2018 (P) ISSN
2442-4512 (O) ISSN 2503-3832