



**RANCANG BANGUN SISTEM KENDALI POMPA AIR
JARAK JAUH MENGGUNAKAN APLIKASI BLYNK**

**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 : MUHAMMAD RIDHO BANGUN
NPM : 1514210034
PROGRAM STUDI : TEKNIK ELEKTRO
PEMINATAN : TEKNIK ENERGI LISTRIK**

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

MEDAN

2019

**RANCANG BANGUN SISTEM KENDALI POMPA AIR
JARAK JAUH MENGGUNAKAN APLIKASI BLYNK**

**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 : MUHAMMAD RIDHO BANGUN
NPM : 1514210034
PROGRAM STUDI : TEKNIK ELEKTRO
PEMINATAN : TEKNIK ENERGI LISTRIK**

Diketahui dan Disetujui Oleh:

Dosen Pembimbing I


Rahmانيar, S.T., M.T

Dosen Pembimbing II


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

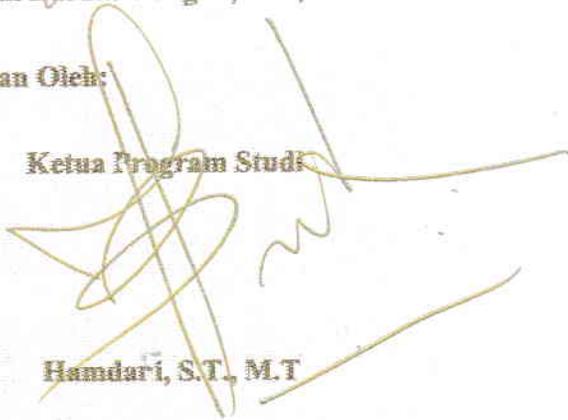
Diketahui dan Disahkan Oleh:

Dekan Fakultas Sains & Teknologi



Sri Shindi Indra, S.T., M.Sc

Ketua Program Studi


Hamdari, S.T., M.T

PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH

Sebagai civitas akademika Universitas Pembangunan Panca Budi, Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Muhammad Ridho Bangun

NPM : 1514210034

Program Studi : Teknik Elektro

Fakultas : Sains & Teknologi

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Pembangunan Panca Budi, Hak Bebas Royalti Noneksklusif (Non-exclusive Royalty- Free Right) atas karya ilmiah yang berjudul: **“Rancang Bangun Sistem Kendali Pompa Air Jarak Jauh Menggunakan Aplikasi Blynk”** beserta perangkat 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 sebenar-benarnya.

Medan, September 2019



MUHAMMAD RIDHO BANGUN
1514210034

PERNYATAAN ORISINALITAS

Dengan ini saya menyatakan bahwa pada skripsi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk dapat memperoleh gelar kesarjanaan disuatu perguruan tinggi, dan sepengetahuan saya tidak terdapat karya tulis atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang tertulis yang diacu dalam skripsi ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Medan, Agustus 2019



MUHAMMAD RIDHO BANGUN
1514210034

reg. jilid 14/11/2019
Ace jilid 12-11-19
Postisat jilid

ACC
A.D. Tarigan
12/11/19



Ace jilid jika sudah diperbaiki
15/11/2019
Kawar

RANCANG BANGUN SISTEM KENDALI POMPA AIR JARAK JAUH MENGGUNAKAN APLIKASI BLYNK

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 : MUHAMMAD RIDHO BANGUN
NPM : 1514210034
PROGRAM STUDI : TEKNIK ELEKTRO
PEMINATAN : TEKNIK ENERGI LISTRIK

FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN PANCA BUDI
MEDAN
2019

Plagiarism Detector v. 1092 - Originality Report:

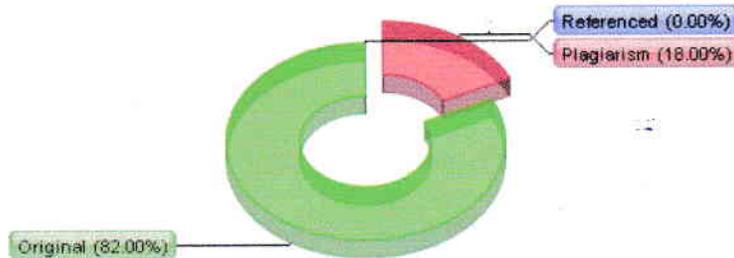
Analyzed document: 14/10/2019 14:31:03

"MUHAMMAD RIDHO
BANGUN_1514210034_TEKNIK ELEKTRO.docx"

Licensed to: Universitas Pembangunan Panca Budi_License4



Relation chart:



Distribution graph:

Comparison Preset: Rewrite. Detected language: Indonesian

Top sources of plagiarism:

% 6	wrds: 664	https://hendri015.blogspot.com/2012/12/konsep-dasar-microcontroller.html
% 6	wrds: 664	https://carceres-carceres.blogspot.com/2013/
% 6	wrds: 664	https://rtulah.blogspot.com/2010/06/cara-kerja-mikrokontroler.html

[Show other Sources:]

Processed resources details:

110 - Ok / 24 - Failed

[Show other Sources:]

Important notes:

Wikipedia:	Google Books:	Ghostwriting services:	Anti-cheating:
[not detected]	[not detected]	[not detected]	[not detected]



UNIVERSITAS PEMBANGUNAN PANCA BUDI
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI

Jl. Jend. Gatot Subroto Km 4,5 ☎ 061-50200508 Medan - 20122
Email : fastek@pancabudi.ac.id <http://www.pancabudi.ac.id>

BERITA ACARA PERUBAHAN JUDUL SKRIPSI / TUGAS AKHIR

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Muhammad Ridho Bangun
N P M : 1514210034
Prodi : Teknik Elektro
Stambuk : 2015

Mengalami perubahan judul skripsi / tugas akhir sebagai berikut:

Judul Awal : Perancangan Sistem Kendali Pompa Air Jarak Jauh Menggunakan Aplikasi Telegram
Judul Perubahan : Rancang Bangun Sistem Kendali Pompa Air Jarak Jauh Menggunakan Aplikasi Blynk
Alasan Perubahan : Karena Judul Terlalu Simple

Demikian berita acara perubahan judul/tugas akhir ini saya perbuat dengan sebenarnya.

Diketahui oleh,
Dekan

Sri Shindi Indira, S.T., M.Sc

Medan, 04 September 2019
Pembuat,


Muhammad Ridho Bangun



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 TEKNIK ARSITEKTUR	(TERAKREDITASI)
PROGRAM STUDI SISTEM KOMPUTER	(TERAKREDITASI)
PROGRAM STUDI TEKNIK KOMPUTER	(TERAKREDITASI)
PROGRAM STUDI AGROTEKNOLOGI	(TERAKREDITASI)
PROGRAM STUDI PETERNAKAN	(TERAKREDITASI)

PERMOHONAN MENGAJUKAN JUDUL SKRIPSI

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama Lengkap : Muhammad Ridho Bangun

Tempat/Tgl. Lahir : MEDAN / 14 Oktober 1998

Nomor Pokok Mahasiswa : 1514210034

Program Studi : Teknik Elektro

Konsentrasi : Teknik Energi Listrik

Sesudah Kredit yang telah dicapai : 139 SKS, IPK 3.41

Yang ini mengajukan judul skripsi sesuai dengan bidang ilmu, dengan judul:

	Judul SKRIPSI	Persetujuan
1.	PERANCANGAN SISTEM KENDALI POMPA AIR JARAK JAUH MENGGUNAKAN APLIKASI TELEGRAM	<input checked="" type="checkbox"/>
2.	PERANCANGAN SISTEM MONITORING KEBUN MELALUI APLIKASI TELEGRAM	<input type="checkbox"/>
3.	PERANCANGAN SISTEM MONITORING KETERSEDIAAN OLI MESIN PADA GENSET MELALUI APLIKASI TELEGRAM	<input type="checkbox"/>

Judul yang disetujui oleh Kepala Program Studi diberikan tanda

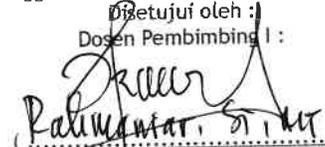

 (Ir. Bhakti Alamsyah, M.T., Ph.D.)

Medan, 29 Januari 2019
 Pemohon,

 (Muhammad Ridho Bangun)

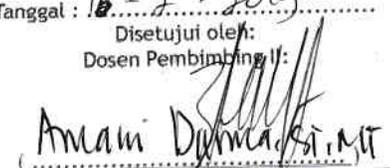
Nomor :
 Tanggal :
 Disahkan oleh
 Dekan

 (Sri Shindi Indira, S.T., M.Sc.)

Tanggal :
 Disetujui oleh :
 Dosen Pembimbing I :

 (.....)

Tanggal :
 Disetujui oleh:
 Ka. Prodi Teknik Elektro

 (Hamdani, ST, MT)

Tanggal : 16-1-2019
 Disetujui oleh:
 Dosen Pembimbing II :

 (Anam Dharma, ST, MT)



UNIVERSITAS PEMBANGUNAN PANCA BUDI
FAKULTAS SAINS & TEKNOLOGI

Jl. Jend. Gatot Subroto Km. 4,5 Telp (061) 8455571
 website : www.pancabudi.ac.id email: unpab@pancabudi.ac.id
 Medan - Indonesia

Universitas : Universitas Pembangunan Panca Budi
 Fakultas : SAINS & TEKNOLOGI
 Dosen Pembimbing I : RAHMANIAR ST. M.T
 Dosen Pembimbing II : AMANI Desma TABIGAN, ST. M.T
 Nama Mahasiswa : MUHAMMAD RIDHO BANGUN
 Jurusan/Program Studi : Teknik Elektro
 Nomor Pokok Mahasiswa : 1514210034
 Jenjang Pendidikan : Strata 1 (S1)
 Judul Tugas Akhir/Skripsi : PERANCANGAN SISTEM KENDALI PUMPA AIR JARAK JAUH MENGGUNAKAN ANDROID BERBASIS ESP 8266

TANGGAL	PEMBAHASAN MATERI	PARAF	KETERANGAN
24/5 2019	- Seminar proposal - Pertajam latar belakang masalah	<i>[Signature]</i>	
4/6/2019	Bab 1 dipekeras dengan layout layout yg diambil.	<i>[Signature]</i>	
12/6 2019	- Bab 2 landasan teori & sesuaikan dengan pembalasan	<i>[Signature]</i>	
18/6 2019	- Perbaiki flowchart	<i>[Signature]</i>	
3/7 2019	- Tambahkan Isi Bab 4	<i>[Signature]</i>	
24/7 2019	Perbaiki bab 2	<i>[Signature]</i>	
7/8 2019	- Tambahkan data pada tabel	<i>[Signature]</i>	
29/8 2019	- Acc Seminar hasil	<i>[Signature]</i>	

- Acc sidang

Medan, 14 Juni 2019
 Diketahui/Disetujui oleh :
 Dekan,





UNIVERSITAS PEMBANGUNAN PANCA BUDI
FAKULTAS SAINS & TEKNOLOGI

Jl. Jend. Gatot Subroto Km. 4,5 Telp (061) 8455571
 website : www.pancabudi.ac.id email: unpab@pancabudi.ac.id
 Medan - Indonesia

Universitas : Universitas Pembangunan Panca Budi
 Fakultas : SAINS & TEKNOLOGI
 Dosen Pembimbing I : RAHMANNAR S.T.M.T
 Dosen Pembimbing II : AMANI DESSMA TARIGAN S.T.M.T
 Nama Mahasiswa : MUHAMMAD RIDHO BANGUN
 Jurusan/Program Studi : Teknik Elektro
 Nomor Pokok Mahasiswa : 1514210034
 Bidang Pendidikan : STRUKTUR (SI)
 Judul Tugas Akhir/Skripsi : PERANCANGAN SISTEM KENDALI POMPA AIR
 JARAK JAUH MENGGUNAKAN APLIKASI ANDROID
 BERBASIS NODE MCU ESP 8266

TANGGAL	PEMBAHASAN MATERI	PARAF	KETERANGAN
5/11/18	Ace judul	<i>[Signature]</i>	
1/5/19	perbaiki rumusan masalah dan tujuan	<i>[Signature]</i>	
7/6/19	Tambahkan Referensi penulisan	<i>[Signature]</i>	
24/6/19	perbaiki blok diagram dan flowchart	<i>[Signature]</i>	
7/7/19	beri keterangan pada setiap rangkaian	<i>[Signature]</i>	
26/9/19	Tambahkan pengujian	<i>[Signature]</i>	
9/8/19	berbentuk tabel penulisan daftar pustaka dan deskripsi alat	<i>[Signature]</i>	
21/8/19	ACC Seminar Hasil	<i>[Signature]</i>	

10/9/19 - Lengkapi hasil pengujian
 1/10/19 ACC Sidang *[Signature]*

Medan, 20 Mei 2019
 Diketahui/Disetujui oleh:
 Dekan



Sri Shindi Indira, S.T., M.Sc.

Telah Diperiksa oleh LPMU dengan Plagiarisme...18...%

Medan 15 OKTOBER 2019

FM-BPAA-2012-041

Hal : Permohonan Meja Hijau



Medan, 14 Oktober 2019
Kepada Yth : Bapak/Ibu Dekan
Fakultas SAINS & TEKNOLOGI
UNPAB Medan

Di -
Tempat
**Telah di terima
berkas persyaratan
dapat di proses
Medan, 15/10/2019.**

Ka. BPAA
um. *Amilul*
TEGUH WAHYONO, SE, MM.

Dengan hormat, saya yang bertanda tangan di bawah ini :
Nama : MUHAMMAD RIDHO BANGUN
Tempat/Tgl. Lahir : Medan / 14 Oktober 1998
Nama Orang Tua : Sada Arih Bangun
N. P. M : 1514210034
Fakultas : SAINS & TEKNOLOGI
Program Studi : Teknik Elektro
No. HP : 082276563614
Alamat : Sendang Rejo Pasar VII Dusun IV

Datang bermohon kepada Bapak/Ibu untuk dapat diterima mengikuti Ujian Meja Hijau dengan judul Rancang Bangun Sistem Kendali Pompa Air Jarak Jauh Menggunakan Aplikasi Blynk, Selanjutnya saya menyatakan :

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

1. [102] Ujian Meja Hijau	: Rp.	150.000
2. [170] Administrasi Wisuda	: Rp.	1.500.000
3. [202] Bebas Pustaka	: Rp.	100.000
4. [221] Bebas LAB	: Rp.	5.000
Total Biaya	: Rp.	2.855.000

UR 50%

15/10/2019
Rp. 1.750.000
Rp. 3.505.000

Ukuran Toga : L

R. Diketahui dan disetujui oleh :
[Signature]
Sri Sholahudin, S.T.M.Sc.
Dekan Fakultas SAINS & TEKNOLOGI

Hormat saya
[Signature]
MUHAMMAD RIDHO BANGUN
1514210034

Catatan :

- 1. Surat permohonan ini sah dan bertaku 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.



TANDA BEBAS PUSTAKA
No. 887/PERP/BP/2019.....
Tidak ada sangkut paut dengan Perpustakaan UNPAB Medan
5 OCT 2019
Perpustakaan
[Signature]
Sugiono, STOS, S.Pd



YAYASAN PROF. DR. H. KADIRUN YAHYA
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN PANCA BUDI
LABORATORIUM KOMPUTER
Jl. Jend. Gatot Subroto Km 4,5 Sei Sikambing Telp. 061-8455571
Medan - 20122

KARTU BEBAS PRAKTIKUM

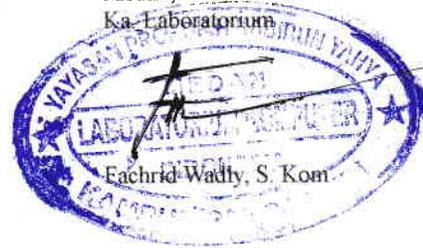
Yang bertanda tangan dibawah ini Ka. Laboratorium Komputer dengan ini menerangkan bahwa :

Nama : MUHAMMAD RIDHO BANGUN
N.P.M. : 1514210034
Tingkat/Semester : Akhir
Fakultas : SAINS & TEKNOLOGI
Jurusan/Prodi : *Teknik Elektro*

Benar dan telah menyelesaikan urusan administrasi di Laboratorium Komputer Universitas Pembangunan Panca Budi Medan.

Medan, 14 Oktober 2019

Ka. Laboratorium



RANCANG BANGUN SISTEM KENDALI POMPA AIR JARAK JAUH MENGUNAKAN APLIKASI BLYNK

Muhammad Ridho Bangun

Rahmaniar

Amani Dharma Tarigan

Universitas Pembangunan Panca Budi Medan

ABSTRAK

Sistem kendali pompa air jarak jauh merupakan suatu alat yang dapat memonitoring air didalam sebuah wadah dan pompa air dapat dikendalikan hidup dan mati ketika telah mengetahui jumlah air tersebut menggunakan *smartphone* dan juga dikendalikan secara otomatis. Rancang bangun sistem kendali jarak jauh menggunakan aplikasi *blynk* menggunakan sensor air untuk mendeteksi level ketinggian air dan aplikasi pada *smartphone* sebagai notifikasi untuk mengetahui kondisi air dalam keadaan jarak jauh. Aplikasi *blynk* merupakan pengendali pompa air dari jarak jauh yang dapat digunakan secara *online* atau terintegrasi pada internet agar pengguna pompa air tersebut dapat lebih efisien dari pada pengendalian pompa air secara manual. Alat ini akan berfungsi setelah terhubung ke internet melalui NodeMCU ESP8266 yang dapat mengakses jaringan *Wifi* secara otomatis. Perangkat keras terdiri dari NodeMCU ESP8266 sebagai pengendali utama, aplikasi *blynk* sebagai pengendali pompa air tersebut, dan pompa air 5 Volt sebagai pompa yang digunakan. Berdasarkan hasil yang direncanakan alat ini bekerja sesuai dengan prinsip kerja yang dirancang. Hal ini membahas dengan bekerjanya aplikasi *blynk* dalam mengendalikan memonitoring jumlah airnya dan selanjutnya dapat dikendalikan jumlah air sesuai dengan yang diinginkan. Data yang dikonfirmasi dengan *blynk* melalui sensor air terbaca sama dengan yang terjadi.

Kata kunci: Aplikasi Blynk, Pompa Air 5 Volt, NodeMCU ESP8266.

* Program Mahasiswa Studi Teknik Elektro: ror23629@gmail.com

** Program Dosen Studi Teknik Elektro

DESIGN AND CONTROL OF REMOTE WATER PUMP CONTROL SYSTEMS USING THE BLYNK APPLICATION

Muhammad Ridho Bangun

Rahmaniar

Amani Darma Tarigan

University Of Pembangunan Panca Budi Medan

ABSTRACT

The remote water pump control system is a device that can monitor water in a container and the water pump can be controlled on and off when it knows the amount of water using a smartphone and is also controlled automatically. Design and control of remote water pump control systems using the blynk application uses a water sensor to detect water level and the application on the smartphone as a notification to find out the condition of the water in a remote condition. The blynk application is a water pump controller remotely that can be used online or integrated on the internet so that water pump users can be more efficient than manually controlling water pumps. This tool will function after being connected to the internet through ESP8266 which can access the Wifi network automatically. The hardware consists of NodeMCU ESP8266 as the main controller, blynk application as the controller of the water pump, and 5 Volt water pump as the pump used. Based on the planned results this tool works in accordance with the working principles designed. This is discussed by the application of blynk in controlling the monitoring of the amount of water and then the amount of water can be controlled as desired. The data confirmed by blynk through the water sensor read the same as what happened.

Keywords: *Blynk Application, 5 Volt Water Pump, NodeMCU ESP8266*

* Electrical Engineering Student Program: ror23629@gmail.com

** Lecturer Program in Electrical Engineering

DAFTAR ISI

PERNYATAAN ORISINALITAS	
PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH	
ABSTRAK	
ABSTRACT	
KATA PENGANTAR.....	i
DAFTAR ISI.....	iii
DAFTAR GAMBAR	v
DAFTAR TABEL.....	vi
BAB 1 PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Batasan Masalah.....	3
1.4 Tujuan Perancangan.....	4
1.5 Manfaat Perancangan.....	4
1.6 Metode Penelitian	5
1.7 Sistematika Penulisan.....	6
BAB 2 LANDASAN TEORI	
2.1 Pompa Air.....	8
2.1.1 Klasifikasi Pompa Air.....	10
2.1.2 Jenis Pompa Air.....	13
2.1.3 Bagian- Bagian Pompa Air.....	15
2.2 Mikrokontroller.....	16
2.2.1 Prinsip Kerja Mikrokontroller.....	19
2.2.2 Komponen Mikrokontroller.....	20
2.3 Mikrokontroller NodeMCU ESP8266.....	23
2.4 ESP8266.....	26

2.5	Aplikasi Blynk.....	27
2.6	Software Arduino IDE.....	32
2.7	Sensor Ketinggian Air	34
2.8	Sistem Kendali.....	35
BAB 2	METODOLOGI PENELITIAN	
3.1	Waktu dan Tempat Penelitian.....	36
3.2	Metode Pengumpulan Data.....	36
3.3	Blok Diagram Sistem.....	37
3.4	Perancangan Hardware.....	39
3.5	Perancangan Software.....	48
3.6	Alat dan Bahan.....	53
3.7	Flowchart	54
BAB 4	ANALISA DAN PEMBAHASAN	
4.1	Deskripsi Pompa Air Menggunakan Aplikasi Blynk.....	57
4.2	Pengujian Perangkat Keras.....	57
4.3	Pengujian Sistem Kendali.....	59
4.4	Percobaan Rancang Bangun.....	60
4.5	Pengukuran Power Supply.....	66
4.6	Pengukuran NodeMCU ESP8266.....	68
BAB 5	KESIMPULAN DAN SARAN	
5.1	Kesimpulan.....	69
5.2	Saran.....	70
	DAFTAR PUSTAKA.....	72
	LAMPIRAN.....	74

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Pompa Air 5v.....	9
Gambar 2.2	NodeMCU ESP8266.....	25
Gambar 2.3	Aplikasi Blynk pada <i>Playstore</i>	29
Gambar 2.4	Aplikasi Blynk pada <i>Smartphone</i>	30
Gambar 2.5	Software Arduino IDE.....	31
Gambar 2.6	<i>Water Level Sensor Float Switch L Type Robotics Arduino Raspberry</i>	34
Gambar 3.1	Blok Diagram	38
Gambar 3.2	Penyambungan Wadah dan Sensor air.....	40
Gambar 3.3	Penempatan NodeMCU ESP8266.....	41
Gambar 3.4	Pompa Air 5v dan Selang 0,7 mm.....	42
Gambar 3.5	Penyambungan Komponen- komponen.....	43
Gambar 3.6	Rangkaian NodeMCU ESP8266.....	44
Gambar 3.7	Rangkaian Sensor Ketinggian Air.....	45
Gambar 3.8	Rangkaian Pompa Air.....	46
Gambar 3.9	Rangkaian Keseluruhan.....	47
Gambar 3.10	Fitur <i>New Project</i>	49
Gambar 3.11	Fitur <i>Create New Project</i>	50
Gambar 3.12	Fitur <i>Select Your Hardware</i>	51
Gambar 3.13	Tampilan Kode Token.....	52
Gambar 3.14	Tampilan Montoring Air Pada Aplikasi Blynk.....	53
Gambar 3.15	Flowchart	55

Gambar 4.1	Berat Wadah Sebesar 250 Gram.....	58
Gambar 4.2	Tampilan Aplikasi Blynk pada saat Pompa Air Menyentuh Sensor Ketinggian Air.....	61
Gambar 4.3	Wadah menyentuh Sensor Ketinggian Air yang Pertama.....	62
Gambar 4.4	Tampilan Aplikasi Blynk pada saat Pompa Air Menyentuh Sensor Ketinggian Air yang ditengah.....	63
Gambar 4.5	Wadah menyentuh Sensor Ketinggian Air Yang ditengah.....	64
Gambar 4.6	Tampilan Aplikasi Blynk pada saat Pompa Air Menyentuh Sensor Ketinggian Air yang paling atas.....	65
Gambar 4.7	Wadah menyentuh Sensor Ketinggian Air yang paling atas.....	66
Gambar 4.8	Pengukuran Tegangan Keluaran Power Supply.....	67
Gambar 4.9	Hasil Pengukuran Tegangan Input NodeMCU ESP8266.....	68

DAFTAR TABEL

Tabel 4.1	Data Pengisian Air.....	59
Tabel 4.2	Data Percobaan Sistem Kendali.....	60
Tabel 4.3	Hasil Pengukuran <i>Power Suplly</i>	67
Tabel 4.4	Hasil Pengukuran <i>NodeMCU ESP8266</i>	68

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pompa air adalah peralatan yang dimanfaatkan untuk mentransfer air dari bak penampung air yang ada ke bak penampung air yang lainnya. Sistem pompa air merupakan suatu sistem yang terdiri dari beberapa unit peralatan— peralatan elektronika yang dihubungkan agar dapat melakukan pemindahan suatu kapasitas air dengan jumlah yang ditentukan selain itu dapat dikendalikan dengan cara otomatis dan dari jarak jauh agar dapat dipantau melalui aplikasi *blynk* pada *smartphone*.

Sistem kendali pompa air berbasis aplikasi *blynk* dapat digunakan sebagai pompa cadangan ketika pompa yang lain sedang rusak atau pompa dalam proses perbaikan, dan pada saat kondisi kita tidak berada di lokasi tersebut. Perancangan sistem kendali debit air pada pompa air bertujuan mengontrol jumlah debit air yang dipindahkan melalui pompa air. Menggunakan pompa 5v dan dengan menggunakan sensor air untuk membaca debit air yang nantinya data tersebut diolah menggunakan NodeMCU ESP8266. Hasil pengendalian jumlah debit air maksimal 0.5 liter/menit, dan data penyimpanan peripindahan debit air liter yang digunakan penulis sekitar 1,5 liter.

Penggunaan sistem kendali pompa air seperti pada sebagian alat pengisi zat cair masih dilakukan secara manual. Perancangan ini memiliki tujuan untuk membuat sebuah sistem kendalian pengisian air secara otomatis dan juga pengendalian dair jarak jauh dengan menggunakan aplikasi *blynk*. Sistem ini dibangun menggunakan NodeMCU ESP8266 yang disertai dengan komponen- komponen elektronika dan

juga komponen pendukung lainnya. Sistem ini juga dilengkapi dengan aplikasi *blynk* yang digunakan untuk memonitoring debit air tersebut melalui *smartphone*.

Sensor air berfungsi untuk mengetahui debit air. Perancangan debit air dilakukan dengan cara membagi penampang menjadi tiga bagian dengan memanfaatkan sensor air. Lalu ketika air terisi dan menyentuh bagian dari sensor air tersebut maka NodeMCU ESP8266 akan merespon sensor air tersebut. Kemudian NodeMCU akan mengirimkan notifikasi pada aplikasi *blynk* yang telah tersedia.

Dari hasil implementasi alat, pompa air akan berhenti jika ketinggian air telah mencapai sensor terakhir secara otomatis dan dapat dikatakan jumlah air yang terisi sudah sesuai pengaturan atau dapat dikatakan sudah dalam kondisi terisi penuh. Percobaan menghasilkan notifikasi yang diberikan oleh sensor air berupa keterangan oleh NodeMCU ESP8266 melalui pompa air tersebut dan ditransfer ke aplikasi *blynk*, sehingga dapat dimonitoring penggunaannya.

Sistem kendali pompa air jarak jauh menggunakan aplikasi *blynk* dapat menggunakan *smartphone* sehingga lebih efisien. Aplikasi *blynk* berguna agar mempermudah penggunaannya dalam mengendalikan pompa air dari jarak jauh dan juga menggunakan komponen- komponen elektronika yang dibutuhkan sesuai dengan perancangan pengendalian yang akan dilakukan. Dalam menggunakan pompa air tersebut sangatlah efisien dikarenakan pompa air menggunakan aplikasi *blynk* dapat mengatasi masalah yang sering dihadapi pada penggunaan pompa air manual seperti pemborosan air ataupun melimpahnya air tanpa diketahui dikarenakan kelalaian dalam penggunaannya.

Oleh sebab itu rancang bangun sistem kendali pompa air menggunakan aplikasi *blynk* memiliki kelebihan dari pada pompa air biasanya dikarenakan pompa air menggunakan aplikasi *blynk* tersebut maka secara otomatis dapat beroperasi sendiri dan juga dapat dikendalikan maupun dimonitoring dari jarak jauh melalui *smartphone*, sehingga penulis membuat skripsi dengan judul “*rancang bangun sistem kendali pompa air jarak jauh menggunakan aplikasi blynk*”.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan dari uraian yang ada pada latar belakang yang telah dipaparkan, maka adapun rumusan masalah yang terdapat pada skripsi ini ialah sebagai berikut.

1. Bagaimana cara kerja pompa air jarak jauh menggunakan aplikasi *blynk* tersebut?
2. Bagaimana cara merancang sebuah sistem kendali pompa air jarak jauh dengan menggunakan aplikasi *blynk* tersebut?
3. Bagaimana cara menggunakan pompa air jarak jauh menggunakan aplikasi *blynk* tersebut?

1.3 Batasan Masalah

Dalam Menghindari suatu kesalahpahaman yang ada pada penulisan dan juga melebarnya ruang lingkup penulisan, adapun batasan masalah dalam perancangan ini agar nantinya tercapai tujuan dalam perancangan alat tersebut ialah :

1. Sistem kendali perancangan ini hanya otomatis dan hanya menggunakan aplikasi *blynk*

2. Pada Sistem kendali pompa air ini hanya dapat digunakan dengan jaringan internet yang artinya tidak dapat digunakan ketika disuatu lokasi jika jaringan tersebut tidak ada
3. Adapun program yang digunakan pada pompa air tersebut adalah Arduino IDE.
4. Hanya menggunakan NodeMCU ESP8266 sebagai mikrokontrollernya
5. Hanya dapat memanfaatkan *smartphone* sebagai sebuah produk pengujian perancangan sistem kendali pompa air yang menggunakan aplikasi *blynk*
6. Tidak dapat membahas bahasa pemrograman pembentuk sistem kendali secara spesifik dan keseluruhan.
7. Hanya menggunakan tiga sensor air sebagai uji coba

1.4 Tujuan Perancangan

Berdasar pada uraian yang telah dipaparkan, Penulis memiliki tujuan dalam pembuatan rancangan alat ini yaitu :

1. Menggunakan aplikasi *blynk* agar dapat menjalankan pompa air tersebut.
2. Merancang dan membuat suatu sistem kendali dengan menggunakan sensor air dan NodeMCU ESP8266.
3. Menerapkan *Internet Of Thing* sesuai dengan perkembangan zaman.

1.5 Manfaat Perancangan

Pada penulisan skripsi ini mengharapkan adanya manfaat- manfaat yang diperoleh sebagai berikut:

1. Sebagai sistem kendali pompa air yang sudah tidak manual lagi ataupun sudah menerapkan *Internet Of Thing* pada pompa air tersebut
2. Dalam menggunakan pompa air tersebut sangatlah efisien disebabkan pompa air tersebut mengatasi masalah yang sering dihadapi oleh penggunaan pompa air manual yaitu sering terjadinya pemborosan air akibat kelalian penggunaannya.
3. Dapat menjadi bahan pembelajaran untuk diterapkan pada siswa- siswa dan juga sebagai media pembelajaran yang nantinya kelak dapat berguna dikemudian hari.

1.6 Metode Penelitian

Berikut ini merupakan sebuah teknik dalam pengumpulan data- data yang digunakan penulis, adapun dalam penulisan ini terdiri dari beberapa tahap yaitu sebagai berikut:

1. Studi ujicoba dengan memanfaatkan perangkat keras dan perangkat lunak yang dirancang sedemikian rupa untuk dapat digunakan dalam melakukan uji coba pada sistem- sistem percangan tersebut.
2. Studi literatur dengan memanfaatkan informasi melalui data- data yang terdapat pada Internet, Jurnal- jurnal online yang dapat diperoleh melalui internet, serta buku- buku pada Universitas Pembangunan Panca Budi Medan.

3. Metode analisis dengan memanfaatkan hasil uji coba dan menarik kesimpulan melalui proses studi uji coba peralatan elektronika dalam pembuatan pompa air jarak jauh menggunakan aplikasi *blynk* tersebut.

1.7 Sistematika Penulisan

Dalam memudahkan pada proses penulisan skripsi ini, penulis menggunakan sistematika penulisan sesuai dengan urutan pada bab- bab yang ada. Sistematika penulisan skripsi ini adalah sebagai berikut.

BAB 1 PENDAHULUAN

Pada bab pendahuluan berisi tentang latar belakang, rumusan masalah yang, batasan masalah, tujuan perancangan, manfaat perancangan, dan sistematika penulisan.

BAB 2 LANDASAN TEORI

Pada bab landasan teori merupakan teori –teori penjelasan serta pembahasan mengenai komponen- komponen elektronika serta peralatan pendukung yang dibutuhkan dalam sistem kendali jarak jauh pompa air menggunakan aplikasi *blynk*

BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN

Pada bab metodologi penelitian ini menjelaskan dan memaparkan mengenai metode penelitian yang digunakan, tempat dan teknik pengumpulan data,

rancangan penelitian, dan tahapan untuk dapat merancang sistem kendali pompa air tersebut.

BAB 4 ANALISA HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada bab Analisa Hasil dan Pembahasan ini memaparkan mengenai analisa hasil pada rancang bangun sistem kendali jarak jauh pompa air menggunakan aplikasi blynk dan serta pembahasan yang membahas mengenai jeda waktu penggunaan pompa air tersebut.

BAB 5 PENUTUP

Pada Bab penutup merupakan berisi kesimpulan pada alat tersebut dan juga saran –saran yang bersifat membangun agar kelak nantinya dapat bermanfaat bagi penulis dan juga pembaca dikemudian hari.

BAB 2

LANDASAN TEORI

2.1 Pompa Air

Pompa air merupakan salah satu peralatan yang berguna untuk dapat mengubah ssebuah energi mekanik yang berasal dari mesin penggerak pada pompa berubah menjadi energi tekanan pada zat cair yang terdapat pada pompa Pada dasarnya pompa dipakai untuk memindahkan suatu air dari suatu wadah ke wadah yang lain yang lebih tempatnya lebih tinggi, ataupun tekanannya yang lebih besar. (Husodo, 2017)

Pengubah dalam energi mekanik menjadi suatu energi tekan fluida tersebut dapat diperoleh dengan beberapa cara diantaranya sebagai berikut.

1. Mengubah energi mekanis dengan cara menggunakan sebuah alat seperti sudut ataupun impeler dalam bentuk tertentu.
2. Dengan memakai gerak bolak –balik sebuah piston atau alat serupa.
3. Dengan cara penukaran energi memakai fluida perantara, seperti gas atau cair. Fluida perantara tersebut diberikan kecepatan tinggi dan digabungkan dengan fluida yang dipompa dengan berkecepatan rendah. Cara ini biasa dipakai pada pompa jet (*jet pump*).
4. Dengan memakai udara atau gas mempunyai tinggi dan diinjeksikan ke dalam saluran yang didalamnya berisi fluida yang dipompa. Cara ini dipakai pada air/gas *lift pump*.

Pada Gambar 2.1 ini merupakan gambar pompa air yang penulis gunakan dalam sistem kendali pompa air jarak jauh dengan tegangan sebesar 5V menggunakan aplikasi *blynk* yaitu sebagai berikut.



Gambar 2.1 Pompa Air 5V

Sumber: (Penulis, 2019)

Pompa merupakan mesin ataupun peralatan mekanis yang dipakai untuk menaikkan zat cair dari dataran rendah ketempat dataran tinggi atau untuk dapat mengalirkan cairan dari wadah bertekanan rendah ke wadah yang bertekanan tinggi dan juga sebagai penguat laju pada aliran sebuah sistem jaringan pada perpipaan. Hal tersebut dicapai dengan membuat sebuah tekanan yang rendah yang terdapat pada sisi masuk dan tekanan yang cukup tinggi yang ada pada sisi keluar atau *discharge* dari sebuah pompa. (Irwansyah, 2017)

Pompa adalah sebuah jenis mesin fluida yang berguna untuk dapat memindahkan sebuah fluida melalui pipa pada satu tempat ke tempat yang lain. Dalam melakukan fungsinya tersebut, pompa menjadikan energi mekanik poros yang berfungsi sudu-sudu pompa yang bergerak mejadi suatu energi kinetik dan pada tekanan fluida.

Berikut merupakan spesifikasi pompa diperoleh dengan jumlah fluida dapat dialirkan pada satuan waktu (kapasitas) dan juga energi angkat (*head*) dari pompa tersebut.

1. Kapasitas adalah volume atau jumlah air pada fluida yang mengalir persatuan waktu.
2. Putaran adalah putaran pada poros (*impeler*) pompa, dinyatakan pada satuan rotasi permenit.
3. Torsi adalah pengukuran gaya dengan memakai dinamometer, lalu hasilnya dikalikan dengan lengan pengukur momen.
4. Daya adalah yaitu daya poros yang pada motor listrik, serta daya air yang dimiliki oleh pompa.
5. Efisiensi adalah perbandingan daya air yang diperoleh dari pompa, dengan daya poros diperoleh dari motor listrik.

Pompa yang dikerjakan didalam air akan mengalami kerusakan jika dihidupkan dalam keadaan tidak ada air terus- menerus. pompa memiliki tinggi minimal jumlah air yang dapat dipompa dan juga harus dipenuhi sebagai syarat ketika bekerja agar *life time* pompa tersebut dapat bertahan lebih lama. (Lukman, 2017)

2.1.1 Klasifikasi Pompa Air

Menurut prinsip kerja pompa air mempunyai jenis yang berbeda. Berikut ini merupakan klasifikasi pada pompa air yang terdiri dari dua macam yaitu sebagai berikut.

1. *Positive Displacement Pump*

Merupakan pompa yang menghasilkan kapasitas yang *intermittent*, karena fluida ditekan di dalam elemen-elemen pompa dengan volume tertentu. Ketika fluida masuk, langsung dipindahkan ke sisi buang sehingga tidak ada kebocoran (aliran balik) dari sisi buang ke sisi masuk. Kapasitas dari pompa ini kurang lebih berbanding lurus dengan jumlah putaran atau banyaknya gerak bolak-balik pada tiap satuan waktu dari poros atau engkol yang menggerakkan. Pompa jenis ini menghasilkan *head* yang tinggi dengan kapasitas rendah.

2. *Reciprocating Pump* (pompa torak)

Pada pompa ini, tekanan dihasilkan oleh gerak bolak-balik translasi dari elemen- elemennya, dengan perantaran *crankshaft*, *camshaft*, dan lain-lainnya. Pompa jenis ini dilengkapi dengan katup masuk dan katup buang yang mengatur aliran fluida keluar atau masuk ruang kerja. Katup-katup ini bekerja secara otomatis dan derajat pembukaannya tergantung pada fluida yang dihasilkan. Tekanan yang dihasilkan sangat tinggi, yaitu lebih dari 10 atm. Kecepatan putar rendah yaitu 250 sampai 500 rpm. Oleh karena itu, dimensinya besar dan sangat berat. Pompa ini banyak dipakai pada pabrik minyak dan industri kimia untuk memompa cairan kental, dan untuk pompa air ketel pada PLTU.

3. Pompa Piston

Prinsip kerja dari pompa ini adalah berputarnya selubung putar menyebabkan piston bergerak sesuai dengan posisi ujung piston di atas piring dakian. Fluida terhisap ke dalam silinder dan ditekan ke saluran buang akibat gerakan naik turun piston. Fungsi dari pompa ini adalah untuk pemenuhan kebutuhan *head* tinggi dan kapasitas rendah.

4. *Dynamic Pump*

Merupakan pompa yang ruang kerjanya tidak berubah selama pompa bekerja. Untuk merubah kenaikan tekanan, tidak harus mengubah volume aliran fluida. Dalam pompa ini terjadi perubahan energi, dari energi mekanik menjadi energi kinetik, kemudian menjadi energi potensial. Pompa ini memiliki elemen utama sebuah rotor dengan suatu impeler yang berputar dengan kecepatan tinggi.

5. Pompa Aksial

Prinsip kerja dari pompa ini adalah berputarnya impeler akan menghisap fluida yang dipompakan dan menekannya ke sisi tekan dalam arah aksial. Pompa ini cocok untuk aplikasi yang membutuhkan *head* rendah dan kapasitas tinggi, seperti pada sistem pengairan.

6. Pompa Sentrifugal

Elemen pokok dari pompa ini adalah sebuah rotor dengan sudu-sudu yang berputar pada kecepatan tinggi. Fluida yang masuk dipercepat oleh impeler yang menaikkan tekanan maupun kecepatannya, dan melempar

fluida keluar melalui *volute* atau rumah siput. Pompa ini digunakan untuk memenuhi kebutuhan *head* medium sampai tinggi dengan kapasitas aliran medium. Dalam aplikasinya, pompa sentrifugal banyak digunakan untuk proses pengisian air pada ketel dan pompa rumah tangga. Bagian-bagian dari pompa sentrifugal adalah *stuffling box*, *packing*, *shaft*, *shaft sleeve*, *vane*, *casing*, *eye of impeller*, *impeller*, *casing wear ring* dan *discharge nozzle*.

2.1.2 Jenis Pompa Air

Pada kehidupan sehari-hari masyarakat biasanya menggunakan beberapa jenis pompa air yang digunakan untuk membantu pekerjaan sehari-hari tersebut. Berikut ini merupakan jenis pompa air yang biasa digunakan oleh masyarakat yaitu sebagai berikut (Suhardi, 2019).

1. Pompa air sumur dalam. Pompa air ini digunakan untuk menghisap air dengan kedalaman lebih dari 9 meter. Ciri utama dari pompa air sumur dalam adalah adanya Jet Injector yang berfungsi untuk menguatkan daya pancar dari air yang dihisap. Pompa air sumur dalam terdiri dari pompa air semi jet (semi jet *pump*) dan pompa air jet (jet *pump*). Perbedaan utama dari keduanya adalah pada keberadaan tabung yang dapat menambah kekuatan pada daya hisap dan daya pancar pompa jet. Pada pompa air jet terdapat tabung, sedangkan semi jet tidak.
2. Pompa air sumur dangkal. Pompa air jenis ini digunakan untuk penggunaan ringan. Pompa air sumur dangkal hanya memiliki daya hisap maksimal untuk kedalaman 9 meter saja.

3. Pompa celup, sesuai dengan namanya adalah pompa air yang bekerja dengan cara dicelupkan ke dalam air. Daya pancar air maksimal yang dapat dihasilkan dari pompa celup berkisar 5 meter sesuai tipe pompa celup yang digunakan.
4. Pompa *Booster*. Umumnya pompa air dipasang dekat atau di dalam sumber air. Pompa booster dipasang di tengah instalasi pipa air. Hal ini karena pompa *booster* adalah pompa air penunjang yang berfungsi untuk memperkuat daya pancar aliran air di dalam instalasi pipa air dalam rumah. Pompa ini digunakan jika daya pancar air dirasa masih kurang optimal khususnya jika terpasang alat yang memerlukan pasokan air yang stabil seperti alat pemanas air (*water heater*).

Pada dasarnya setiap pompa air dilengkapi dengan peralatan otomatis ketika kita membeli mesin pompa air di toko, ini berguna untuk memudahkan kita pada saat pengoperasian, sehingga waktu kita menjadi lebih efektif dan efisien dan tidak memerlukan aktifitas menghidupkan ataupun mematikan pompa, sebab sudah ada sensor otomatisnya, yang bekerja berdasarkan tekanan yang terdapat pada pipa tau saluran air pada keluaran pompa.

Pada mesin pompa air ada saluran hisap dan ada saluran buang, alat otomatis atau sensornya menggunakan sensor tekanan atau disebut juga *Pressure Switch* dan dipasang pada tabung pada saluran keluaran pompa, ketika pompa dihidupkan atau dihubungkan dengan tegangan jala-jala, maka pompa akan berputar sehingga dibagian dalam pompa terjadi *vaccum* karena adanya perbedaan tekanan, sehingga air yang ada didalam tanah akan terhisap naik (Santoso,2015).

Pada saat mesin pompa air berputar dan semua kran air yang ada dirumah tertutup maka pada saluran keluaran pompa akan timbul tekanan yang cukup besar, ketika tekanan yang dihasilkan melebihi tekan *set* yang ada pada sensor atau *pressure switch* maka sensor akan bekerja dan pompa air akan mati seketika, pompa air akan hidup lagi jika ada salah satu kran air terbuka disebabkan tekanan air sudah turun dan begitulah seterusnya.

Dengan demikian saat kita lupa untuk mematikan pompa air, maka mesin pompa air tidak akan terbakar disebabkan kerja yang terus menerus, dan lagi kita tidak perlu memasang atau mencabut steker dari mesin pompa air sebab segalanya akan bekerja secara otomatis.

Pada prinsipnya, sebuah pompa air menghisap dan membuang air dengan menggunakan putaran impeler sehingga menimbulkan tarikan, air yang ditarik akan terus menerus menarik air dari dasar sumur untuk dialirkan menuju pipa *out*. kemudian pada pipa *out*, impeler akan mendorong air untuk menuju kepenampungan atau pembuangan.

Jadi pada dasarnya sebuah pompa air bekerja menghisap dan mendorong air sekaligus dalam sekali kerja. Oleh karena itu pemasangan pompa air biasa diletakan di tengah antara penampung dan sumur agar tarikan dan dorongan dapat digunakan secara optimal

2.1.3 Bagian- Bagian Pompa Air

Pompa air pada umumnya memiliki bagian- bagian penting dalam bekerja sesuai fungsinya. Berikut ini merupakan bagian- bagian dari poma air yaitu sebagai berikut.

1. Bodi pompa air berfungsi untuk melindungi bagian dalam pompa air agar tidak terkena sentuhan langsung dari luar sekaligus.
2. Penutup kipas angin berfungsi untuk menutupi kipas dan juga agar menjaga tiupan kipas agar menuju kemesin sehingga mesin dinamo pompa air terjaga suhunya.
3. Bagain kapasitor berfungsi untuk memutus arus listrik bila bagian lilitan bantu memulai
4. Lilitan utama berdiameter sedikit lebih besar namun dengan jumlah lebih sedikit dibanding dengan lilitan bantu kapasitor.
5. Lilitan bantu berfungsi untuk arus pengejut sekaligus membantu putaran motor listrik pompa air sehingga mencapai titik kecepatan stabil dan akan diputus melalui kapasitor
6. Bagian Rotor berfungsi agar gaya magnet didapatkan dan dapat memutarakan bagian impeller
7. *Bearing* berfungsi sebagai penyeimbang bagian rotor agar putaran dari rotor maksimal dan stabil
8. Output berfungsi mengeluarkan air yang telah dihisap oleh impeler menuju ke penampungan
9. Input adalah bagian tempat masuk air menuju impeller

10. Bagain tabung berfungsi untuk memberikan tekanan lebih pada impeler sehingga air akan lebih bertenaga
11. Otomatis berfungsi untuk memutus arus listrik bila keran pada bagian penampung ditutup dan aliran air terhenti dan disana otomatis ini bekerja memutuskan aliran listrik pada motor pompa air sehingga motor pompa air berhenti

2.2 Mikrokontroler

Mikrokontroler adalah sistem mikroprosesor lengkap yang terkandung di dalam sebuah *chip*. Mikrokontroler berbeda dari mikroprosesor serbaguna yang digunakan dalam sebuah PC karena didalam sebuah mikrokontroler umumnya juga telah berisi komponen pendukung sistem minimal mikroprosesor, yakni memori dan antar muka I/O sedangkan didalam mikroprosesor umumnya hanya berisi CPU saja.

Mikrokontroler merupakan sebuah *chip* yang berfungsi sebagai pengontrol rangkaian elektronik dan umunya dapat menyimpan program didalamnya. Mikrokontroler adalah sebuah *chip* yang berfungsi sebagai pengontrol rangkaian elektronik dan umunya dapat menyimpan program did umumnya terdiri dari CPU (*Central Processing Unit*), memori, I/O tertentu dan unit pendukung seperti *Analog-to-Digital Converter* (ADC) yang sudah terintegrasi di dalamnya. Kelebihan utama dari mikrokontroler ialah tersedianya RAM dan peralatan I/O pendukung sehingga ukuran *board* mikrokontroler menjadi sangat ringkas.

Flash PEROM on-chip tersebut memungkinkan memori program untuk diprogram ulang dalam sistem (*in-system programming*) atau dengan menggunakan programmer *non-volatile* memory konvensional. Kombinasi CPU 8 bit serba guna

dan *Flash* PEROM, menjadikan mikrokontroler MCS51 menjadi mikrokomputer handal yang fleksibel.

Mikrokontroler tersusun dalam satu *chip* dimana prosesor, memori, dan I/O terintegrasi menjadi satu kesatuan kontrol sistem. Mikrokontroler adalah suatu alat yang mempunyai masukan dan keluaran serta kendali dengan program yang bisa ditulis dan dihapus dengan cara khusus, cara kerja mikrokontroler sebenarnya membaca dan menulis data (Agung, 2014).

Kelebihan Sistem Mikrokontroler adalah Penggerak pada mikrokontroler menggunakan bahasa pemrograman *assembly* dengan berpatokan pada kaidah digital dasar sehingga pengoperasian sistem menjadi sangat mudah dikerjakan sesuai dengan logika sistem (bahasa *assembly* ini mudah dimengerti karena menggunakan bahasa *assembly* aplikasi dimana parameter input dan output langsung bisa diakses tanpa menggunakan banyak perintah). Desain bahasa *assembly* ini tidak menggunakan begitu banyak syarat penulisan bahasa pemrograman seperti huruf besar dan huruf kecil untuk bahasa *assembly* tetap diwajibkan (Agung, 2014).

Mikrokontroler tersusun dalam satu *chip* dimana prosesor, memori, dan I/O terintegrasi menjadi satu kesatuan kontrol sistem sehingga mikrokontroler dapat dikatakan sebagai komputer mini yang dapat bekerja secara inovatif sesuai dengan kebutuhan sistem.

Sistem *running* bersifat berdiri sendiri tanpa tergantung dengan komputer sedangkan parameter komputer hanya digunakan untuk *download* perintah instruksi atau program. Langkah-langkah untuk *download* komputer dengan mikrokontroler sangat mudah digunakan karena tidak menggunakan banyak perintah, pada

mikrokontroler tersedia fasilitas tambahan untuk pengembangan memori dan I/O yang disesuaikan dengan kebutuhan sistem, selain memori untuk menyimpan program Arduino juga memiliki 2 buah memori lainnya yaitu EEPROM dan SRAM :

1. *Memori Flash*, memori untuk menyimpan program program yang yang kita buat, setelah dikompilasi akan disimpan dalam memori ini, data yang disimpan pada memori *flash* tidak akan hilang, kecuali ditimpa dengan program yang lain.
2. EEPROM, memori untuk menyimpan data program data yang disimpan pada memori ini tidak akan hilang meski arduino dimatikan.
3. SRAM, memori yang digunakan untuk manipulasi data variabel- variabel yang kita gunakan dalam program data yang tersimpan pada memori ini akan hilang ketika arduino di-*reset* atau dimatikan.

2.2.1 Prinsip Kerja Mikrokontroler

Berikut ini merupakan Prinsip kerja dari mikrokontroler, adapun prinsip kerja tersebut adalah sebagai berikut.

1. Berdasarkan nilai yang berada pada register *Program Counter*, mikrokontroler mengambil data pada ROM dengan alamat sebagaimana yang tertera pada *register Program Counter*, selanjutnya isi dari *register program counter* ditambah dengan satu (*Increment*) secara otomatis, data yang diambil pada ROM merupakan urutan instruksi program yang telah dibuat dan diisikan sebelumnya oleh pengguna.

2. Instruksi yang diambil tersebut diolah dan dijalankan oleh mikrokontroler, proses pengerjaan bergantung pada jenis instruksi, bisa membaca, mengubah nilai-nilai pada register, RAM, isi *Port*, atau melakukan pembacaan dan dilanjutkan dengan perubahan data.
3. *Program Counter* telah berubah nilainya baik karena penambahan otomatis pada langkah atau karena perubahan-perubahan Selanjutnya yang dilakukan oleh mikrokontroler adalah mengulang kembali siklus ini demikian seterusnya hingga *power* dimatikan.

2.2.2 Komponen Mikrokontroler

Berikut ini merupakan komponen– komponen yang terdapat didalam mikrokontroler, adapun komponen- komponen tersebut adalah sebagai berikut.

1. Sistem Input Komputer

Piranti input menyediakan informasi kepada sistem komputer dari dunia luar. Dalam sistem komputer pribadi, piranti input yang paling umum adalah *keyboard*. Komputer *mainframe* menggunakan *keyboard* dan pembaca kartu berlubang sebagai piranti inputnya. Sistem dengan mikrokontroler umumnya menggunakan piranti input yang jauh lebih kecil seperti saklar atau *keypad* kecil.

Hampir semua input mikrokontroler hanya dapat memproses sinyal input digital dengan tegangan yang sama dengan tegangan logika dari sumber. Level nol disebut dengan VSS dan tegangan positif sumber (VDD) umumnya adalah 5 volt. Padahal dalam dunia nyata terdapat banyak sinyal analog atau sinyal dengan tegangan level yang bervariasi.

Karena itu ada piranti input yang mengkonversikan sinyal analog menjadi sinyal digital sehingga komputer bisa mengerti dan menggunakannya. Ada beberapa mikrokontroler yang dilengkapi dengan piranti konversi ini, yang disebut dengan ADC, dalam satu rangkaian terpadu.

2. Sistem Output Komputer

Piranti output digunakan untuk berkomunikasi informasi maupun aksi dari sistem komputer dengan dunia luar. Dalam sistem komputer pribadi (PC), piranti output yang umum adalah monitor CRT. Sedangkan sistem mikrokontroler mempunyai output yang jauh lebih sederhana seperti lampu indikator atau beeper. Frasa kontroler dari kata mikrokontroler memberikan penegasan bahwa alat ini mengontrol sesuatu.

Mikrokontroler atau komputer mengolah sinyal secara digital, sehingga untuk dapat memberikan output analog diperlukan proses konversi dari sinyal digital menjadi *analog*. Piranti yang dapat melakukan konversi ini disebut dengan DAC (*Digital to Analog Converter*).

3. CPU (*Central Processing Unit*)

CPU adalah otak dari sistem komputer. Pekerjaan utama dari CPU adalah mengerjakan program yang terdiri atas instruksi-instruksi yang diprogram oleh programmer. Suatu program komputer akan menginstruksikan CPU untuk membaca informasi dari piranti input, membaca informasi dari dan menulis informasi ke memori, dan untuk menulis informasi ke output.

Dalam mikrokontroler umumnya hanya ada satu program yang bekerja dalam suatu aplikasi. CPU M68HC05 mengenali hanya 60

instruksi yang berbeda. Karena itu sistem komputer ini sangat cocok dijadikan model untuk mempelajari dasar dari operasi komputer karena dimungkinkan untuk menelaah setiap operasi yang dikerjakan.

4. *Clock* dan Memori Komputer

Sistem komputer menggunakan osilator *clock* untuk memicu CPU mengerjakan satu instruksi ke instruksi berikutnya dalam alur yang berurutan. Setiap langkah kecil dari operasi mikrokontroler memakan waktu satu atau beberapa *clock* untuk melakukannya. Ada beberapa macam tipe dari memori komputer yang digunakan untuk beberapa tujuan yang berbeda dalam sistem komputer. Tipe dasar yang sering ditemui dalam mikrokontroler adalah ROM (*Read Only Memory*) dan RAM (*Random Access Memory*).

ROM digunakan mengolah sinyal secara digital, sehingga untuk dapat memberikan output analog diperlukan proses konversi dari sinyal digital menjadi analog. Piranti yang dapat melakukan konversi ini disebut dengan DAC (*Digital to Analog Converter*).

Pada mikrokontroler ADC (*Analog to Digital Converter*) dapat digunakan untuk berkomunikasi antara mikrokontroler dengan peranti-peranti eksternal (sensor) yg memiliki gelombang sinyal keluaran berupa gelombang sinyal analog (sinus).

5. Program Komputer

Program digambarkan sebagai awan karena sebenarnya program adalah hasil imajinasi seorang programmer. Komponen utama dari program

adalah instruksi-instruksi dari instruksi set CPU. Program disimpan dalam memori dalam sistem komputer di mana mereka dapat secara berurutan dikerjakan oleh CPU.

6. Sistem Mikrokontroler

Setelah dipaparkan bagian-bagian dari suatu sistem komputer, sekarang akan dibahas mengenai mikrokontroler. Digambarkan sistem komputer dengan bagian yang dikelilingi oleh garis putus-putus. Bagian inilah yang menyusun mikrokontroler.

Bagian yang dilingkupi kotak bagian bawah adalah gambar lebih detail dari susunan bagian yang dilingkupi garis putus-putus. Kristal tidak termasuk dalam sistem mikrokontroler tetapi diperlukan dalam sirkuit osilator *clock*. Suatu mikrokontroler dapat didefinisikan sebagai sistem komputer yang lengkap termasuk sebuah CPU, memori, osilator *clock*, dan I/O dalam satu rangkaian terpadu. Jika sebagian elemen dihilangkan, yaitu I/O dan memori, maka *chip* ini akan disebut sebagai mikroprosesor.

2.3 Mikrokontroler NodeMCU ESP8266

NodeMCU merupakan development board yang menggunakan chip ESP8266. Bentuk *board* NodeMCU berbeda dengan Wemos D1 R2 yang mirip dengan Arduino UNO. Dalam Memprogramnya hanya diperlukan ekstensi kabel data USB yang sama digunakan juga sebagai kabel data pada *smartphone*. Modul NodeMCU merupakan modul *wifi* yang serba bisa karena telah dilengkapi dengan GPIO, ADC, UART, dan PWM”.

Modul ESP8266 Modul ESP8266 adalah sebuah komponen *chip* terintegrasi yang didesain untuk keperluan dunia masa kini yang serba tersambung. *Chip* ini menawarkan solusi networking *Wifi* yang lengkap dan menyatu, yang dapat digunakan sebagai penyedia aplikasi atau untuk memisahkan semua fungsi networking *Wifi* ke pemroses aplikasi lainnya.

Modul komunikasi *Wifi* dengan IC SoC ESP8266EX *Serial-to-Wifi Communication Module* ini merupakan modul *Wifi* dengan harga ekonomis.

Menyambungkan rangkaian elektronika ke internet secara nirkabel karena modul elektronika ini menyediakan akses ke jaringan *Wifi* secara transparan dengan mudah melalui *interkoneksi serial* (UART RX/TX). Keunggulan utama modul ini adalah tersedianya *mikrokontroler RISC (Tensilica 106 μ Diamond Standard Core LX3)* dan *Flash Memory SPI 4 Mbit Winbond W2540BVNIG* terpadu, dengan demikian dapat langsung menginjeksi kode program aplikasi langsung ke modul ini. Berikut ini merupakan Gambar NodeMCU ESP8266 yang penulis gunakan yaitu sebagai berikut.



Gambar 2.2 NodeMCU ESP8266

Sumber: (Penulis, 2019)

NodeMCU diprogram dengan memakai *sketch* pada arduino IDE (*Integrated Development Environment*) yang merupakan lembar kerja terpadu untuk pembuatan dan pengembangan program, dan pemrograman Lua dengan *software* ESPlorer. NodeMCU lebih ringkas namun fitur GPIO yang dimiliki lebih banyak dari Wemos D1 R2. Berikut ini merupakan spesifikasi NodeMCU.

1. Frekuensi wifi 802.11 b/g/n
2. Prosesor 32-bit
3. 10-bit ADC
4. TCP/IP protocol *stack*
5. TR switch, LNA, *power amplifier* dan jaringan
6. PLL, regulator, dan unit manajemen daya
7. Mendukung keragaman antena
8. *Wifi* 2,4 GHz, mendukung WPA / WPA2

9. Dukungan STA mode operasi / AP / STA + AP
10. Dukungan smart link fungsi untuk kedua perangkat Android dan iOS
11. SDIO 2.0, (H) SPI, UART, I2C, I2S, IR, Remote control, PWM, GPIO
12. STBC, 1x1 MIMO, 2x1 MIMO
13. A-MPDU dan A-MSDU agregasi dan 0,4s guard interval

Dalam membuat program NodeMCU dapat digunakan juga seperti pada Wemos D1 R2. Akan tetapi, untuk proses upload program perlu disesuaikan nama board pada bagian setting. Perbedaan lainnya antara Wemos dengan NodeMCU terletak pada penggunaan dan pemanfaatan fiturnya. Untuk penggunaan GPIO yang lebih banyak dapat menggunakan NodeMCU karena memiliki 13 buah GPIO, sedangkan Wemos D1 R2 hanya 10 buah. Namun, sama halnya dengan Wemos D1 R2, karena pin mapping NodeMCU adalah GPIO, sehingga untuk mengakses pin D0 penulisan program nantinya mengarah ke GPIO16.

Function yang dimiliki oleh NodeMCU mirip dengan fitur yang ada pada Wemos D1 R2. Hanya saja yang membedakan adalah letak *function* tersebut pada pin yang dapat dilihat pada tabel di atas. Selain itu juga jumlah GPIO yang tersedia pada NodeMCU lebih banyak dari Wemos D1 R2 yaitu 13 buah.

2.4 ESP8266

ESP8266 merupakan *Smart on Chip* (SoC) *Wifi* yang didesain berukuran minimalis dan hanya menggunakan sedikit rangkaian eksternal. *Chip* tersebut dapat berkomunikasi melalui infrastruktur wifi menggunakan protokol IPv4, TCP/IP, dan HTTP. Prosesor yang digunakan adalah seri *Tensilica L106 diamond* dengan

kecepatan 32-bit dan memiliki *on-chip* SRAM. Pada *chip* tersebut memiliki *Wifi* radio, CPU, *memory*, *flash*, dan *peripheral interface*. Oleh karena itu, *chip* tersebut memiliki kemampuan untuk digunakan secara sendiri (*stand alone*) atau menjadi *access point* untuk mikrokontroler.

Chip ESP8266 telah dikembangkan oleh perusahaan *Ai-Thinker* menjadi module contohnya adalah ESP-12 dan ESP-12F. Modul yang dikembangkan memiliki *peripheral interface* yang sama dengan *chip* ESP8266. Kedua modul tersebut dikembangkan lagi menjadi *development board* contohnya adalah *Wemos D1 R2* dan *NodeMCU*. Keunggulan yang dimiliki *board* ini dapat memprogram menggunakan *software* yang digunakan oleh Arduino yaitu Arduino IDE.

2.5 Aplikasi Blynk

Aplikasi *Blynk* adalah sebuah layanan *server* yang digunakan untuk mendukung *project Internet of Things*. Layanan *server* ini memiliki lingkungan *mobile user* baik Android maupun iOS. *Blynk* Aplikasi sebagai pendukung IoT dapat diunduh melalui Google play. *Blynk* mendukung berbagai macam *hardware* yang dapat digunakan untuk *project Internet of Things*.

Blynk merupakan *dashborad digital* dengan fasilitas antarmuka grafis dalam pembuatan projectnya. Penambahan komponen pada *Blynk Apps* dengan cara *Drag and Drop* sehingga memudahkan dalam penambahan komponen Input/output tanpa perlu kemampuan pemrograman Android maupun iOS. *Blynk* diciptakan dengan tujuan untuk *control* dan *monitoring hardware* secara jarak jauh menggunakan komunikasi data internet ataupun intranet (jaringan LAN).

Aplikasi *Blynk* dapat dikatakan sebuah aplikasi yang didesain untuk *Internet of Things*. Aplikasi ini mampu mengontrol *hardware* dari jarak jauh. Berikut ini merupakan 3 *platform blynk* yang disediakan yaitu sebagai berikut

1. *Blynk App*, berfungsi untuk membuat *project* aplikasi menggunakan bermacam variasi *widget* yang telah disediakan. Namun, batas penggunaan *widget* dalam satu akun hanya 2000 *energy*. *Energy* tersebut dapat ditambah dengan membelinya melalui *playstore*.
2. *Blynk server*, berfungsi untuk meng-*handle project* pada *blynk app* dan berkomunikasi antara *smartphone* dengan *hardware* yang dibuat. *Blynk server (Blynk Cloud)* dapat digunakan secara jaringan lokal dan bersifat *open source*.
3. *Blynk libraries*, berfungsi untuk memudahkan komunikasi antara *hardware* dengan server dan seluruh proses perintah *input* serta *output*.

Gambar 2.3 berikut ini merupakan gambar aplikasi *blynk* yang terdapat pada aplikasi *playstore* yaitu sebagai berikut.



Gambar 2.3 Aplikasi *Blynk* Pada *Playstore*
Sumber: (Penulis, 2019)

Gambar 2.3 berikut ini merupakan tampilan aplikasi *blynk* yang tampilan *smartphone* yaitu sebagai berikut.



Gambar 2.4 Aplikasi *Blynk* Pada *Smartphone*

Sumber: (Penulis, 2019)

Berikut ini merupakan fitur-fitur yang disediakan oleh blynk yaitu diantaranya sebagai berikut.

1. API dan UI yang sama untuk mendukung *hardware* dan *devices*
2. Koneksi dengan cloud menggunakan: wifi, bluetooth, *ethernet*, USB (serial), dan GSM
3. Penggunaan *widget* yang mudah
4. Pemanipulasian pin tanpa kode program

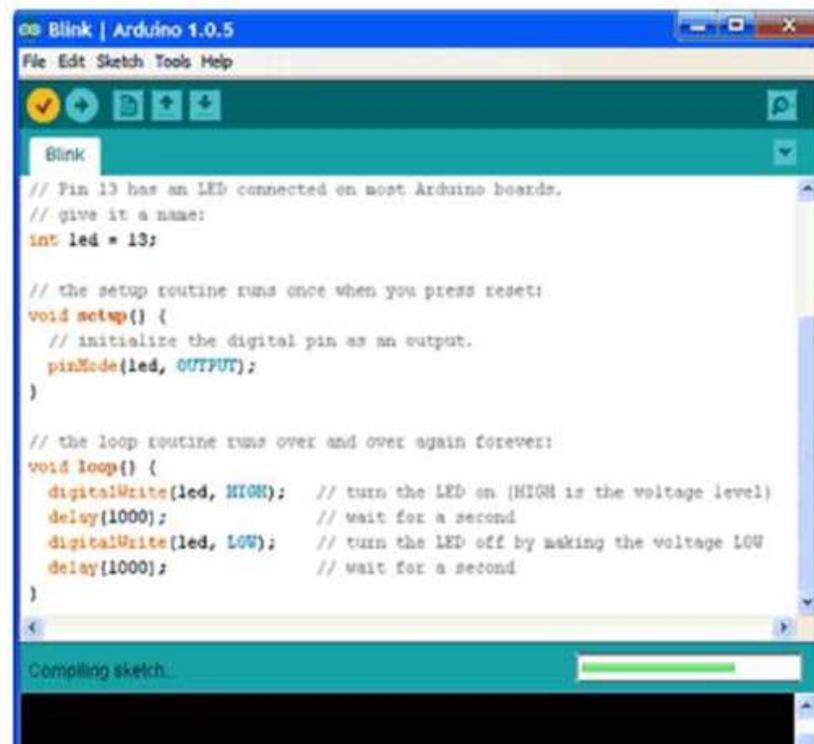
5. Integrasi yang mudah menggunakan pin *virtual*
6. Riwayat *monitoring* data
7. Komunikasi *device-to-device* menggunakan *Bridge Widget*
8. Dapat mengirimkan email, tweet, dan *push notification*

2.6 Software Arduino IDE

Software Arduino IDE merupakan kepanjangan dari *Integrated Development Environment*, atau secara bahasa mudahnya merupakan lingkungan terintegrasi yang digunakan untuk melakukan pengembangan.

Aplikasi Arduino IDE berfungsi untuk membuat, membuka, dan mengedit program yang akan kita masukkan ke dalam board Arduino. Aplikasi Arduino IDE dirancang agar memudahkan penggunaanya dalam membuat berbagai aplikasi. Arduino IDE memiliki struktur bahasa pemrograman yang sederhana dan fungsi yang lengkap. (Junaidi, 2018)

Arduino memerlukan instalasi *driver* untuk menghubungkan dengan komputer. Pada IDE terdapat contoh program dan *library* untuk pengembangan program. Gambar 2.5 Berikut ini merupakan lembar kerja pada *Software* Arduino IDE.



Gambar 2.5 Software Arduino IDE

Sumber: (Penulis, 2019)

Dalam memprogram *board* Arduino, kita butuh aplikasi IDE (*Integrated Development Environment*) bawaan dari Arduino. Aplikasi ini berguna untuk membuat, membuka, dan mengedit *source code* Arduino (*Sketches*, para *programmer* menyebut *source code* arduino dengan istilah "*sketches*"). Selanjutnya, jika kita menyebut *source code* yang ditulis untuk Arduino, kita sebut "*sketch*" juga ya :). Sketch merupakan *source code* yang berisi logika dan algoritma yang akan *diupload* ke dalam IC mikrokontroler (Arduino). (Santoso, 2015)

Sketch ditulis dalam suatu editor teks dan disimpan dalam *file* dengan ekstensi *.ino*. Teks editor pada Arduino Software memiliki fitur seperti *cutting/paste* dan *seraching/ replacing* sehingga dapat memudahkan pengguna dalam menulis kode

program. *Software* Arduino IDE adalah software yang sangat canggih ditulis dengan menggunakan java.

IDE dari Arduino tidak memiliki fitur-fitur canggih seperti *debugger* atau *code completion*. Anda hanya dapat mengubah beberapa preferensi, dan sebagai aplikasi Java itu tidak sepenuhnya mengintegrasikan ke *desktop* Mac. Ini masih digunakan, meskipun, dan bahkan memiliki dukungan yang layak untuk manajemen proyek. (Agung, 2014)

Pada Gambar 2.5 dapat dilihat toolbar IDE yang memberikan akses instan ke fungsi-fungsi yang penting dalam melakukan sebuah pemrograman. Berikut merupakan fungsi – fungsi pada fitur penting pada *Software* Arduino IDE yaitu sebagai berikut.

1. Dengan tombol Verify, anda dapat mengkompilasi program yang saat ini di editor.
2. Tombol New menciptakan program baru dengan mengosongkan isi dari jendela editor saat ini. Sebelum hal itu terjadi, IDE memberikan anda kesempatan untuk menyimpan semua perubahan belum disimpan.
3. Dengan Open anda dapat membuka program yang ada dari sistem file.
4. Tombol Save menyimpan program saat ini.
5. Ketika anda mengklik tombol Upload, IDE mengkompilasi saat ini program dan upload ke papan Arduino yang telah anda pilih di IDE menu Tools > Serial port.
6. Arduino dapat berkomunikasi dengan komputer melalui koneksi serial. Mengklik tombol serial monitor membuka jendela serial monitor yang

memungkinkan anda dapat melihat anda yang dikirimkan oleh arduino dan juga untuk mengirim data kembali.

7. Tombol stop menghentikan serial monitor
8. Menu Help menunjukkan banyak sumber daya yang berguna di website arduino yang menyediakan solusi cepat tidak hanya untuk semua masalah khas tetapi juga untuk referensi materi dan tutorial.

2.7 Sensor Ketinggian Air

Sensor adalah komponen atau perangkat yang tujuannya mendeteksi kejadian atau perubahan lingkungan sekitarnya dan menghasilkan output sesuai fungsinya. Cara kerja sensor dipengaruhi oleh tujuan dari sensor tersebut tetapi mempunyai kesamaan yaitu mendeteksi perubahan atau kejadian di lingkungan sekitarnya. Sensor sendiri dalam dunia rangkaian elektronika mempunyai perkembangan yang cukup pesat. Bahkan sampai saat ini ada sensor jenis sensor analog dan sensor digital.



Gambar 2.6 *Water Level Sensor Float Switch L Type Robotics Arduino Raspberry*
Sumber: (Penulis, 2019)

Sensor ketinggian air merupakan sensor yang digunakan untuk mengukur debit air yang mengalir pada pipa. Sensor ketinggian air terdiri dari bagian katup plastic, rotor air dan sensor efek *Hall*. Ketika air mengalir melalui rotor maka rotor berputar. Sensor efek *Hall* merupakan sensor yang dirancang untuk merasakan adanya obyek magnetis dengan perubahan posisinya, pada magnet permanen. (Anggara, 2018).

Sesuai dengan namanya, bahwa level switch adalah alat yang mendeteksi ketinggian atau level dari suatu volume benda cair pada suatu tabung atau wadah, kita ambil contoh, misalkan level switch dipasang pada tangki air untuk mendeteksi jumlah atau volume air yang masuk kedalam tangki, kemudian alat ini dihubungkan dengan mesin pompa air, pada saat volume air didalam tabung sudah mencapai level tertentu (high misalkan) dan terdeteksi oleh sensor, maka sensor level switch akan bekerja sebab bagian depan dari level switch terendam oleh air, ketika itu pula level switch akan memerintahkan mesin pompa air untuk berhenti berputar, dalam artian level switch akan memutuskan aliran arus yang ke mesin pompa air. Dan sebaliknya mesin pompa air akan bekerja kembali apabila volume air yang ada didalam tangki berkurang akibat pemakaian, dan terdeteksi oleh sensor level switch yang dipasang dibagian bawah tangki (low) pada saat itu pula sensor akan memerintahkan mesin pompa air untuk bekerja atau berputar agar mengisi tangki, demikian seterusnya.

2.8 Sistem Kendali

Sistem Kendali adalah proses rutin pengumpulan data dan pengukuran kemajuan atas objektif program./ Memantau perubahan, yang fokus pada proses dan keluaran.

BAB 3

METODOLOGI PENELITIAN

Bab metodologi penelitian ini terdiri atas waktu dan tempat penelitian, metode penelitian, alat dan juga bahan, rancangan alat tersebut, hingga prosedur penelitian. Prosedur penelitian akan dilakukan beberapa langkah pengujian untuk mengetahui cara kerja pada rangkaian sistem kendali kelistrikan rumah tangga berbasis aplikasi telegram. Penjelasan lebih rinci tentang metodologi penelitian akan dipaparkan sebagai berikut.

3.1 Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian dan perancangan sistem kendali pompa air menggunakan aplikasi *blynk* ini dilaksanakan pada bulan Maret 2019 di tempat tinggal penulis dan Laboratorium Universitas Pembangunan Panca Budi Medan.

3.2 Metode Pengumpulan Data

Pada Metode pengumpulan data merupakan salah satu syarat dalam mendapatkan studi –studi yang dilakukan sehingga skripsi tersebut dapat diselesaikan. Adapun Metode Penelitian data dalam penelitian dan perancangan ini ialah sebagai berikut:

1. **Desain Sistem** Tahap desain sistem *prototype* terdiri dari perancangan sistem kendali dengan memanfaatkan studi literatur dan membahas konsep perancangan dari komponen- komponen elektronika yang ada. Tahap ini adalah tahap yang sangat dibutuhkan karena hal tersebut adalah bentuk

pertama rangkaian yang akan dirancang sedemikian rupa. Pada tahap desai *prototype* dilakukan desain sistem dan desain proses-proses yang ada.

2. Studi Lapangan

Pada studi lapangan dilaksanakan dengan merancang sistem kendali pompa air menggunakan aplikasi telegram agar dapat berfungsi secara optimal.

3. Uji Coba

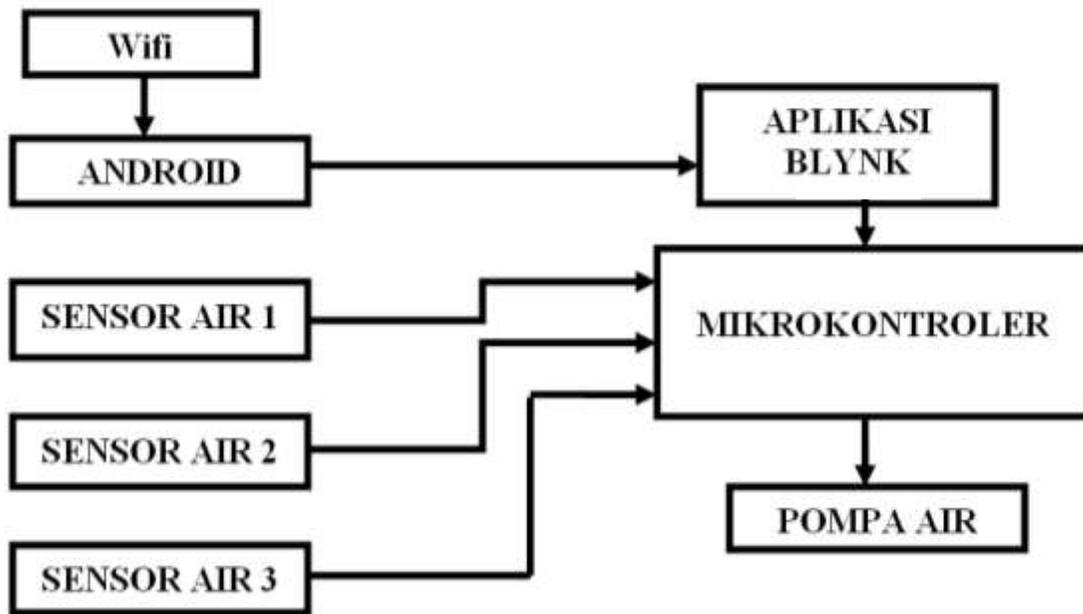
Pada tahap uji coba dilakukan uji terhadap rangkaian dan efektifitas kinerja alat tersebut agar kemudian dapat menanggulangi apabila terjadinya kerusakan –kerusakan.

4. Studi Literatur

Studi literatur digunakan sebagai cara dalam pengumpulan data, proses pembelajaran yang bersangkutan dengan alat, dokumen dan arsip yang terdapat pada perpustakaan universitas pembangunan panca budi medan.

3.3 Blok Diagram Sistem

Sebelum melakukan perancangan suatu sistem, terlebih dahulu membuat blok diagram. Blok diagram adalah salah satu cara sederhana dalam memaparkan cara kerja dari suatu sistem. Blok diagram sistem dilihat pada Gambar 3.1 sebagai berikut.



Gambar 3.1 Blok Diagram Sistem

Sumber: (Penulis, 2019)

Pada Gambar 3.1 mempunyai fungsi blok yang berbeda satu dengan yang lainnya. Pada saat wifi terhubung dengan Android secara langsung aplikasi blynk dapat digunakan untuk dapat mengendalikan mikrokontroler yang berfungsi sebagai pengendali sensor air dan juga pompa air berdasarkan blok diagram diatas. Berikut ini merupakan fungsi dari masing- masing blok diagram sistem pada Gambar 3.1 berikut ini:

1. Blok Driver Pompa Air 5V

Berfungsi untuk dapat memompa air atau dapat dikatakan memindahkan air melalui sebuah ruang *suction* menuju ruang *outlet* dengan memanfaatkan *impeler*, sehingga ruang udara terisi dengan air dan menyebabkan tekanan fluida untuk ditarik dengan melalui dasar- dasar sumur menuju suatu penampungan.

2. **Blok Sensor Ketinggian Air**

Blok Sensor Ketinggian Air merupakan alat pengendali level air yang dapat mendeteksi tinggi air pada suatu penampang dan digunakan untuk menjaga ketinggian air agar tidak melebihi maupun kurang dari batas yang diinginkan.

3. **Blok NodeMCU ESP8266**

Blok NodemCU ESP8266 merupakan mikrokontroler yang sudah di- *support* oleh Modul ESP8266 yang dapat terhubung dengan internet.

4. **Aplikasi Blynk**

Aplikasi Blynk merupakan platform untuk IOS maupun Android yang dimanfaatkan dalam mengontrol modul arduino, Raspbery Pi, Wemos dan modul sejenisnya melalui internet.

5. **Wifi**

Wifi berfungsi sebagai penghubung *smartphone* dan juga mikrokontroler terhadap jaringan internet.

6. **Android**

Android atau *smartphone* merupakan sebuah sistem kendali yang mengendalikan dan memonitoring pompa air.

3.4 **Perancangan *Hardware***

Dalam perancangan *hardware* akan digunakan beberapa perangkat keras yang dibutuhkan dalam pembuatan perancangan sistem kendali pompa air tersebut. Berikut ini merupakan tahap- tahap dalam merancang sistem kendali pompa air tersebut.

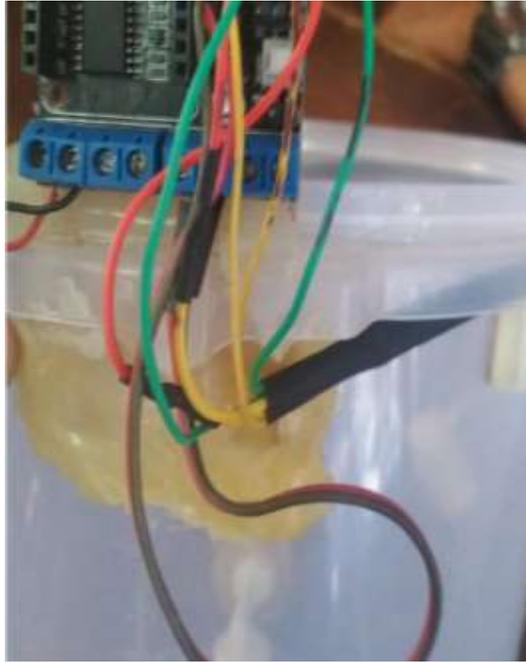
1. Adapun tahap pertama dalam merancang sistem kendali jarak jauh pompa air adalah dengan menyambungkan antara sensor ketinggian air dengan tempat penampang yang digunakan untuk diisi oleh pompa air. Gambar 3.2 berikut ini merupakan proses penyambungan antara sensor ketinggian air dan wadah tersebut.



Gambar 3.2 Penyambungan Wadah dan Sensor Air

Sumber: (Penulis, 2019)

2. Tahap kedua ialah NodeMCU ESP8266 sebagai mikrokontroler diletakkan dan disusun sedemikian rupa untuk dapat mempermudah penyambungan komponen- komponen elektronika melalui kabel jumper sehingga lebih efisien dalam penyambungannya. Gambar 3.3 berikut ini merupakan NodeMCU ESP8266 yang ditempatkan pada sisi wadah.



Gambar 3.3 Penempatan NodeMCU ESP8266

Sumber: (Penulis, 2019)

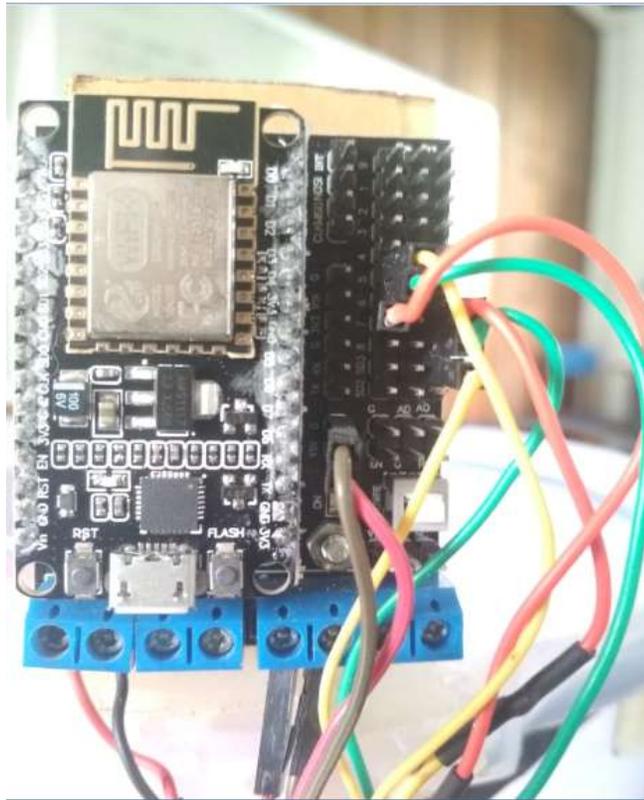
3. Tahap ketiga ialah menyambungkan *driver* Pompa Air 5v dan selang dengan Wadah air yang memiliki debit air untuk dikirim ke wadah lainnya, disini penulis menggunakan selang dengan diameter 0,7 mm. Adapun hal tersebut dilakukan agar pompa air tersebut dapat berfungsi dan mengirim air ke wadah lainnya melalui selang yang telah tersedia. Gambar 3.4 berikut ini merupakan Gambar pompa air 5v beserta selang berdiameter 0,7 mm sebagai berikut.



Gambar 3.4 Pompa Air 5v dan Selang 0,7 mm

Sumber: (Penulis, 2019)

4. Langkah terakhir adalah menyambungkan seluruh komponen- komponen elektronika sistem kendali jarak jauh pompa air menggunakan aplikasi blynk pada NodeMCU ESP8266.



Gambar 3.5 Penyambungan Komponen- Komponen
Sumber: (Penulis, 2019)

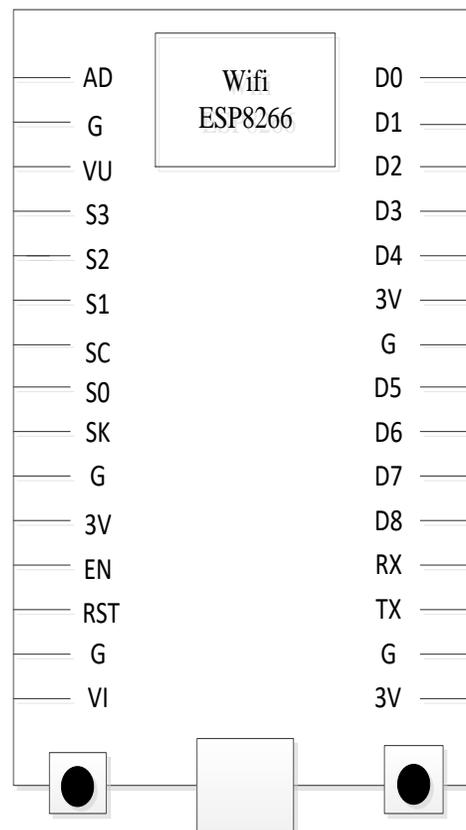
Bagian *hardware* terdiri dari beberapa bagian yaitu Rangkaian NodeMCU, Rangkaian *Driver* Pompa Air 5V, dan Rangkaian Sensor Ketinggian Air. Berikut ini merupakan fungsi- fungsi dari rangkaian- rangkaian tersebut yaitu sebagai berikut.

1. Rangkaian NodeMCU ESP8266

NodeMCU ESP8266 adalah sebuah *platform Internet Of Things* yang bersifat *open source* dan *board* elektronik yang sudah memiliki *firmware* dan *hardware* yang mempunyai fitur *Wifi*. NodeMCU memakai bahasa pemrograman Lua yang merupakan proyek eLua. Modul NodeMCU ESP8266 merupakan modul *wifi* yang dapat digunakan dengan efektif dikarenakan telah memiliki GPIO, ADC, UART, dan PWM”.

ESP8266 adalah modul yang berguna sebagai peranti *wifi* yang dibuat oleh perusahaan asal cina bernama espressif. Produk seri ESP8266 mempunyai banyak versi dan dapat terhubung ke internet sehingga mikrokontroler dapat digunakan *kedatabase server*

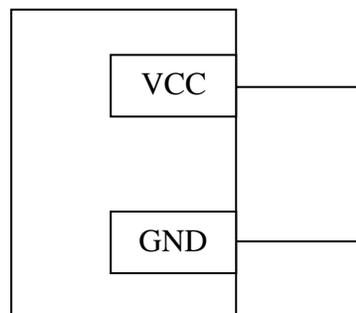
NodeMCU ESP8266 diprogram dengan menggunakan *sketch* pada Arduino IDE (*Integrated Development Environment*). Arduino IDE adalah lembar kerja terpadu untuk pembuatan dan pengembangan program, dan pemrograman Lua dengan *software* ESPlorer. Gambar erikut ini merupakan skema rangkaian NodeMCU ESP8266.



Gambar 3.6 Rangkaian NodeMCU ESP8266
Sumber: (Penulis, 2019)

2. Rangkaian Sensor Ketinggian Air

Sensor ketinggian air merupakan sensor yang digunakan untuk mengukur debit air yang mengalir pada pipa. Sensor ketinggian air terdiri dari bagian katup plastik, rotor air dan sensor efek *Hall*. Ketika air mengalir melalui rotor maka rotor berputar. Sensor efek Hall merupakan sensor yang dirancang untuk merasakan adanya objek magnetis dengan perubahan posisinya, pada magnet permanen. Gambar 3.7 berikut ini merupakan skema rangkaian sensor ketinggian air.

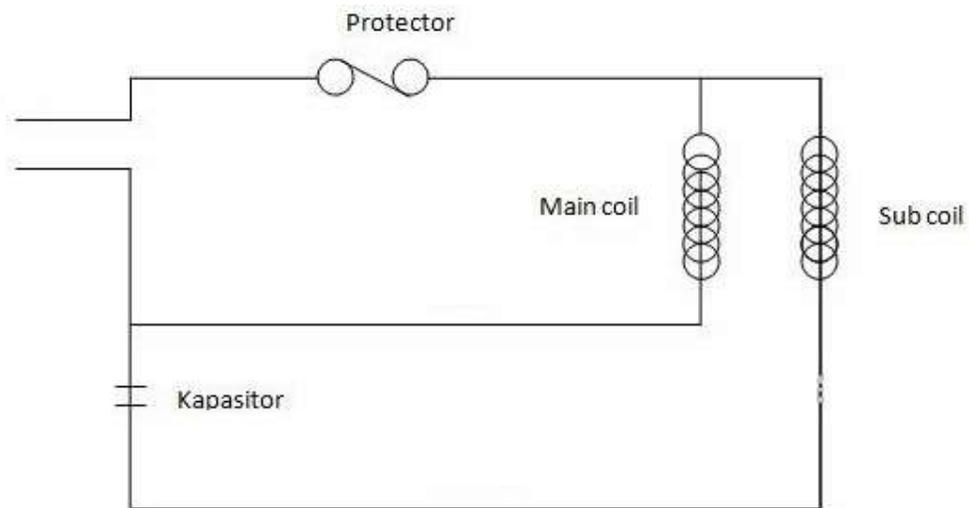


Gambar 3.7 Rangkaian Sensor Ketinggian Air

Sumber: (Penulis, 2019)

3. Rangkaian Pompa Air

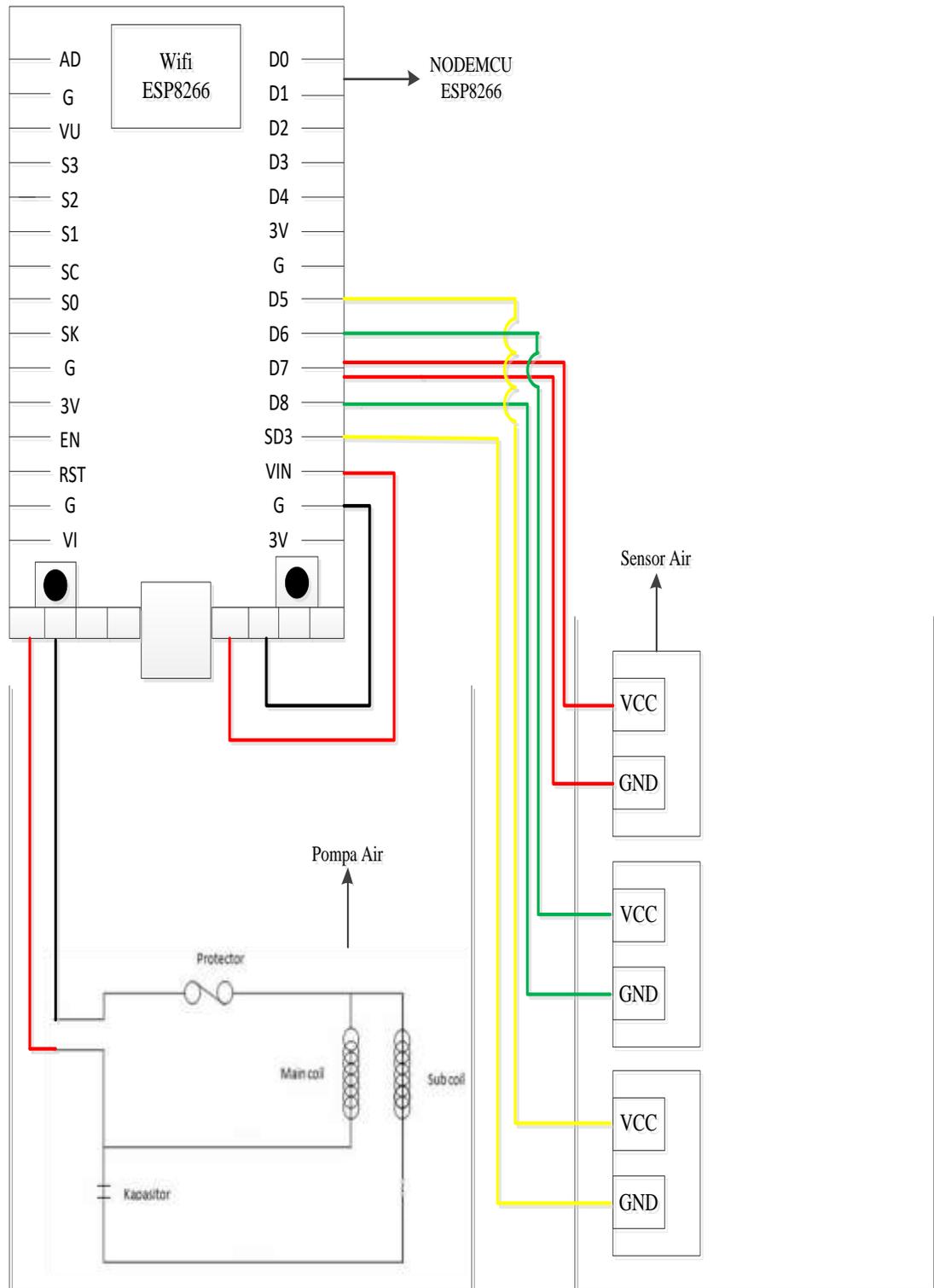
Pompa air merupakan salah satu peralatan yang berguna untuk dapat mengubah sebuah energi mekanik yang berasal dari mesin penggerak pada pompa berubah menjadi energi tekanan pada zat cair yang terdapat pada pompa. Pada dasarnya pompa dipakai untuk memindahkan suatu air dari suatu wadah ke wadah yang lain yang lebih tempatnya lebih tinggi, ataupun tekanannya yang lebih besar.



Gambar 3.8 Rangkaian Pompa Air
Sumber: (Penulis, 2019)

4. Rangkaian Keseluruhan

Gambar 3.9 berikut ini merupakan rangkaian keseluruhan pada sistem kendali pompa air jarak jauh menggunakan aplikasi blynk.



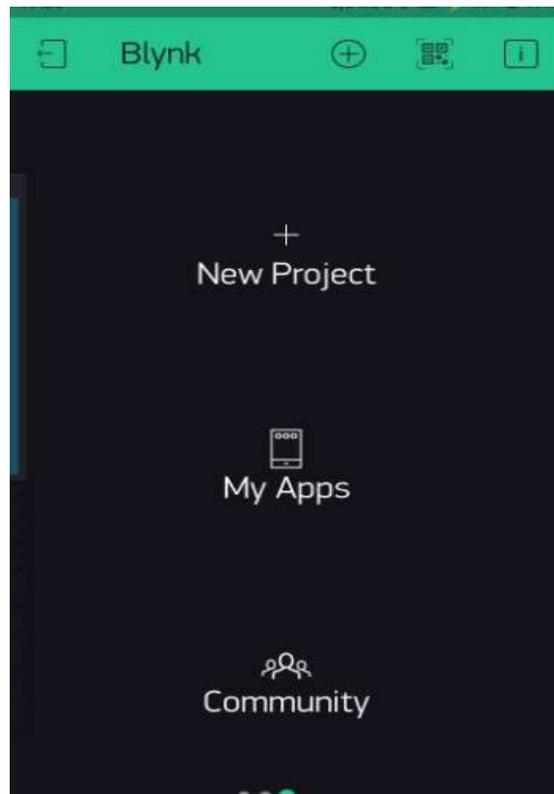
Gambar 3.9 Rangkaian Keseluruhan

Sumber: (Penulis, 2019)

3.5 Perancangan *Software*

Dalam perancangan *software* akan digunakan beberapa perangkat lunak yang diperlukan diantaranya adalah dengan menggunakan Arduino IDE dan Aplikasi *Blynk* yang dibutuhkan dalam pembuatan perancangan sistem kendali pompa air tersebut. Berikut ini merupakan tahap- tahap perancangan *software* dalam pembuatan sistem kendali pompa air tersebut.

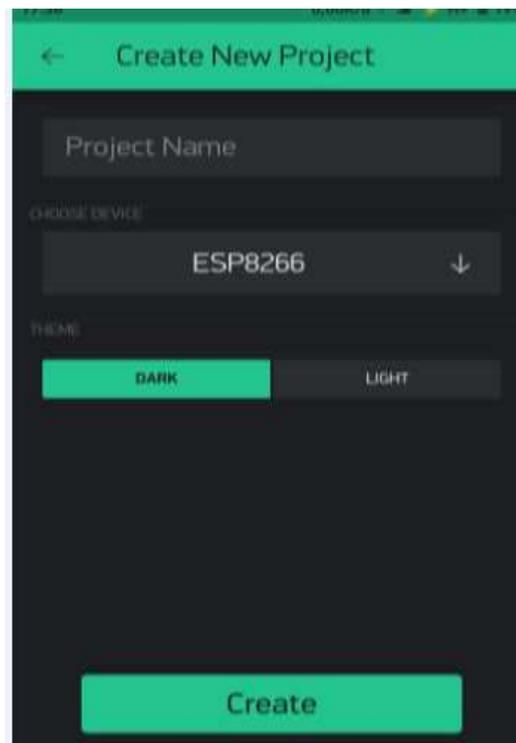
1. Dalam merancang *software* pada aplikasi Blynk untuk dapat *monitoring* ketinggian air pada aplikasi tersebut langkah pertama yang harus dilakukan adalah tahap pembuatan aplikasi tersebut. Pembuatan aplikasi tersebut dengan cara men- *download* aplikasi *blynk* pada playstore dengan menggunakan android.
2. Langkah selanjutnya adalah memiliki fitur *New Project* yang telah tersedia. Gambar 3.10 berikut ini merupakan gambar fitur *New Project* pada Aplikasi Blynk tersebut.



Gambar 3.10 Fitur *New Project*

Sumber: (Penulis, 2019)

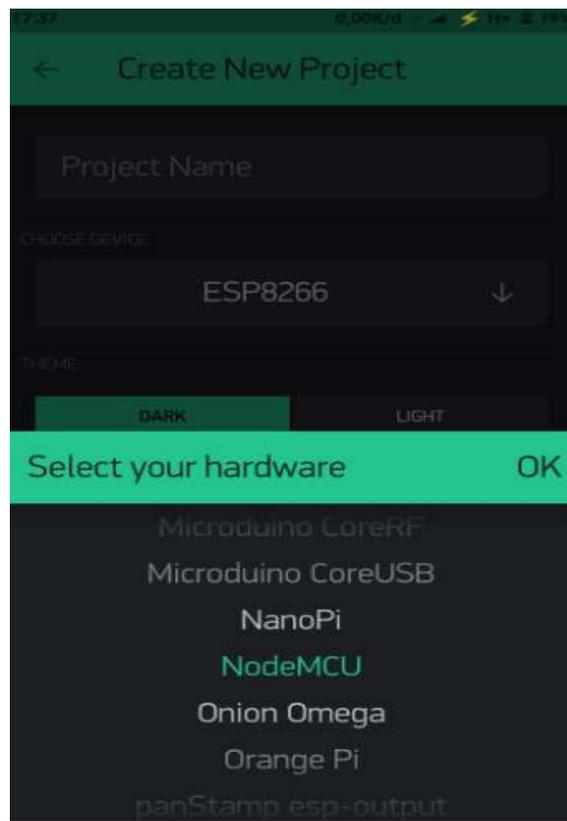
3. Langkah selanjutnya ialah pilih ESP8266 pada kolom *choose device*, pilih warna tema yang sebagai tampilan aplikasi blynk tersebut yang tertera pada kolom *Themes*, dan pada kolom *Project Name* merupakan kolom sebagai keterangan pada projek kita tersebut. Gambar 3.11 berikut ini merupakan tampilan pada aplikasi blynk tersebut.



Gambar 3.11 Fitur *Create New Project*

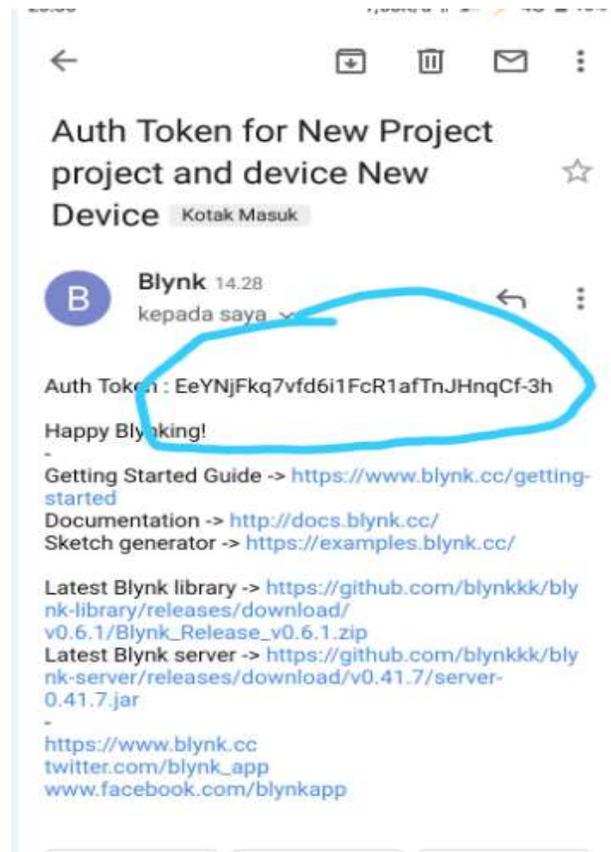
Sumber: (Penulis, 2019)

4. Setelah klik tombol *create* maka akan muncul keterangan untuk memilih dari beberapa pilihan pada kolom *select your hardware* Yang berarti memilih mikrokontroler yang ingin digunakan. Pada kolom tersebut pilihlah NodeMCU dikarenakan penulis menggunakan Mikrokontroler NodeMCU ESP8266. Gambar 3.12 berikut ini merupakan tampilan pada *select your hardware*.



Gambar 3.12 Fitur *Select Your Hardware*
 Sumber: (Penulis, 2019)

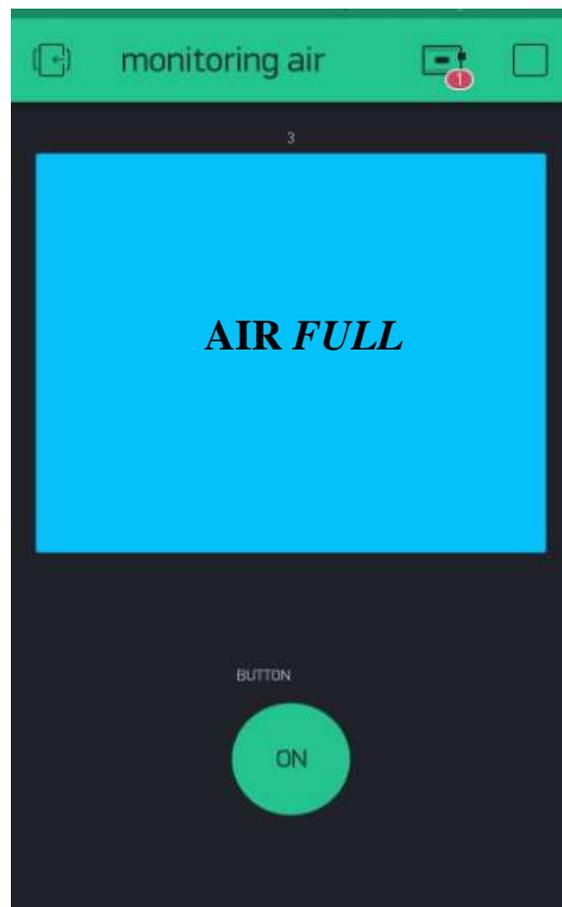
5. Selanjutnya kita diperintahkan untuk membuat sebuah token. Token dapat disebut juga dengan *IP Address* yang merupakan sebuah kode yang digunakan dalam sebuah perangkat lunak. Dalam memperoleh sebuah kode token diperlukannya email yang aktif, email tersebut digunakan untuk menerima kode token yang sudah dikirim tersebut. Gambar 3.13 berikut ini merupakan tampilan token tersebut.



Gambar 3.13 Tampilan Kode Token

Sumber: (Penulis, 2019)

6. Langkah selanjutnya adalah kita membuat sistem kendali jarak jauh pompa air tersebut. Dalam memonitoring umlah air tersebut penulis mengambil tiga tingkatan dalam pengisian air tersebut. Hal tersebut serupa dengan jumlah sensor yang digunakan. Gambar 3.14 berikut ini merupakan gambar monitoring air yang telah penulis kerjakan.



Gambar 3.14 Tampilan Monitoring Air Pada Aplikasi Blynk
Sumber: (Penulis, 2019)

3.6 Alat dan Bahan

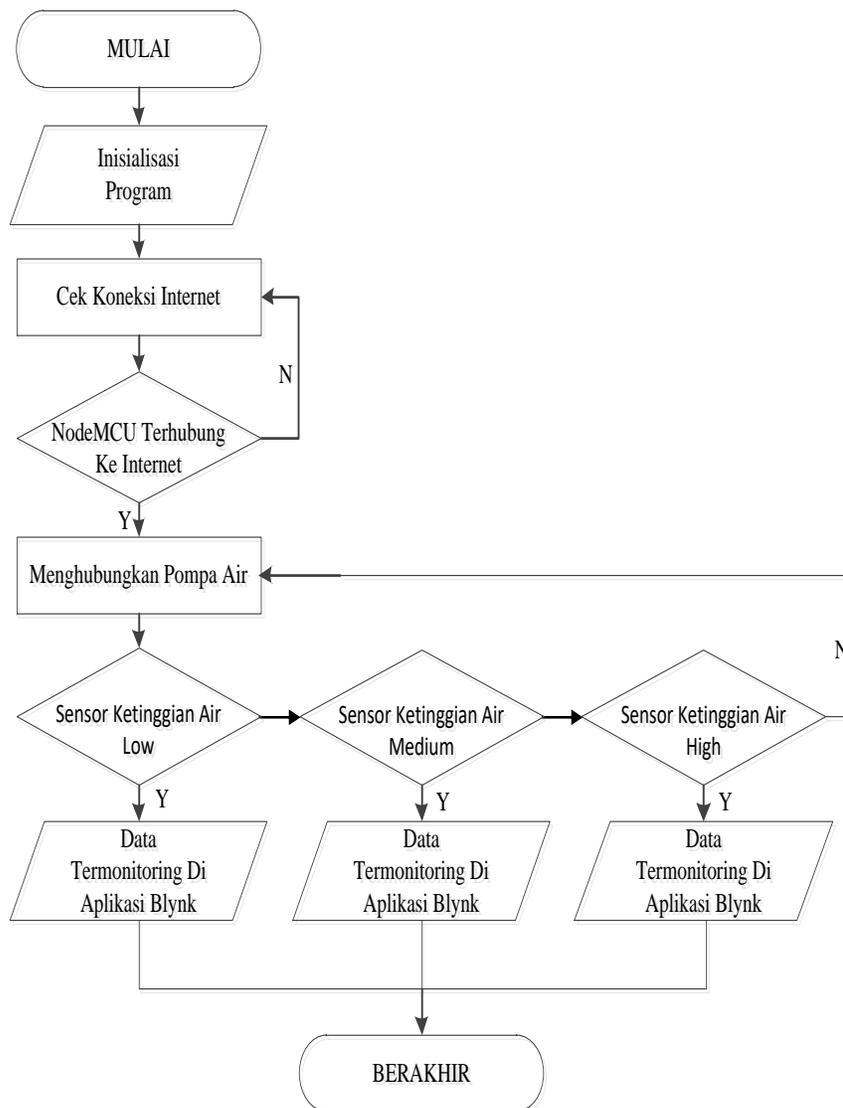
Proses pembuatan sistem kendali kelistrikan rumah tangga berbasis aplikasi telegram diperlukan alat dan bahan yaitu sebagai berikut.

1. Alat yang digunakan:
 - a. Obeng
 - b. Tang potong
 - c. Pisau
 - d. Multimeter

- e. Tang jepit
 - f. Tang Biasa
 - g. Tespen
2. Bahan yang digunakan
- a. Sensor Ketinggian Air 3 Buah
 - b. NodeMCU ESP8266
 - c. Pompa Air 5v
 - d. MCU Base ESP8266
 - e. Kabel *Jumper Male- Male*
 - f. Kabel Data/ Kabel USB
 - g. Wadah 2 buah
 - h. Kabel Jumper *Female- Female*
 - i. *Acrylic*
 - j. Sekrup
 - k. Baut
 - l. Laptop/ PC
3. Perangkat Lunak yang digunakan
- a. Software Arduino IDE
 - b. Aplikasi Blynk
 - c. Jaringan Internet

3.6 Flowchart

Flowchart merupakan sebuah bentuk penggunaan rancangan dari sebuah sistem rancang bangun sistem kendali pompa air jarak jauh menggunakan aplikasi *blynk*. Gambar 3.15 berikut ini merupakan Flowchart dari rancang bangun sistem kendali pompa air jarak jauh menggunakan aplikasi *blynk*.



Gambar 3.15 Flowchart
 Sumber : (Penulis, 2019)

Penjelasan flowchart tersebut adalah pada rangkaian sistem tersebut hal pertama yang dilakukan ialah menghubungkan ke internet. Hal tersebut dimaksudkan Aplikasi *Blynk* pada *smartphone* dan sistem kendali pompa air jarak jauh dengan menggunakan NodeMCU ESP8266 harus terhubung ke internet. Ketika salah satu dari syarat tersebut tidak terpenuhi maka sistem kendali tersebut tidak dapat digunakan. Setelah kedua peralatan elektronika tersebut sudah terhubung ke internet maka NodeMCU akan secara otomatis mengetahui kondisi dari pompa air tersebut.

Kondisi pompa air tersebut dapat diketahui melalui sensor ketinggian air dimana sensor ketinggian air ditempatkan pada wadah yang telah disediakan sehingga NodeMCU dapat memberikan notifikasi atau sebuah keterangan terhadap aplikasi *blynk* yang terdapat pada *smartphone*.

BAB 4

ANALISA HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Deskripsi Pompa Air menggunakan Aplikasi *Blynk*

Pompa air menggunakan aplikasi *blynk* adalah sebuah sistem yang dapat memindahkan debit air dari satu wadah ke wadah lainnya dengan cara mengendalikan hidup dan berfungsinya pompa air melalui jarak jauh dengan menggunakan Aplikasi *Blynk* dan mikrokontroler NodeMCU ESP8266.

Pompa air yang dibuat oleh penulis menggunakan tiga buah sensor ketinggian air yang digunakan untuk mengetahui kondisi banyaknya air pada suatu wadah. Sistem kendali jarak jauh pompa air menggunakan aplikasi *blynk* dapat dikendalikan dengan menggunakan dua cara yaitu dengan aplikasi *blynk* dan juga secara otomatis.

Jika permukaan air telah mencapai sensor terakhir atau sensor paling atas pada sebuah wadah maka pompa air pengisi akan berhenti dalam berkerja secara otomatis. Pompa air tidak dapat bekerja walaupun jika dikendalikan dengan menggunakan sistem kendali aplikasi *blynk* sekalipun.

Pengendalian pompa air dapat dikendalikan juga dengan jarak jauh melalui aplikasi *blynk* pada smartphone menggunakan internet. Aplikasi *blynk* dapat digunakan sebagai pengendali dan juga sebagai monitoring. Dalam memonitoring pompa air dapat dilihat dengan pada aplikasi *blynk* yang dapat menampilkan gambar air yang telah terisi berbentuk gambar sederhana dan ketika air tersebut berada pada kondisi yang diinginkan dapat dihentikan melalu fitur tombol on atau off.

4.2 Pengujian Perangkat Keras

Pengujian pada perangkat keras sangat penting dilakukan karena melalui pengujian tersebut rangkaian- rangkaian elektronika yang telah dirancang dapat diuji untuk dapat terhindar dari kesalahan- kesalahan yang akan menjadi suatu masalah dalam pengendalian sistem yang telah direncanakan. Berikut ini merupakan hasil pengukuran pompa air mengisi Wadah.

Gambar 4.1 berikut ini merupakan berat wadah sebesar 250 gram yang digunakan pada rancang bangun. Adapun wadah tersebut diukur sebagai selisih antara massa air dengan wadah, sebagai contoh ketika berat wadah menunjukkan 250 gram pada alat ukur lalu setelah diisi air, alat ukur timbangan menjadi 300 gram dengan demikian jumlah air tersebut adalah 50gram.



Gambar 4.1 Berat Wadah Sebesar 250 Gram

Sumber : (Penulis, 2019)

Tabel 4.1 berikut ini merupakan hasil pengukuran pada pompa air DC 5 Volt dalam

mengisi sebuah wadah. Wadah yang digunakan berdiameter sekitar 25 cm.

Tabel 4.1 Data Pengisian Air

No	Pengukuran Menggunakan Mistar (cm)	Waktu	Berat	Berat Bersih	Mililiter
1	1 cm	15,82 detik	400 gram	150 gram	150 ml
2	2 cm	40,87 detik	650 gram	400 gram	400 ml
3	3 cm	62,29 detik	870 gram	620 gram	620 ml
4	4 cm	83,38 detik	1100 gram	850 gram	850 ml
5	5 cm	107,28 detik	1320 gram	1070 gram	1070 ml
6	6 cm	136,24 detik	1550 gram	1300 gram	1300 ml
7	7 cm	167,42 detik	1750 gram	1500 gram	1500 ml
8	8 cm	151,28 detik	1940 gram	1690 gram	1690 ml
9	9 cm	171,91 detik	2090 gram	1840 gram	1840 ml
10	10 cm	193,71 detik	2230 gram	1980 gram	1980 ml
11	11 cm	217,04 detik	2410 gram	2160 gram	2160 ml
12	12 cm	237,08 detik	2570 gram	2320 gram	2320 ml
13	13 cm	252,81 detik	2720 gram	2470 gram	2470 ml
14	14 cm	271,47 detik	2940 gram	2690 gram	2690 ml
15	15 cm	289,79 detik	3170 gram	2920 gram	2920 ml
16	16 cm	309,17 detik	3410 gram	3160 gram	3160 ml
17	17 cm	331,65 detik	3670 gram	3420 gram	3420 ml
18	18 cm	352,01 detik	3940 gram	3690 gram	3690 ml

Sumber : (Penulis, 2019)

Dari dua buah tabel hasil percobaan antara pengisian menggunakan pompa air DC 5 Volt pada suatu wadah berdiamater 25cm dapat disimpulkan bahwa waktu yang dibutuhkan bersifat konstan dengan selisih perbedaan hanya 2-5 detik per centimeternya.

4.3 Pengujian Sistem Kendali

Pengujian pada sistem kendali sangat penting dilakukan karena melalui pengujian tersebut rangkaian- rangkaian elektronika yang telah dirancang dapat diuji

untuk dapat melihat alat tersebut berhasil atau tidaknya untuk dapat digunakan sesuai dengan yang diharapkan. Tabel 4.3 merupakan pengujian sistem kendali jarak jauh pompa air menggunakan aplikasi *blynk* dengan berdasarkan sampel lokasi antara medan dan binjai.

Tabel 4.2 Data Percobaan Sistem Kendali

Percobaan	Pengukuran Waktu <i>Delay</i> Menggunakan Timer
1	14 detik
2	9 detik
3	8 detik
4	12 detik
5	9 detik

Sumber : (Penulis, 2019)

Adanya perbedaan waktu *delay* pada pengendali jarak jauh pompa air dengan menggunakan aplikasi *blynk* dapat dikarenakan jaringan internet yang selalu berubah-ubah soal kecepatannya contohnya seperti pada kecepatan mikrontroler NodeMCU ESP8266 untuk menerima data, provider internet maupun jaringan internet pada wilayah tersebut

4.4 Percobaan Rancang Bangun

1. Percobaan Sensor *Water Level Sensor Float Switch L Type Robotics*

Arduino Raspberry yang Pertama

Gambar 4.2 Berikut ini merupakan Tampilan Aplikasi Blynk pada saat pompa air menyentuh sensor ketinggian air pertama atau yang paling bawah pada sebuah wadah.



Gambar 4.2 Tampilan Aplikasi Blynk pada saat Pompa Air Menyentuh Sensor Ketinggian Air
Sumber : (Penulis, 2019)

Gambar 4.3 Berikut ini merupakan Gambar wadah pompa air pada saat menyentuh sensor pertama atau yang paling bawah pada sebuah wadah.

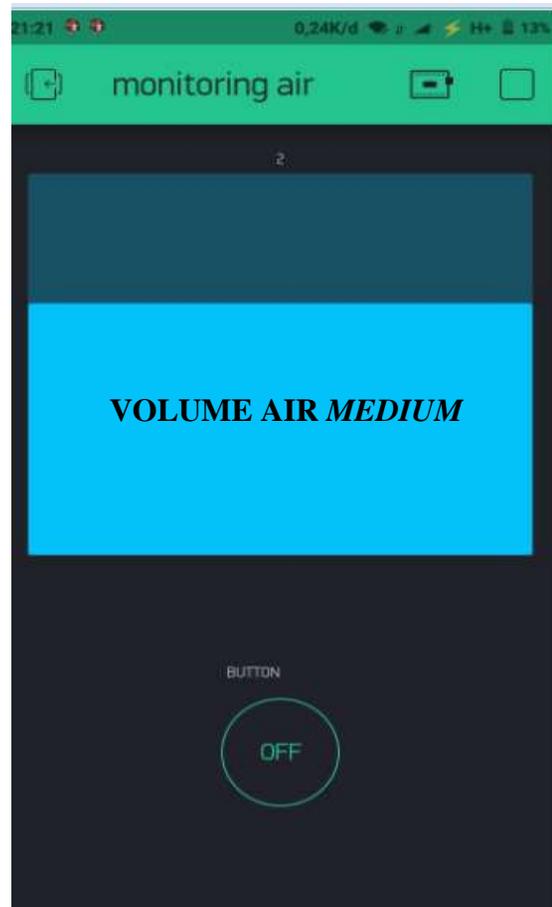


Gambar 4.3 Wadah menyentuh Sensor Ketinggian Air yang Pertama

Sumber : (Penulis, 2019)

2. Percobaan Sensor *Water Level Sensor Float Switch L Type Robotics Arduino Raspberry* yang Kedua

Gambar 4.4 Berikut ini merupakan Tampilan Aplikasi Blynk pada saat pompa air menyentuh sensor ketinggian air kedua atau yang berada ditengah pada sebuah wadah.



Gambar 4.4 Tampilan Aplikasi Blynk pada saat Pompa Air Menyentuh Sensor Ketinggian Air yang ditengah
Sumber : (Penulis, 2019)

Gambar 4.5 Berikut ini merupakan Gambar wadah pompa air pada saat menyentuh sensor kedua atau ditengah pada sebuah wadah.

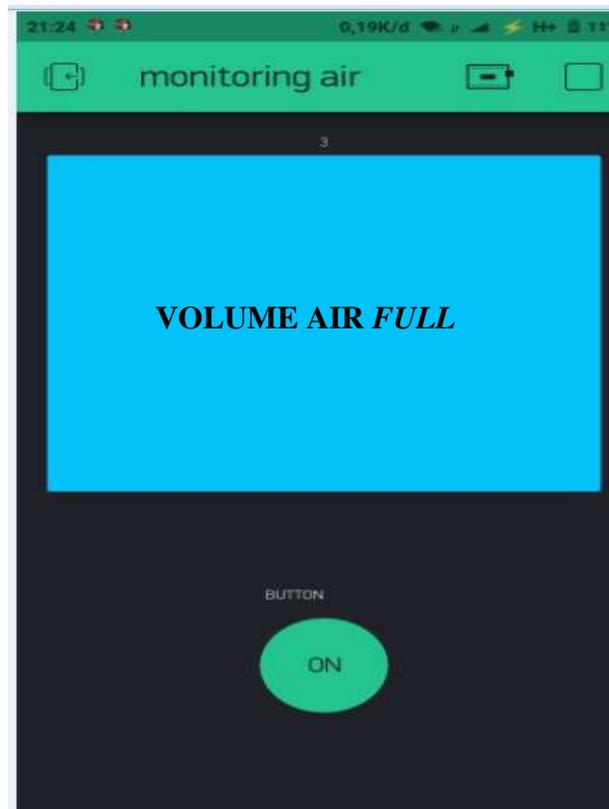


Gambar 4.5 Wadah menyentuh Sensor Ketinggian Air yang ditengah

Sumber : (Penulis, 2019)

3. Percobaan Sensor *Water Level Sensor Float Switch L Type Robotics Arduino Raspberry* yang Ketiga

Gambar 4.6 Berikut ini merupakan Tampilan Aplikasi Blynk pada saat pompa air menyentuh sensor ketinggian air ketiga atau yang berada pada bagian paling atas pada sebuah wadah.



Gambar 4.6 Tampilan Aplikasi Blynk pada saat Pompa Air Menyentuh Sensor Ketinggian Air yang paling atas
Sumber : (Penulis, 2019)

Gambar 4.7 Berikut ini merupakan Gambar wadah pompa air pada saat menyentuh sensor ketiga atau diatas pada sebuah wadah.



Gambar 4.7 Wadah menyentuh Sensor Ketinggian Air yang paling atas

Sumber : (Penulis, 2019)

4.5 Pengukuran *Power supply*

Tegangan keluaran *power supply* diukur dengan menggunakan multimeter. Tegangan keluaran *power supply* pada pengukuran didapatkan hasil yaitu sebesar 5V. Gambar 4.8 berikut ini merupakan hasil pengukuran tegangan keluaran *power supply* yaitu sebagai berikut.



Gambar 4.8 Pengukuran Tegangan Keluaran *Power Supply*
Sumber : (Penulis, 2019)

Tabel berikut ini merupakan tabel hasil pengukuran tegangan power supply menggunakan tang ampere yaitu sebagai berikut.

Tabel 4.3 Hasil Pengukuran *Power Supply*

Percobaan Pengukuran	Hasil Pengukuran
Pengukuran Pertama	5,4V
Pengukuran Kedua	5,5V
Pengukuran Ketiga	5,3V

Sumber: Penulis,2019

4.6 Pengukuran NodeMCU ESP8266

Tegangan *input* pada NodeMCU ESP8266 diukur dengan menggunakan multimeter. Tegangan *input power supply* pada pengukuran didapatkan hasil yaitu sebesar 5V. Gambar 4.9 berikut ini merupakan hasil pengukuran tegangan *input* NodeMCU ESP8266 menggunakan tang ampere yaitu sebagai berikut.



Gambar 4.9 Hasil Pengukuran Tegangan Input NodeMCU ESP8266

Sumber : (Penulis, 2019)

Tabel berikut ini merupakan tabel hasil pengukuran tegangan NodeMCU ESP8266 menggunakan tang ampere yaitu sebagai berikut.

Tabel 4.4 Hasil Pengukuran NodeMCU ESP8266

Percobaan Pengukuran	Hasil Pengukuran
Pengukuran Pertama	5,2 V
Pengukuran Kedua	5,3V
Pengukuran Ketiga	5,1V

Sumber : (Penulis, 2019)

BAB 5

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Dari hasil pelaksanaan perancangan alat hingga pengujian dan pengukuran maka dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Cara kerja alat sistem kendali pompa air jarak jauh menggunakan aplikasi *blynk* adalah dengan menggunakan aplikasi *blynk* yang dapat di- *download* secara gratis pada *playstore* yang terdapat pada *smartphone*. Cara kerja aplikasi tersebut cukup dengan menghubungkan kedua perangkat yaitu *smartphone* dan mikrokontroler NodeMCU ESP8266 dengan jaringan internet. Lalu, *smartphone* dapat langsung mengetahui debit volume air pada wadah dikarenakan sensor ketinggian air dan juga pompa air yang berfungsi dan dapat mengirimkan data ke mikrokontroler. Mikrokontroler tersebut langsung dapat mengirimkan notifikasi pada *smartphone*.
2. Perancangan sistem kendali pompa air jarak jauh dengan menggunakan dua tahap yaitu perancangan hardware dengan menghubungkan NodeMCU ESP8266, pompa air 5v, dan sensor ketinggian air sesuai dengan alat yang sudah dibuat. Lalu kemudian melakukan perancangan *software* yang terdiri dari dua jenis yaitu program pada mikrokontroler NodeMCU Esp8266 menggunakan *Software* Arduino IDE dan Pembuatan sistem kendali menggunakan aplikasi *blynk*.

3. Cara menggunakan rancang bangun sistem kendali pompa air jarak jauh menggunakan aplikasi *blynk* dengan cara menghubungkan 2 perangkat yaitu NodeMCU ESP8266 dan Aplikasi *blynk* dengan internet. Langkah selanjutnya dengan menekan tombol power pada aplikasi *blynk* maka pompa air akan langsung merespon dari jarak jauh untuk bekerja. Kita dapat memonitoring pompa tersebut dikarenakan sensor air dapat memberitahu volume debit air sehingga kita dapat menonaktifkannya menggunakan aplikasi *blynk* tersebut dengan menggunakan tombol power pada aplikasi *blynk* tersebut.

5.2 Saran

1. Pada sistem kendali pompa air jarak jauh menggunakan aplikasi *blynk* harus terseambung dengan koneksi internet dikarenakan proses kerja alat ini hanya menggunakan jaringan internet maupun dari perangkat aplikasi *blynk* dan juga mikrokontroler NodeMCU ESP8266 yang menggunakan modul ESP8266 yang merupakan modul yang biasa digunakan dengan jaringan internet
2. Pompa air yang digunakan adalah pompa air bertegangan 5v dimana pompa tersebut sangat kecil untuk dapat memindahkan zat cair yang ingin dipindahkan.
3. Sistem kendali pompa air jarak jauh menggunakan aplikasi *blynk* sebaiknya menggunakan jaringan *wifi* yang terdapat dirumah- rumah dikarenakan jaringan *wifi* tersebut sangat stabil yang berefek penggunaan sistem kendali tidak mengalami suatu masalah
4. Pompa air tersebut hanya dapat memindahkan air biasa, tidak dapat memindahkan seperti air panas dengan suhu yang relatif tinggi

5. Rancang bangun sistem kendali pompa air jarak jauh menggunakan aplikasi *blynk* dapat terus dikembangkan seperti menambahkan jaringan via GSM dikarenakan pada daerah- daerah tertentu belum tentu ada jaringan internet yang mengakibatkan alat tersebut tidak dapat bekerja
6. Sistem kendali pompa air jarak jauh menggunakan aplikasi *blynk* dapat terus dikembangkan seperti menggunakan aplikasi media sosial.

DAFTAR PUSTAKA

- Agung, M. B., (2014). *Arduino For Beginners*. Jakarta
- Amin, A. (2018). Monitoring Water Level Control Berbasis Arduino Uno Menggunakan LCD LM016L. *Jurnal EFEICT*. Kalimantan: ATPN Banjarbaru.
- Anggara, A., Rahman, A., & Mufti, A (2018). Rancang Bangun Sistem Pengatur Pengisian Air Galon Otomatis Berbasis Mikrokontroler Atmega328P. Aceh: Universitas Syiah Kuala.
- Batubara, Supina. "Analisis perbandingan metode fuzzy mamdani dan fuzzy sugeno untuk penentuan kualitas cor beton instan." *IT Journal Research and Development* 2.1 (2017): 1-11.
- Fitriani, W., Rahim, R., Oktaviana, B., & Siahaan, A. P. U. (2017). Vernam Encrypted Text in End of File Hiding Steganography Technique. *Int. J. Recent Trends Eng. Res*, 3(7), 214-219.
- Husodo, B. Y., & Effendi, R, (2017). Perancangan Sistem Kontrol dan Pengaman Motor Pompa Air Terhadap Gangguan Tegangan dan Arus Berbasis Arduino. *Jurnal Teknologi Elektro*. Jakarta Barat: Universitas Mercu Buana.
- Irwansyah, M., & Istardi, D., (2017). Pompa Air Aquarium Menggunakan Solar Cell., Batam: Politeknik Negeri Batam.
- Junaidi., & Prabowo, Y. D., (2018). *Project Sistem Kendali Elektronik Berbasis Arduino*. Bandar Lampung: CV. Anugrah Utama Raharja
- Muttaqin, Muhammad. "Analisa Pemanfaatan Sistem Informasi E-Office Pada Universitas Pembangunan Panca Budi Medan Dengan Menggunakan Metode Utaut." *Jurnal Teknik dan Informatika* 5.1 (2018): 40-43.
- Lukman, S., & Pramana, R., (2017). Perancangan Pompa Air Otomatis Pada Boat Pancung berbasis Arduino Uno Untuk Studi Kasus Di Pulau Terong Kecamatan Belakang Padang Kota Padam. Batam: Universitas Maritim Raja Ali Haji.
- Ramadhani, S., Suherman, S., Melvasari, M., & Herdianto, H. (2018). Perancangan Teks Berjalan Online Sebagai Media Informasi Nelayan. *Jurnal Ilmiah Core IT: Community Research Information Technology*, 6(2).

- Siahaan, A. P. U., Aryza, S., Nasution, M. D. T. P., Napitupulu, D., Wijaya, R. F., & Arisandi, D. (2018). Effect of matrix size in affecting noise reduction level of filtering.
- Santoso, H (2015). *Panduan Praktis Arduino Untuk Pemula*. Elang Sakti.com, Trenggalek
- Saputra, E., Kabib, M., & Nugraha, B (2019). Rancang Bangun Sistem Kendali Debit Air pada Pompa Paralel Berbasis Arduino. *Jurnal CRANKSHAFT, Col. 2 no. 1 Maret 2019* . Kalimantan: Universitas Muria Kudus.
- Suherman, S., & Khairul, K. (2018). Seleksi Pegawai Kontrak Menjadi Pegawai Tetap Dengan Metode Profile Matching. *IT Journal Research and Development, 2(2)*, 68-77.
- Suhardi. (2019). Keran Air Otomatis Pada Bak Mandi berbasis Arduino Uno Menggunakan Sensor Ultrasonik, *Jurnal Ilmu Komputer dan Informatika*. Medan: Universitas Islam negeri Sumatera Utara
- Tasril, V., & Putri, R. E. (2019). Perancangan Media Pembelajaran Interaktif Biologi Materi Sistem Pencernaan Makanan Manusia Berbasis Macromedia Flash. *Jurnal Ilmiah Core IT: Community Research Information Technology, 7(1)*.
- Utomo, R. B. (2019). Aplikasi Pembelajaran Manasik Haji dan Umroh berbasis Multimedia dengan Metode User Centered Design (UCD). *J-SAKTI (Jurnal Sains Komputer dan Informatika), 3(1)*, 68-79.
- Wijaya, Rian Farta, et al. "Aplikasi Petani Pintar Dalam Monitoring Dan Pembelajaran Budidaya Padi Berbasis Android." *Rang Teknik Journal 2.1* (2019).
- Wijaya, R. F., Utomo, R. B., Niska, D. Y., & Khairul, K. (2019). Aplikasi Petani Pintar Dalam Monitoring Dan Pembelajaran Budidaya Padi Berbasis Android. *Rang Teknik Journal, 2(1)*.