

**RANCANG BANGUN ALAT *MONITORING* POMPA AIR
MENGUNAKAN *WATER FLOW* SENSOR BERBASIS IOT
(*INTERNET OF THINGS*)**

LAPORAN TUGAS AKHIR

LAPORAN INI DISUSUN UNTUK MEMENUHI SALAH SATU SYARAT
MEMPEROLEH GELAR SARJANA SATU (S1) PADA
PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO FAKULTAS TEKNOLOGI
INDUSTRI UNIVERSITAS ISLAM SULTAN AGUNG SEMARANG



DISUSUN OLEH:

MUHAMMAD FAISHOL

NIM 30601700025

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
UNIVERSITAS ISLAM SULTAN AGUNG
SEMARANG**

2022

***DESIGN AND CONSTRUCTION OF WATER PUMP MONITORING
EQUIPMENT USING WATER FLOW SENSOR BASED ON IOT
(INTERNET OF THINGS)***

FINAL REPORT

***DIAJUKAN UNTUK MELENGKAPI PERSYARATAN MEMPEROLEH GELAR
SARJANA (S1) DI DEPARTEMEN TEKNIK ELEKTRO, FAKULTAS INDUSTRI
TEKNOLOGI, UNIVERSITAS ISLAM SULTAN AGUNG SEMARANG***



MUHAMMAD FAISHOL

NIM 30601700025

**MAJORING OF ELECTRICAL ENGINEERING
FACULTY OF INDUSTRIAL TECHNOLOGY
SULTAN AGUNG UNIVERSITY
SEMARANG**

2022

LEMBARAN PENGESAHAN PEMBIMBING

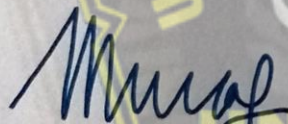
Laporan Tugas Akhir dengan Judul **“RANCANG BANGUN ALAT MONITORING POMPA AIR MENGGUNAKAN WATER FLOW SENSOR BERBASIS IOT (INTERNET OF THINGS)”** ini disusun oleh :

Nama : Muhammad Faishol
NIM : 30601700025
Program Studi : Teknik Elektro

Telah disahkan oleh dosen pembimbing pada :

Hari : Rabu
Tanggal : 10 Agustus 2022

Pembimbing I



Munaf Ismail, ST., MT.
NIDN. 0613127302

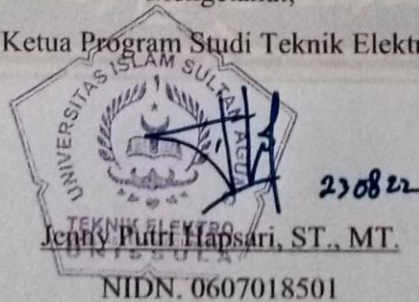
Pembimbing II



Jenny Putri Hapsari, ST., MT.
NIDN. 0607018501

Mengetahui,

Ketua Program Studi Teknik Elektro



Jenny Putri Hapsari, ST., MT.
NIDN. 0607018501

LEMBAR PENGESAHAN PENGUJI

Laporan Tugas Akhir dengan judul **“RANCANG BANGUN ALAT MONITORING POMPA AIR MENGGUNAKAN WATER FLOW SENSOR BERBASIS IOT (INTERNET OF THINGS)”** ini telah dipertahankan di depan Penguji sidang Tugas Akhir pada:

Hari : Rabu
Tanggal : 10 Agustus 2022

Tim Penguji

Tanda Tangan

Eka Nuryanto Budisusila, ST., MT.
NIDN : 0619107301
Ketua

Muhammad Khosyi'in, ST., MT.
NIDN : 0625077901
Penguji I

Dedi Nugroho, ST., MT.
NIDN : 061726602
Penguji II

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Muhammad Faishol
NIM : 30601700025
Fakultas : Fakultas Teknologi Industri
Program Studi : Teknik Elektro

Dengan ini saya menyatakan bahwa Tugas Akhir yang saya buat dalam rangka menyelesaikan Pendidikan Strata Satu (S1) Teknik Elektro di Fakultas Teknologi UNISSULA Semarang dengan judul **“RANCANG BANGUN ALAT MONITORING POMPA AIR MENGGUNAKAN WATER FLOW SENSOR BERBASIS IOT (INTERNET OF THINGS)”** adalah hasil karya sendiri, tidak pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di perguruan tinggi lain maupun ditulis dan diterbitkan orang lain, kecuali secara tertulis diacu dalam daftar pustaka. Tugas Akhir ini adalah milik saya segala bentuk kesalahan dan kekeliruan dalam Tugas Akhir ini adalah tanggung jawab saya.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sadar dan penuh tanggung jawab.

Semarang, Agustus 2022



Muhammad Faishol
NIM: 30601700025

PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Muhammad Faishol
NIM : 30601700025
Program Studi : Teknik Elektro
Fakultas : Teknologi Industri
Alamat Asal : Ds. Dempet Rt. 01 Rw. 04, Kec. Dempet, Kab. Demak
No. HP / Email : 089606212331 / m.faishol@std.unissula.ac.id

Dengan ini menyatakan Karya Ilmiah berupa Tugas Akhir dengan Judul :

**RANCANG BANGUN ALAT MONITORING POMPA AIR
MENGUNAKAN *WATER FLOW* SENSOR BERBASIS IOT (*INTERNET***

***OF THINGS*)** Menyetujui menjadi hak milik Universitas Islam Sultan Agung serta memberikan Hak bebas Royalti Non_Eksklusif untuk disimpan, dialihmediakan, dikelola dan pangkalan data dan dipublikasikan diinternet dan media lain untuk kepentingan akademis selama tetap menyantumkan nama penulis sebagai pemilik hak cipta. Pernyataan ini saya buat dengan sungguh-sungguh. Apabila dikemudian hari terbukti ada pelanggaran Hak Cipta/Plagiatisme dalam karya ilmiah ini, maka segala bentuk tuntutan hukum yang timbul akan saya tanggung secara pribadi tanpa melibatkan Universitas Islam Sultan Agung.

Semarang, Agustus 2022

Yang Menyatakan



Muhammad Faishol
NIM: 3061700025

HALAMAN PERSEMBAHAN

Persembahan :

Pertama,

Allah SWT yang telah memberikan rahmat taufik dan hidayah serta kasih sayang Nya, sehingga saya dapat menyelesaikan tugas saya dalam melewati setiap ujian dan cobaan-Nya

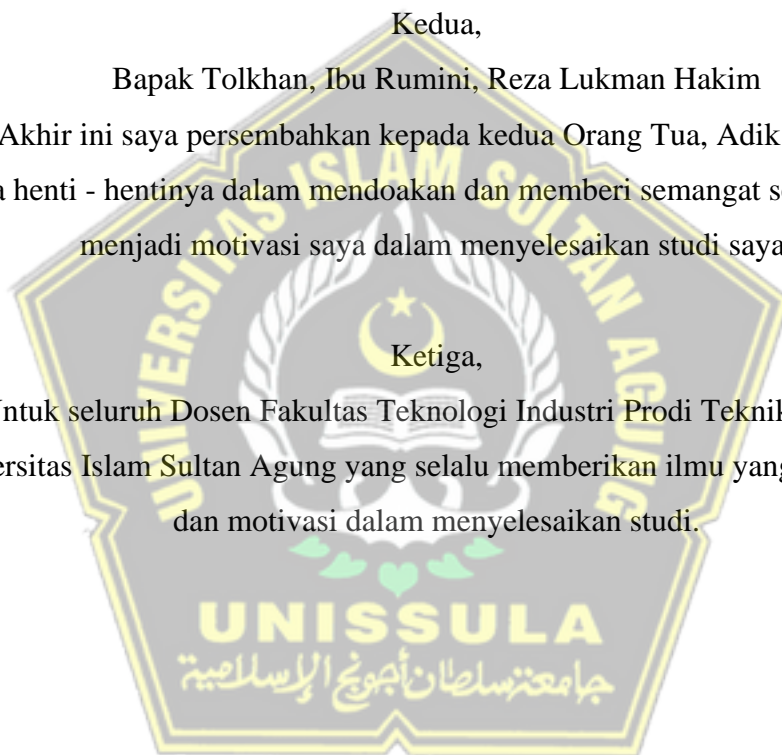
Kedua,

Bapak Tolkhan, Ibu Rumini, Reza Lukman Hakim

Tugas Akhir ini saya persembahkan kepada kedua Orang Tua, Adik saya yang tak ada henti - hentinya dalam mendoakan dan memberi semangat serta selalu menjadi motivasi saya dalam menyelesaikan studi saya.

Ketiga,

Untuk seluruh Dosen Fakultas Teknologi Industri Prodi Teknik Elektro Universitas Islam Sultan Agung yang selalu memberikan ilmu yang bermanfaat dan motivasi dalam menyelesaikan studi.



HALAMAN MOTTO

“Persiapkan Untuk Hari Esok”

(Faishol)

“Barang siapa yang tidak bisa menahan rasa lelahnya belajar, maka dia akan menanggung rasa perihnya kebodohan”

(Imam Syafi’i)

“Nikmatilah setiap langkah proses dalam hidupmu, meskipun tidak mudah menerima kenyataan tetapi Tuhan tidak selalu memberikan kesedihan kepada hambanya, percayalah suatu saat kesuksesan akan kamu dapat setelah melewati masa - masa sulit tangisanmu dalam kehidupan”

(Ahmad Rifai Rif’an)



KATA PENGANTAR

Bismillahirrahmanirrahim

Assalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Alhamdulillah puji syukur kehadirat Allah SWT yang telah memberikan Rahmat dan Nikmatnya sehingga masih berkesempatan untuk menuntut ilmu dalam keadaan sehat wal'afiat. Shalawat serta salam semoga selalu tersurahkan kepada baginda Rasulullah Muhammad SAW, semoga kelak kita mendapatkan syafa'atnya. Amiin Ya Robbalalamin.

Penyusunan Tugas Akhir ini adalah salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana pada Fakultas Teknologi Industri di Universitas Islam Sultan Agung Semarang. Dalam penulisan Tugas Akhir ini tentunya banyak pihak yang memberikan bantuan secara moril maupun materil. Oleh karena itu penulis menyampaikan ucapan terima kasih yang tiada hingganya kepada:

1. Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan ridhonya serta memberikan ketabahan, kesabaran dan kelapangan hati serta pikiran dalam menimba ilmu.
2. Kedua orang tua saya, Bapak Tolkhan dan Ibu Rumini yang telah memberikan dukungan baik materil maupun non materil dan tidak pernah berhenti mendo'akan disetiap sujudnya.
3. Bapak Prof. Dr. H. Gunarto, SH., MH. selaku Rektor Universitas Islam Sultan Agung Semarang.
4. Ibu Dr. Ir. Hj. Novi Marlyana, ST., MT. sebagai Dekan Fakultas Teknologi Industri Universitas Islam Sultan Agung Semarang.
5. Ibu Jenny Putri Hapsari, ST., MT. selaku ketua prodi Teknik Elektro Fakultas Teknologi Industri Univesitas Islam Sultan Agung Semarang.
6. Bapak Muhammad Khosyi'in, ST., MT. selaku koordinator Tugas Akhir prodi Teknik Elektro Fakultas Teknologi Industri Univesitas Islam Sultan Agung Semarang.
7. Bapak Munaf Ismail, ST., MT dan Ibu Jenny Putri Hapsari, ST., MT. selaku dosen pembimbing I dan dosen pembimbing II yang memberikan ilmu yang

bermanfaat, memberikan banyak arahan, dan dengan sabar membimbing kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan laporan tugas akhir ini.

8. Seluruh dosen dan karyawan Program Studi Teknik Elektro, Fakultas Teknologi Industri, Universitas Islam Sultan Agung Semarang atas ilmu, bimbingan, dan dukungan dalam penyusunan tugas akhir ini.
9. Kepada sahabat saya Muhammad Amalul Ihsan yang telah menjadi teman dalam membantu terselesainya tugas akhir ini.
10. Semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu per satu atas segala dukungan, semangat, ilmu dalam menyelesaikan tugas akhir ini.

Penulis menyadari bahwa didalam penyusunan laporan ini masih jauh dari kesempurnaan, oleh karena itu kritik dan saran sangat diharapkan untuk mencapai hasil yang lebih baik. Semoga laporan ini dapat memberikan manfaat bagi semua pihak pada terutama Mahasiswa Teknik Elektro Universitas Islam Sultan Agung Semarang dan dapat menambah wawasan.

Wassalamu 'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Semarang, Agustus 2022

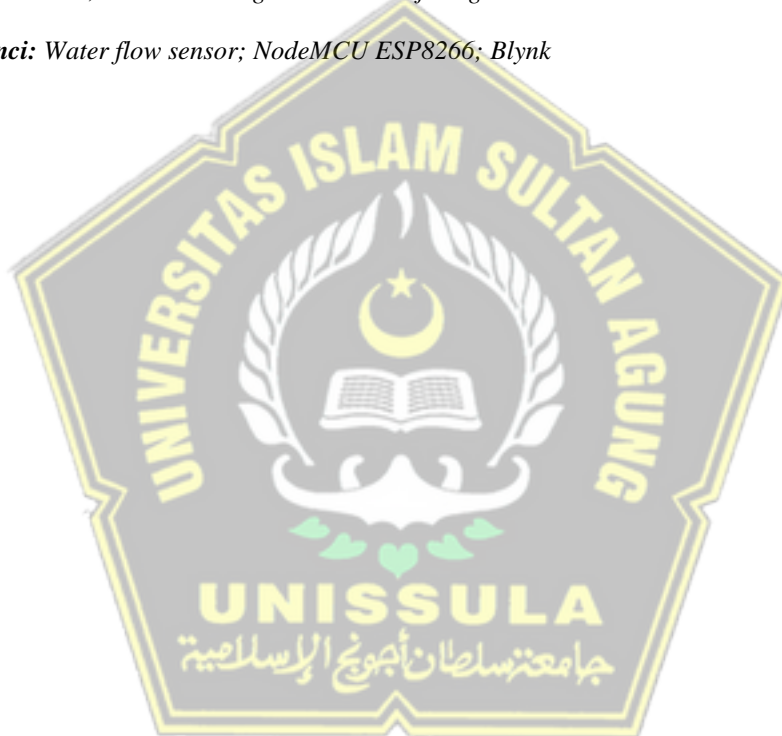


Muhammad Faishol
NIM: 30601700025

ABSTRAK

Pengambilan air seringkali dengan bantuan mesin pompa sebagai pengeluaran air dari sumur untuk diisikan ke tandon. Akan tetapi, sering kali disaat musim kemarau banyak terjadinya mesin pompa mengalami kerusakan dikarenakan pompa dalam keadaan hidup tetapi air di sumur (sumber) ternyata kosong dan tidak ada seorangpun yang mengetahuinya, jadi mesin pompa tidak ada yang mematikan, maka dari itu bisa mengakibatkan pompa itu menjadi rusak. Penelitian ini dirancang system yang dapat melakukan pemantauan debit aliran air menggunakan aplikasi Blynk. Pemantauan dilakukan menggunakan smartphone dengan mikrokontroler NodeMCU ESP8266 yang terkoneksi dalam jaringan internet. Sensor yang digunakan yaitu water flow sensor untuk mendeteksi debit aliran air. Aplikasi Blynk digunakan user sebagai tampilan data mikrokontroler NodeMCU ESP8266 yang terintegrasi pada jaringan internet. Hasil dari penelitian water flow sensor sudah bekerja dengan baik pada pompa air. Setelah dilakukan pengujian jarak, jarak terdeteksi dengan syarat mikrokontroler dan aplikasi Blynk terkoneksi pada jaringan internet, dan tidak mengalami trouble jaringan internet.

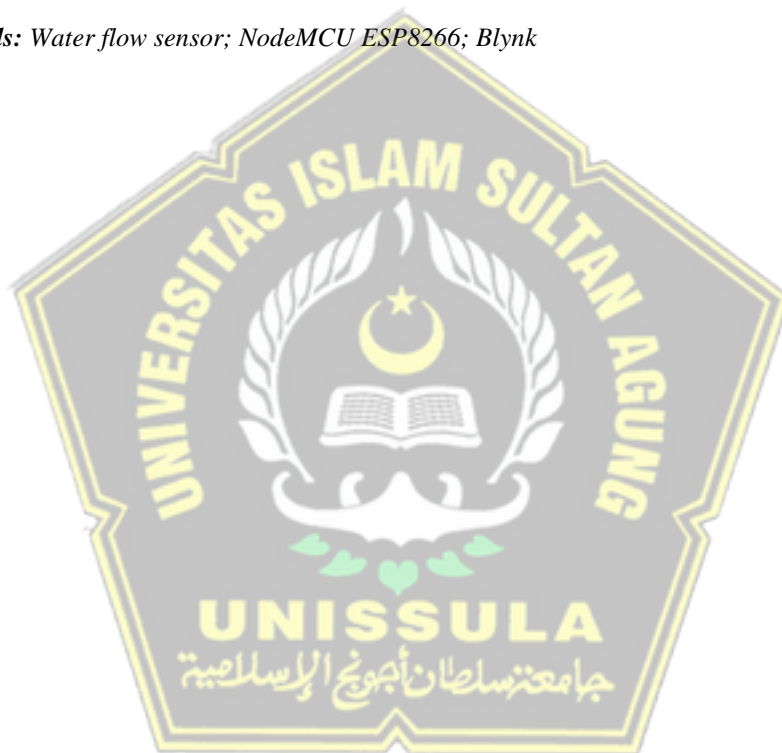
Kata kunci: *Water flow sensor; NodeMCU ESP8266; Blynk*



ABSTRACT

water extraction is often with the help of a pump machine as a contest for water from the well to be filled into the reservoir. However, often during the dry season, many pumping machines are damaged because the pump is on but the water in the well (source) is empty and no one knows about it, so the pump engine does not turn off, therefore it can cause the pump to fail. be damaged. This study designed a system that can monitor the flow of water using the Blynk application. Monitoring is carried out using a smartphone with a NodeMCU ESP8266 microcontroller connected to the internet network. The sensor used is a water flow sensor to detect the flow of water. The Blynk application is used by the user as a data display for the NodeMCU ESP8266 microcontroller which is integrated into the internet network. The results of the research on the water flow sensor have worked well on the water pump. After testing the distance, the distance is detected with the condition that the microcontroller and the Blynk application are connected to the internet network, and do not experience internet network trouble.

Keywords: Water flow sensor; NodeMCU ESP8266; Blynk



DAFTAR ISI

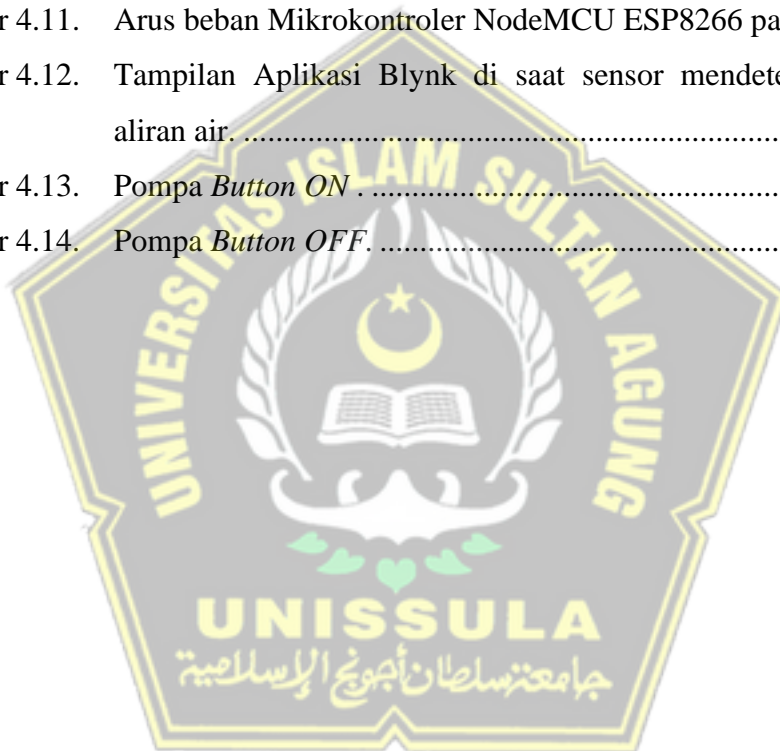
HALAMAN SAMPUL.....	i
COVER	ii
LEMBARAN PENGESAHAN PEMBIMBING	iii
LEMBAR PENGESAHAN PENGUJI.....	iv
SURAT PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR.....	v
PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH	vi
HALAMAN PERSEMBAHAN	vii
HALAMAN MOTTO	viii
KATA PENGANTAR.....	ix
ABSTRAK	xi
ABSTRACT.....	xii
DAFTAR ISI.....	xiii
DAFTAR GAMBAR.....	xv
DAFTAR TABEL	xvii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang Masalah	1
1.2. Perumusan Masalah	2
1.3. Batasan Masalah	2
1.4. Tujuan Tugas Akhir	2
1.5. Manfaat	3
1.6. Sistematik Penulisan	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN DASAR TEORI.....	4
2.1. Tinjauan Pustaka.....	4
2.2. Landasan Teori.....	5
2.2.1. Pompa Air	5
2.2.2. <i>Water Flow Sensor</i>	7
2.2.3. Hall Effect	9
2.2.4. <i>Relay</i>	9
2.2.5. NodeMCU ESP8266	11

BAB III METODE PENELITIAN / PERANCANGAN.....	15
3.1. Studi literatur	15
3.2. Penentuan spesifikasi alat	16
3.3. Perancangan Sistem	17
3.3.1. Diagram Sistem.....	18
3.3.2. Perancangan Hardware.....	19
3.3.3. Perancangan <i>Software</i>	23
3.4. Pengujian dan Pengambilan Data	26
3.4.1. Pengujian <i>Hardware</i>	26
3.4.2. Pengujian <i>Software</i>	27
3.4.3. Pengujian Keseluruhan Sistem.....	27
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	28
4.1. Pengujian <i>Hardware</i>	28
4.1.1. Pengujian <i>Water Flow Sensor</i>	28
4.1.2. Pengujian Perubahan Debit Aliran Air	29
4.1.3. Pengujian Respon Relay Pompa Air	31
4.1.4. Pengukuran Tegangan Mikrokontroler NodeMCU ESP8266.....	33
4.1.5. Pengukuran Arus Pada Mikrokontroler NodeMCU ESP8266.....	35
4.1.6. Perhitungan Daya Pada Mikrokontroler NodeMCU ESP8266....	36
4.2. Pengujian <i>Software</i>	38
4.2.1. Pengujian <i>Water Flow Sensor</i> Pada Aplikasi Blynk.....	38
4.2.2. Pengujian <i>Button</i> Kendali Pompa Air pada Aplikasi Blynk	39
4.2.3. Pengujian Efektivitas Jarak Koneksi Sistem Pemantauan dan Kendali Pompa Air Pada Aplikasi Blynk.....	40
4.3. Analisa	41
BAB V PENUTUP.....	43
5.1. Kesimpulan	43
5.2. Saran	44
DAFTAR PUSTAKA
LAMPIRAN.....

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1.	Pompa Air Sumur Dangkal	6
Gambar 2.2.	Nameplate Pompa Air Merek National Daya 125 Watt.....	7
Gambar 2.3.	<i>Water Flow Sensor</i>	8
Gambar 2.4.	Symbol Relay	10
Gambar 2.5.	Bentuk Relay	10
Gambar 2.6.	Struktur Komponen Relay.....	11
Gambar 2.7.	NodeMCU ESP8266	12
Gambar 2.8.	Skematik Posisi Pin NodeMCU	13
Gambar 3.1.	<i>Flowchart</i> Metodologi Penelitian.	15
Gambar 3.2.	<i>Flowchart</i> System Pendeteksi Aliran Air.	17
Gambar 3.3.	Blok Diagram Sistem Pendeteksi Aliran Air.	18
Gambar 3.4.	Perancangan Relay Pompa Air.	20
Gambar 3.5.	Perancangan <i>Water Flow Sensor</i>	21
Gambar 3.6.	Perancangan Box Sistem Alat.....	21
Gambar 3.7.	Rangkaian Skema Pendeteksi Aliran Air.....	22
Gambar 3.8.	Penulisan Program Arduino IDE.	23
Gambar 3.9.	Tampilan Aplikasi Blynk.....	24
Gambar 3.10.	Tampilan pemilihan Modul/Device.....	25
Gambar 3.11.	Tampilan Kode Token.....	25
Gambar 3.12.	Tampilan Pendeteksi Aliran Air.....	26
Gambar 4.1.	Tampilan Pembacaan <i>water flow sensor</i> tanpa menggunakan aliran air (0,00 L/min).....	28
Gambar 4.2.	Tampilan Pembacaan <i>water flow sensor</i> menggunakan aliran air (23,45 L/min).	29
Gambar 4.3.	Pengukuran debit dalam pengisian air.	30
Gambar 4.4.	Respon Relay <i>Button</i> OFF.	32
Gambar 4.5.	Respon Relay <i>Button</i> ON.....	32
Gambar 4.6.	Pengukuran tegangan Mikrokontroler NodeMCU ESP8266 Tanpa Beban.....	33

Gambar 4.7.	Pengukuran tegangan Mikrokontroler NodeMCU ESP8266 <i>Water Flow Sensor</i>	33
Gambar 4.8.	Pengukuran tegangan Mikrokontroler NodeMCU ESP8266 Relay.	34
Gambar 4.9.	Arus beban Mikrokontroler NodeMCU ESP8266 pada Tanpa Beban.....	35
Gambar 4.10.	Arus beban Mikrokontroler NodeMCU ESP8266 pada <i>Water Flow Sensor</i>	35
Gambar 4.11.	Arus beban Mikrokontroler NodeMCU ESP8266 pada Relay. ...	36
Gambar 4.12.	Tampilan Aplikasi Blynk di saat sensor mendeteksi debit aliran air.	39
Gambar 4.13.	Pompa <i>Button ON</i>	40
Gambar 4.14.	Pompa <i>Button OFF</i>	40



DAFTAR TABEL

Tabel 2.1.	Keterangan Pin <i>Water Flow</i> Sensor.....	8
Tabel 3.1.	Keterangan Konfigurasi Pin Mikrokontroler.....	22
Tabel 4.1.	Data Hasil Pengujian pada <i>Water Flow</i> Sensor.....	29
Tabel 4.2.	Hasil Perhitungan Debit Aliran Pada Pompa.....	31
Tabel 4.3.	Hasil Eror Pada Pompa Air.....	31
Tabel 4.4.	Data Hasil Pengujian Respon Relay Pompa.....	32
Tabel 4.5.	Hasil Pengukuran Tegangan Mikrokontroler NodeMCU ESP8266.....	34
Tabel 4.6.	Hasil dari Pengukuran Arus Mikrokontroler NodeMCU ESP8266.	36
Tabel 4.7.	Hasil dari Pengujian <i>Button</i> Pengendali Pompa Air di Aplikasi Blynk.....	39



BAB I PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang Masalah

Air yaitu unsur atau senyawa penting bagi manusia untuk kehidupan sehari-hari. Air sangat bermanfaat bagi kehidupan di bumi. Manusia menggunakan air untuk berbagai kebutuhan, seperti konsumsi, mandi, mencuci, dan lain-lain di dalam rumah. Selain untuk kebutuhan manusia, air juga digunakan dalam industri seperti pembangkit listrik tenaga air, transportasi dan, irigasi [1].

Mengambil air seringkali dengan bantuan mesin pompa sebagai pengeluaran air dari sumur untuk diisikan ke tandon, akan tetapi, sering kali disaat musim kemarau banyak terjadinya mesin pompa mengalami kerusakan dikarenakan pompa dalam keadaan hidup tetapi air di sumur (sumber) ternyata kosong dan tidak ada seorangpun yang mengetahuinya, jadi mesin pompa tidak ada yang mematikan, maka dari itu bisa mengakibatkan pompa itu menjadi rusak terbakar. Hal ini terjadi seperti di Perusahaan – Perusahaan besar yang mempunyai penampungan air yang besar. Pompa air menjadi rusak dikarenakan pompa dalam keadaan hidup tapi tidak memiliki beban untuk bekerja (tidak ada air yang mengalir) [2].

Untuk mengatasi masalah tersebut, dengan ini muncul sebuah ide membuat alat yang dapat mendeteksi debit aliran air, untuk melihat atau mengetahui apakah pompa mengeluarkan aliran air secara maksimal atau tidak. Dengan tujuan untuk menghindari situasi di mana pompa air mengalami kerusakan pada mesin yang disebabkan oleh mesin yang dihidupkan tanpa adanya aliran air.

Sedikit inovasi dengan memanfaatkan *water flow* sensor yang dikombinasikan dengan mikrokontroler supaya menjadi sebuah alat yang bisa mendeteksi debit aliran air. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk merancang suatu alat yang dapat mendeteksi aliran air guna mencegah koil stator motor terbakar pada motor pompa air akibat operasi tanpa beban (tidak ada aliran air) dari motor pompa air.

1.2. Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas yang sudah dibahas, maka dapat dirumuskan masalah sebagai berikut:

1. Bagaimana cara menggunakan *water flow* sensor untuk aplikasi alat pendeteksi aliran air?
2. Bagaimana cara mengontrol aliran air?
3. Seperti apa cara pemantauan aliran air?

1.3. Batasan Masalah

Dari rumus masalah di atas telah diambil suatu kesimpulan, namun penulis hanya membatasi pembahasan sebagai berikut:

1. Adapun pengaplikasian ini hanya menggunakan satu obyek pompa air untuk uji coba alat. Pompa air tersebut Merek NATIONAL type Gp 125+Automatic, daya listrik 125 watt, debit aliran air maksimal 30 L/min.
2. Alat ini didasarkan pada kombinasi *water flow* sensor sebagai pendeteksi debit aliran air dan NodeMCU ESP8266 yang digunakan untuk pengontrolannya.
3. Pembahasan hanya membahas pengendalian pada pompa air.

1.4. Tujuan Tugas Akhir

Tujuan dari penelitian tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Supaya dapat mempelajari cara pengaplikasian *water flow* sensor untuk pendeteksi aliran air pada pompa.
2. Menguji sistem kontrol aliran air pada pompa air.
3. Melakukan *monitoring* pompa air secara mobile.

1.5. Manfaat

Manfaat melakukan penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Menerapkan teori dan praktek yang diperoleh selama kuliah dan berbagai praktek untuk penelitian praktis, meningkatkan wawasan dan keterampilan berpikir.
2. Diharapkan mahasiswa dapat membuat perangkat pendeteksi aliran air pada pompa air dan dapat di aplikasikan dalam bentuk nyata.

1.6. Sistematik Penulisan

Untuk memudahkan penyusunan laporan penelitian ini, penulis secara sistematis melakukan hal-hal sebagai berikut:

BAB I : PENDAHULUAN

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

BAB II: TINJAUAN PUSTAKA DAN DASAR TEORI

Bab dua ini berisi tinjauan pustaka terhadap penelitian yang telah dilakukan, serta komponen-komponen yang terkait dengan alat pendeteksi aliran air.

BAB III : METODE PERANCANGAN

Bab tiga ini membahas tentang proses dan pekerjaan yang akan dilakukan dalam perancangan pembuatan alat dari penelitian ini.

BAB IV : HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab empat ini berisikan tentang hasil pembuatan alat dari penelitian, implementasi, dan keberhasilan dari pengujian alat yang dirancang pada penelitian ini.

BAB V : PENUTUP

Bab lima ini membahas kesimpulan akhir dan rekomendasi pengembangan dari pembahasan pada bab-bab sebelumnya.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA DAN DASAR TEORI

2.1. Tinjauan Pustaka

Referensi penelitian yang digunakan sebagai pendukung penulisan tugas akhir ini diantara lain:

Makalah Arifin, Ilfan. 2015 Program Studi Teknik Elektro Universitas Negeri Semarang tentang pengendalian ketinggian air otomatis berbasis mikrokontroler menggunakan sensor ultrasonik. Disimpulkan bahwa sistem dirancang untuk mengoptimalkan penggunaan pompa air guna mengisi tandon air. Relai berfungsi sebagai saklar elektromekanis, merupakan pemutus arus dan penghubung tegangan pompa air, yang dikendalikan oleh mikrokontroler ATmega 328, dan LED sebagai lampu indikator [3].

Penelitian oleh Dicky Widya Azhari, Ika Lestari, Retno Dwi Aryani, dan Samuel Beta. 2016 Program Studi Teknik Elektronika Politeknik Negeri Semarang, tentang Kontrol Level Air Berbasis Arduino. Hasil penelitian menyimpulkan bahwa Arduino Uno digunakan sebagai pengontrol utama dari sistem kontrol ketinggian air yang dirancang, menggunakan sensor ultrasonik, sensor aliran air dan sensor elektroda sebagai pendeteksi, relay sebagai sakelar elektromekanis, LED sebagai lampu indikator, dan LCD sebagai tampilan [4].

Tugas Akhir Afri, Khairul. 2016 Program Studi Teknik Elektro Universitas Negeri Semarang tentang Perancangan Sistem Keamanan Pompa Air Pada Sumur Berbasis PLC. Disimpulkan bahwa sistem yang dirancang untuk melindungi pompa air meningkatkan keadaan air di dalam sumur. Pompa air adalah objek keselamatan, PLC adalah pengontrol utama, relai adalah sakelar elektromekanis, dan bel adalah lampu indikator [5].

Tugas Akhir Aldiaz Rasyid Ardiliansyah 2021 Teknologi Elektro Perkeretaapian, Politeknik Perkeretaapian Indonesia, Madiun, Indonesia. Penelitian ini bertujuan untuk perawatan catu daya diruangan genset yang masih dilakukan secara manual dengan alat engkol untuk dapat memindahkan bahan bakar dari drum bahan bakar ke tangki genset. Diperlukannya sebuah teknologi

untuk dapat mengisi bahan bakar genset secara otomatis dan dapat dimonitoring kapan saja melalui sebuah smartphone. Peneliti membuat sebuah alat prototipe menggunakan sensor flow meter untuk mengukur aliran debit air dan sensor ultrasonik untuk mendeteksi ketinggian. Kemudian sistem kontrol menggunakan mikrokontroler ESP 32 yang terintegrasi dengan wireless fidelity dan dapat dikontrol maupun dimonitoring menggunakan smartphone [6].

Berdasarkan referensi tersebut, banyaknya permasalahan pada penggunaan mesin pompa air. Oleh karena itu, penulis akan melakukan penelitian tentang rancang bangun alat *monitoring* pompa air menggunakan *water flow* sensor berbasis IOT (*internet of things*). *Water flow* sensor menggunakan fenomena Hall efek untuk mendeteksi debit aliran air. Melalui penelitian ini diharapkan pompa air tidak rusak lagi saat digunakan.

Pada penelitian ini konsep alat diperbarui dari sebelumnya hanya menggunakan *water flow* sensor, kemudian di perbarui dengan menggunakan IOT pada NodeMCU ESP8266 supaya bisa di *monitoring* menggunakan *smartphone*.

2.2. Landasan Teori

2.2.1. Pompa Air

Pompa air adalah alat atau mesin yang digunakan untuk memindahkan air/cairan dari suatu tempat ke tempat yang lain melalui suatu media perpipadahan dengan cara menambahkan energi pada cairan yang dipindahkan dan berlangsung secara terus menerus. Pompa beroperasi dengan prinsip membuat perbedaan tekanan antara bagian masuk (*suction*) dengan bagian keluar (*discharge*). Dengan kata lain, pompa berfungsi mengubah tenaga mekanis dari suatu sumber tenaga (penggerak) menjadi tenaga kinetis (kecepatan), dimana tenaga ini berguna untuk mengalirkan cairan dan mengatasi hambatan yang ada sepanjang pengaliran [7].



Gambar 2.1. Pompa Air Sumur Dangkal.

2.2.1.1. Pompa air sumur dangkal

Pompa air sumur dangkal umumnya digunakan untuk kebutuhan ringan dengan daya hisap maksimal hanya sampai di kedalaman 9 meter saja dan daya darangnya pun biasa saja. Untuk bisa melihat daya hisap suatu pompa melalui informasi suction head dan daya dorong pada discharge head. Sedangkan jika ingin melakukan pengukuran kedalaman air sumur bisa melakukannya ketika musim kemarau.

Ada beberapa jenis pompa sumur dangkal yaitu pompa sumur dangkal skala kecil (pompa sumur dangkal 75 watt, pompa sumur dangkal 125 watt dan pompa sumur dangkal 200 watt) dan pompa sumur dangkal semi jet. Pompa sumur dangkal 75 watt, 125 watt, 200 watt dapat menyedot hingga ketinggian 6 meter, sedangkan pompa sumur dangkal tipe semi jet dapat menyedot hingga ketinggian 8 meter. Setiap jenis pompa sumur dangkal menghasilkan gaya dorong dan perpindahan yang berbeda. Seperti pompa sumur dangkal 75 watt, daya dorongnya bisa mencapai 20 meter (maksimal) dan perpindahannya bisa mencapai 16 L/menit (maksimal), sedangkan pompa sumur dangkal 125 watt bisa memiliki gaya dorong 21 meter (maksimal) dan perpindahan 30 L/menit (maksimal). Pompa sumur dangkal 200 watt dengan daya dorong maksimum 30 meter dan perpindahan maksimum 50 L/menit. Pada saat yang sama, pompa sumur dangkal semi jet umumnya memiliki daya dorong dan perpindahan yang lebih besar daripada pompa sumur dangkal 200 watt. Untuk pompa sumur dangkal

biasanya ada tipe otomatis atau non otomatis yaitu pompa 75 watt, 125 watt, 200 watt dan semi jet. Tergantung pada merek.



Gambar 2.2. Nameplate Pompa Air Merek National Daya 125 Watt.

2.2.2. Water Flow Sensor

Water flow sensor adalah alat untuk mengidentifikasi (merasakan) kecepatan aliran suatu fluida. *Water flow* sensor dalam banyak kasus digunakan dalam *flow* meter. Sama seperti sensor pada umumnya, presisi langsung dari sensor untuk estimasi membutuhkan penyesuaian terlebih dahulu. Ada berbagai jenis *flow* sensor dan *flow* meter, yang menggabungkan beberapa dengan baling-baling yang digerakkan oleh cairan, potensiometer yang digerakkan oleh putaran, atau kopling lain yang sebanding [8].

Water flow sensor terdiri dari badan katup, rotor air (poros), dan sensor hall efek. Setiap kali aliran air melewati putaran rotor, ada penyesuaian kecepatan dengan tingkat yang berbeda untuk setiap aliran. Output sensor hall efek adalah sinyal pulsa yang akan muncul seperti ditunjukkan oleh putaran kincir pada sensor. Sensor ini memiliki kelebihan hanya dengan satu sinyal (SIG), jalur 5 Volt DC, dan ground. Berikut bisa dilihat pada Gambar 2.3 di bawah ini:



Gambar 2.3. *Water Flow Sensor.*

Berikut keterangan pin *water flow* sensor bisa dilihat pada tabel 2.1:

Tabel 2.1. *Keterangan Pin Water Flow Sensor.*

Warna pin / Kabel	Fungsi
Pin 1 = Merah	VCC + 5 Volt DC
Pin 2 = Kuning	Data / Sinyal Output
Pin 3 = Hitam	GND

Berikut adalah spesifikasi dari *water flow* sensor:

1. Seri: FS300A G3/4"
2. Kisaran aliran: 1-60 L/min
3. Tekanan air: < 1.20 Mpa

Prinsip kerja sensor ini yaitu dengan memanfaatkan fenomena hall effect. Hall effect ini didasarkan pada efek mudah terhadap suatu partikel bermuatan yang bergerak. Saat arus listrik mengalir pada divais hall effect yang berada dalam medan magnet yang arahnya tegak lurus dengan arus listrik. Pergerakan pengangkut muatan akan berbelok ke salah satu sisi dan menghasilkan suatu medan listrik. Medan listrik ini terus membesar hingga gaya Lorentz pada partikel menjadi nol (0). Perbedaan potensial hall ini sebanding dengan medan magnet dan juga arus listrik yang melewati divais. Siklus perubahan terjadi di dalam sensor.

Adanya cairan yang mengalir pada sensor mengakibatkan kincir di dalam sensor berputar. Putaran pada kincir akan menimbulkan medan magnet pada

kumparan di dalam *water flow* sensor. Medan magnet tersebut yang akan dikonversikan oleh hall effect menjadi pulsa dalam bentuk high dan low.

Putaran kincir di dalam *water flow* sensor sangat dipengaruhi oleh kekentalan cairan yang dialirkan. Semakin kental fluida yang dialirkan maka akan semakin lambat putaran kincir sehingga frekuensi yang dihasilkan akan semakin kecil juga, namun sebaliknya semakin cair fluida yang dialirkan maka akan semakin cepat putaran kincir.

2.2.3. Hall Effect

Hall efek adalah peristiwa yang mengubah aliran arus (elektron) dalam pelat konduktor karena pengaruh medan magnet.

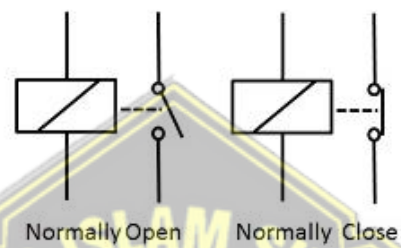
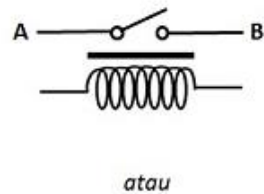
Efek hall sulit dipelajari karena tegangan hall yang dihasilkan sangat kecil, tetapi seiring kemajuan dan perkembangan teknologi semikonduktor, pada akhirnya akan menghasilkan tegangan hall yang jauh lebih besar daripada yang dihasilkan oleh bahan sebelumnya. Untuk dapat mengamati hall efek, diperlukan sensor hall efek. Sensor hall efek dapat merespon perubahan medan magnet, dan medan magnet yang dihasilkan oleh arus sebanding dengan besarnya arus listrik. Jarak sensor hall efek ke konduktor mempengaruhi keakuratan pengukuran arus. Secara teoritis medan magnet berbanding terbalik dengan jarak pengukuran, semakin jauh jarak pengukuran, semakin kecil nilai medan magnet, dan semakin dekat jarak pengukuran, semakin besar nilai medan magnet. Oleh karena itu, penelitian diharapkan dapat mengatur jarak yang tepat agar dihasilkan pengukuran arus listrik yang akurat [9].

2.2.4. Relay

Relay adalah Saklar (*Switch*) yang bekerja secara elektrik dan merupakan bagian Electromechanical (Elektromekanikal) yang terdiri dari 2 bagian utama yaitu Elektromagnet (Coil) dan Mekanikal (seperangkat Kontak Saklar/Switch). Relay menggunakan Prinsip Elektromagnetik untuk menggerakkan Kontak Saklar sehingga dengan arus listrik yang kecil (*low power*) dapat menghantarkan listrik yang bertegangan lebih tinggi. Misalnya, dengan Relay yang menggunakan Elektromagnet 5V dan 50 mA mampu menggerakkan Armature Relay (yang berfungsi sebagai saklarnya) untuk menghantarkan listrik 220V 2A [10].

Gambar bentuk Relay dan Simbol Relay:

1. Simbol Relay



Gambar 2.4. Symbol Relay [11].

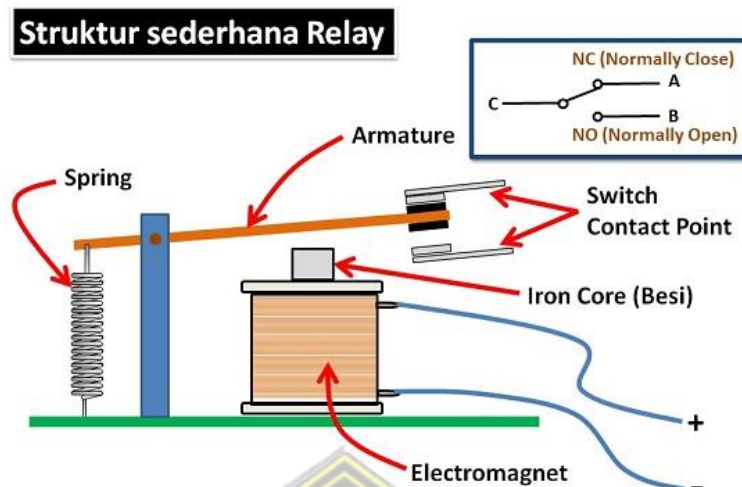
2. Bentuk Relay



Gambar 2.5. Bentuk Relay [11].

Sistem kerja dari relay:

Pada dasarnya Relay terdiri dari 4 komponen dasar yaitu electromagnet (kumparan), armature, kontak saklar (switch), dan pegas. Berikut adalah gambar dari bagian relay:



Gambar 2.6. Struktur Komponen Relay [11].

Kontak Contact Point terdiri dari 2 jenis yaitu:

- Normally Close (NC) yaitu keadaan yang mendasari sebelum diaktifkan akan selalu dalam posisi CLOSE (tertutup)
- Normally Open (NO) yaitu keadaan yang mendasari sebelum diaktifkan akan selalu dalam posisi OPEN (terbuka)

Menurut gambar di atas, besi (inti) dililitkan di sekitar kumparan dan digunakan untuk mengontrol besi tersebut. Jika kumparan diberi energi, timbul sebuah gaya elektromagnetik yang kemudian menarik armature untuk berpindah dari posisi sebelumnya (NC) ke posisi baru (NO), menjadikannya sakelar (NO) yang mengalirkan arus di posisi baru. Posisi sebelum armature (NC) akan terbuka atau tidak terhubung. Saat tidak ada arus, armature akan kembali ke posisi awal (NC). Kumparan yang digunakan oleh relai untuk menarik kontak ke posisi tertutup biasanya membutuhkan arus yang relatif kecil.

2.2.5. NodeMCU ESP8266

NodeMCU adalah sebuah tahapan IoT yang bersifat opensource. Terdiri dari perangkat keras berupa System On Chip ESP8266 dari ESP8266 buatan Espressif System, juga firmware yang digunakan, yang menggunakan bahasa pemrograman scripting Lua. Istilah NodeMCU secara default sebenarnya mengacu pada firmware yang digunakan dari pada perangkat keras development kit NodeMCU bisa dianalogikan sebagai board arduino-nya ESP8266 [11]. Secara

fungsi modul ini bisa dibidang seperti tahapan modul Arduino, namun yang membuatnya berbeda adalah didedikasikan untuk terkait dengan Web.

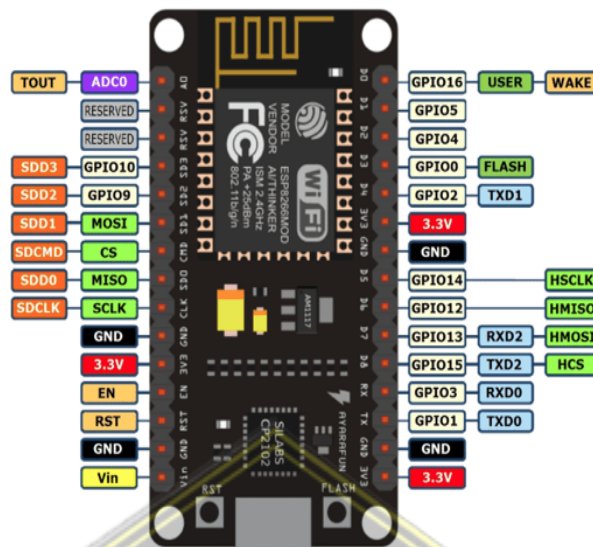


Gambar 2.7. NodeMCU ESP8266[11]

Karena pusat NodeMCU adalah ESP8266 (terutama seri ESP-12, termasuk ESP-12E), kapasitas NodeMCU cukup setara dengan ESP-12 (NodeMCU v. ESP-12E). 2 dan v.3) dengan pengecualian telah membungkus antarmuka Pemrogramannya sendiri berdasarkan bahasa pemrograman eLua, yang sangat mirip dengan javascript. Beberapa fitur ini termasuk:

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

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



Gambar 2.8. Skematik Posisi Pin NodeMCU[11].

Berikut spesifikasi dari NodeMCU diatas:

1. Tegangan antarmuka komunikasi: 3.3V.
2. Jenis antena: Tersedia antena PCB internal.
3. Standar nirkabel 802.11 b / g / n
4. WiFi di 2.4GHz, mendukung mode keamanan WPA / WPA2
5. Mendukung tiga mode operasi STA / AP / STA + AP
6. Tumpukan protokol TCP / IP bawaan untuk mendukung beberapa koneksi Klien TCP (5 MAX)
7. D0 ~ D8, SD1 ~ SD3: digunakan sebagai GPIO, PWM, IIC, dll., Kemampuan driver port 15mA
8. AD0: 1 saluran ADC
9. Input daya: 4.5V ~ 9V (10VMAX), bertenaga USB
10. Saat ini: transmisi kontinu: 70mA (200mA MAX), Siaga: 200uA
11. Kecepatan transfer: 110-460800bps
12. Mendukung antarmuka komunikasi data UART / GPIO
13. Pembaruan firmware jarak jauh (OTA)
14. Mendukung Smart Link Smart Networking
15. Suhu kerja: -40 Deg ~ + 125 Deg
16. Tipe Drive: Driver H-bridge ganda berdaya tinggi

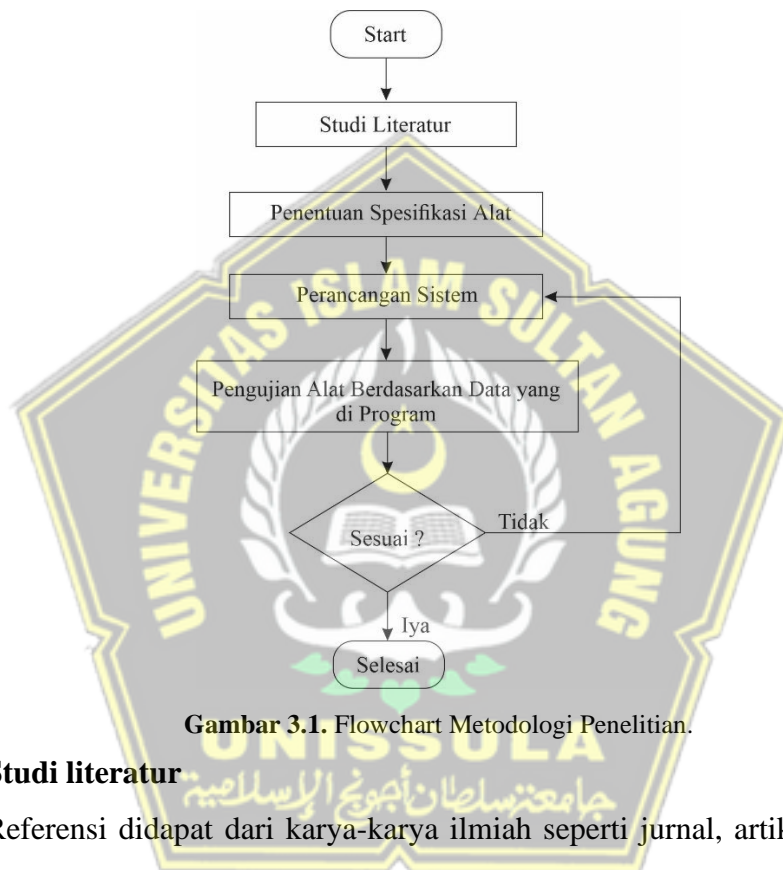
17. ESP8266 memiliki IO Pin
18. Tidak perlu mengunduh pengaturan ulang
19. Seperangkat alat yang bagus untuk mengembangkan ESP8266
20. Ukuran memori flash: 4MByte



BAB III

METODE PENELITIAN / PERANCANGAN

Tahap penelitian dan perancangan alat pendeteksi aliran air pada pompa menggunakan *water flow* sensor yang akan dibuat merujuk pada flowchart gambar 3.1.



Gambar 3.1. Flowchart Metodologi Penelitian.

3.1. Studi literatur

Referensi didapat dari karya-karya ilmiah seperti jurnal, artikel, dan buku-buku yang berhubungan dengan tema penelitian. Serta mengumpulkan informasi dan data dengan membaca referensi dalam buku digital, situs, dan catatan. Selain itu, penulis berkonsultasi dengan pembimbing/dosen lain untuk mengatasi masalah yang dihadapi selama penelitian dan perancangan alat.

3.2. Penentuan spesifikasi alat

Penentuan pembuatan untuk alat yang telah ditentukan adalah sebagai berikut:

1. Wifi

WiFi berfungsi sebagai penghubung *smartphone* dan mikrokontroler pada jaringan Internet.

2. *Water Flow* Sensor

Water Flow Sensor adalah alat untuk mengidentifikasi laju aliran air, yang sering digunakan untuk membedakan laju aliran air dari hasil pompa.

3. Power DC

Disini penulis memakai power DC 5 volt yang berfungsi untuk men *supply* daya dari mikrokontroler supaya system dapat dijalankan.

4. Tegangan AC

Tegangan AC yang di perlukan 220 volt yang berfungsi untuk men *supply* daya dari pompa air supaya dapat di kendalikan mikrokontroler menggunakan aplikasi Blynk.

5. Mikrokontroler NodeMCU ESP8266

Mikrokontroler NodeMCU ESP8266 merupakan pengendali *input* maupun *output* dari sensor serta sudah support piranti tambahan modul wifi yang dapat terhubung ke Internet.

6. Internet

Internet adalah jaringan komunikasi yang memungkinkan koneksi yang cepat dan akurat dari satu media elektronik ke media elektronik lainnya melalui Internet menggunakan IP (Internet Protocol).

7. Relay

Relay berfungsi sebagai saklar otomatis untuk pompa air yang dapat di kendalikan oleh aplikasi Blynk melalui mikrokontroler supaya pompa air dapat dikontrol menggunakan *smartphone*.

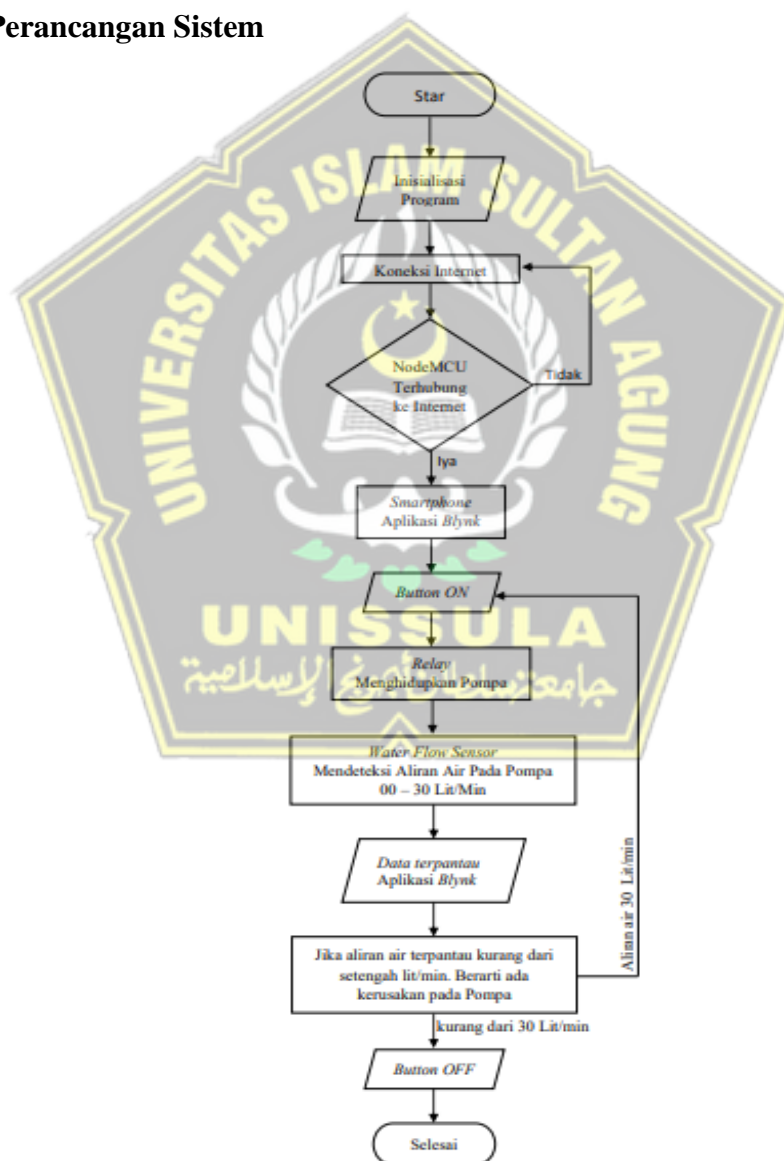
8. Aplikasi Blynk

Aplikasi Blynk adalah sebuah tahapan untuk aplikasi sistem operasi portabel (IOS dan Android) yang ditujukan untuk mengontrol Arduino, ESP8266, Raspberry Pi, Wemos dan modul pembanding melalui Web.

9. Pompa Air

Pompa air adalah alat yang memanfaatkan kemampuan listrik untuk memindahkan air, air terus bergerak, untuk mengirimkan cairan/air mulai dari satu titik kemudian ke titik berikutnya melalui jalur.

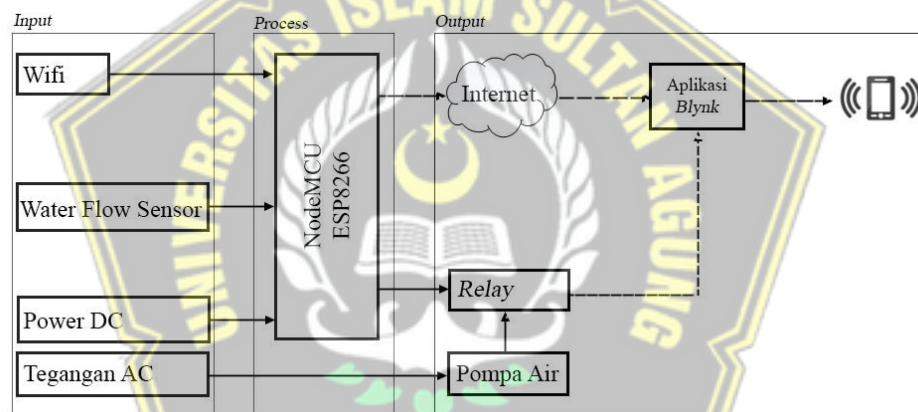
3.3. Perancangan Sistem



Gambar 3.2. Flowchart System Pendeteksi Aliran Air.

Program diawali dengan menghubungkan aplikasi Blynk pada *smartphone* ke internet untuk system kendali pompa air dan sensor aliran air dengan menggunakan mikrokontroler NodeMCU ESP8266 yang harus terhubung internet. Setelah itu pompa air akan dihidupkan dan *water flow* sensor akan mendeteksi aliran air pada keluaran pompa, hasil aliran air pada keluaran pompa akan ditampilkan di aplikasi blynk, data dari *water flow* sensor 0-30 L/min untuk pompa air dengan daya 125 watt. Jadi, Aplikasi Blynk menampilkan berapa debit aliran air yang keluar pada pompa air. Jika aliran air kurang dari 30 L/min menandakan pompa air mengalami kerusakan, dan user dapat mematikan pompa air secara langsung menggunakan aplikasi Blynk.

3.3.1. Diagram Sistem



Gambar 3.3. Blok Diagram Sistem Pendeteksi Aliran Air.

Gambar 3.3 adalah diagram blok implementasi *internet of things* pada sistem pendeteksi aliran air pompa air. Diagram blok di atas menggambarkan diagram skema hubungan antara perangkat atau sensor dalam penelitian ini, serta deskripsi *input*, proses dan *output*.

Pada bagian *input* terdapat *water flow* sensor. Pertama sensor akan mendeteksi aliran air pada keluaran pompa, sensor bekerja dengan memperkirakan pergerakan air dengan menghitung poros kincir yang terdapat pada sensor. Kincir akan berputar dengan asumsi bahwa ada air yang melewatinya. Di dalam kincir terdapat sebuah rotor yang berisi magnet dan ketika diputar akan menghasilkan magnet berdasarkan fenomena hall effect. Fenomena hall efek didasarkan pada dampak medan magnet pada partikel

bermuatan yang bergerak. Selanjutnya wifi berfungsi untuk mentransmisikan koneksi jaringan internet, mikrokontroler dan *smartphone* terhubung ke internet sehingga data pembacaan sensor dapat diproses melalui mikrokontroler dan dikirim ke *smartphone* dalam jaringan internet. Selain itu terdapat Power DC 5V untuk mensuplai tegangan ke mikrokontroler. Untuk tegangan AC 220 V digunakan untuk mensuplai pompa air sehingga dapat dikontrol dan mengalirkan air.

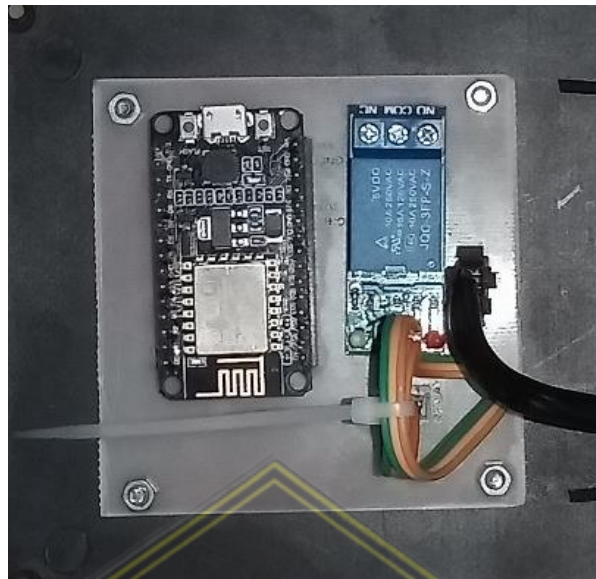
Bagian *process*, data informasi atau data pembacaan sensor akan diproses oleh mikrokontroler, tahap pengolahan ini sangat penting karena pada tahap ini pembacaan sensor akan diproses sehingga menghasilkan keluaran yang sesuai. Sensor aliran air menggunakan pin analog pada mikrokontroler NodeMCU ESP8266. *Water flow* sensor bekerja berdasarkan prinsip kincir dengan rotor, yang memiliki medan magnet didalamnya dan jika berputar, akan menghasilkan medan magnet berdasarkan fenomena hall efek. Saat air mengalir memutar kincir, magnet mengaktifkan atau menonaktifkan efek hall.

Bagian *output*, terdapat keluaran pada sistem ini yaitu menampilkan informasi pada Blynk *platform* dan menghidupkan/mematikan pompa air. Informasi yang ditampilkan pada Blynk *platform* berupa debit aliran air dan tombol kontrol pompa air.

3.3.2. Perancangan Hardware

3.3.2.1. Perancangan Pada Relay Pompa Air

Pada perancangan *relay* yang pertamakali yaitu membuat kabel pompa air yang di *supply* tegangan 220 V yang disambungkan ke kaki COM dan NO pada *relay*. *Relay* digunakan untuk saklar control pada pompa air supaya pompa air dapat bekerja secara mobile.



Gambar 3.4. Perancangan Relay Pompa Air.

3.3.2.2. Perancangan Pada *Water Flow Sensor*

Saat merancang *water flow sensor*, hal pertama yang harus dilakukan adalah menyediakan mekanik untuk *water flow sensor* dari paralon. *Water flow sensor* disini dipakai sebagai mendeteksi aliran air pada keluaran pompa. Type pemasangan *water flow sensor* ada dua macam yaitu lurus ke atas dan lurus ke samping. Pemasangan *water flow sensor* tidak bisa di bolak balik harus sesuai tanda panah yang berada pada *water flow sensor* tersebut. Dengan asumsi bahwa air mengalir ke sensor, itu akan membuat kincir di dalam poros sensor berputar. Kincir berputar akan menciptakan medan magnet di kumparan di dalam *water flow sensor*. Medan magnet di ubah menjadi pulsa dalam bentuk high dan low oleh hall effect. Untuk pemasangan pada gambar 3.5 sensor dipasang lurus kesamping. Dalam perancangan ini terdapat satu sensor.



Gambar 3.5. Perancangan *Water Flow* Sensor.

3.3.2.3. Perancangan Box Sistem

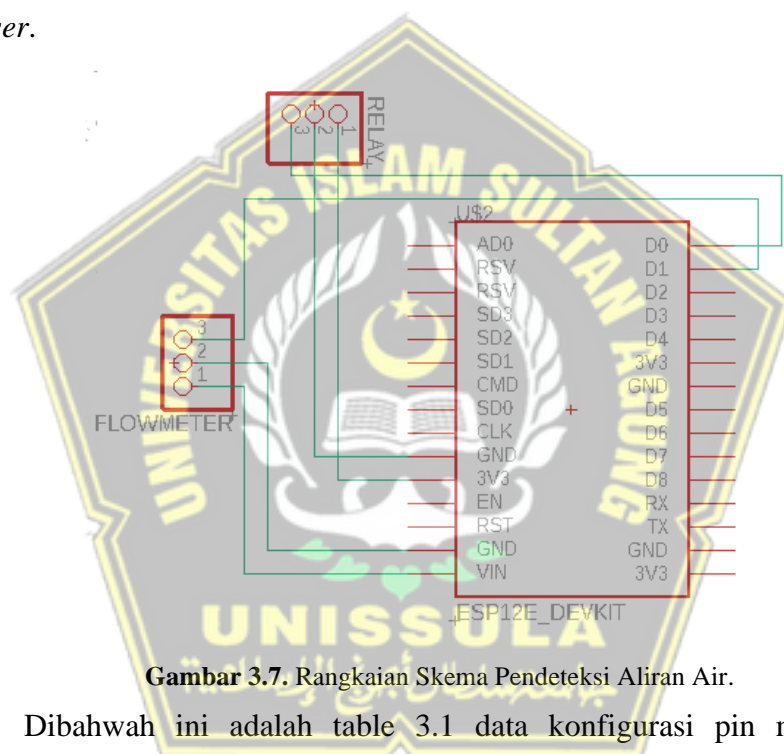
Pada proses perancangan box ini membutuhkan bahan yang tahan terhadap air, sehingga mampu menghindarkan komponen – komponen elektronik dari cipratan air. Oleh karena itu, sistem box ini terbuat dari plastik tahan air, yang mencegah air masuk ke bagian dalam, dan memiliki panjang 18,5cm, dengan lebar 11,5cm, dan tinggi 6,5cm.



Gambar 3.6. Perancangan Box Sistem Alat.

3.3.2.4. Perancangan Komponen Elektronik

Pada gambar 3.7 merupakan rangkaian sistem pendeteksi aliran air, sistem terdiri dari beberapa sensor yang telah disebutkan di atas. Sensor dihubungkan pada masukan mikrokontroler. Semua masukan di olah oleh program yaitu membaca, mengkalibrasi, dan mengirim *output* ke mikrokontroler ESP8266 melalui serial port. Kemudian data akan mengakses internet melalui wifi/ hotspot. Jika ada *user* yang mengakses aplikasi Blynk, maka data yang terbaca oleh kontroler akan disalurkan ke server Blynk sehingga data dapat dibaca oleh *user*.



Gambar 3.7. Rangkaian Skema Pendeteksi Aliran Air.

Dibawah ini adalah table 3.1 data konfigurasi pin mikrokontroler ESP8266 sebagai berikut:

Tabel 3.1. Keterangan Konfigurasi Pin Mikrokontroler

Komponen	Pin Mikrokontroler ESP8266
<i>Water Flow Sensor</i>	D1
Relay	D0
VCC	3V
Ground	GNG
VIN	VIN

3.3.3. Perancangan Software

3.3.3.1. Perancangan Software Arduino IDE

Software yang akan digunakan adalah Software Arduino IDE untuk pemrograman pada Arduino. Program ini digunakan untuk mengolah data hasil pada *water flow* sensor dan mengirimkan data hasil tersebut ke *smartphone* melalui mikrokontroler ESP8266 yang terhubung dengan internet. Sebelum menulis program ke dalam software Arduino IDE, harus memilih board ESP8266 pada menu board manager. Hasil dari pemrograman pada Arduino IDE ditunjukkan pada gambar 3.8.



```

Water_Pump_IoT | Arduino 1.8.13
File Edit Sketch Tools Help
Upload
Water_Pump_IoT$ credential.h
#include <BlynkSimpleEsp8266.h>
#include <ESP8266WiFi.h>
#include <FlowMeter.h>
#include "credential.h"
IRAM_ATTR void handleInterrupt();
#define BLYNK_PRINT Serial
FlowSensorProperties mySensor = {60.0f, 5.5f, {1,1,1,1,1,1,1,1,1,1}};
FlowMeter *myFlowMeter;
const int relayPin = D0;
const int interruptPin = D1;
bool pulseDetected = false;
unsigned long flowStartTime, flowLastTime;
unsigned long period = 1000UL;
unsigned long lastTime = 0;
void sendDataToBlynk() {
  Blynk.virtualWrite (V40, myFlowMeter->getCurrentFlowrate());
}
void setup() {
  digitalWrite(relayPin, HIGH);
  Blynk.begin(myAUTH, mySSID, myPASSWORD, "blynk-cloud.com", 8080);
  myFlowMeter = new FlowMeter(digitalPinToInterrupt(interruptPin), mySensor, handleInterrupt, FALLING);
  delay(200);
}
void loop() {
  if (pulseDetected) {
    unsigned long currentTime = millis();
    unsigned long duration = currentTime - lastTime;
    if (duration >= period) {
      myFlowMeter->tick(duration);
      Serial.print("Current flow rate: " + String(myFlowMeter->getCurrentFlowrate()) + " l/min: ");
      sendDataToBlynk();
      lastTime = currentTime;
    }
  }
  Blynk.run();
  yield();
}
void handleInterrupt() {
  myFlowMeter->count();
  if (!pulseDetected) {
    pulseDetected = true;
    flowStartTime = millis();
  }
  flowLastTime = millis();
}

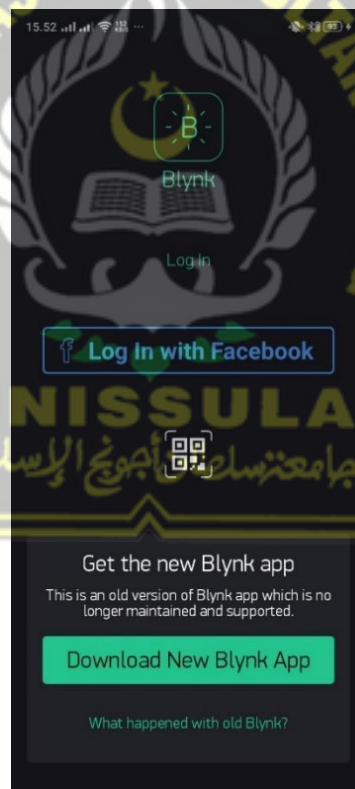
```

Gambar 3.8. Penulisan Program Arduino IDE.

Sebelum mengunggah *sketch* program pada Arduino IDE, terlebih dahulu melakukan *verify* untuk mengecek apakah program tidak ada *error* penulisan dan *function*. Setelah proses *verify* dan tidak ada *error* pada *sketch* program, maka bisa dilakukan proses *upload* program ke Arduino IDE. Sebelum mengunggah program pastikan mikrokontroler ESP8266 sudah terkoneksi dengan laptop.

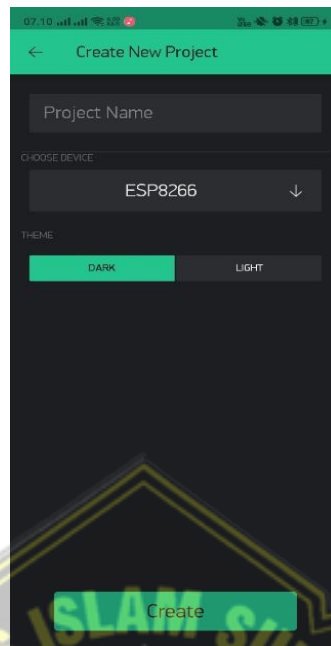
3.3.3.2. Perancangan Program Pada Aplikasi Blynk

Aplikasi Blynk digunakan untuk memonitor perangkat IoT, aplikasi tersebut bisa diunduh secara gratis di play store untuk yang menggunakan android dan juga di app store untuk yang menggunakan iphone. Aplikasi ini menyediakan energi default 2000 energi, dan setiap widget box memiliki nilai energi yang berbeda. Jika energi tidak cukup untuk membuat widget box, Anda perlu membeli energi tambahan untuk membuat widget box memiliki lebih dari 2000 energi.



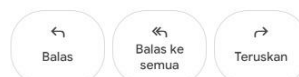
Gambar 3.9. Tampilan Aplikasi Blynk.

Setelah mengunduh dan menginstal aplikasi Blynk, buat dan beri nama proyek baru untuk penanda dan pilih modul ESP8266 sesuai modul yang digunakan.



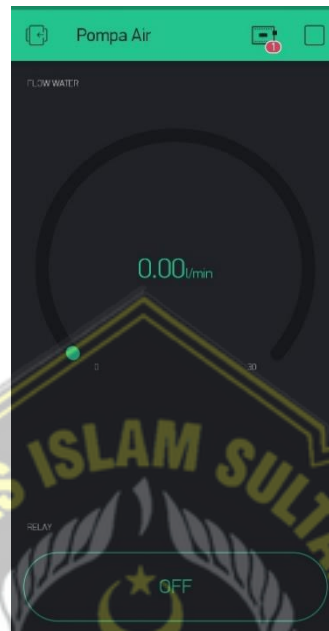
Gambar 3.10. Tampilan pemilihan Modul/Device.

Token Blynk akan dikirim melalui email yang sudah didaftarkan setelah login melalui email di Blynk.



Gambar 3.11. Tampilan Kode Token.

Kemudian buat widget box sesuai yang dibutuhkan. Pada penelitian tugas akhir ini, terdapat menggunakan dua jenis widget box yang digunakan, yaitu Gauge (pengukuran) dan Button (tombol).



Gambar 3.12. Tampilan Pendeteksi Aliran Air.

3.4. Pengujian dan Pengambilan Data

3.4.1. Pengujian *Hardware*

Melakukan pengujian *hardware* bertujuan untuk mengetahui kinerja dari perangkat keras yang digunakan. Pengujian meliputi pengujian *water flow* sensor dan *relay*. Sensor menguji seberapa debit aliran air yang mengalir dan pompa air akan dikontrol sama *relay*. Yang pertama dalam pengujian adalah untuk melihat *water flow* sensor apakah itu berfungsi dengan benar atau tidak, jika benar, perhatikan setiap perubahan debit aliran air yang mengalir. Kemudian pengujian yang kedua yaitu pengontrolan pompa air dengan *relay* yang bertujuan untuk ketika debit air yang mengalir terlihat tidak sesuai dengan aliran atau dikatakan debitnya lebih kecil dari kapasitas, maka bisa dimatikan dengan cara manual (tombol *on/off*) yang berada di aplikasi.

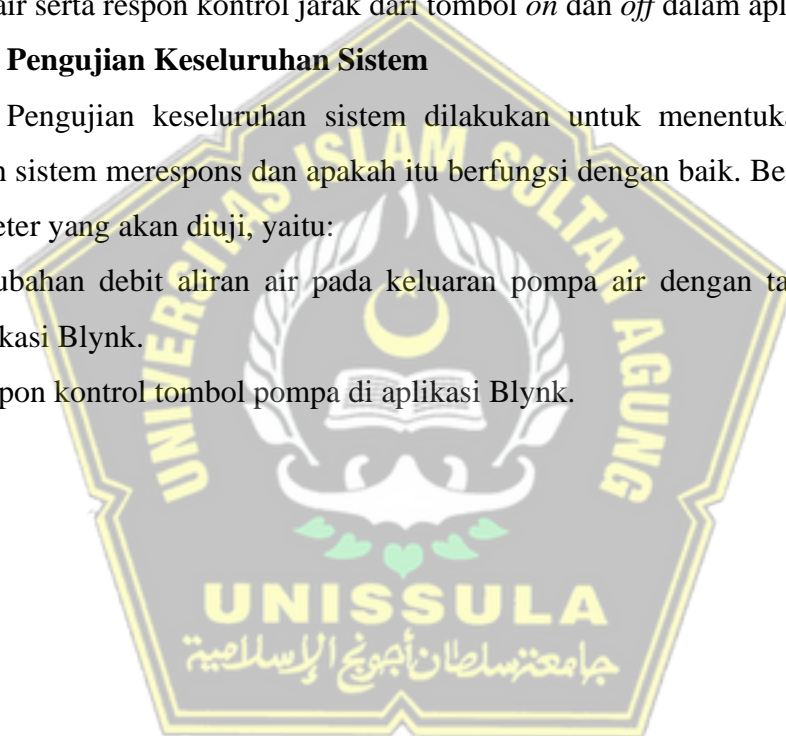
3.4.2. Pengujian *Software*

Pengujian *software* ini untuk melihat respon dan kontrol dari aplikasi Blynk yang dibuat. Pengujian dilakukan dengan cara menghubungkan / mengkoneksikan antara mikrokontroler NodeMCU ESP8266 dengan *smartphone* dalam sebuah internet yaitu wifi atau hotspot. Pengujian ini dilakukan dengan menggunakan aplikasi Blynk yang sudah dihubungkan dengan Mikrokontroler NodeMCU ESP8266 antara lain tampilan debit aliran air dan tombol *on* dan *off* untuk pengontrolan pompa air. Data yang diamati yaitu perubahan tampilan debit aliran air serta respon kontrol jarak dari tombol *on* dan *off* dalam aplikasi Blynk.

3.4.3. Pengujian Keseluruhan Sistem

Pengujian keseluruhan sistem dilakukan untuk menentukan bagaimana seluruh sistem merespons dan apakah itu berfungsi dengan baik. Berikut beberapa parameter yang akan diuji, yaitu:

- a. Perubahan debit aliran air pada keluaran pompa air dengan tampilan dalam aplikasi Blynk.
- b. Respon kontrol tombol pompa di aplikasi Blynk.



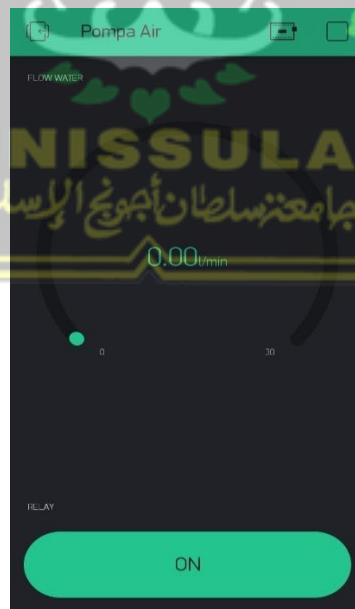
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Pengujian *Hardware*

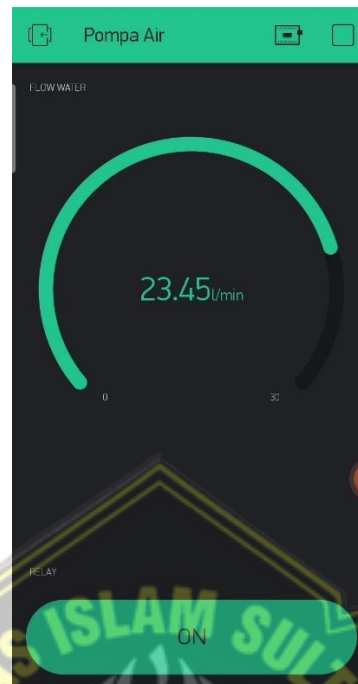
Pengujian ini bertujuan untuk mengetahui kinerja dari perangkat keras yang dibuat. Dengan tujuan untuk menentukan apakah *water flow* sensor yang dipasang berfungsi dengan semestinya atau belum, kemudian diamati setiap perubahan aliran debit air. Pengujian ini juga dilakukan pengontrolan pompa air dengan relay dengan tujuan ketika aliran debit air tidak mengalir atau debit tidak sesuai dengan pompa air maka bisa di *off* kan melalui aplikasi Blynk untuk mencegah terjadinya kerusakan pompa. Untuk mengetahui seberapa ukuran aliran air bisa dilihat pada aplikasi Blynk yang sudah dihubungkan dengan alat pendeteksi aliran air (*water flow* sensor).

4.1.1. Pengujian *Water Flow Sensor*

Pengujian dilakukan dengan cara memasang *water flow* sensor dikeluarkan pompa air dengan posisi lurus kesamping untuk mendeteksi debit aliran air. Pembacaan aliran air ditunjukkan pada gambar 4.1 dan gambar 4.2.



Gambar 4.1. Tampilan Pembacaan *water flow* sensor tanpa menggunakan aliran air (0,00 L/min)



Gambar 4.2. Tampilan Pembacaan *water flow* sensor menggunakan aliran air (23,45 L/min).

Pada gambar 4.1 menunjukkan nilai debit aliran 0.00 L/min dikarenakan tidak ada aliran yang mengalir pada *water flow* sensor dan tidak mempengaruhi adanya hembusan angin pada saat pompa tidak mengeluarkan air dikarenakan panjang pipa antara pompa dengan *water flow* sensor berjauhan (sekitar setengah meter). Sedangkan gambar 4.2 menunjukkan nilai debit aliran 23,45 L/min dikarenakan ada aliran yang mengalir pada saat sistem menyala.

Berikut merupakan data hasil dalam pengujian *water flow* sensor tidak menggunakan aliran air dan menggunakan aliran air. Berikut tabel 4.1 hasil dari pengujian tersebut:

Tabel 4.1. Data Hasil Pengujian pada *Water Flow* Sensor.

Tahap Pengujian	Aliran air	Debit aliran pada sensor
1	Tanpa aliran	00.00 L/min
2	Menggunakan aliran	23.45 L/min

4.1.2. Pengujian Perubahan Debit Aliran Air

Pengujian perubahan debit aliran air berdasarkan alat ukur *stopwatch* (waktu) dilakukan dengan tujuan melalui pengujian tersebut terhadap rangkaian – rangkaian elektronika yang telah di rancang supaya dapat terhindar dari kesalahan

– kesalahan yang akan menjadi suatu masalah dalam pengendalian system yang telah direncanakan. Berikut ini pengukuran debit aliran air pada keluaran pompa yang telah di ukur berdasarkan waktu pada pengisian ember.



Gambar 4.3. Pengukuran debit dalam pengisian air.

Perancangan spesifikasi alat dimulai dengan pompa dihidupkan terlebih dahulu setelah itu pompa mengambil air dari ember hitam (input), kemudian air akan keluar (output) / mengalir mengisi ember hijau yang mempunyai volume 20 liter.

Adapun perhitungan debit aliran air dapat di hitung berdasarkan *stopwatch* (waktu) dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$Debit = \frac{Volume}{Waktu} \times 60$$

Keterangan:

- Volume = Berapa liter ember yang digunakan
- Waktu = Stopwatch (detik)

Contoh:

Volume = 20 Liter

Waktu = 51,04 detik

$$\begin{aligned} Debit &= \frac{20 \text{ Liter}}{51,04 \text{ detik}} \times 60 \\ &= 0.391 \times 60 \\ &= 23,46 \text{ L/min} \end{aligned}$$

Tabel 4.2. Hasil Perhitungan Debit Aliran Pada Pompa.

Volume	Waktu	Debit air
20 liter	51,04 detik	23,46 L/min

Dari perhitungan di atas menggunakan ember 20 liter dan akan dihitung seberapa waktu untuk pengisian ember dalam kapasitas 20 liter, jika sudah maka akan dihitung menggunakan rumus dan akan menghasilkan seberapa debit aliran air pada pompa.

Nilai kesalahan atau error dapat dihitung dengan membandingkan hasil pengurangan debit aliran air berdasarkan waktu dengan nilai pembacaan sensor kemudian dibagi dengan nilai pembacaan alat ukur dan hasilnya dikalikan dengan 100. Sebagai contoh.

$$\text{Error} = \frac{23,46 - 23,45}{23,46} \times 100 = 0,04 \%$$

Tabel 4.3. Hasil eror pada pompa air

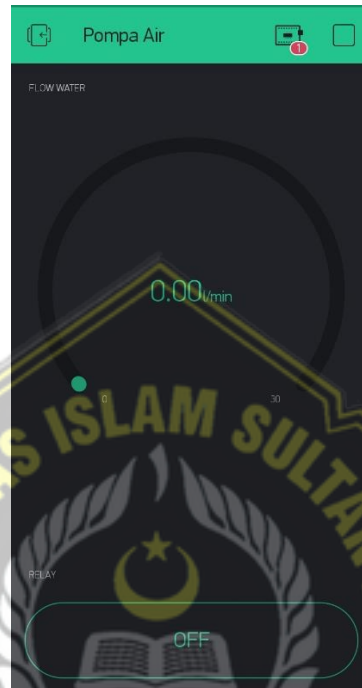
Debit berdasarkan Waktu	Debit berdasarkan sensor	Erorr
23,46	23,45	0,04 %

4.1.3. Pengujian Respon Relay Pompa Air

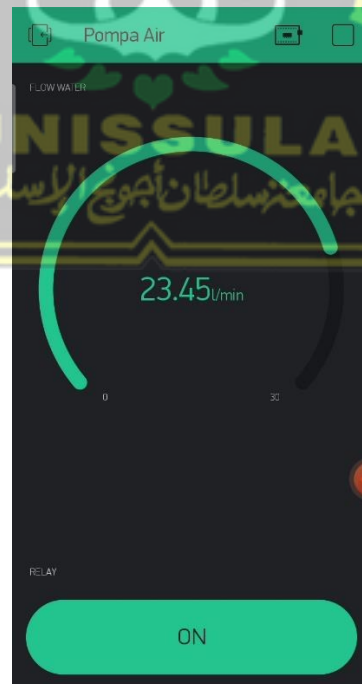
Pengujian ini dilakukan supaya dapat mengetahui respon dari *water flow* sensor terhadap relay pompa air. Yang dilakukan adalah mengontrol pompa air dengan relay tujuannya ketika aliran debit air pada pompa tidak sesuai dengan data pada pompa atau pompa air tidak mengeluarkan aliran debit air dan jika di biarkan akan mengakibatkan pompa air menjadi panas karena pompa air bekerja tidak memiliki beban yang akan mengakibatkan pompa tersebut akan rusak terbakar, maka untuk mencegah kejadian tersebut bisa di *off* kan menggunakan aplikasi Blynk. Berikut table 4.4 hasil pengujian respon relay pompa air terhadap sensor.

Tabel 4.4. Data Hasil Pengujian Respon Relay Pompa.

No.	Pengujian	Keterangan
1.	Pompa Air Hidup	Berhasil
2.	Pompa Air Mati	Berhasil



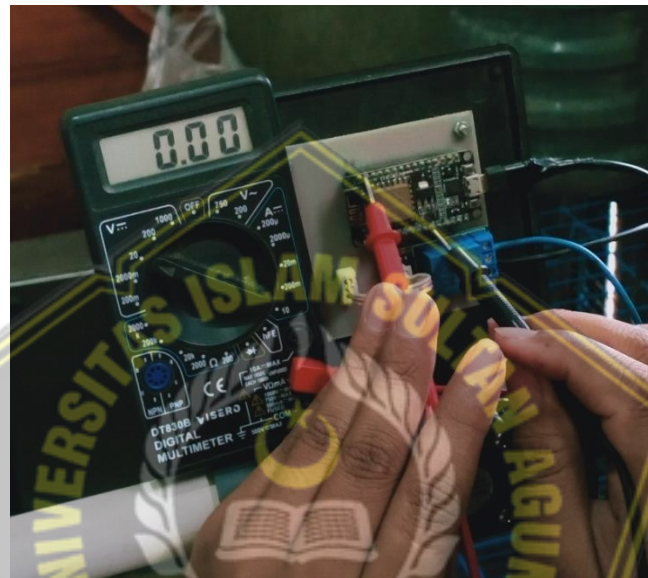
Gambar 4.4. Respon Relay *Button* OFF.



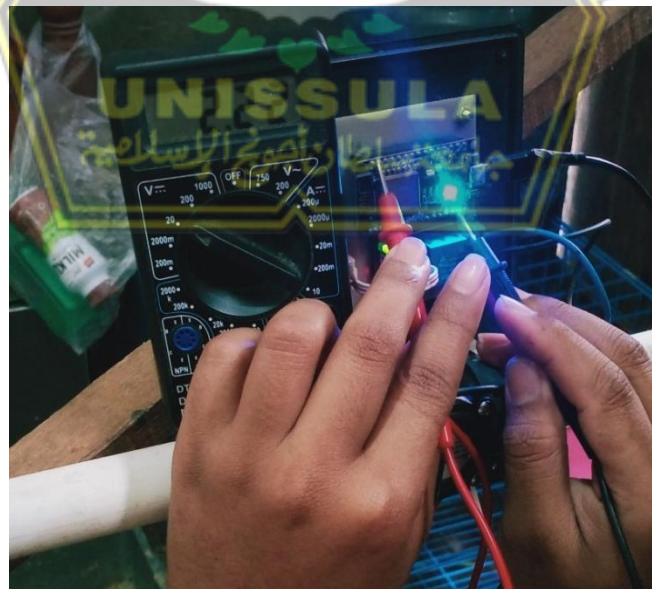
Gambar 4.5. Respon Relay *Button* ON.

4.1.4. Pengukuran Tegangan Mikrokontroler NodeMCU ESP8266

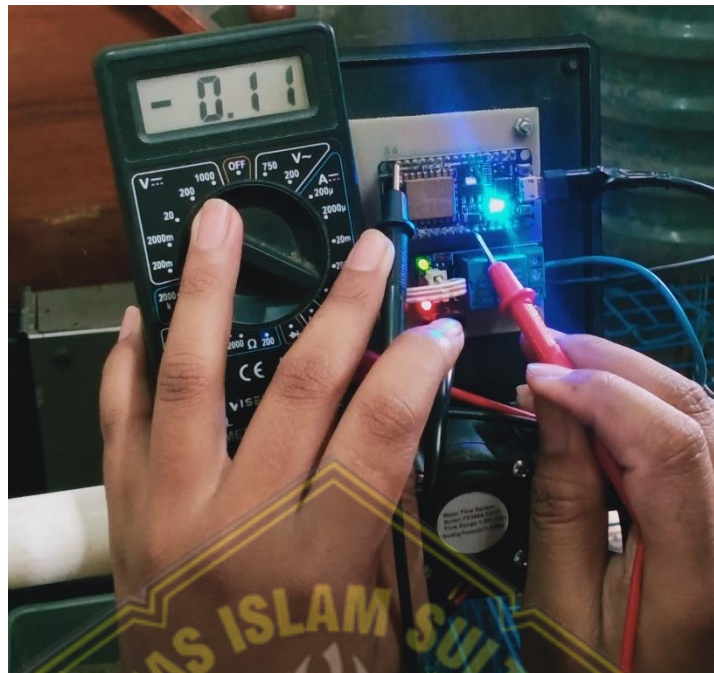
Pengukuran ini dilakukan untuk mengetahui apakah *output* tegangan mikrokontroler dalam batas aman ketika dikasih beban ataupun tidak ada beban. Pada saat pengujian dilakukan pengukuran dengan kabel positif multimeter digital menghubungkan ke pin (VIN) mikrokontroler NodeMCU ESP8266 dan kebel negatif multimeter digital menghubungkan ke GND. Berikut proses pengukuran tegangan.



Gambar 4.6. Pengukuran tegangan Mikrokontroler NodeMCU ESP8266 Tanpa Beban.



Gambar 4.7. Pengukuran tegangan Mikrokontroler NodeMCU ESP8266 *Water Flow Sensor*.



Gambar 4.8. Pengukuran tegangan Mikrokontroler NodeMCU ESP8266 Relay.

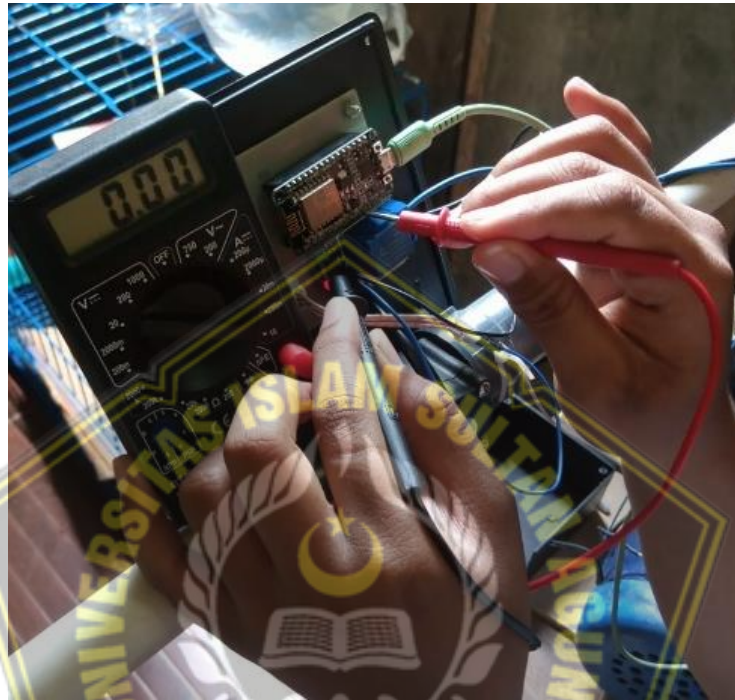
Berikut adalah hasil dari data pengukuran tegangan mikrokontroler NodeMCU ESP8266 dengan multimeter, bisa dilihat di tabel 4.5.

Tabel 4.5. Hasil Pengukuran Tegangan Mikrokontroler NodeMCU ESP8266.

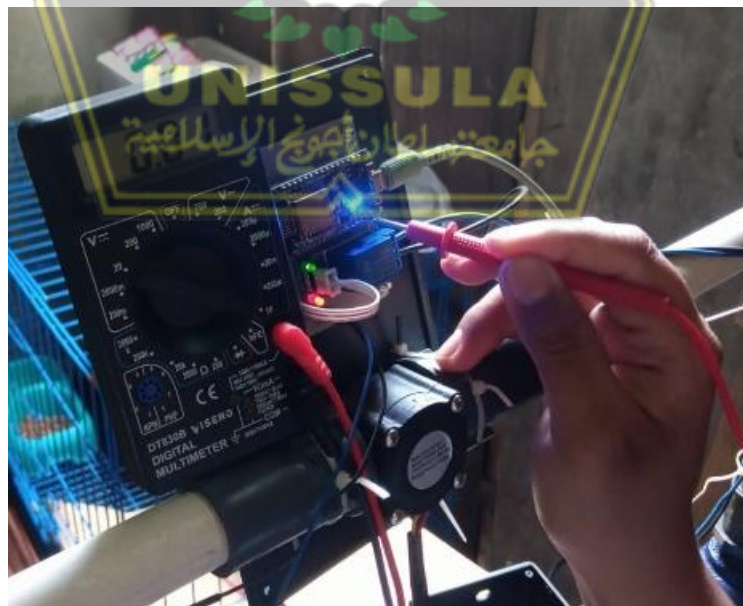
No.	Beban	Pengukuran
1.	Tanpa Beban	0,00 Volt
2.	<i>Water Flow Sensor</i>	2,22 Volt
3.	Relay	0,11 Volt

4.1.5. Pengukuran Arus Pada Mikrokontroler NodeMCU ESP8266

Pengukuran arus beban mikrokontroler dilakukan supaya dapat mengetahui berapa banyak konsumsi beban yang digunakan pada saat sistem menyala.



Gambar 4.9. Arus beban Mikrokontroler NodeMCU ESP8266 pada Tanpa Beban.



Gambar 4.10. Arus beban Mikrokontroler NodeMCU ESP8266 pada *Water Flow Sensor*.



Gambar 4.11. Arus beban Mikrokontroler NodeMCU ESP8266 pada Relay.

Berikut adalah hasil dari data pengukuran Arus mikrokontroler NodeMCU ESP8266 dengan multimeter, ditunjukkan pada tabel 4.6.

Tabel 4.6. Hasil dari Pengukuran Arus Mikrokontroler NodeMCU ESP8266.

No.	Beban	Arus
1.	Tanpa Beban	0,00 Ampere
2.	<i>Water flow sensor</i>	0,01 Ampere
3.	Relay	0,04 Ampere

4.1.6. Perhitungan Daya Pada Mikrokontroler NodeMCU ESP8266

1. Untuk mengamati daya pada Mikrokontroler tanpa beban bisa dihitung menggunakan rumus sebagai berikut:

Diketahui :

$$V = 0,00 \text{ Volt}$$

$$I = 0,00 \text{ Ampere}$$

Ditanya : P....?

$$\text{Jawab : } P = V \times I$$

$$= 0,00 \times 0,00$$

$$= 0 \text{ Watt}$$

2. Untuk mengamati daya Mikrokontroler pada *water flow* sensor bisa dihitung menggunakan rumus sebagai berikut:

Diketahui :

$$V = 2,22 \text{ Volt}$$

$$I = 0,01 \text{ Ampere}$$

Ditanya : P....?

Jawab : $P = V \times I$

$$= 2,22 \times 0,01$$

$$= 0,02 \text{ Watt}$$

3. Untuk mengamati daya Mikrokontroler pada relay bisa dihitung menggunakan rumus sebagai berikut:

Diketahui :

$$V = 0,11 \text{ Volt}$$

$$I = 0,04 \text{ Ampere}$$

Ditanya : P....?

Jawab : $P = V \times I$

$$= 0,11 \times 0,04$$

$$= 0,004 \text{ Watt}$$

Total keseluruhan di kali 24 jam:

▪ Tanpa Beban	$0 \text{ Watt} \times 24 \text{ Jam}$	$= 0 \text{ Wh}$
▪ <i>Water flow</i> sensor	$0,02 \text{ Watt} \times 24 \text{ Jam}$	$= 0,48 \text{ Wh}$
▪ Relay	$0,004 \text{ Watt} \times 24 \text{ Jam}$	$= 0,09 \text{ Wh}$
		(+)
Total keseluruhan dalam waktu 24 Jam		$= 0,57 \text{ Wh}$

Kemudian diubah menjadi kWh dengan cara dibagi 1000:

$$= 0,57 / 1000$$

$$= 0,0005 \text{ kWh}$$

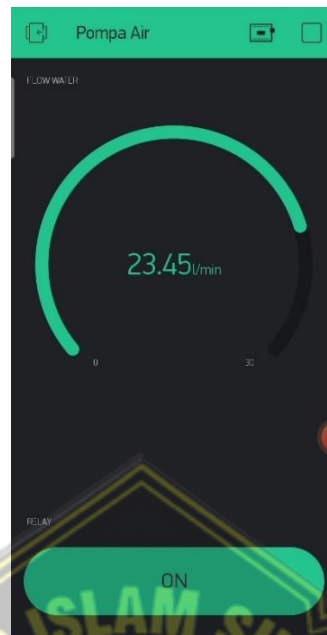
Jadi didapatkan hasil akhir bahwa penggunaan beban pada mikrokontroler NodeMCU ESP8266 dalam waktu 24 jam sebesar 0,0005 kWh

4.2. Pengujian Software

Pengujian *software* ini bertujuan untuk mengamati respon dan kontrol dari program aplikasi Blynk yang telah dibuat. Pengujian dilakukan dengan cara mengkoneksikan antara mikrokontroler NodeMCU ESP8266 dengan *smartphone* yang terhubung dengan jaringan internet yaitu berupa wifi atau hotspot. Pengujian ini dilakukan dengan menggunakan aplikasi Blynk yang sudah diprogram antara lain tampilan debit aliran air dan tombol on dan *off* untuk mengontrol pompa air. Data yang diamati adalah debit aliran pada keluaran pompa air serta button pompa air melalui aplikasi Blynk dan respon kontrol jarak.

4.2.1. Pengujian Water Flow Sensor Pada Aplikasi Blynk

Pengujian *water flow* sensor ini adalah dimana keadaan pompa air *on* yang mengalirkan air, secara otomatis *water flow* sensor mendeteksi debit aliran air pada pompa air dan nilai debit air akan di tampilkan pada aplikasi Blynk, dengan tujuan untuk mengetahui apakah pompa air tersebut mengalirkan debit air secara normal atau tidak, jika tidak, bisa dikatakan pompa air tersebut mengalami kerusakan, yang jika di nyalakan terus menerus akan bisa mengakibatkan kerusakan. Untuk mencegah terjadinya kerusakan maka pompa air bisa di matikan menggunakan aplikasi Blynk dengan memencet tombol *button*. Berikut ini merupakan tampilan pada user aplikasi Blynk saat *water flow* sensor mendeteksi aliran air, bisa dilihat pada gambar 4.12.



Gambar 4.12. Tampilan Aplikasi Blynk di saat sensor mendeteksi debit aliran air.

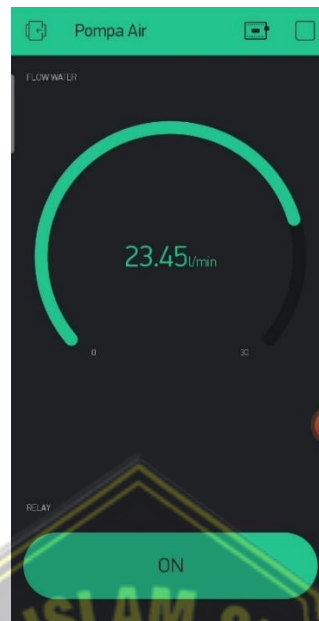
4.2.2. Pengujian *Button* Kendali Pompa Air pada Aplikasi Blynk

Pengujian *button* kendali pompa air pada aplikasi Blynk dilakukan supaya dapat mengetahui pompa air dapat dikendalikan menggunakan aplikasi Blynk. Dalam pengujian koneksi kendali pompa air terdapat beberapa pengujian perintah dalam aplikasi Blynk yang diproses mikrokontroler NodeMCU ESP8266, untuk *output* berupa pompa air nyala dan pompa air mati. Diantaranya adalah *button* berupa perintah *on* dan *off*. Berikut data hasil pengujian pada table 4.7.

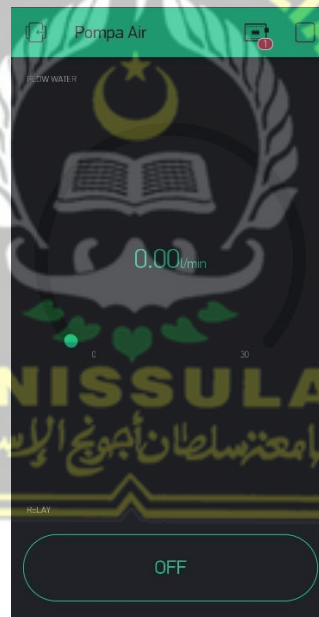
Tabel 4.7. Hasil dari Pengujian *Button* Pengendali Pompa Air di Aplikasi Blynk.

No.	Aplikasi Blynk	Pengujian	Keterangan
1.	<i>Button ON</i>	Pompa Air Nyala	Berhasil
2.	<i>Button OFF</i>	Pompa Air Mati	Berhasil

Berikut tampilan menekan *button* pada aplikasi Blynk berupa perintah *on* dan *off* ditunjukkan pada gambar 4.13 dan gambar 4.14.



Gambar 4.13. Pompa *Button ON* .



Gambar 4.14. Pompa *Button OFF*.

4.2.3. Pengujian Efektivitas Jarak Koneksi Sistem Pemantauan dan Kendali Pompa Air Pada Aplikasi Blynk

Pengujian jarak koneksi sistem pemantauan dan kendali pompa air dilakukan untuk mengetahui efektivitas dan respon kendali dari aplikasi Blynk. Efektivitas pemantauan dan pengendalian pompa memungkinkan sistem sudah

berfungsi dengan baik seperti yang dirancang semula dan seluruh program berfungsi dengan baik sesuai dengan hasil respon program.

Respon cepat lambatnya system dipengaruhi beberapa faktor salah satunya ketika cuaca sedang hujan maka mempengaruhi pada koneksi sinyal. Sedangkan terhubungnya system dengan syarat aplikasi Blynk di *smartphone* dan mikrokontroler NodeMCU ESP8266 harus sama-sama terhubung pada jaringan internet. Jarak tidak terdeteksi dikarenakan mikrokontroler NodeMCU ESP8266 dan aplikasi Blynk tidak terkoneksi pada jaringan internet atau internet mengalami trouble jaringan. Dan untuk melakukan perintah menyalakan atau mematikan pompa air dengan aplikasi Blynk dapat dilakukan dengan syarat ketentuan aplikasi Blynk di *smartphone* dan mikrokontroler NodeMCU ESP8266 terhubung pada jaringan internet (hostpot/ Wifi).

4.3. Analisa

Dari data pengujian *hardware* ada beberapa hasil dari pengujian yang dilakukan yaitu *water flow* sensor yang terpasang lurus kesamping sudah bekerja secara semestinya yaitu dapat mendeteksi debit aliran air dengan selisih error dapat dihitung dengan membandingkan hasil pengurangan debit aliran air berdasarkan waktu dengan nilai pembacaan *water flow* sensor kemudian dibagi dengan debit aliran air berdasarkan waktu pada pompa air dan hasilnya dikalikan dengan 100, error yang didapatkan sebesar 0,04%. Ketika pompa air dinyalakan secara otomatis *water flow* sensor mendeteksi debit aliran air dan data informasi akan di tampilkan pada aplikasi Blynk. Sedangkan *water flow* sensor tidak mendeteksi dikarenakan tidak ada aliran yang mengalir pada *water flow* sensor dan tidak mempengaruhi adanya hembusan angin pada saat pompa tidak mengeluarkan air dikarenakan panjang pipa antara pompa dengan *water flow* sensor berjauhan (sekitar setengah meter). Tujuan mengetahui debit aliran air yaitu untuk memastikan debit aliran air yang mengalir pada pompa air bekerja dengan normal atau tidak, jika tidak normal maka pompa air bisa dimatikan melalui aplikasi Blynk dengan cara menekan tombol *button*, tujuan dimatikan untuk mencegah terjadinya kerusakan lebih lanjut pada pompa air yang tidak normal.

Dalam penggunaan elektronik pasti ada kebutuhan daya untuk menjalankan sistem, untuk mengetahui beban kebutuhan daya pada mikrokontroler NodeMCU ESP8266 dalam waktu 24 jam bisa dihitung dengan cara perhitungan rumus yaitu $P = V \times I$ dan jumlah keseluruhan dikali 24 jam terus diubah menjadi kWh dengan cara dibagi 1000, dalam penelitian ini mikrokontroler NodeMCU ESP8266 mendapatkan beban daya sebesar 0,0005 kWh. Jadi, penggunaan beban pada mikrokontroler NodeMCU ESP8266 dalam waktu 24 jam sebesar 0,0005 kWh.

Kemudian pengujian *software* didapatkan beberapa hasil pada pengujian yang telah dilakukan yaitu tampilan *water flow* sensor pada *user* Blynk bekerja dengan baik dalam jangkauan debit aliran 0-30 L/min, pengujian *button* berupa perintah *on* dan *off* pompa air sudah bekerja sesuai yang diharapkan akan tetapi respon untuk pengujian masih lemah dikarenakan koneksi jaringan internet yang tidak stabil. Jika koneksi jaringan internet dalam keadaan baik, maka waktu respon jeda pengiriman data akan cepas merespon, begitu pula sebaliknya, saat koneksi jaringan Internet sedang buruk, maka respon waktu jeda pengiriman data pun akan lebih lama atau tidak akurat. Tahap selanjutnya yaitu pengujian jarak kendali pompa air, jarak dapat terdeteksi dikarenakan mikrokontroler NodeMCU ESP8266 dan aplikasi Blynk terkoneksi pada jaringan internet (hostpot/ Wifi). Sedangkan jarak tidak terdeteksi dikarenakan mikrokontroler NodeMCU ESP8266 atau aplikasi Blynk tidak terkoneksi pada jaringan internet atau internet mengalami trouble jaringan. Jarak akan mendeteksi jika mikrokontroler NodeMCU ESP8266 dan aplikasi Blynk terhubung dengan jaringan internet (hospot/wifi).

Dalam pengujian secara keseluruhan, ditemukan bahwa sistem bekerja dengan baik sesuai dengan konsep rancangan awal, dan semua fungsi program bekerja dengan baik sesuai dengan hasil respons program, meskipun informasi dan kontrol yang diberikan dan sinyal Internet koneksi jaringan memiliki pengaruh besar pada pemantauan komunikasi komunikasi, sehingga jika terjadi kesalahan, dapat menghambat pemrosesan mikrokontroler NodeMCU ESP8266 mengirim data ke *smartphone*.

BAB V PENUTUP

5.1. Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang sudah dijelaskan diatas, maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. *Water flow* sensor bisa mendeteksi debit aliran air pada pompa dengan cara di hubungkan dengan mikrokontroler NodeMCU ESP8266 dan aplikasi Blynk untuk menampilkan data debit aliran air. *Water flow* sensor mendeteksi jika mikrokontroler NodeMCU ESP8266 dan aplikasi Blynk terkoneksi pada jaringan internet, dalam pengujian *water flow* sensor debit aliran air pada pompa air yang terdeteksi 23,45 L/min. Sedangkan jika tidak terdeteksi dikarenakan mikrokontroler NodeMCU ESP8266 dan aplikasi Blynk tidak terkoneksi pada jaringan internet atau internet mengalami trouble jaringan dan jika tidak ada aliran yang mengalir *water flow* sensor tetap mendeteksi 0.00 L/min dan juga tidak mempengaruhi adanya hembusan angin pada saat pompa tidak mengeluarkan air.
2. Pengontrolan debit aliran air menggunakan *water flow* sensor, *water flow* sensor akan mendeteksi debit aliran air dan akan mengirimkan data informasi ke mikrokontroler NodeMCU ESP8266 setelah itu data akan di tampilkan melalui aplikasi Blynk. *Water flow* sensor dapat mendeteksi debit aliran air tanpa batas, tergantung pada pompa air yang di pakai.
3. Pemantauan debit aliran air dan kontrol button ON dan OFF pada pompa air menggunakan aplikasi Blynk dapat dilakukan dengan syarat aplikasi Blynk dan mikrokontroler NodeMCU ESP8266 harus terhubung pada jaringan internet (hostpot/wifi).

5.2. Saran

Adapun saran untuk pengembangan penelitian alat pendeteksi debit aliran air ini bisa di sempurnakan dengan menambah sistem otomatis, jika debit aliran pompa air terdeteksi tidak memenuhi standar pompa air maka alat secara otomatis akan mematikan pompa air. Dan juga bisa ditambahkan sistem pengisian tandon air ketika tandon kosong dan ketika penuh akan otomatis menghidupkan dan mematikan pompa air.



DAFTAR PUSTAKA

- [1] R. D. Ambarwati, *Manfaat air bagi kehidupan manusia*, vol. 4, no. 2. Buku Kedokteran EGC, 2014.
- [2] A. F. Ikhsan, *Prototyping Pendeteksi Aliran Air Otomatis Pada Pompa Menggunakan Bluetooth Berbasis Arduino Uno*, vol. 11, no. 1. Prodi Teknik Elektro Universitas Garut, 2020.
- [3] I. Arifin, "Automatic Water Level Control Berbasis Mikrocontroller Dengan Sensor Ultrasonik." Universitas Negeri Semarang, 2015.
- [4] A. Megido and E. Ariyanto, "Sistem Kontrol Suhu Air Menggunakan Pengendali Pid. Dan Volume Air Pada Tangki Pemanas Air Berbasis Arduino Uno," *Gema Teknol.*, vol. 18, no. 4, pp. 21–28, 2016.
- [5] K. Afri, *Perancangan Sistem Pengaman Pompa Air Di Dalam Sumur Berbasis PLC*. Universitas Negeri Semarang, 2015.
- [6] A. R. Ardiliansyah and M. D. Puspitasari, *Rancang Bangun Prototipe Pompa Otomatis Dengan Fitur Monitoring Berbasis IoT Menggunakan Sensor Flow Meter dan Ultrasonik*, vol. 5, no. 36. Politeknik Perkeretaapian Indonesia, Madiun, Indonesia, 2021.
- [7] F. A. Susanto, *Perancangan Pompa Air (Sentrifugal Pump) Modifikasi Mesin Pencacah Limbah Plastik Otomatis*. Institut Teknologi Nasional Malang, 2018.
- [8] M. S. Al-Ayubi and E. R. Dzulkifli, "Perancangan Dan Penerapan Apparatus Pengukuran Debit Air Dengan Menggunakan Venturimeter Dan Water Flow Sensor," *J. Inov. Fis. Indones.*, vol. 4, no. 02, pp. 21–26, 2015.
- [9] J. S. Saputro, *Makalah Hall Effect*. Universitas Singaperbangsa karawang, 2018.
- [10] B. G. Cempaka, *Rancang Bangun Simulator Elektro-pneumatik Berbasis Relay Dengan Dua Aktuator*. Universitas Diponegoro, 2017.
- [11] M. Barrimi *et al.*, "Prototype Smart Home Dengan Modul Nodemcu Esp8266 Berbasis Internet of Things (Iot)," *Encephale*, vol. 53, no. 1, pp. 59–65, 2013.