



**RANCANG BANGUN SISTEM PENDETEKSI KEKERUHAN AIR
DENGAN PENYARINGAN AIR DALAM TANDON MENGGUNAKAN
INTERNET OF THINGS (IoT) BERBASIS WEMOS D1 MINI VIA
ANDROID**

TUGAS AKHIR

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat untuk Memperoleh Gelar Sarjana Teknik
pada Program Studi Teknik Elektro Fakultas Sains dan Teknologi



Oleh :

YUDHA BAGUS PRASETYA

11655100101

PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO

FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SULTAN SYARIF KASIM RIAU

PEKANBARU

2022



LEMBAR PERSETUJUAN

RANCANG BANGUN SISTEM PENDETEKSI KEKERUHAN AIR DENGAN PENYARINGAN AIR DALAM TANDON MENGGUNAKAN INTERNET OF THINGS (IOT) BERBASIS WEMOS D1 MINI VIA ANDROID

TUGAS AKHIR

Oleh :

YUDHA BAGUS PRASETYA

11655100101

Telah diperiksa dan disetujui sebagai Laporan Tugas Akhir Program Studi Teknik Elektro di Pekanbaru, pada Tanggal 19 Januari 2022

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

Ketua Program Studi


Digitally signed by
Zulfatri AinL
Tanggal
2022.01.19
14:28:55 WIB

Dr. Zulfatri AinL, ST., MT

NIP. 1972 1021 200604 2 001

Pembimbing


Abdillah
Tanggal:
15-02-2022
14:56:45

Abdillah S.Si., M.I.T

NIK. 2028107203

© Hak cipta dimiliki UIN Suska Riau

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



LEMBAR PENGESAHAN

TUGAS AKHIR

Oleh:

YUDHA BAGUS PRASETYA

11655100101

Telah dipertahankan di depan Sidang Dewan Penguji
Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik

Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau
di Pekanbaru, pada Tanggal 19 Januari 2022

Pekanbaru, 19 Januari 2022

Mengesahkan

Ketua Program Studi

(Handwritten signature)
Digitally signed by Zulfatri Aini
Tanggal: 2022.01.19
09:20:11 WIB

Dr. Zulfatri Aini, ST, MT

NIP. 1972 1021 200604 2 001

(Handwritten signature)

Dr. Hartono M.Pd

NIP. 1960301 199203 1 003

Dewan Penguji :

Ketua

: Sutoyo, ST, MT

(Handwritten signature)

Digitally signed by Sutoyo
Tanggal: 2022.01.19
09:43:23 WIB

Sekretaris

: Abdillah S.Si M.LT

(Handwritten signature)

Abdillah
Tanggal: 19-01-2022
14:57:53

Anggota I

: Harris Simaremare ST,MT

(Handwritten signature)

Harris Simaremare
2022.01.15
15:11:55 +0700

Anggota II

: Ewi Ismarodah, S.Kom, M. Kom

(Handwritten signature)

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Diarangi mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber.
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau



Lampiran Surat

Nomor : 25/2021
 Tanggal : 11 September 2021

© Hak cipta milik UIN Suska Riau
 State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

- Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa pencatutan dan menyebutkan sumber.
 2. Pengutipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian dan penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 3. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
 4. Dilarang mengumpukan dan menyebar karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Surat Pernyataan

Saya yang bertandatangan dibawah ini:

Nama : Yudha Bagus Prasetya
 NIM : 11655100101
 Tempat, Tanggal Lahir : Dumai , 14 Agustus 1998
 Fakultas : Sains dan Teknologi
 Prodi : Teknik Elektro

Judul Disertasi/Thesis/Skripsi/Karya ilmiah lainnya “ **Rancang Bangun Sistem Pendeteksi Kebocoran Air Dengan Penyaringan Air Dalam Tandon Dengan Menggunakan Internet Of Things (IOT) Berbasis Wemos D1 Mini Via Android.**

Menyatakan dengan sebenar- benarnya

- Penulisan Disertasi/Thesis/Skripsi/Karya Ilmiah lainnya dengan judul sebagaimana disebutkan diatas adalah hasil pemikiran dan penelitian saya sendiri
1. Semua Kutipan pada karya tulis saya ini disebutkan sumbernya.
 2. Oleh karena itu Disertasi/Thesis/Skripsi /Karya ilmiah lainnya* saya ini, saya sampaikan bebas dari plagiat.
 3. Apabila dikemudian hari terbukti terdapat plagiat dalam penulisan Disertasi/Thesis/Skripsi/Karya ilmiah lainnya*) Saya tersebut, maka saya bersedia menerima sanksi sesuai peraturan perundang-undangan.

Demikianlah surat pernyataan ini saya buat dengan penuh kesadaran dan tanpa paksaan dari pihak manapun juga.

Pekanbaru, 13 Juni 2022

Yang membuat

Yudha
 NIM. 11655100101



LEMBAR HAK ATAS KELAYAKAN INTELEKTUAL

Tugas Akhir yang tidak diterbitkan ini terdaftar dan tersedia di Perpustakaan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau dan terbuka untuk umum dengan ketentuan bahwa hak cipta ada pada penulis. Referensi kepustakaan diperkenankan dicatat, tetapi pengutipan atau ringkasan hanya dapat dilakukan dengan mengikuti kaidah pengutipan yang berlaku.

Penggandaan atau penerbitan sebagian atau seluruh Tugas Akhir ini harus memperoleh izin dari Dekan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau. Perpustakaan yang meminjamkan Tugas Akhir ini untuk anggotanya diharapkan untuk mengisi nama, tanda peminjaman dan tanggal pinjam.

Hak Cipta Ilmiah

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



LEMBAR PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa didalam Tugas Akhir ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan oleh saya maupun orang lain untuk keperluan lain, dan sepanjang sepengetahuan saya juga tidak memuat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain kecuali disebutkan dalam referensi dan didalam daftar pustaka

Saya bersedia menerima sanksi jika pernyataan ini tidak sesuai dengan yang sebenarnya

Pekanbaru, 19 Januari 2021

Yang membuat pernyataan

Yudha Bagus Prasetya

NIM. 11655100101

UIN SUSKA RIAU

Hak Cipta UIN Suska Riau

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



LEMBAR PERSEMBAHAN

Alhamdulillah segala puji dan syukur saya ucapkan kepada Allah *Subhanahu wata'ala* yang selalu memberikan rahmat dan karunia-nya sehingga penulis masih dapat diberi kesempatan untuk menyelesaikan Tugas Akhir ini. *Shalawat* dan salam tak lupa saya doakan untuk suri tauladan bagi seluruh umat islam yaitu baginda Nabi Muhammad *shallahu'alaihi wa sallam* yang telah mengajarkan kepada umatnya akan pentingnya menuntut ilmu dan beribadah dalam mencari ridho Allah swt untuk keselamatan dunia maupun akhirat.

Saya persembahkan karya ilmiah ini kepada Ayahanda dan Ibunda tercinta yang telah menyemangati saya selama proses pembuatan skripsi dan selalu memberikan nasihat kepada saya ketika saya hampir menyerah untuk menyelesaikan Tugas Akhir ini. Kepada dosen pembimbing saya ucapkan terimakasih telah membimbing membantu, mensehati serta membebi saran dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini. Kepada dosen pengguji saya juga mengucapkan banyak terimakasih karena berkat waktu dan saran nya dalam melakukan perbaikan laporan demi kesempurnaan dalam penulisan dan meningkatkan kualitas Tugas Akhir ini. Rasa terimakasih juga saya ucapkan kepada Rekan- rekan seperjuangan yang telah memberikan *fighting spirit while I was in lowest situation during process finishing this thesis, Thank you so much.*



RANCANG BANGUN SISTEM PENDETEKSI KEKERUHAN AIR DENGAN PENYARINGAN AIR DALAM TANDON MENGGUNAKAN INTERNET OF THINGS (IoT) BERBASIS WEMOS D1 MINI VIA ANDROID

YUDHA BAGUS PRASETYA

NIM :11655100101

Program Studi Teknik Elektro

Fakultas Sains dan Teknologi

Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau

Jl. Soebrantas No.155 Pekanbaru

ABSTRAK

Tandon merupakan salah satu wadah penyimpanan air yang sering digunakan oleh masyarakat. Peraturan Menteri kesehatan No. 416 tahun 1990 menimbang bahwa dalam rangka meningkatkan derajat kesehatan masyarakat Indonesia perlu dilaksanakan pengawasan kualitas air secara intensif. Pada peraturan yang sama di lampiran II menyatakan bahwa kadar kualitas air bersih adalah 25 NTU. Peneliti menemukan masalah air keruh dalam tandon air di jalan Lega Sari, Pekanbaru. Warga yang tinggal di daerah ini banyak menggunakan tandon air sebagai penyimpanan air. Tandon yang diletakkan 4 meter di atas permukaan tanah menyebabkan pengguna jarang melakukan pembersihan seperti penyaringan air keruh. Tujuan dari penelitian ini yaitu merancang alat pendeteksi kekeruhan air dengan penyaringan air dalam tandon menggunakan IoT via Android. Penelitian ini menggunakan metode Research and Development (R&D) yang merupakan penelitian untuk meneliti dan mengembangkan suatu produk. Sensor turbidity merupakan sensor yang digunakan untuk mendeteksi kekeruhan air. Wemos yang digunakan adalah Wemos D1 Mini. Kemudian cara kerja alat ini dimulai dengan sensor turbidity membaca kekeruhan air, dan jika sensor membaca kekeruhan >25 NTU maka status kekeruhan air pada Android akan berubah menjadi keruh. Sementara itu proses penyaringan air dapat dilakukan dengan membuka aplikasi Android dan menekan tombol on/off. Pompa penyaring dapat dikendalikan melalui Android hingga jarak 10 meter dan sensor turbidity dapat mengirimkan status kekeruhan secara *realtime* ke Android selama terhubung jaringan internet.

Kata Kunci : Wemos d1 mini, IoT, Tandon, Android, Sensor Turbidity.



**PROTOTYPE OF WATER TURBIDITY DETECTION SYSTEM WITH WATER
FILTERING IN TANDON USING INTERNET OF THINGS (IoT) BASED WEMOS
D1 MINI VIA ANDROID**

YUDHA BAGUS PRASETYA

11655100101

Department of Electrical Engineering

Faculty of Science and Technology

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

Soebrantas street No. 155 Pekanbaru

ABSTRACT

Tanks are one of the water storage containers that are often used by the community. Minister of Health Regulation No. 416 of 1990 considers that in order to improve the health status of the Indonesian people, it is necessary to carry out intensive monitoring of water quality. The same regulation in Appendix II states that the level of clean water quality is 25 NTU. Researchers found the problem of cloudy water in a water tank on Jalan Lega Sari, Pekanbaru. Most residents who live in this area use water tank to as water storage .tank which is laid more 4 meters on the ground cause they rarely to attent and clean the tank such as filtering cloudy water. The purpose of this research is to design a water turbidity detection device by filtering water using IoT via Android. This research uses the Research and Development (R&D) method to research and develop a product. Turbidity sensor is a sensor used to detect water turbidity. Wemos d1 mini is a wemos used in this research. Then the way this tool works starts with the turbidity sensor reading the turbidity of the water, and if the sensor reads turbidity >25 NTU then wtaer turbidity status on Android will show cloudy. Meanwhile, the water filtering process can be done by opening the Android application by pressing on/off button. The filter pump can work up to a distance of 10 meters and the turbidity sensor can send the turbidity status in real time to Android as long as it is connected to the internet network.

Keyword : *Wemos d1 mini, IoT, Tank, Android, Turbidity sensor.*

- HaCipta Dilindungi Undang-Undang
 1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



KATA PENGANTAR

Assalammu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Alhamdu lillahi rabbil 'alamin bersyukur pada Allah *subhanahu wata'ala* atas nikmat dan karunia yang telah melimpahkan nikmat, rahmat, rizki, dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan Tugas Akhir ini dengan judul “**Rancang Bangun Sistem Pendeteksi Kekeruhan Air Dengan Penyaringan Air Dalam Tandon Menggunakan *Internet of Things*(IoT) Berbasis wemos d1 mini Via Android**”. Shalawat beriringkan Salam tak lupa pula penulis sampaikan kepada nabi besar Muhammad *shallallahu 'alaihi wa sallam* sebagai sure tauladan seluruh umat islam.

Laporan Tugas Akhir ini dibuat sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan program strata 1 (S1) Program Studi Teknik Elektro dan memperoleh gelar Sarjana Teknik di Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.

Pada kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terimakasih sebesar- besarnya kepada semua pihak yang telah terlibat membantu dalam menyelesaikan laporan tugas akhir saya ini baik berupa bantuan spiritual, moral, pikiran serta waktu yang telah diluangkan dan tidak akan pernah terlupakan anatara lain kepada:

1. Ayah dan Ibu tercinta yang telah mendoakan, mendukung moril maupun materil dan memotivasi anaknya agar berhasil dan menjadi orang sukses dimasa depan
2. Bapak Prof. Dr. Khairunnas Rajjab M.Ag selalu Rektor Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.
3. Bapak Dr. Hartono M.Pd selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.
4. Ibu Dr. ZulfatrI Aini ST.MT selaku Ketua Program Studi Teknik Elektro Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.
5. Bapak Sutoyo ST, MT selaku Sekretaris Program Studi Teknik Elektro Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.
6. Bapak Ahmad Faizal ST, MT sebagai Dosen Pembimbing Akademik yang selalu memberikan motivasi dan mengarahkan penulis untuk mengambil mata kuliah yang tepat setiap semester nya.
7. Bapak Abdillah S.Si, MIT sebagai Dosen Pembimbing Tugas Akhir yang telah banyak membimbing dalam menyelesaikan dan menyusun laporan Tugas Akhir.

8. Bapak Dr. Harris Simaremare ST, MT selaku Dosen Pengguji I yang telah banyak memberi masukan dalam penulisan laporan berupa kritik dan saran demi kesempurnaan laporan Tugas Akhir ini.
9. Ibu Ewi Ismaredah M. Kom selaku Dosen Pengguji II yang telah banyak memberi masukan dalam penulisan laporan berupa kritik dan saran demi kesempurnaan laporan Tugas Akhir ini.
10. Bapak Sutoyo MT selaku Ketua Sidang yang telah bersedia untuk menjadi ketua sidang.
11. Seluruh Dosen yang telah memberikan materi dan berbagi pengalaman serta ilmu pengetahuan yang bermanfaat kepada penulis selama mengikuti bangku perkuliahan pada Program Studi Teknik Elektro Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.
12. Teman-teman seperjuangan Program Studi Teknik Elektro khususnya pada konsentrasi Komputer angkatan 2016 yang telah memotivasi dan memberikan masukan serta nasehat ketika penulis merasa malas untuk melanjutkan progress Tugas Akhir
13. Kepada semua pihak yang telah membantu penulis dalam melaksanakan dan menyelesaikan Tugas Akhir ini yang tidak dapat penulis sebutkan Satu persatu.

Penulis menyadari laporan keseluruhan Tugas Akhir ini masih terdapat banyak kekurangan, oleh karena itu kritik dan saran yang membangun penulis harapkan agar laporan ini tersusun sesuai dengan yang diharapkan. Akhir kata semoga laporan Tugas Akhir ini dapat memberikan sesuatu yang bermanfaat bagi pembaca.

Wassalamualaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Pekanbaru, 19 Januari 2022

Penulis

Yudha Bagus Prasetya



DAFTAR ISI

ABSTRAK.....	viii
ABSTRACT.....	ix
DAFTAR ISI.....	xii
DAFTAR GAMBAR	xv
DAFTAR TABEL.....	xvii
BAB I PENDAHULUAN	I-1
1.1 Latar Belakang	I-1
1.2 Rumusan Masalah	I-6
1.3 Tujuan Penelitian.....	I-6
1.4 Batasan Masalah.....	I-6
1.5 Manfaat Penelitian.....	I-6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	II-1
2.1 Penelitian Terkait	II-1
2.2 Rancang Bangun.....	II-3
2.3 Pengenalan Mikrokontroler	II-3
2.4 Wemos	II-4
2.4.1 Wemos D1 Mini	II-4
2.4.2 Mikrokontroler chipset pada mikrokontroler Wemos	II-6
2.4.3 Feature-feature Wemos.....	II-7
2.4.4 Arduino IDE	II-8
2.4.5 Halaman Pemrograman Arduino	II-10
2.4.6 Halaman Library.....	II-10
2.4.7 Dasar-dasar Pemrograman Arduino.....	II-11
2.5 Internet of Things (IoT).....	II-12
2.5.1 Definisi, Konsep dan Cara Kerja IoT.....	II-12
2.5.2 Fungsi IoT	II-13
2.6 Kekeruhan Air	II-13

Hak Cipta dan Denda
 1. Diarangi mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



2.7	Sensor Turbidity	II-14
2.7.1	Pengertian Sensor Turbidity	II-14
2.7.2	Fitur fitur dari modul sensor Turbidity	II-15
2.7.3	Spesifikasi Sensor kekeruhan air	II-15
2.8	Firestore	II-16
2.9	Android	II-16
2.9.1	Fitur-Fitur Android	II-17
2.10	Pompa Air	II-17
2.10.1	Pompa Motor DC	II-17
2.11	Voltage Regulator IC 7805	II-18
2.12	Catu Daya (Adapter).....	II-19
2.13	Relay	II-19
2.14	Saringan Air	II-21
2.15	ADC (Analog to Digital Converter)	II-22
BAB III METODOLOGI PENELITIAN		III-1
3.1	Jenis Penelitian	III-1
3.2	Pengumpulan Data	III-1
3.3	Model pada Tandon air.....	III-2
3.4	Perancangan Sistem Pendeteksi kekeruhan air	III-3
3.4.1	Perancangan Hardware	III-5
3.4.2	Perancangan Perangkat lunak (Software)	III-9
3.5	Perancangan Aplikasi	III-12
3.5.1	Block Program Aplikasi Rancang Bangun	III-12
3.6	Evaluasi Rancangan.....	III-14
3.6.1	Pengujian Perangkat Lunak	III-14
3.6.2	Pengujian Perangkat Keras	III-15
3.6.3	Pengujian Aplikasi.....	III-16
3.7	Implementasi	III-16
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		IV-1

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



4.1	Hasil perancangan perangkat keras.....	IV-1
4.2	Hasil pengujian dan kalibrasi perangkat keras	IV-2
4.2.1	Hasil kalibrasi Wemos d1 mini.....	IV-2
4.2.2	Hasil kalibrasi Relay 5 VDC 1 channel	IV-3
4.2.3	Hasil kalibrasi sensor turbidity	IV-4
4.2.4	Hasil Pengujian Adaptor 12 VDC.....	IV-6
4.3	Hasil pengujian perangkat lunak.....	IV-7
4.3.1	Hasil Pembacaan nilai sensor turbidity dari firebase ke Android.....	IV-9
4.4	Hasil Pengujian Aplikasi	IV-11
4.4.1	Pengujian jarak antara pompa dan Andorid dalam melakukan penyaringan	IV-12
4.5	Hasil Pengujian Alat.....	IV-14
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN		V-1
5.1	Kesimpulan	V-1
5.2	Saran.....	V-1
DAFTAR PUSTAKA		x
LAMPIRAN		

- Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Board Wemos D1 Mini (A) dan (B)Wemos D1 sebelah Kanan [13].....	II-4
Gambar 2.2 Skematik Rangkaian ESP-12S Wemos D1 Mini [13]	II-5
Gambar 2.3 Pin I/O Wemos D1 Mini [13]	II-5
Gambar 2.4 Tampilan Software Arduino IDE.....	II-9
Gambar 2.5 Halaman pemrograman Arduino	II-10
Gambar 2.6 Halaman Library	II-11
Gambar 2.7 Konsep dan cara kerja IoT	II-13
Gambar 2.8 Parameter kekeruhan air Kemenkes Indonesia.....	II-14
Gambar 2.9 Sensor Turbidity module	II-15
Gambar 2.10 Firebase.....	II-16
Gambar 2.11 Motor DC.....	II-18
Gambar 2.12 Rangkaian dasar IC Voltage Regulator [20].....	II-18
Gambar 2.13 Bagian Electromechanical relay	II-20
Gambar 2.14 Struktur Sederhana Relay	II-20
Gambar 2.15 Saringan air.....	II-21
Gambar 3.1 Flowchart alur tahapan penelitian.....	III-2
Gambar 3.2 Tandon air warga bagian luar	III-2
Gambar 3.3 Tandon air warga bagian dalam.....	III-3
Gambar 3.4 Blok diagram Perancangan sistem.....	III-4
Gambar 3.5 Desain hardware sistem	III-5
Gambar 3.6 Skema rangkaian sensor turbidity.....	III-6
Gambar 3.7 Skema Relai	III-7
Gambar 3.8 Skema rangkaian Pompa penyaring.....	III-7
Gambar 3.9 Skema keseluruhan perangkat keras alat	III-8
Gambar 3.10 Diagram alur wemos d1 mini	III-9
Gambar 3.11 Diagram alur pemograman aplikasi.....	III-10
Gambar 3.12 Flowchart keseluruhan Alat.....	III-11
Gambar 3.13 Perancangan Login pada Android	III-12
Gambar 3.14 Perancangan aplikasi kekeruhan air di Android	III-13
Gambar 3.15 Blok perancangan aplikasi secara keseluruhan.....	III-14



Gambar 4. 1Perancangan Perangkat keras alat.....	IV-1
Gambar 4.2 Pengujian Pin Wemos d1 Mini	IV-2
Gambar 4.3 Percobaan kalibrasi relay	IV-4
Gambar 4.4 (a) Relay Dalam kondisi high (Percobaan 1) dan (b) Relay dalam kondisi low (Percobaan 2).....	IV-4
Gambar 4.5 Hasil kalibrasi sensor	IV-5
Gambar 4.6 Tegangan sensor pada air jernih	IV-6
Gambar 4.7 Hasil pengujian power power supply	IV-7
Gambar 4.8 Proses Verify program	IV-9
Gambar 4.9 Percobaan air bersih.....	IV-9
Gambar 4.10 Hasil pembacaan sensor secara real time.....	IV-10
Gambar 4.11 Pembacaan tegangan sensor pada air keruh.....	IV-10
Gambar 4. 12 (a) komponen alat bagian luar dan (b) Komponen alat bagian dalam	IV-11
Gambar 4.13 Tampilan Aplikasi alat.....	IV-11
Gambar 4.14 Pengujian pompa jarak 10 meter	IV-13
Gambar 4.15 Implementasi alat pada tandon	IV-14
Gambar 4.16 Sensor Turbidity di dalam tandon.....	IV-14



DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Spesifikasi Wemos D1 Mini [12]	II-5
Tabel 2.2 Konfigurasi Pin Wemos [12]	II-8
Tabel 2.3 Fitur Software Arduino IDE	II-9
Tabel 4.1 Pengujian pin Wemos d1 mini	IV-3
Tabel 4.2 Hasil kalibrasi relay 5vdc 1 channel	IV-3
Tabel 4.3 Hasil Pengujian adaptor 12 VDC	IV-6
Tabel 4.4 Respon Waktu relay terhadap pompa penyaringan	IV-13
Tabel 4.5 Implementasi alat	IV-15
Tabel 4.6 Pengujian alat pada air keruh	IV-17
Tabel 4.7 Hasil jawaban responden	IV-18
Tabel 4.8 Hasil skor penilaian	IV-19

© Hak Cipta Milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

Hak Cipta Cendekiawan

1. Diarangi mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Diarangi mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Air adalah salah satu dari banyak sumber daya alam yang sangat penting bagi kehidupan manusia. Secara ilmiah, air merupakan suatu senyawa kimia yang terdiri dari dua unsur, yaitu unsur H₂ (*hydrogen*) yang berikatan dengan unsur O₂ (*oksigen*) yang kemudian menghasilkan senyawa H₂O (Air). Di dalam tubuh manusia air berperan penting sebesar 60% dibandingkan dengan unsur lain, sehingga perlu adanya pengawasan kelayakan air untuk digunakan sehari-hari. Air dikatakan bersih apabila keadaan air tersebut dalam keadaan tawar, tidak berbau, dan tidak berwarna. Apabila kondisi air bercampur dengan bahan organik dan anorganik, maka air tidak dapat digunakan secara langsung. [1].

Salah satu parameter yang digunakan untuk kelayakan air sebelum dikonsumsi yaitu tinggi rendahnya kekeruhan air. Menurut standar organisasi International, kekeruhan yaitu suatu keadaan dimana air tercampur dengan bahan organik dan anorganik, sehingga kualitas air yang sudah tercampur dengan bahan tersebut mengalami perubahan seperti air keruh, dan berbau. Menurut “Peraturan Menteri Kesehatan No.416 tahun 1990” tentang syarat syarat dan pengawasan kualitas air. Menimbang bahwa antara lain :

- a. Bahwa dalam rangka meningkatkan derajat kesehatan masyarakat, perlu dilaksanakan pengawasan kualitas air secara intensif dan terus menerus
- b. Bahwa kualitas air yang digunakan masyarakat harus memenuhi syarat kesehatan agar terhindar dari gangguan kesehatan
- c. Bahwa syarat- syarat kualitas air yang berhubungan dengan kesehatan yang telah ada perlu disesuaikan dengan perkembangan teknologi dan upaya kesehatan serta kebutuhan masyarakat saat ini.[2].

Dalam Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia tanggal 3 September 1990 lampiran II menyatakan bahwa kadar kualitas maksimum air bersih adalah 25 *Nephelometric Turbidity Unit* (NTU). Peningkatan kuantitas air yang merupakan syarat kedua setelah kualitas, karena semakin maju tingkat hidup seseorang, maka akan semakin tinggi kebutuhan air dari masyarakat tersebut. untuk kebutuhan minum, manusia membutuhkan air rata-rata 5 liter/hari, sedangkan secara keseluruhan kebutuhan akan air



suatu rumah tangga untuk masyarakat Indonesia memerlukan 60 liter/hari. Jadi, bagi negara maju kebutuhan air akan semakin lebih banyak untuk digunakan setiap harinya.

Penyediaan air bersih akan meningkatkan kesehatan masyarakat dengan mengurangi jumlah orang yang sakit khususnya yang berhubungan dengan air. Menurut survey sosial ekonomi Nasional yang dilakukan pada Maret 2019, dari dua ratus enam puluh juta orang Indonesia sebesar 89,27% diantaranya yang memiliki akses terhadap air yang layak yaitu sebesar 73,65% yang memiliki sumber air bersih. Tantangan ketersediaan air yaitu perubahan iklim yang berdampak pada penurunan ketersediaan air yang dipicu oleh adanya intensitas curah hujan dan adanya perubahan pola [3]. Salah satu mendapatkan akses air yang layak adalah air sumur, dimana sumber air untuk mandi, mencuci, harus dilakukannya pembersihan agar air yang dialirkan ke rumah dapat digunakan. Pemantauan kualitas air dapat menjadi suatu langkah pengawasan atau pengendalian terhadap adanya kandungan pencemar pada air.

Dari segi kesehatan, Menurut *World Health Organization* (WHO) salah satu penyakit yang dapat timbul akibat penggunaan air yang keruh adalah diare. Pada Mei 2017 WHO menyebutkan bahwa penyebab utama kematian pada anak adalah diare. Di Indonesia, prevalensi diare menurut hasil Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas) 2018 sebesar 8% berdasarkan diagnosis oleh tenaga kesehatan atau gejala yang pernah dialami. Pada balita angka tersebut lebih tinggi dikelompokkan umur balita yaitu sebesar 10,6% pada bayi dan 12,8% pada usia 1-4 tahun. Sebagian besar penyakit diare dan cacingan yang disebabkan karena kualitas air dapat dicegah dengan melakukan pembersihan pada penampungan air yang digunakan. Salah satu hal yang mempengaruhi kualitas air yaitu perilaku manusia secara institusi maupun individu. Pembuangan air limbah utama dari kamar mandi atau tempat cuci dirumah tangga sekitar 18,9% tidak mempunyai penampungan air atau langsung ke tanah [3]. Salah satu faktor yang menyebabkan kekeruhan air adalah tanah liat, lumpur, dan bahan organik yang tersebar [4].

Untuk memenuhi kebutuhan air, banyak masyarakat menggunakan wadah penyimpanan air atau yang banyak dikenal dengan tandon air. Dalam memantau kebersihan tandon air, membutuhkan banyak peralatan dan sebagian besar tandon diletakkan di atas 4-5 meter dari permukaan tanah. Posisi tandon air yang tinggi memungkinkan pengguna tidak dapat mengetahui keadaan air dalam tandon tersebut apakah keruh atau tidak. Pemeriksaan tandon secara manual akan membutuhkan banyak peralatan dan cukup beresiko dikarenakan harus menggunakan tangga untuk mencapai



tandon yang berada di atas permukaan tanah. Karena hal tersebut, akhirnya air dalam tandon kurang diperhatikan dalam melakukan pembersihan. Salah satu cara melakukan pembersihan air adalah penyaringan.

Masalah tandon yang keruh ini peneliti temukan ketika mengalami masalah pada keran air yang tidak mau berkerja dengan baik di perumahan tempat peneliti tinggal, di Jalan Lega Sari RT 03 RW 03 Kec. Tangkerang Selatan, Pekanbaru. Setelah dilakukan pemeriksaan secara langsung pada tandon yang berada 4 meter diatas permukaan tanah, peneliti menemukan beberapa partikel kecil, lumut dan bercampur tanah di dalam tandon yang tersumbat pada pipa penyalur. Kualitas air di dalam tandon harus diperhatikan, karena penggunaan air keruh akan menyebabkan masalah kesehatan.

Penelitian yang dilakukan oleh Rizky Ariska pratama mahasiswa Universitas Negeri Jakarta yang membuat alat yang dapat memantau kekeruhan air dengan menggunakan sensor potodiode pada bak mandi. Penelitian ini menggunakan parameter ADC untuk tingkat kekeruhan nya, pengujian sensor kekeruhan didapat nilai ADC 560 untuk air keruh.

Air yang keruh tidak hanya dari bak mandi, Alan tetapi air yang keruh juga berasal dari tandon air. penelitian. Pada penelitian Sasmoko dikelurahan tugu rejo Semarang, membuat suatu prototype untuk mempermudah warga mengetahui kondisi kekeruhan air. Dikarenakan warga tidak dapat untuk memantau status air dalam tandon apakah keruh atau tidak. Faktor yang menyebabkan air pada tandon di penelitian ini adalah hujan dengan intensitas yang tinggi. Kondisi tanah yang lunak yang berada di dekat sumur yang mempengaruhi kualitas air dari sumur ke tandon air menjadi keruh.[5]

Masalah tandon air yang keruh juga dibuat pada penelitian Nasril Sany, yang meembuat suatu aplikasi Android yang dapat mendeteksi kebersihan air dalam tandon[6] Memerlukan banyak alat untuk pembersihan tandon yang membuat kondisi tandon air menjadi kotor dan kurang perawatan. Penelitian ini dapat membuat suatu rancangan aplikasi kebersihan air dalam tandon menggunakan Smartphone.

Tandon sebagai tempat wadah penyimpanan air harus dilakukan pembersihan secara rutin agar air yang disimpan tidak tersupensi dengan partikel-partikel yang membuat air keruh. Penlitian Egi Sugiharto dari Universitas Airlangga juga memuat masalah pada warga yang menggunakan tandon air. Tandon air yang warga gunakan dijadwalkan setiap enam bulan sekali dibersihkan, Akan tetapi sebelum jadwal yang ditetapkan air dalam tandon sudah keruh dan harus dibersihkan lebih awal.[7] Dari permasalahan diatas, peneliti



akan melakukan pengamatan kepada beberapa warga yang menggunakan tandon air sebagai wadah penyimpanan air mereka di didaerah tangkerang selatan pekanbaru Jl. Legasari.

Peneliti mengumpulkan data dengan melakukan wawancara kepada ketua RT di Jalan Tangkerang Selatan di RT 03 RW 03. Dari hasilnya wawancara tersebut didapatkan hasil bahwa warga yang menggunakan tandon air tidak dapat mengetahui kekeruhan air yang meggalir ke bak mandi mereka. Penempatan tandon air yang cukup tinggi membuat penyaringan air dalam tandon memerlukan banyak peralatan yang dibutuhkan. Belum adanya alat yang dapat mendeteksi kekeruhan air mendorong peneliti untuk membuat suatu alat yang dapat mendeteksi kekeruhan air serta melakukan penyaringan air guna mengurangi kekeruhan air dalam tandon.

Setelah melakukan wawancara dengan ketua RT terkait permasalahan pada tandon air yang telah disampaikan oleh bapak Drs. Jeffri Handoko kepada peneliti bahwasannya dibutuhkan suatu alat yang dapat mendeteksi kekeruhan air untuk mencegah air keruh masuk kedalam bak mandi yang digunakan. Peneliti berencana merancang alat pendeteksi kekeruhan air dengan penyaringan air dalam tandon melalui Android. Pompa penyaring yang dapat dihidupkan melalui Android secara manual akan menyaring air yang keruh dan sensor turbidity akan membaca kekeruhan air.

Adapun penelitian tentang pendeteksi kekeruhan air yang dilakukan oleh Nasril sani[6] Merancang aplikasi pendeteksi kekeruhan air menggunakan Smartphone. Informasi kekeruhan air didapatkan dari insensitas tingak kebersihan berdasarkan cahaya yang masuk dan LED memberikan tanda ketika air dalam tingkat kejenuhan yang tinggi. Mikrokontroller yang digunakan pada penelitian ini adalah wemos d1 mini, *Bylink* merupakan aplikasi yang digunakan untuk memantau kekeruhan dalam tangki air. secara keseluruhan alat ini dapat membantu warga mendapatkan informasi kekeruhan air akan tetapi untuk melakukan proses pembersihan air masih dilakukan secara manual. Penyaringan air perlu dilakukan untuk mengurangi kekeruhan air dalam tandon.

Adapun peneltian oleh Dani Sasmoko yang membuat pengurusan air dalam tandon menggunakan motor sikat menggunakan Arduino uno.[5]Penelitian ini memanfaatkan pengurusan air secara otomatis menlalui Smartphone. Ketika sensor turbidity mendeteksi kekeruhan air yang telah dibuat maka alat akan yang dibuat otomatis berkerja untuk mengeluarkan seluruh isi air dalam wadah dan dibuang. Kemudian air akan diisi kembali melalui sumur. Pada peneltian ini alat yang dibuat memerlukan biaya yang sangat mahal



jika diaplikasikan secara langsung pada tandon. Motor yang diperlukan untuk menguras air pada tandon juga membutuhkan biaya yang mahal jika di gunakan langsung pada tandon.

Setelah mengamati masalah kekeruhan air yang tidak terpantau dan belum adanya alat yang dapat untuk mencegah air keruh dalam tandon mengalir ke bak mandi rumah, mendorong peneliti membuat penelitian yang berjudul ***Rancang Bangun sistem pendeteksi kekeruhan air dengan penyaringan air dalam tandon menggunakan Internet of Things (IoT) berbasis Wemos D1 Mini Via Android.***

Salah satu cara untuk menurunkan kadar kekeruhan air adalah dengan penyaringan, cara ini cukup efektif dan hanya menyesuaikan dengan kebutuhan volume air yang akan disaring. Bahan yang digunakan biasanya berupa arang kelapa, kerikil, zeolit dan poliester non-woven. Fungsi arang pada proses penyaringan air adalah sebagai karbon aktif dalam melakukan penyaringan air untuk menjernihkan air. Hal ini dikarenakan dalam arang mengandung zat karbon aktif yang dapat bekerja dengan cara penyerapan atau absorpsi. Fungsi batu kerikil yaitu sebagai bahan penyaring dan membantu aerasi oksigen dan kapas berfungsi untuk menyerap endapan-endapan air yang membuat warna air menjadi keruh[8]. Bahan yang digunakan untuk menyaring air keruh ini akan digabungkan dalam satu wadah agar kekeruhan air dapat berkurang.

Penyaring air yang digunakan memanfaatkan arang aktif kelapa, kerikil, dan zeolit akan diletakkan diatas tandon guna menyaring air dari dalam tandon menggunakan pompa air R365 Diaphragm 12Vdc. Penyaringan berfungsi untuk menyaring air keruh yang disebabkan oleh endapan pasir atau tanah dalam tandon. Komponen alat akan diletakkan di bagian luar tandon. Sementara itu Sensor turbidity akan diletakkan di dalam tandon untuk membaca kekeruhan air.

Perancangan aplikasi pada Android sebagai interface antara pengguna dan alat adalah menggunakan App inventor. Untuk mengendalikan pompa penyaring menggunakan IoT yang dikombinasikan dengan platform cloud. sedangkan hasil pembacaan data dari sensor turbidity yaitu menggunakan fitur dari Real-time Firebase. Firebase merupakan platform cloud basis data dari produk Google yang digunakan untuk mengelola, membuat dan memodifikasi data yang dihasilkan dari aplikasi Android. Real-time database menyimpan dan mensinkronkan hasil pembacaan data dari sensor dan relay menggunakan database yang dihosting secara cloud.



1.2 Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah dari latar belakang adalah merancang alat pendeteksi kekeruhan air dengan penyaringan air dalam tandon untuk memudahkan warga menyaring air yang keruh via Android.

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan yang ingin dicapai dari penelitian ini adalah merancang alat pendeteksi kekeruhan air menggunakan IoT berbasis wemos d1 mini dengan sistem yang dapat mengedalikan pompa penyaring untuk menyaring kekeruhan air.

1.4 Batasan Masalah

1. Sistem akan bekerja pada tandon air dan pada pengujian akan dilaksanakan langsung pada tandon air.
2. Sensor turbidity sebagai sensor kekeruhan yang mendeteksi kekeruhan air.
3. Sistem dapat berkomunikasi dengan Android apabila terkoneksi jaringan internet.
4. Air keruh yang digunakan pada saat kalibrasi sensor adalah air bening, dan air yang bercampur tanah.
5. Saringan air diletakkan di atas tandon air.
6. Menggunakan wemos d1 mini sebagai pengendali.
7. Alat dapat bekerja dengan membuka aplikasi pada Android.

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian ini adalah untuk mempermudah pengguna untuk mengetahui kekeruhan air dalam tandon dengan membuka aplikasi pada Android dan bisa disaring menggunakan pompa air dan saringan air pada tandon selama terhubung jaringan Internet.



BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Penelitian Terkait

Penelitian terdahulu menjadi salah satu acuan peneliti dalam melakukan penelitian sehingga peneliti diharapkan dapat menambah wawasan teori yang digunakan dalam mengkaji penelitian yang dilakukan. Dari penelitian terdahulu, peneliti tidak menemukan penelitian dengan judul yang sama dengan penelitian yang dilakukan peneliti. Peneliti akan mengembangkan penelitian terdahulu dari segi mikrokontroller, pompa, kegunaan dan juga sistem. Berikut ini merupakan beberapa penelitian terkait yang peneliti gunakan sebagai rujukan perancangan sistem pendeteksi kekeruhan air dengan penyaringan air dalam tandon.

Rizky Ariska Pratama (2016), Prototype sistem pendeteksi kekeruhan air dengan pengisian air Otomatis pada bak mandi berbasis Arduino. Pada penelitian tersebut bertujuan untuk menyesuaikan, merancang, serta melakukan pengujian terhadap kekeruhan air dengan pengisian secara otomatis yang memanfaatkan fotodiode dan ultrasonic sebagai sensor. Penelitian tersebut menggunakan metode *Research and Development*. Hasil dari penelitian tersebut adalah mendeteksi kekeruhan air dan akan melakukan pengisian secara otomatis serta memberikan output berupa notifikasi pada aplikasi Android sebagai *interface monitoring* [4].

Agustian Noor (2019) yang berjudul “Aplikasi pendeteksi kualitas air menggunakan Turbidity sensor dan Arduino berbasis *web mobile*”. Penelitian tersebut dilaksanakan di Kabupaten tanah laut, sumber air bersih dipasok dari Perusahaan Daerah Air Minum (PDAM). Air yang digunakan diambil dari air sungai ataupun air permukaan yang tingkat kebersihan tergantung pada keadaan air sungai. Data dari survey yang telah dilakukan oleh operator PDAM untuk mendeteksi tingkat kekeruhan dan keasamaan pada instalasi pengolahan air dengan menggunakan peralatan pH meter dan turbidity meter dengan mengambil dan menguji sampel secara berulang setiap 2 jam sekali. Peralatan yang digunakan untuk melakukan pendeteksian air dapat digantikan dengan aplikasi pendeteksi kualitas air menggunakan turbidity sensor dan mikrokontroller arduino berbasis *web mobile*. Aplikasi tersebut juga dapat mengukur data pH dan NTU melalui arduino kemudian dikirimkan ke sistem yang dapat diakses melalui komputer maupun Android [9].



Penelitian ini belum dilengkapi dengan IoT, penyaringan untuk menyaring air keruh yang berada di dalam tandon.

Annisa Oktaviani Putri (2018) Rancang Bangun alat ukur tingkat kekeruhan air menggunakan fotodiode *Array* berbasis Mikrokontroler ATmega328. Alat ukur tersebut bekerja berdasarkan metode Nephelometri dengan sudut kemiringan pada fotodiode array sebesar 90° terhadap sumber cahaya. Sumber cahaya yang digunakan berasal dari LED berwarna merah dengan panjang gelombang 650 nm. Voltase output dari fotodiode *array* akan diproses oleh mikrokontroler yang kemudian ditampilkan pada LCD 2x16. LCD menampilkan tingkat kekeruhan air dengan rentang 17,57 NTU. Pada penelitian tersebut memiliki error rata-rata alat ukur tingkat kekeruhan air sebesar 2,964% [10]. Penelitian ini belum dilengkapi dengan IoT.

Pada penelitian Mohammad Alfian Ikhsan (2018) berjudul Pendeteksi kekeruhan air di tandon rumah berbasis Arduino uno. kekeruhan air pada tandon rumah berbasis Arduino uno dibuat menggunakan LDR sebagai sensor. Memanfaatkan karakteristik LDR sebagai pembaca tingkat kekeruhan pada air dan sebagai indikatornya. Data yang dihasilkan pada percobaan setiap sampel dapat menunjukkan tingkat kekeruhan yang berbeda dan dapat membedakan pada 3 tingkat kekeruhan. Apabila ADC kurang dari 153 indikator LED berwarna hijau akan menyala, air dinyatakan tidak keruh. Jika nilai ADC lebih dari 154 dan dibawah nilai 158 indikator LED berwarna kuning, air dinyatakan sedikit keruh. Jika nilai ADC lebih dari 159 indikator LED berwarna merah akan menyala, maka air dinyatakan keruh [11]. Penelitian ini menunjukkan 3 lampu led yang memiliki warna yang berbeda sebagai indikator kekeruhan air, namun Penelitian ini belum dilengkapi dengan IoT.

Selanjutnya penelitian Nasril Sany (2020) yang berjudul Perancangan Aplikasi pendeteksi kebersihan air dalam tangki air menggunakan Android berbasis IoT. Aplikasi Android digunakan untuk mendeteksi dan memantau tangki air menggunakan Internet of thing (IoT). Notifikasi tingkat kekeruhan pada air diperoleh dari wemos d1 mini sebagai mikrokontroler yang diletakkan dalam tangki air. Kemudian LDR berkerja berdasarkan cahaya yang masuk ke dalam tangki dan kemudian LED memberikan tanda ketika air pada tingkat kejenuhan yang tinggi. Aplikasi ini dilengkapi dengan blynk yang digunakan untuk memantau tangki air dan sebagai interface untuk mendapatkan notifikasi dari wemos d1 mini yang diletakkan dalam tangki air.[6] Pada penelitian ini peneliti membuat sebuah aplikasi berbasis Android untuk mendeteksi kekeruhan air dalam tandon, namun pada



penelitian ini belum dilengkapi dengan pompa dan saringan air yang dapat dikendalikan melalui Android.

Berdasarkan penelitian-penelitian di atas, masih ada terdapat kekurangan pada penelitian perancangan pendeteksi kekeruhan air. Peneliti akan melakukan pengembangan dari perancangan alat pendeteksi kekeruhan air yang dibuat sebelumnya. Pada penelitian diatas belum adanya perancangan pompa penyaring yang dapat menyaring kekeruhan air dalam tandon. Peneliti sebelumnya juga belum menerapkan IoT untuk mempermudah pengguna mendapatkan informasi kekeruhan dan pengendalian pompa penyaring menggunakan komunikasi Internet.

Pada penelitian ini penulis lebih berpedoman pada penelitian yang dilakukan oleh Nasril Sany (2020) dengan menambahkan beberapa kelebihan yang tidak ada pada penelitian tersebut seperti pompa penyaring yang diprogram dan dirancang agar mampu di kendalikan melalui Android. Menggunakan fitur Real time dari firebase yang berfungsi untuk menyimpan dan mensinkronkan data pembacaan sensor dan status relay antara pengguna dan alat secara realtime.

2.2 Rancang Bangun

Menurut Pressman (2002) “rancang adalah beberapa perintah penterjemahan hasil analisa kedalam bahasa pemograman dari sebuah sistem untuk merincikan secara lengkap bagaimana komponen-komponen sistem diimplementasikan. menurut Mcleod rancangan sistem merupakan penentuan dari proses dan data data yang dibuuhkan oleh sistem baru. Yang dimaksud dengan perancangan yaitu kegiatan yang bertujuan untuk merancang sistem baru yang mampu untuk menyelesaikan persoalan- persoalan yang dihadapi perusahaan yang diperoleh dari pemilihan alternative system yang lebih baik. (Pressman, 2002). Dan menurut Whitten et “Bangun sistem merupakan membangun sistem informasi dan komponen yang didasarkan pada spesifikasi desain”. Dengan demikian pengertian rancang bangun yaitu aktivitas menerjemahkan hasil Analisa ke dalam bentuk paket software yang kemudian mengembangkan suatu sistem yang telah ada dengan menambahkan beberapa tambahan agar sistem yang dibuat lebih baik.[12] .

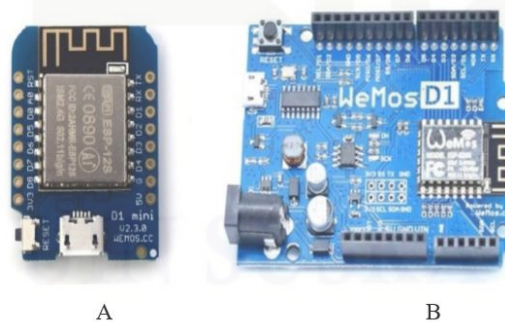
2.3 Pengenalan Mikrokontroller

Mikrokontroler yaitu komputer kecil yang dibuat dalam bentuk *integrated Circuit* (IC) untuk melakukan tugas atau operasi tertentu yang terdapat memori program dan

mikroprosesor *Read Only Memory* (ROM) serta *Random Access Memory* (RAM). Tidak sama halnya dengan sistem komputer yang dapat melakukan berbagai macam program aplikasi. Mikrokontroler hanya dapat dijalankan untuk satu aplikasi tertentu. Perbedaan lainnya yaitu pada RAM dan ROM-nya. Pada system perbandingan ROM dan RAM yaitu pada ukuran penyimpanan, RAM mempunyai kapasitas lebih besar dari ROM sehingga program program yang telah dibuat akan disimpan di dalam ruang RAM, sedangkan ROM akan akan menyimpan data yang lebih kecil seperti rutin-rutin interface hardware. Sedangkan pada mikrokontroler, perbandingan ROM dan RAM-nya yang berbeda dimana program kontrol disimpan di ROM yang ukurannya relatif lebih besar. Sementara itu fungsi RAM yaitu tempat penyimpanan proses sementara, termasuk register-register yang digunakan pada mikrokontroler[13].

2.4 Wemos

Wemos adalah salah satu *mikrokontroller* pengembangan Wifi yang dilengkapi dengan ESP8266 *Inter- Integrated Circuit* (12S). Fungsinya mirip dengan Nodemcu hanya saja perangkat kerasnya dibuat menyerupai Arduino Uno. Dengan dibuat nya mikrokontroller ini diharapkan mampu untuk mengatasi mahalnya sebuah sistem wireless berbasis mikrokontroller lainnya. Dengan menggunakan wemos biaya yang dikeluarkan untuk membangun sistem *mikrokontroller* berbasis Wi-Fi akan lebih murah karena tidak lagi membutuhkan board esp8266. Wemos mempunyai 2 jenis yaitu wemos d1 Mini dan Wemos d1. Bentuk Fisik dari Wemos sendiri dapat dilihat pada Gambar 2.1. [14].

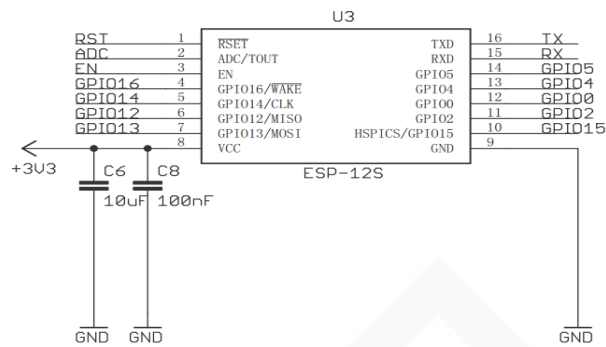


Gambar 2.1 Board Wemos D1 Mini (A) dan (B)Wemos D1 sebelah Kanan [13].

2.4.1 Wemos D1 Mini

Wemos d1 Mini merupakan *board microcontroler open source* yang menggunakan ESP-12S sebagai *mikrokontroller*. Wemos mempunyai 12 pin *input/output*, 1 pin

digunakan untuk analog input maksimal 3.3V, 11 pin sisanya digunakan untuk digital *input/output*. Lalu juga terdapat tombol reset, koneksi USB dengan kabel data micro USB.



Gambar 2.2 Skematik Rangkaian ESP-12S Wemos D1 Mini [13]



Gambar 2.3 Pin I/O Wemos D1 Mini [13]

Pada dasarnya pemrograman wemos ini dapat menggunakan Arduino IDE yang sudah di setting pada pengaturan *board* Arduino IDE menjadi settingan Wemos.

Tabel 2.1 Spesifikasi Wemos D1 Mini [12]

Microcontroler	ESP8266EX
Operating Voltage	3.3V
Digital I/O Pins	11
Analog Input Pins	1 (Max input 3.2 V)
Clock Speed	80 MHz/160 MHz
/Flash	4M bytes
Length	34,2 mm
Width	25,6 mm
Weight	10g



Dari tabel 2.1 bisa dilihat spesifikasi Wemos d1 Mini dapat diaktifkan melalui koneksi USB atau dengan satu daya external. External (non USB) daya dapat berasal dari adaptor DC atau baterai. Adaptor ini ditancapkan pada *pin* 5 V pada wemos D1 Mini.[15]

Board mampu berkerja pada rentang 3,3 V - 7 V. jika tegangan kurang dari 3.3V, maka Wemos tidak dapat beroperasi atau menyala dan menyebabkan data berantakan karena kurangnya konsumsi daya. Sebaliknya jika tegangan lebih dari 5V, maka wemos akan terbakar dan rusak karena lebih tegangan.

Pin listrik pada wemos D1 Mini :

1. 5V : Tegangan 5 V digunakan sebagai *input* atau *output* sumber daya sebesar 5V. Jika daya external bukan dari USB, Maka *pin* ini untuk masukan daya, bila daya sudah menggunakan USB maka *pin* ini untuk masukan daya, bila daya sudah menggunakan USB maka *pin* ini sebagai output tegangan.
2. 3,3V : Dapat digunakan sebagai *input* atau *output* sumber daya 3,3V, jika daya external bukan dari USB maka *pin* ini untuk input daya, bila daya sudah menggunakan USB maka *pin* ini sebagai *output* tegangan.
3. GND : *Pin* untuk penetral *noise* atau juga berperan sebagai 0V, pada aplikasi ini.

Wemos ini mempunyai *Clock speed* 160 Mhz, konektivitas Wi-Fi, dan memori yang digunakan cukup besar yaitu 4 MB. Dalam operasi kerjanya wemos ini mampu bekerja direntang suhu antara 40° C – 125 °C. Meskipun modul ini bukan Arduino, namun modul ini dapat dipogram dan mendukung pemograman menggunakan menggunakan software IDE Arduino. Untuk koneksi ke laptop atau ke catu daya, wemos menggunakan konektor *micro* USB yang umum digunakan untuk kabel data Android.[14]

2.4.2 Mikrokontroller chipset pada mikrokontroller Wemos

Wemos memiliki 2 buah *chipset* yang digunakan sebagai otak kerja perangkat yaitu

- a) Chipset ESP8266 dan b) Chipset CH340 :

a) Chipset ESP8266

Chipset ESP8266 adalah sebuah *chip mikrokontroller* dan modul Wifi yang sangat disukai oleh hardware developer karena tidak perlu menggunakan mikrokontroller tambahan untuk melakukan program ke wifi. Chip ini dilengkapi dengan 4 MB *external* RAM dengan clock 80 MHz, dan tidak menyebabkan interferensi bagi yang lain dengan didukung format IEEE 802.11 b/g/n. Dengan dilengkapi dengan enkripsi



Wired Equivalent Privacy (WEP) dan *Wireless Protected Access* (WPA) maka chip ini sudah cukup aman dalam penggunaannya.. chip ini memiliki 1 pin ADC dengan resolusi 10 bit dan 16 *A general-purpose input/output* (GPIO) pin yang dapat bekerja pada tegangan 3.3 volt.

b) Chipset CH340

Chipset CH340 yaitu suatu chip pengubah bus *Universal Serial Bus* (USB) dan dapat membuat pengonversi USB ke antarmuka serial. Sebagai contohnya adalah aplikasi USB converter IrDA atau USB dikonversi ke antarmuka printer. Dalam mode *serial interface*, chip ini digunakan untuk memperbesar sinyal *asynchronous serial interface* computer atau mengubah perangkat *serial interface* umum untuk berhubungan dengan USB langsung [14].

2.4.3 Feature-feature Wemos

a) Pin Digital

Salah satu I/O port pada modul wemos dikenal dengan pin digital. Pin ini dapat dikonfigurasi baik sebagai input ataupun output.. Ada 9 pin pada pin ini yang dimulai dari d0 – d8. Dan ada 16 pin digital secara program yang beberapa pin didefinisikan menjadi 2 alamat I/O. pin digital ini dapat digunakan menjadi input maupun output sama fungsinya dengan pin digital input output pada arduino maupun *mikrokontroller* yang lain. Selain itu *pin* digital pada mikrokontroller Wemos sudah dapat digunakan untuk PMW (*PULSE Width Modulator*)

b) Pin analog

Dengan memiliki 1 buah pin analog wemos dapat digunakan sebagai input untuk ADC yang mempunyai 10 bit resolusi dengan tegangan maksimal 3.2 volt. Pin ini juga dapat digunakan sebagai pin digital *input* dan *output*. Selain itu pin ini juga memiliki resistor pullup [14].

c) Memori

Ada 3 jenis memori yang digunakan dalam *mikrokontroller* Wemos, antara lain :

1. RAM untuk menyimpan memori instruksi sebesar 64KB
2. RAM untuk menyimpan data sebesar 96KB
3. External QSPI *flash* untuk menimpa listng program sebesar 4 MB.

d) Inter Integrated Circuit (I²C)

Mikrokontroler Wemos ini didukung dengan I²C yang berada pada D4 sebagai serial data dan D5 sebagai *serial clock*. I²C akan memudahkan perangkat mengendalikan Hardware.

Tabel 2.2 Konfigurasi Pin Wemos [12]

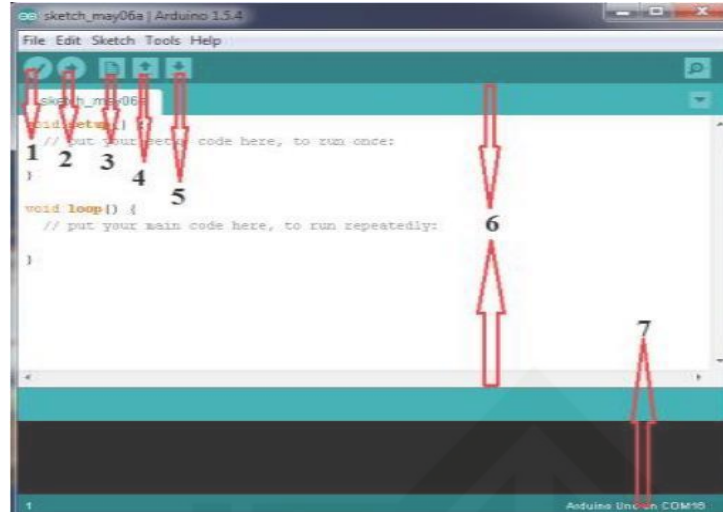
Pin	Fungsi	ESP-8266 Pin
TX	TXD	TXD
RX	RXD	RXD
A0	Analog input, max 3.3 input	A0
D0	I/O	GPIO16
D1	I/O, SCL	GPIO5
D2	I/O, SDA	GPIO4
D3	I/O, 10k Pull-up	GPIO0
D4	I/O, 10k Pull-up, Builtin_Led	GPIO2
D5	I/O, SCK	GPIO14
D6	I/O, Mosi	GPIO12
D7	I/O, Miso	GPIO13
D8	I/O, 10K Pull-Down, SS	GPIO15
G	Ground	GNF
5V	5V	-
3V3	3,3 V	3,3V
RST	Reset	Reset

2.4.4 Arduino IDE

Arduino IDE adalah perangkat lunak yang open source (open source software) yang terutama digunakan untuk menulis dan menghimpun code kedalam modul Arduino. .Arduino IDE tidak hanya sebagai alat pengembangan, tetapi kombinasi dari bahasa pemrograman, dan hardware.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Diarangi mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Gambar 2.4 Tampilan Software Arduino IDE

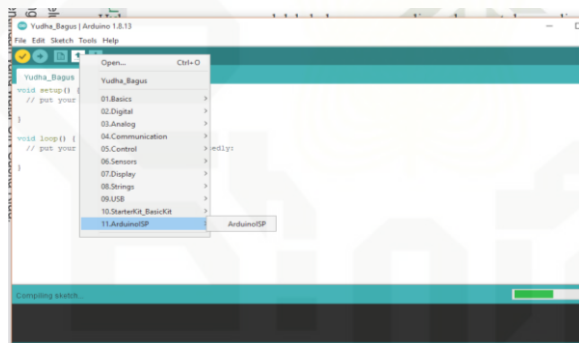
Tabel 2.3 Fitur Software Arduino IDE

Nama Fitur Arduino	Fungsi
File	Untuk menyimpan, atau membuka jendela baru untuk menulis code atau membuka kode yang sudah Ada.
Edit	Digunakan untuk menyalin dan menempel kan kode dengan modikisi lebih lanjut dan script error detector (mencari kesalahan script)
complete	Mengeksekusi program yang telah dibuat
Tools	Sebagian besar digunakan untuk menguji project. Bargain Programmer dipanel ini digunakan untuk membakar bootloader ke mikrokontroller baru
Help	Bantuan lengkap tersedia dari mulai hingga pemecahan masalah.
(1) <i>Shortcut verify</i>	Memeriksa kesalahan (<i>error</i>) pada sketch sebelum menggunggah ke <i>board</i> Arduino
(2) <i>shortcut Upload</i>	Menggunggah program ke mikrokontroler dan menjalankan program tersebut ke <i>board</i> Arduino.
(3) <i>shortcut New</i>	Membuat <i>project</i> baru

(4) <i>shortcut Open</i>	Membuka <i>sketch</i> yang disimpan di dalam drive pada untuk ditampilkan pada <i>sketchbook</i>
(5) <i>Shortcut save</i>	Berfungsi menyimpan <i>sketch</i> yang dibuat pada <i>sketch</i>
(6) <i>Sketch</i>	Berfungsi sebagai penyimpanan file program dan standar peletakan.
(7) <i>port USB pada computer</i>	Sebagai kanal komunikasi antara hardware dan software dan notifikasi board pada Arduino telah terhubung pada komputer

2.4.5 Halaman Pemrograman Arduino

Di dalam halaman pemrograman Arduino peneliti bisa menulis code, script dan menjalankan suatu perintah.



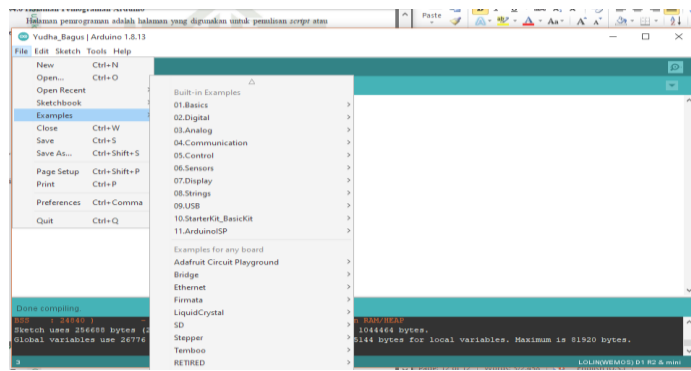
Gambar 2.5 Halaman pemrograman Arduino

2.4.6 Halaman Library

Di Halaman Library pada Arduino ini IDE ini berisi tentang library program yang disediakan oleh software arduino.



1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Gambar 2.6 Halaman Library

2.4.7 Dasar-dasar Pemrograman Arduino

Pada pemrograman Arduino IDE, ada 11 pemrograman yang mempunyai fungsi sebagai berikut:

a) *Void setup*

Fungsinya memuat kode-kode program pada saat mikrokontroler dijalankan atau di *reset* yang merupakan bagian dari persiapan dan *inisialisasi* variabel.

b) *Void loop()*

Bertujuan untuk menjalankan program yang dibuat setelah fungsi *setup()* selesai dijalankan

a) Instruksi perulangan *for-loop*

Instruksi ini digunakan untuk mengeksekusi perintah dengan jumlah pengulangan sebanyak nilai *counter*-nya.

b) *pinMode()*

sebuah perintah yang digunakan untuk mengkonfigurasi beberapa pin khusus di Arduino agar berkerja menjadi input atau output.

c) *digitalRead()*

sesuai namanya *read* yang berarti membaca, *digital read()* membaca signal digital yang masuk, digital output akan bernilai High (1) dan output Low (0).

d) *digitalWrite()*

Merupakan suatu perintah yang berfungsi untuk memberi nilai 1 (High) atau 0 (Low) ke pin digital Arduino.

e) Instruksi *serial.available()* *serial.available* digunakan untuk memeriksa apakah data sudah ada di buffer penerima.



f) Instruksi *Serial.read()* Digunakan untuk memanggil fungsi *read()* dari objek Bersama serial yang telah diterima di serial port.

g) Instruksi *Serial.print()*

Mengirim data ASCII.

h) Instruksi *Serial.write()*

Digunakan untuk mengirimkan data dalam bentuk biner (byte/numerik), satu byte data setiap pengiriman

i) Instruksi *Serial.begin ()* Digunakan untuk mengatur kecepatan transmisi data.

2.5 Internet of Things (IoT)

IoT yaitu segala perintah yang di program atau dijalankan selama ada koneksi internet / untuk membuat suatu objek. Dengan berkembang nya teknologi di zaman sekarang dan apapun bisa diakses melalui internet membuat hampir jutaan bahkan miliaran menggunakan internet. Dengan hadirnya system IoT maka tidak hanya perangkat komunikasi dan computer saja yang dapat terkoneksi ke internet tetapi segala perangkat elektronik akan dikendalikan internet. Internet of things (IoT) mendeskripsikan jaringan objek fisik-benda yang tertanam dengan sensor, perangkat lunak, dan teknologi lain untuk tujuan menghubungkan dan bertukar data dengan perangkat dan system lain melalui internet.

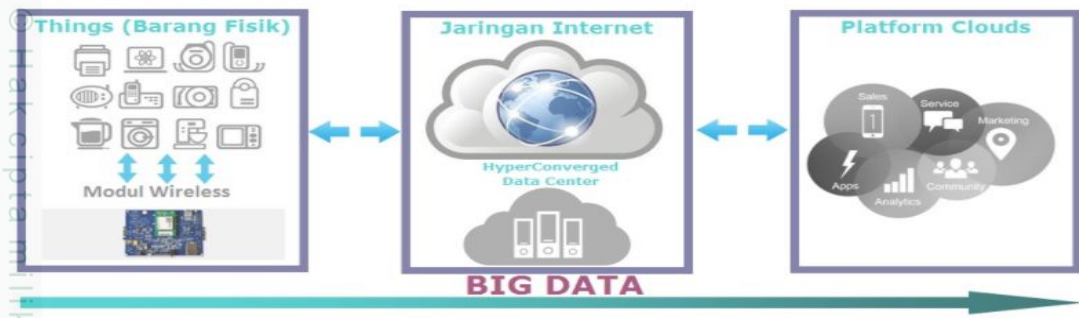
2.5.1 Definisi, Konsep dan Cara Kerja IoT

Things artinya segala, dan secara singkat arti dari IoT itu sendiri adalah segala yang terkoneksi ke jaringan internet.

Dengan konsep yang sederhana, pada arsitektur IoT mengacu pada 3 elemen utama yaitu:

1. Barang fisik yang dilengkapi modul IoT
2. Perangkat koneksi Ke internet seperti Modem
3. Cloud Data Center tempat untuk Menyimpan aplikasi beserta data base [15].

Seluruh Penggunaan barang yang terhubung ke internet akan menyimpan data, data tersebut terkumpul sebagai 'big data' yang kemudian dapat diolah untuk di analisa oleh beberapa institusi pemerintah, perusahaan, maupun negara asing untuk kemudian di manfaatkan bagi kepentingan tiap- tiap penulis IoT. Dengan demikian disinilah pemerintah Indonesia mempunyai kesempatan dalam memanfaatkan Iot untuk menjaga ketahanan negara dibidang teknologi dan sistem informasi [15].



Gambar 2.7 Konsep dan cara kerja IoT

2.5.2 Fungsi IoT

Tujuan Utama dari IoT adalah memudahkan pengguna untuk mengerjakan kegiatan mereka sehari-hari terutama dalam melakukan pengawasan dan pengendalian. IoT juga dapat meningkatkan efektifitas monitoring kegiatan. Dalam melakukan monitoring mematikan lampu secara otomatis berbasis Iot juga merupakan salah satu contoh *smart home* pemakaian energi yang efisien untuk penghematan listrik.

Pada sektor lingkungan implementasinya yaitu pada pemantauan kualitas air pada suatu wadah penyimpanan air yang biasanya digunakan Oleh beberapa orang. Dengan pemantauan berbasis Iot yang dilengkapi dengan sensor kekeruhan dan internet maka pengguna bisa memantau kekeruhan air di dalam wadah secara real time dengan mengetahui kapan air harus dibersihkan sehingga apabila monitoring dilakukan secara *continuous* maka lingkungan dan kesehatan manusia akan jauh lebih baik [15].

2.6 Kekeruhan Air

Air dikatakan keruh apabila partikel yang tersuspensi di dalamnya membatasi transmission cahaya dan mengakibatkan berlumpur atau keruh. Hanya partikel kecil yang dapat tetap tersuspensi untuk periode waktu yang signifikan. Partikel yang relatif besar dan padat seperti butiran pasir akan tenggelam dengan cepat.[16]

Terdapat beberapa metode pengukuran yang diimplementasikan untuk melihat tingkat kekeruhan yaitu:

1. Pengukuran efek ekstingsi, yaitu kedalaman dimana cahaya akan terhalang masuk di dalam lapisan medium yang keruh.
2. Pengukuran intensitas cahaya yang diteruskan oleh suatu cairan yang keruh.
3. Pengukuran dari intensitas cahaya yang dihamburkan secara tegak lurus terhadap lintasan cahaya [16].



Rancangan Jackson Candle Turbidimeter merupakan metode pertama yang dipakai oleh Jackson pada abad-19, alat yang digunakan pada metode ini adalah lilin sebagai sumber cahaya dan gelas ukur yang mana memiliki skala pembacaan yang akan menunjukkan sampai mana cahaya yang digunakan sudah tidak kelihatan lagi. Satuan pengukuran yang dipakai pada metode ini dinyatakan dalam Jackson Turbidity Unit (JTU). Metode ini sudah lama ditinggalkan karena beberapa alasan yang menjadi kekurangan dari metode ini seperti pembacaan yang masih memanfaatkan ketajaman penglihatan yang tidak sama pada setiap orang. Metode nephelometri dan satuan pengukurannya dinyatakan dalam *Formazin Turbidity Unit* (FTU) atau *25 Nephelometri Turbidity Unit* (NTU) dan pada perancangan ini dipakai metode Nephelometri tersebut. Semakin tinggi intensitas cahaya yang dihamburkan maka semakin tinggi pula kekeruhannya [16].

Lampiran II
Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia
Nomor : 416/ MENKES/ PER/ IX/ 1990 Tanggal : 3 September 1990

DAFTAR PERSYARATAN KUALITAS AIR BERSIH

No.	PARAMETER	Satuan	Kadar Maksimum yang diperbolehkan	Keterangan
A.	FISIKA			
1.	Bau	-	-	Tidak berbau
2.	Jumlah zat padat terlarut (TDS)	mg/L	1.500	-
3.	Kekeruhan	Skala NTU	25	-
4.	Rasa	-	-	Tidak berasa
5.	Suhu	°C	Suhu udara ± 3°C	-
6.	Warna	Skala TCU	50	-
B.	KIMIA			
1.	Air raksa	mg/L	0,001	
2.	Arsen	mg/L	0,05	

Gambar 2.8 Parameter kekeruhan air Kemenkes Indonesia

2.7 Sensor Turbidity

Di dalam penelitian ini penulis menggunakan sensor turbidity sebagai pendeteksi kekeruhan air, ketika sensor mendeteksi kekeruhan melebihi 25 NTU maka air yang digunakan tidak baik digunakan untuk minum, dan memasak sesuai peraturan Menteri kesehatan RI No: 416/MENKES/PER/IX/1990 tentang syarat-syarat dan pengawasan kualitas air bersih.

2.7.1 Pengertian Sensor Turbidity

Prinsip kerja dari sensor Turbidity terletak pada Led *photodiode* sebagai *transmitter* dan *photodiode* sebagai *receiver*. Pada turbidity sensor ini memanfaatkan cahaya yang dipancarkan pada Led yang kemudian sensor akan membaca hasil dari pemantulan cahaya tersebut. Semakin sedikit tingkat pemantulan cahaya yang diterima oleh sensor maka semakin tinggi tingkat kekeruhan air yang dibaca oleh sensor dan sebaliknya. Sensor inilah yang nantinya yang akan dimanfaatkan oleh peneliti dalam membaca kekeruhan air. [17]



Gambar 2.9 Sensor Turbidity module

Ada beberapa modul tambahan ketika membeli turbidity sensor sebagai *Operational Amplifier* (Op-Amp) untuk menyediakan output berupa logika digital dan tegangan analog. Vendor DFRobot dengan kode SKU : SEN0189 merupakan modul sensor yang banyak dijual di beberapa pasaran [17].

2.7.2 Fitur fitur dari modul sensor Turbidity

1. Berfungsi mengukur tingkat kekeruhan dan mendeteksi kualitas air.
2. *Compatible* dengan berbagai mikrokontroler.
3. Dapat mendeteksi partikel- partikel yang tersuspensi di dalam air dengan mengukur transmisi cahaya dan tingkat hamburan yang dikonversi kedalam satuan *Nepelometric Turbidity Unit (NTU)*.
4. Dapat digunakan untuk mengukur kualitas air di kolam, air sungai dan juga pada tandon air.
5. Bagian kabel probe sensor tidak kedap air.

2.7.3 Spesifikasi Sensor kekeruhan air

1. Mampu Berkerja pada Tegangan 5Vdc
2. Arus berkerja pada sensor ini 400mA (maksimal)
3. Mempunyai Waktu Respons <500 *milisecond (500 ms)*
4. Memiliki ketahanan isolasi (*isolation Resistance*) 100 m
5. Suhu operasional : 5 °C – 90 °C
6. Analog dan Digital sebagai metode output nya
7. Tegangan analog : 0-4.5 V
8. Output Digital : High/ Low (dapat disesuaikan nilai ambang batas dengan menyesuaikan potensiometer)
9. Total berat modul 30 gram
10. Dengan ukuran adaptor : 38* 28* 10 (mm) [17]



2.8 Firebase

Merupakan *backed as a service* (BaaS) yang Google miliki saat ini. Firebase yang mempermudah pengembangan suatu project aplikasi mobile yang ditawarkan Oleh Google. Firebase juga mempunyai 2 fitur yang menarik yaitu *remote config* dan *Firebase real time database*.

Firebase database dapat menyimpan beberapa tipe data Karena firebse merupakan penyimpanan basis data non-SQL. Tipe data yang dapat disimpan adalah long, Boolean dan string. Data yang disimpan pada firebase sebagai objek JSON *tree*. Dengan demikian ketika ada penambahan data, data tersebut akan menjadi *node* pada structure JSON. Node merupakan simpul yang berisi data dan bisa memiliki cabang yang berbentuk node lainnya yang berisi data pula. *Push* merupakan proses pengisian suatu data ke Firebase.

Dalam pengembangan aplikasi firebase menyediakan beberapa layanan lainnya yang juga dimanfaatkan, seperti Firebase Authentication, storage, dan cloud messaging, dan firebase storage. Seperti halnya penyimpanan awan, firebase storage memudahkan proses mengunggah atau mengunduh sebuah breaks pada pengembangan aplikasi [18].



Gambar 2.10 Firebase

2.9 Android

Android merupakan (*operation sistem*) atau sistem operasi mobile (*mobile operating system*) dengan memilih Linux sebagai sistem operasi. Pada tahun 2005 Google mengambil alih seluruh hasil kerja Android dan tim pengembangan Android dari Android inc sebagai bagian dari rencana ikut berpartisipasi pada pasar system operasi bergerak.[19].

Alasan Google mengambil alih Android yaitu menginginkan Android bersifat gratis dan terbuka dalam setiap kode program Android berdasarkan *open-source Apache*. Disamping itu produsen perangkat keras dapat menambahkan beberapa *extension* ke dalam sistem Android sesuai kebutuhan produk yang mereka buat.

Pendekatan aplikasi secara sistematis dan terpadu merupakan keuntungan utama dari android. Pendekatan Pengembangannya hanya fokus pada aplikasi saja. Aplikasi tersebut



bisa berjalan pada beberapa perangkat yang berbeda selama masih ditenagai oleh Android (pengembang tidak perlu mempertimbangkan kebutuhan jenis perangkatnya).[19]

2.9.1 Fitur-Fitur Android

Untuk memodifikasi sesuai kebutuhan, Android menyediakan fasilitas *open source* bagi perusahaan perangkat keras. Berikut ada 8 fitur-fitur Android [19].

1. Penyimpanan(*storage*)- menggunakan SQLite yang merupakan database relational yang ringan menyimpan data.
2. Koneksi(*connectivity*)- mendukung *GSM/EDGE, IDEN, CDMA, EV-DO, UMTS, bluetoth* (termasuk *A2DP dan AVRCP*), *Wi-Fi, LTE, dan Wi-MAX*
3. Pesan(*Messaging*)- mendukung *SMS DAN MMS*
4. Web browser- menggunakan *open-source* Webkit termasuk di dalamnya engine *Chrome V8 JavaScript*
5. Media- media yang didukung antara lain : *H.263, H.264 (3GP atau MP4 container), MPEG-4 SP, AMR, AMR-WB (3GP container), AAC, HE-AAC (MP4 atau 3GP container), MP3, MIDI, OggVorbis, WAV, JPEG, PNG, GIF dan BMP.*
6. *Hardware-* terdapat *Accelerometer sensor, camera, Digital Compass, Proximity Sensor dan gps*)
7. *Multi- touch* mendukung layar multi-tasking
8. *Multi- tasking* mendukung aplikasi multi- tasking
9. *Support Flash-* Android 2,3 dan *support flash 10.1.*

2.10 Pompa Air

Pompa air yaitu peralatan yang digunakan manusia untuk mengalirkan cairan dari daerah bertekanan rendah ke daerah yang bertekanan tinggi dan biasa juga disebut sebagai laju aliran pada sistem pemipaan. Melakukan penghisapan dan penekanan terhadap fluida merupakan prinsip kerja dari pompa. Ketika elemen pompa menurunkan tegangan maka akan terjadi perbedaan *pressure* antara permukaan fluida yang dihisap dengan ruang pompa.

2.10.1 Pompa Motor DC

Motor DC (Direct Current) adalah peralatan elektromagnetik dasar yang berfungsi mengubah energi listrik menjadi energi mekanik. Prinsip kerja motor DC adalah dengan memberikan beda tegangan pada ke dua terminal motor akan berputar satu arah. Arah

putaran motor akan terbalik apabila polaritas dari tegangan dibalik. Arah putaran motor ditentukan oleh polaritas dari tegangan yang diberikan pada dua terminal, sedangkan kecepatan motor ditentukan pada besar dari beda tegangan pada ke dua terminal.[20]

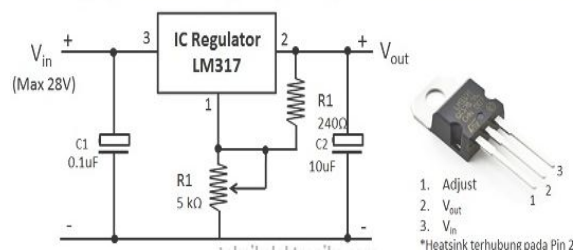


Gambar 2.11 Motor DC

2.11 Voltage Regulator IC 7805

Voltage regulator merupakan salah satu rangkaian yang dipakai dalam peralatan elektronika. Mempertahankan atau memastikan tegangan pada level tertentu secara otomatis merupakan fungsi dari voltage regulator. Tegangan output DC pada voltage regulator tidak dipengaruhi oleh perubahan tegangan Input, suhu dan beban pada output. Peralatan elektronika yang sifatnya digital seperti Mikrocontroller membutuhkan tegangan stabil yang bebas dari segala gangguan atau pun fluktuasi. Terdapat banyak jenis voltage regulator, salah satu nya adalah dengan menggunakan IC voltage regulator. Tie 7805 yaitu IC Voltage regulator yang mengatur tegangan output agar selalu stabil pada tegangan 5 volt DC.

Pada tipe lain dari regulator ini adalah adjustable voltage regulator. Regulator ini juga mempunyai 2 jenis yaitu positive Adjustable voltage regulator dan negative Adjustable. LM317 yang memiliki range atau renting tegangan dari 1.2 volt DC sampai pada 37 volt DC merupakan contoh IC jenis positive Adjustable voltage regulator. Sedangkan LM337 yang mempunyai jangkauan tegangan yang sama dengan LM317 merupakan contoh jenis IC negative Adjustable voltage.[21]



Gambar 2.12 Rangkaian dasar IC Voltage Regulator [20]



2.12 Catu Daya (Adapter)

Adapter merupakan perangkat keras yang menyediakan *Power Source* atau sumber daya untuk peralatan elektronika. Ada 4 bagian proses yang sudah dikenal di pasaran yaitu system pengubahan daya AC ke DC, DC ke AC, AC ke AC, dan juga DC ke DC.[22] Ada 2 jenis Adapter yaitu adaptor *switching* dan *step down*. Berdasarkan sistem kerjanya ke dua adapter ini memiliki perbedaan. Adapter *step down* memanfaatkan Teknik induksi medan magnet, dimana kawat email yang di lilit pada teras besi merupakan komponen utamanya. Terdapat 2 lilitan sekunder dan primer.

Fungsi utama dari power supply adalah untuk mengubah arus AC menjadi DC yang kemudian diubah menjadi energi yang dibutuhkan komponen-komponen pada komputer seperti CD Room, motherboard dan hardisk.

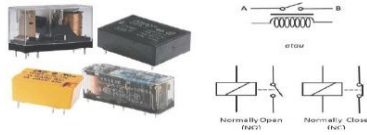
Power supply dapat diurai kan menjadi dua macam, yaitu:

1. Power Supply/ Catu Daya Internal: yaitu power supply yang dibuat terintegrasi dengan papan rangkaian induk atau Motherboard. Contohnya; Televisi, DVD Player, amplifier.
2. Power Supply/ Catu Daya Eksternal: yaitu power supply yang dibuat terpisah dari motherboard perangkat elektroniknya. Contohnya charger alat elektronik, seperti Handphone.

Cara kerja power supply yaitu ketika pengguna menekan power pada komputer, maka power supply melakukan pemeriksaan pada komputer sebelum sistem komputer dijalankan. Jika berjalan dengan baik maka power supply akan mengirim sinyal *Power good* ke mainboard yang berarti komputer siap untuk di gunakan.

2.13 Relay

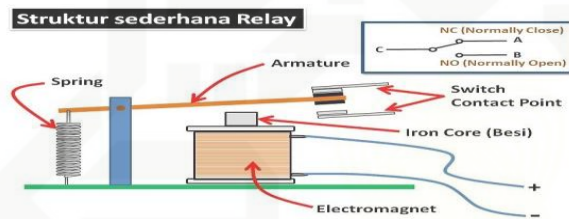
Relay merupakan sakelar yang dioperasikan secara arus listrik yang difungsikan sebagai saklar. dapat beroperasi secara mekanis disebut relai electromagnetik dan beberapa relay solid-state. Dengan arus listrik yang kecil relay mampu menghantarkan listrik tegangan tinggi karena menggunakan Prinsip electromagnetik untuk menggerakkan kontak saklar. [23]



Gambar 2.13 Bagian Electromechanical relay

Pada dasarnya, Relay terdiri dari 4 komponen dasar yaitu :

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



Gambar 2.14 Struktur Sederhana Relay

Kontak point (*contact point*) Relay terdiri dari 2 jenis yaitu :

1. Normally Close (NC) Kondisi awal dimana relay belum diaktifkan dan selalu berada pada posisi tertutup (Close)
2. Normally Open (NO) Kondisi awal dimana relay belum diaktifkan dan selalu berada pada posisi terbuka (Open)

Karena relay merupakan salah satu bagian dari saklar, Oleh sebab itu istilah *Pole* dan *Throw* yang digunakan dalam saklar juga berlaku pada relay. Berikut penjelasan ringkas *pole* and *throw*, yaitu:

1. *Pole* : yaitu relay yang memiliki banyak nya kontak (*contact*)
2. *Throw* : yaitu sebuah kontak yang mempunyai banyak kondisi

Berdasarkan penggolongan jumlah pole dan Throw-nya sebuah relay, maka relay dapat digolongkan menjadi :

1. *Single pole single Throw (SPST)* : Relay golongan ini mempunyai 4 terminal 2 terminal untuk coil dan 2 terminal untuk coil

2. *Single Pole Double Throw (SPDT)*: Relay golongan ini mempunyai 5 terminal, 2 terminal untuk Coil dan 3 terminal lainnya untuk saklar..

3. *Double Pole Single Throw (DPST)* : Relay golongan ini dapat dijadikan 2 saklar yang dikendalikan Oleh 1 coil. Relay *dpst* ini mempunyai 6 terminal, 2 terminal untuk coil, dan 4 terminal yang terdiri dari 2 pasang terminal saklar.

4. *Double Pole Double Throw (DPDT)* : Relay ini mempunyai 8 terminal, diantaranya 6 terminal yang merupakan 2 pasang relay *SPDT* yang dikendalikan oleh single coil. Dan 2 terminal lagi untuk coil.[23]

2.14 Saringan Air

Saringan air berfungsi untuk menyaring dan mengurangi hingga menghilangkan kontaminan di dalam air dengan menggunakan penghalang atau media baik secara proses fisika, biology maupun kimia. Manfaat penyaring air adalah menurunkan tingkat kekeruhan, menghilangkan bau yang tidak sedap dikarenakan terdapat kandungan bakteri, untuk itu penyaring an air dibutuhkan. Bahan- bahan yang digunakan dalam pembuatan alat penyaring adalah:



Gambar 2.15 Saringan air

- Pvc atau biasa disebut Poly Vinyl Chloride, adalah pipa yang yang tidak larut air dan tidak mudah terkena korosi air karena terbuat dari plastic.
- resin, digunakan sebagai pelembut terhadap air yang tingkat kesadahnya tinggi, air dengan tingkat kesadahan tinggi akan menyebabkan fungsi air untuk proses pencucian atau pembersihan menjadi terganggu.
- Poliester non woven, bahan ini terbuat dari bahan polymer polyester yang berfungsi untuk mencegah terbawanya partikel- particle tanah yang ada pada aliran air. Bahan ini memiliki surat permeable (tembus air).



- d. Zeolit ini memiliki pori- pori berukuran molekuler sehingga dapat menyaring molekul dengan ukuran tertentu. Dalam proses penyaringan air, fungsi dari zeolit adalah membunuh bakteri dan mengikat kandungan logam yang terkandung dalam air.
- e. Arang aktif kelapa, Sifat arang yang paling penting adalah mempunyai daya serap. Dalam proses penjernihan air, arang aktif kelapa ini berfungsi untuk penyerapan air dengan memanfaatkan karbon aktif bekas pembakarannya.

2.15 ADC (Analog to Digital Converter)

Wemos d1 mini memiliki ADC-10 Bit. ADC dapat digunakan dengan memberikan masukan tegangan pada port ADC yaitu pada port A0. ADC mempunyai rangkaian untuk mengambil sample dan *hold* (menahan) Telangana masukan ADC, sehingga dalam keadaan konstan selama proses konversi. Catu daya yang terpisah pada ADC yaitu pin AVcc- AGND. AVcc tidak boleh berbeda ± 0.3 V dari Vcc. Sinyal masukan ADC tidak boleh melebihi tegangan referensi. Berikut Nilai digital signal masukan untuk resolusi 10 bit.

$$\text{Nilai digital} = \frac{v_{in}}{v_{ref}} \times 1024 \tag{2.1}$$

Maka

$$V_{in} = \frac{\text{nilai digital}}{1024} \times V_{ref} \tag{2.2}$$

Hak Cipta Diilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



BAB III

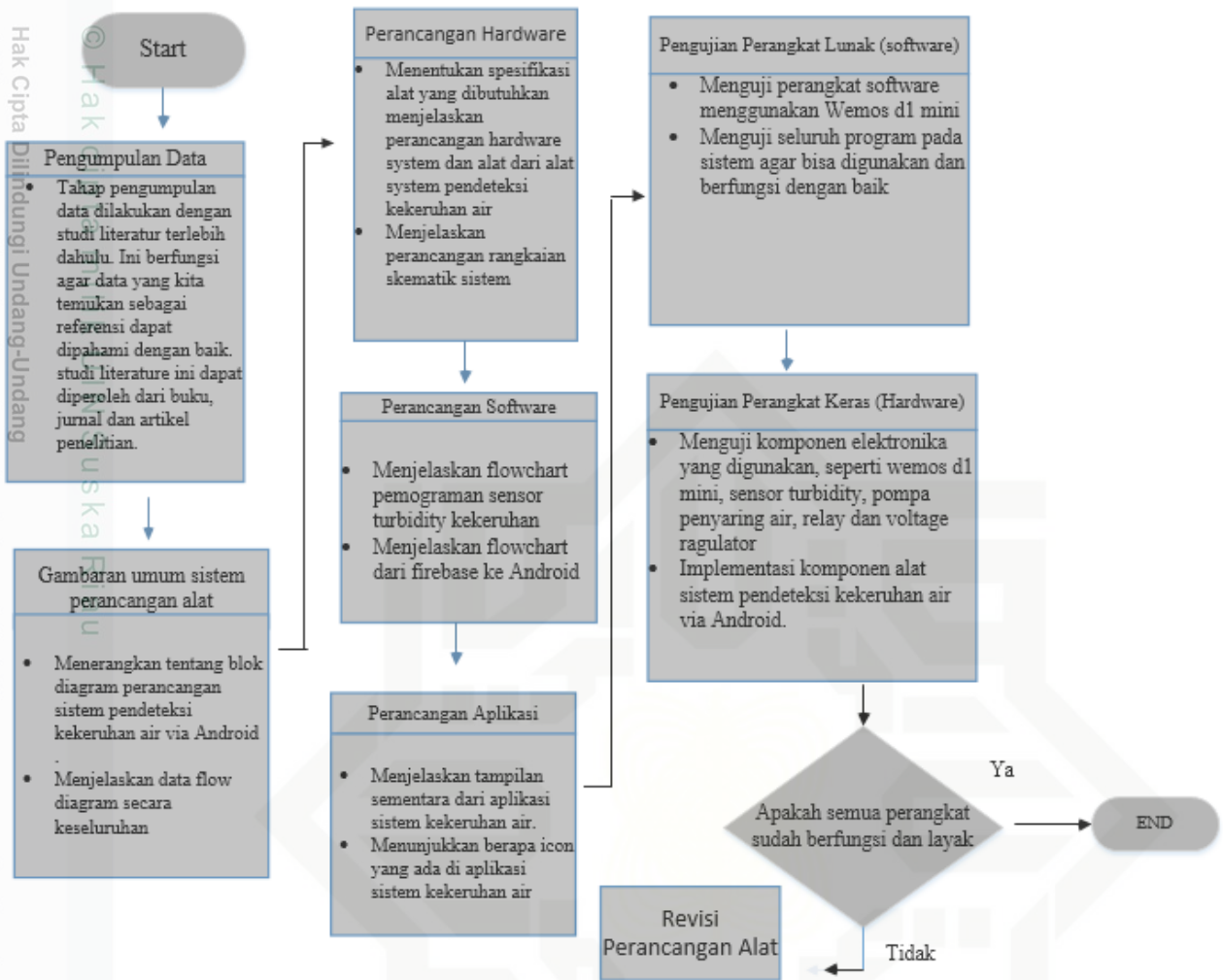
METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Jenis Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian Research and Development (R&D) dimana metode penelitian ini digunakan untuk mengembangkan suatu alat, dan menguji keefektifan alat tersebut. Diawali dengan mengumpulkan data dengan mempelajari data-data dan teori yang bersangkutan dengan sistem pendeteksi kekeruhan air menggunakan IoT.

3.2 Pengumpulan Data

Pada tahap pengumpulan data, penulis melakukan beberapa pengamatan dari beberapa sumber seperti mengamati, Jurnal, media cetak, dan juga fenomena lingkungan sekitar. Kemudian peneliti melakukan pra-riset untuk mencari objek penelitian. peneliti menemukan suatu masalah tentang air keruh dalam tandon air yang sulit untuk melakukan pemantauan oleh pemilik rumah, dikarenakan posisi wadah penyimpanan air tersebut terletak beberapa meter diatas permukaan tanah. Pemeriksaan tandon secara manual akan membutuhkan banyak peralatan dan cukup beresiko dikarenakan harus menggunakan tangga untuk mencapai tandon yang berada di atas permukaan tanah. Karena hal tersebut, akhirnya air dalam tandon jarang diperhatikan dan pembersihan seperti melakukan penyaringan. Penyaringan air dalam tandon adalah suatu cara yang dapat dilakukan untuk mencegah air keruh masuk ke dalam bak mandi rumah yang akan digunakan untuk keperluan sehari-hari. Air yang keruh akan membawa penyakit dan bakteri, hal ini akan sangat berbahaya untuk digunakan apalagi hingga masuk kedalam tubuh manusia. Setelah mengamati masalah kekeruhan air yang tidak terpantau dan belum adanya alat yang dapat untuk mencegah air keruh dalam tandon mengalir ke bak mandi rumah, mendorong peneliti membuat penelitian yang berjudul ***“Rancang Bangun sistem pendeteksi kekeruhan air dengan penyaringan air dalam tandon menggunakan Internet of Things (IoT) berbasis Wemos D1 Mini Via Android”***.



Gambar 3.1 Flowchart alur tahapan penelitian

3.3 Model pada Tandon air

Dalam perancangan sistem pendeteksi kekeruhan air dengan pembersihan secara otomatis pada tandon menggunakan Iot berbasis wemos d1 mini via aplikasi Android. jenis tandon yang digunakan untuk menyimpan air memiliki kapasitas 250 liter, Diameter kurang lebih 86 cm dan tinggi tangki 70 cm.



Gambar 3.2 Tandon air warga bagian luar

Salah satu cara untuk menjernihkan air adalah dengan penyaringan, cara ini cukup efektif dan hanya menyesuaikan dengan kebutuhan volume air yang akan dibersihkan. Alat yang digunakan biasanya berupa arang kelapa, kerikil, zeolit dan poliester non-woven. Fungsi arang pada proses penyaringan air adalah sebagai karbon aktif dalam melakukan penyaringan air untuk menjernihkan air. Hal ini dikarenakan dalam arang mengandung zat karbon aktif yang dapat bekerja dengan cara penyerapan atau absorpsi. Fungsi batu zeolit yaitu sebagai bahan penyaring dan membantu aerasi oksigen dan kapas berfungsi untuk menyerap endapan-endapan air yang membuat warna air menjadi keruh[8]. Bahan yang digunakan untuk menyaring air keruh ini akan digabungkan menjadi satu tempat sehingga penyaringan air keruh dalam tandon ini dapat memberikan perubahan dalam mengurangi kekeruhan.

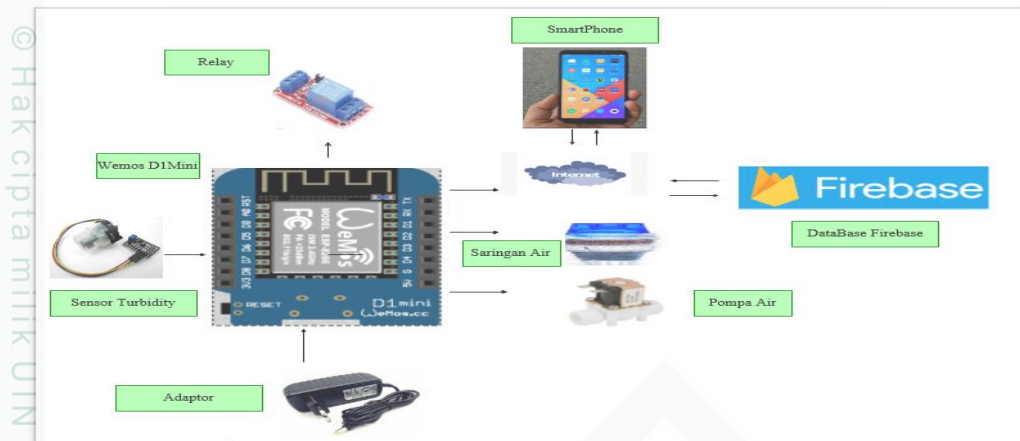
Penyaring yang telah dirancang dengan memanfaatkan arang aktif kelapa, kerikil, dan zeolit akan diletakkan di atas tandon guna menyaring air dari dalam tandon menggunakan pompa air R365 Diaphragm 12Vdc yang dikendalikan via Android. Penyaringan air yang berfungsi untuk menyaring air keruh dalam tandon. Komponen electrical dari alat ini akan ditempatkan di bagian luar tandon. Sementara itu sensor Turbidity akan diletakkan di dalam tandon untuk membaca kekeruhan air.



Gambar 3.3 Tandon air warga bagian dalam

3.4 Perancangan Sistem Pendeteksi kekeruhan air

Dalam melakukan penelitian dibutuhkan tahapan-tahapan yang harus diambil untuk menggambarkan rancangan sistem pendeteksi kekeruhan air menggunakan IoT berbasis wemos d1 mini via Android. Perancangan sistem ini menggunakan wemos d1 mini yang terdiri dari beberapa *hardware* yang dikendalikan oleh *software* sebagai pengendali dari fungsi yang telah dirancang menggunakan Arduino IDE.



Gambar 3.4 Blok diagram Perancangan sistem

Berdasarkan blok diagram pada gambar diatas merupakan perancangan yang akan berkerja berdasarkan cara kerja rangkaian secara keseluruhan. Penulis memecah rangkaian menjadi 3 blok yang terdiri dari input, Proses, dan output.

Sensor Turbidity merupakan input yang berfungsi untuk membaca tingkat kekeruhan air di dalam tandon. Mikrokontroler yang digunakan yaitu wemos d1 mini yang berfungsi sebagai pemrosesan untuk mengirimkan tingkat kekeruhan yang dibaca oleh sensor turbidity ke Android melalui wemos dalam satuan NTU. Pompa air dan saringan air sebagai output yang dapat dikendalikan secara manual melalui Android. memanfaatkan modul Esp8266 yang tertanam pada wemos d1 mini, sehingga tidak perlu menggunakan modul wifi tambahan untuk notifikasi kekeruhan melalui internet ke Android. Hasil pembacaan data dari sensor Turbidity menggunakan fitur dari Real-time Firebase, yang merupakan platform cloud basis data yang digunakan untuk mengelola, membuat dan memodifikasi data yang dihasilkan dari aplikasi Android. Real-time database ini lah yang nantinya akan menyimpan dan mensinkronkan hasil pembacaan data dari sensor menggunakan database SQL yang dihosting secara cloud.

Prinsip kerja sistem pendeteksi kekeruhan air dengan penyaringan air ini menggunakan sensor turbidity untuk mengetahui tingkat kekeruhan air dalam tandon. Pertama wemos d1 mini yang telah dilengkapi dengan esp8266 berfungsi sebagai wireless internet yang menghubungkan perintah program wemos di Arduino IDE ke firebase secara realtime. Setelah wemos sudah terkoneksi, proses selanjutnya yaitu membaca tingkat kekeruhan air menggunakan turbidity sensor.

Turbidity sensor akan dikalibrasi terlebih dahulu dengan menggunakan sample air keruh dan bersih. Kalibrasi sensor Turbidity menggunakan excel dan Arduino IDE dengan

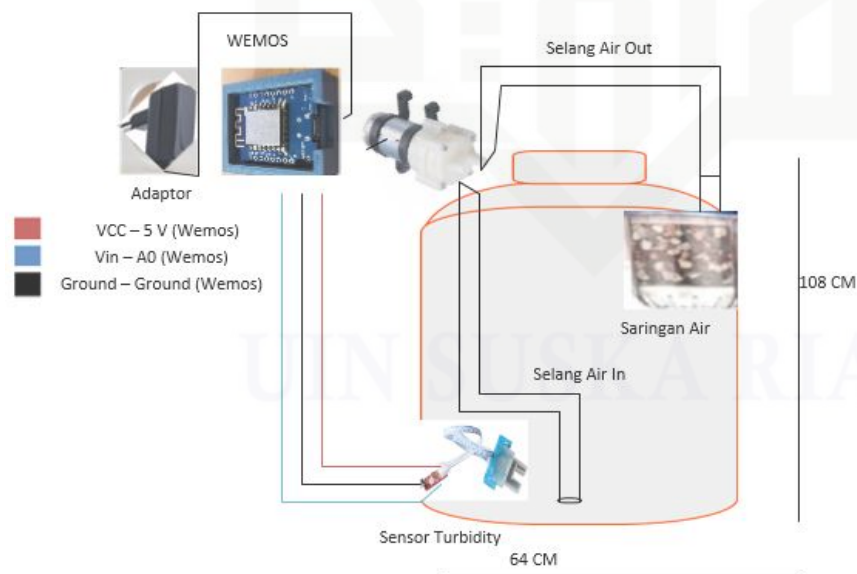
Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
 1. Diarangi mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
 2. Diarangi mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

memasukkan NTU air bersih dan air keruh. Selanjutnya masukan nilai *Analog to Digital converter* (ADC). Maka untuk mendapatkan nilai NTU nya yaitu dengan memilih Scatter chart pada menu di excel. Selanjutnya akan didapatkan nilai Y nya dimana nilai tersebut akan di *input* pada Arduino IDE.

3.4.1 Perancangan Hardware

Perancangan hardware Sangat dibutuhkan sebelum membuat suatu project, karena project yang akan dibuat dalam bentuk hardware akan lebih mudah dikerjakan ketika sudah mempunyai rancangan sebelumnya. Tentunya di dalam membuat rancangan dibutuhkan software yang mendukung material material yang dibutuhkan oleh perancang. Software yang digunakan dalam perancangan alat ini adalah Visio 2013 dan fritzzing. Tandon yang telah dilengkapi dengan sensor turbidity untuk mendeteksi kekeruhan dan wemos d1 mini sebagai pengendali sensor yang akan mengirimkan nilai float ke Android. Peneliti menggunakan pompa air 12v dengan kemampuan menghisap air maksimum 2 meter. Penyaring air yang berisikan kerikil, pasir dan arang yang akan dirancang ukuran-nya sedemikian rupa agar dapat diletakkan pada sisi atas tandon. Proses penyaringan akan terus dilakukan secara berulang- ulang. selama proses penyaringan peneliti dapat melihat status kekeruhan air pada Android. Tujuan dibuat nya penyaringan berulang- ulang agar air yang di dalam tandon semakin jernih dan status kekeruhan lebih rendah <25 NTU.



Gambar 3.5 Rancangan perangkat keras pada tandon 250 liter

- a. Fungsi spesifikasi alat-alat yang akan dirancang pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

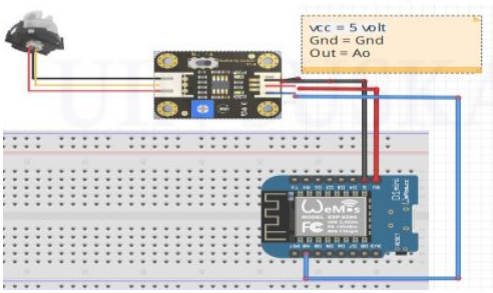
1. Wemos d1 mini merupakan mikrokontroller yang mengendalikan relay dan sensor agar terhubung firebase dan ditampilkan pada aplikasi Android.
2. Turbidity Sensor berfungsi untuk mengukur tingkat kekeruhan air.
3. Pompa Diaphragm 12 Vdc sebagai pompa penyaring air dari dalam tandon ke penyaring yang diletakkan di atas tandon.
4. Stop kontak, Tegangan dari PLN 250 VAC
5. Adaptor, sebagai pengubah arus bolak balik (AC) menjadi arus Searah (DC)
6. saringan air yang digunakan adalah resin, poliester, zeolit alam dan arang kerikil yang disusun menjadi satu tempat. Saringan air ini nantinya akan di letakkan diatas tandon untuk menyaring kotoran yang menyebabkan air menjadi keruh.
7. Relay, yaitu saklar elektrik yang mampu mengalirkan listrik. Peneliti menggunakan relay yang dilengkapi optocoupler untuk mikrokontroler yang hanya memiliki tegangan input 3.3V seperti wemos d1 mini. Relay akan mengendalikan pompa penyaring 12V yang dihubungkan pada posisi Normally Open (NO).

b. Peraktikan Komponen Sistem

Perakitan komponen sistem dibutuhkan untuk menjadi panduan bagi peneliti dimana komponen perangkat keras akan di hubungkan.

1) Perancangan rangkaian Turbidity sensor.

Peneliti menggunakan sensor kekeruhan air kejernihan water liquid turbidity dengan tegangan operasi 5V DC. Sensor ini mampu untuk mendeteksi kekeruhan dengan melakukan kalibrasi tegangan dan ADC. Turbidity sensor ini juga mengirimkan data analog sehingga pin OUT pada sensor ini di hubungkan ke pin Ao pada Wemos d1 mini.

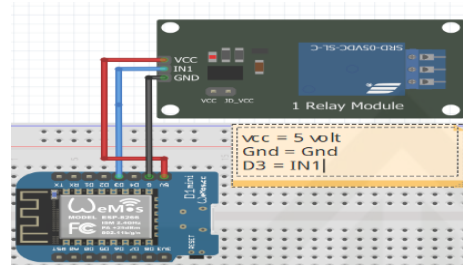


Gambar 3.6 Skema rangkaian sensor turbidity

1. Diarangi mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

2) Perancangan rangkaian relay

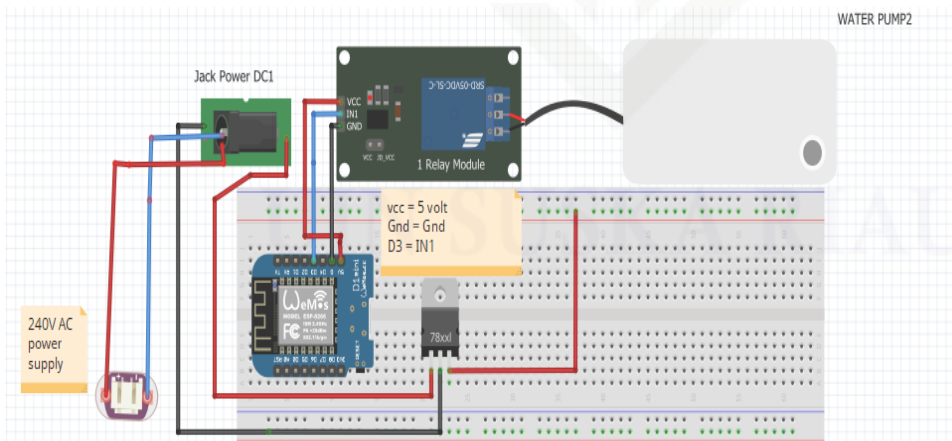
Relai atau biasa disebut dengan saklar magnet ini mempunyai fungsi untuk mematikan dan menghidupkan beban pompa air 12V DC pada penelitian ini. Beban yang diletakkan di posisi *Normally Open* (NO) akan aktif ketika di diberi energi dari Mikrokontroler.



Gambar 3.7 Skema Relai

3) Perancangan rangkaian Pompa air 12V DC

Pompa Air R365 Diaphragm pompa sedot air foodgrade merupakan pompa air mini yang biasa digunakan untuk mencuci motor, mengisi air aquarium dan lain sebagainya. Peneliti memanfaatkan pompa air ini untuk menarik air dalam tandon menuju penyaringan ketika air keruh. Pompa air ini mampu menghisap air dengan kedalaman lebih dari 2 meter. *Operating Voltage* pompa ini yaitu 6 – 12V DC sehingga diperlukan adaptor untuk menaktifkan nya. DC 12 V ini akan dikendalikan menggunakan relay dimana positive dan negatif kabel dihubungkan ke Common (COM) dan Normally Open pada relay.

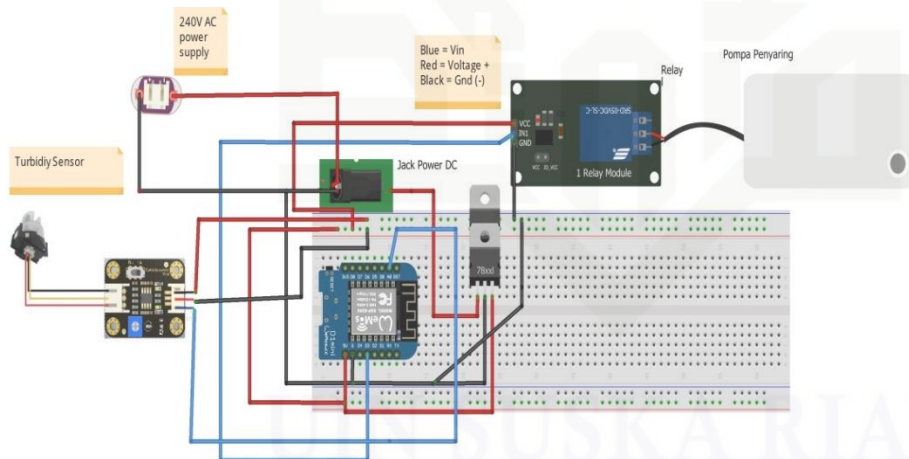


Gambar 3.8 Skema rangkaian Pompa penyaring

4) Perancangan keseluruhan

Perancangan keseluruhan pada perangkat keras rancang bangun alat ini adalah dengan menggabungkan semua komponen- komponen yang digunakan. prinsip kerja pada alat ini yaitu ketika Adaptor 12V dihubungkan ke *jack power DC* maka alat ini akan aktif. Sensor Turidity yang berguna sebagai pembaca kekeruhan air yang dihubungkan ke wemos d1 mini. Ketika sensor dimasukkan kedalam air maka sensor akan mulai mendeteksi kekeruhan air tersebut. Mode keluaran sinyal sensor ini yaitu sinyal analog. Data yang dikirimkan ke Android merupakan Analog, jika sensor mendeteksi air keruh >25 NTU maka status kekeruhan berubah menjadi keruh di Android. Pengguna tidak hanya dapat mengetahui kekeruhan air di Android tetapi juga dapat untuk menghidupkan pompa penyanging. Untuk menstabilkan tegangan pada wemos dan membuat wemos tidak cepat panas, maka peneliti menggunakan IC Regulator 7805. Penggunaan IC dibutuhkan karena tipe IC 7805 sebagai pengatur tegangan terintegrasi. Fungsi Utama dari regulator 7805 yaitu mengatur arus listrik yang masuk ke rotor coil agar tetap konstan.

Regulator ini mempunyai 3 kaki yaitu, Input, Gnd dan output. Kaki input akan dihubungkan ke probe (+) pada jack power, ground ke ground jack power dan wemos serta output nya dihubungkan ke 5V wemos d1 mini.



Gambar 3.9 Skema keseluruhan perangkat keras alat

Untuk menghidupkan pompa penyanging ini pompa terlebih dahulu dihubungkan ke relay 5V DC. Relay yang digunakan yaitu relay yang menggunakan optocoupler yang mendukung modul wemos d1 mini yang memiliki operating voltage 3.3V. Dua kebel keluaran Positiv (+) dan Negatif (-) dari pompa ini dihubungkan ke Com (Common) dan Normally Open (NO) pada relay.

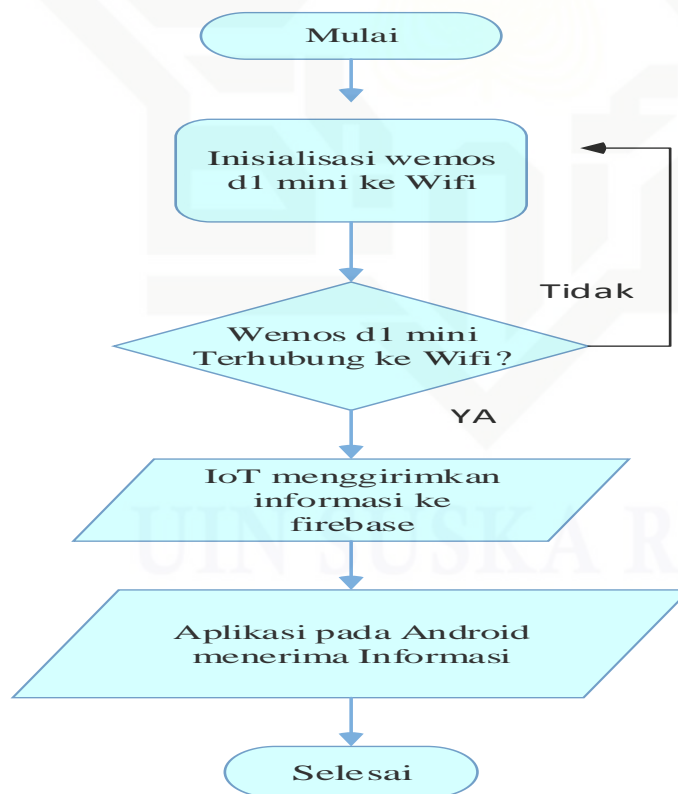
3.4.2 Perancangan Perangkat lunak (Software)

Penelitian ini menggunakan software Arduino IDE untuk menjalankan memasukkan hasil kalibrasi sensor turbidity dan pemrograman pada wemos d1 mini. Input wemos adalah sensor turbidity dan output nya adalah pompa penguras yang dikendalikan oleh relay melalui Android. Membuat sistem dari alat agar berjalan dengan optimal merupakan tujuan mengapa rancangan ini dibuat. Berikut ini tahapan-tahapan pemrograman rancang bangun sistem pendeteksi kekeruhan air dengan penyaringan air pada tandon.

a. Pemrograman dan flow chart Esp8266 pada wemos di mini koneksi ke internet melalui Wifi.

Pada wemos d1 mini terdapat 2 chipset sebagai otak kerja salah satunya adalah Esp8266 yang merupakan sebuah chip yang mempunyai fitur Wifi yang memungkinkan Mikokontroler terkoneksi kedalam jaringan Wifi dan menyediakan koneksi TCP/IP dengan menggunakan perintah yang sederhana.

Jika Esp8266 pada wemos d1 mini sudah terhubung internet, maka pemrograman selanjutnya bisa berjalan dengan baik.

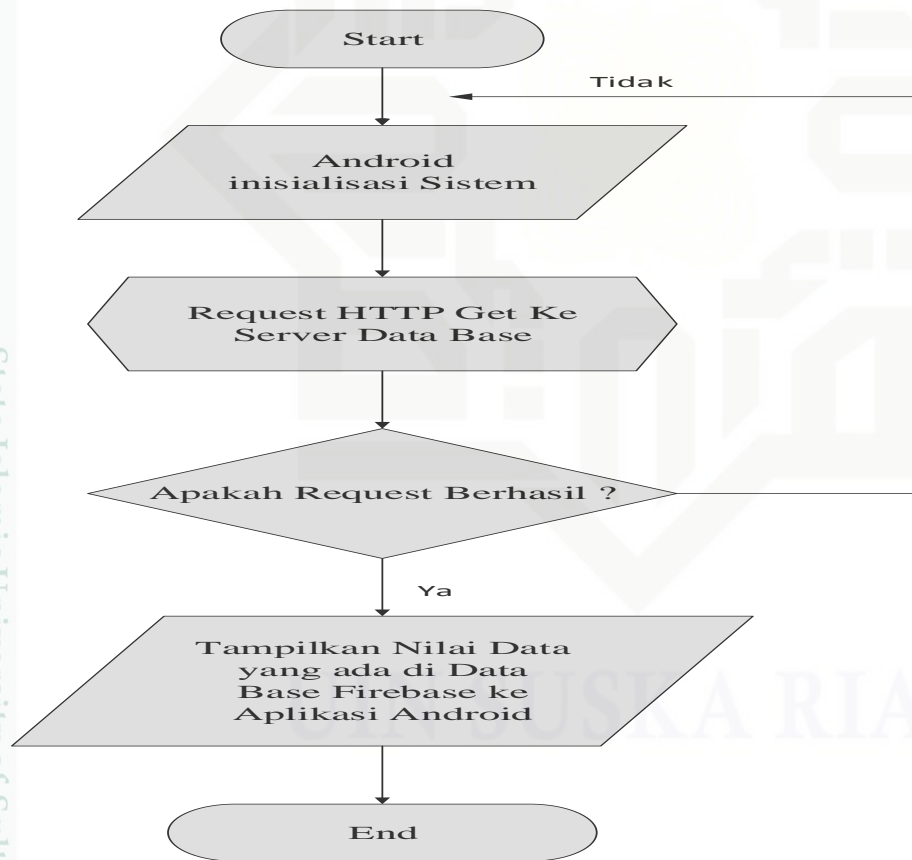


Gambar 3.10 Diagram alur wemos d1 mini

Pada diagram alur wemos d1 mini diawali dengan inisialisasi wemos ke wifi dengan menggunakan Arduino IDE. Pada proses ini menggunakan kabel micro USB untuk menghubungkan wemos d1 mini ke laptop. Wemos d1 mini akan terhubung ke internet atau dapat dikendalikan melalui internet ketika sudah diprogram melalui Arduino IDE. Ada beberapa sintak yang harus di masukan kedalam IDE supaya IoT dapat mengirimkan informasi ke firebase. Di dalam menu firebase terdapat token yang harus disalin dan inputkan ke dalam IDE. Token itu berguna untuk mensikronkan data dari IDE ke firebase melalui wifi. Android dapat terhubung dengan wemos ketika Wifi_SSID dan Wifi_Password sinkon dengan yang di dimasukkan di Arduino IDE.

b. Flow chart Aplikasi Android

Untuk menjalankan sistem monitoring pada Android maka perlu dibuat pemograman pada aplikasi yang nantinya akan berfungsi untuk membaca database hasil pengukuran tingkat kekeruhan air.



Gambar 3.11 Diagram alur pemograman aplikasi

c. Flow chart keseluruhan

Penelitian ini lebih focus terhadap bagaimana mengkalibrasi turbidity sensor agar dapat mendeteksi kekeruhan sesuai dengan standar kualitas air bersih Kementerian

kesehatan Indonesia yaitu 25 NTU. Output yang dihasilkan berupa sinyal Analog yang akan dikendalikan pada pin A0 pada wemos d1 mini. Pompa penyaring akan dihubungkan di relay 5 Vdc yang dikendalikan melalui Android. berikut ini diagram alir keseluruhan dari sistem pendeteksi kekeruhan air dengan penyaringan air pada tandon via Android



Gambar 3.12 Flowchart keseluruhan Alat

- Hak Cipta Diindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

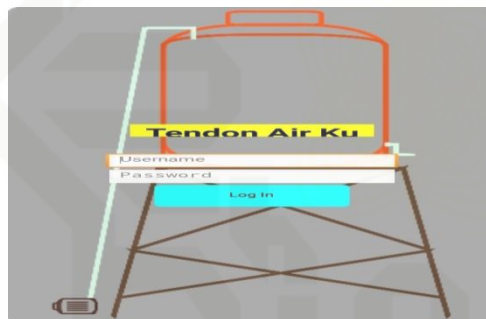
3.5 Perancangan Aplikasi

Perancangan aplikasi sangat dibutuhkan karena di dalam aplikasi ini lah nanti nya sistem pendeteksi kekeruhan air dengan peyaringan air via Android bekerja sesuai dengan instruksi yang telah dibuat. Dengan adanya aplikasi pada Android maka pengguna dapat mengetahui status kekeruhan air dan mengendalikan pompa penyaring melalui Android.

3.5.1 Block Program Aplikasi Rancang Bangun

Semua komponen perangkat block program dihubungkan pada tahapan ini. Untuk mempermudah pengguna dalam penggunaan alat, maka penulis memanfaatkan fitur pada App inventor untuk merancang menu- menu yang dibutuhkan dalam pembuatan Aplikasi penayaringan air via Android ini.

Gambar dibawah ini merupakan halaman login dimana halaman ini memerlukan Username dan pass yang telah di atur pada App inventor. Pengguna harus mengisi kolom id dan pass tersebut sesuai dengan yang dibuat pada inventor.



Gambar 3.13 Perancangan Login pada Android

Setelah berhasil pada menu login, selanjutnya pengguna akan diarahkan menu Utama dimana ada beberapa menu fitur pilihan yang dapat dibuka seperti menu Help dan About. Pada menu utama pengguna dapat memantau status kekeruhan air dalam satuan NTU.



Gambar 3.14 Perancangan aplikasi kekeruhan air di Android

Pada gambar diatas telah dirancang juga status filter air artinya pengguna dapat mengendalikan pompa penyaring dengan menekan push button. Ketika pompa hidup maka status filter air akan ON dan ketika mati status filter OFF.

Pada perancangan aplikasi diatas terdapat beberapa halaman, yaitu:

1. Main (Utama)

Pada halaman Utama (Main) peneliti membuat beberapa informasi mengenai tandon air. informasi tersebut yaitu status kekeruhan, push button untuk mengaktifkan pompa penyaring, dan status filter sebagai (*remider*) pengingat bagi pengguna.

2. About

Peneliti membuat menu About sebagai informasi singkat mengenai tandon dan resiko yang mungkin terjadi akibat menggunakan air keruh di dalam tandon. Di dalam menu ini peneliti juga menjelaskan peraturan dari Kementerian Kesehatan Republik Indonesia tentang standar kualitas air bersih yang digunakan di

Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber.
- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

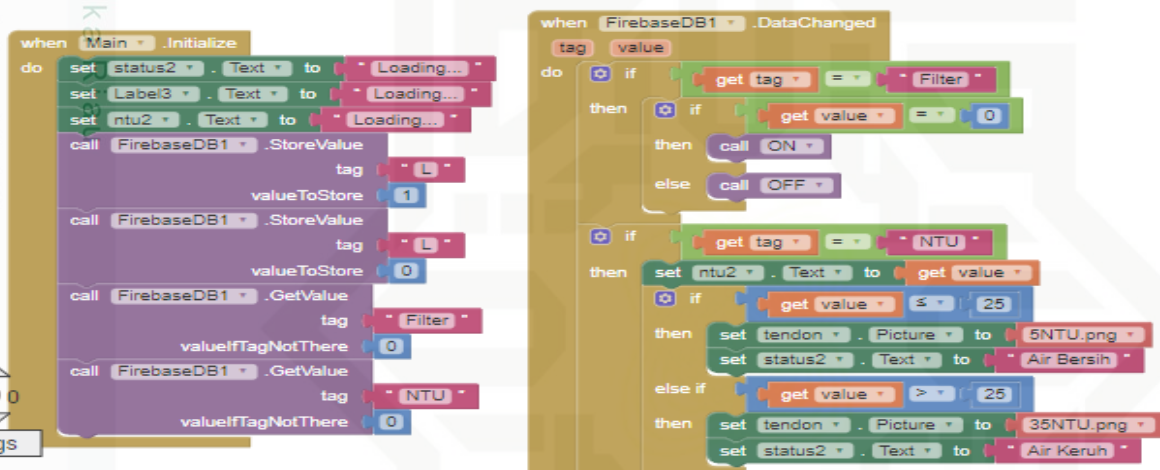
kehidupan sehari. Dengan demikian pengguna dapat mengetahui informasi dan beberapa resiko menggunakan air keruh pada kesehatan mereka.

3. Help

Untuk menghindari kesukaran dalam menjalankan alat yang dibuat via Android maka pengguna membuat menu help sebagai halaman bantuan. Halaman help ini terdapat beberapa gambar yang menunjukkan bagaimana menggunakan aplikasi Android ini dari login sampai pengendalian pompa penyaring.

4. Log out

Menu yang digunakan untuk keluar dari halaman Aplikasi Android



Gambar 3.15 Blok perancangan aplikasi secara keseluruhan

3.6 Evaluasi Rancangan

Dalam melakukan sesuatu perlu adanya evaluasi untuk mengetahui apa saja yang perlu di tingkatkan dan harus di perbaiki apabila ada suatu kesalahan dalam melakukan sesuatu. Pada pembuatan alat ini pun perlu adanya evaluasi rancangan yang tujuannya untuk mengetahui kinerja dari alat/ rancang bangun yang dibuat dalam menjalankan perangkat keras maupun perangkat lunak nantinya.

3.6.1 Pengujian Perangkat Lunak

Pada pengujian perangkat lunak dilakukan dengan mengeksekusi program yang telah dibuat dengan Arduino-IDE. Pengujian bertujuan untuk melihat ada tidaknya error dalam pembuatan program pada rancang bangun alat pendeteksi kekeruhan air dengan penyaringan air dalam tandon ini.



3.6.2 Pengujian Perangkat Keras

Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

a. Pengujian Relay 1 channel

Relay digunakan *energize* atau memberikan energy ke pompa pengguras yang dihubungkan pada output Normally Open. Peneliti menggunakan relay yang dilengkapi dengan optocoupler yang dapat dioperasikan pada mikrokontroller dengan input operating 3.3 Volt seperti wemos d1 mini. Pengguna dapat mengaktifkan relay melalui Android.

b. Pengujian Sensor kekeruhan (Turbidity)

Sensor Turbidity merupakan sensor kekeruhan yang berkerja pada tegangan kerja 5 Vdc. Kemampuan mendeteksi partikel tersuspensi di dalam air dengan mengukur tingkat rambutan dan transmisi cahaya. Di dalam mengkalibrasi sensor ini peneliti menggunakan sample air keruh dan air jernih, selanjutnya mencatat nilai ADC yang dihasilkan pada air sample. Peneliti menggunakan microsoft excel untuk mendapatkan rumus antara hubungan tegangan yang dihasilkan sensor dengan tingkat kekeruhan melalui grafik scatter with straight lines and markers.

c. Pengujian Wemos D1 Mini

Wemos d1 mini merupakan mikrokontroller yang hanya dapat diprogram melalui usb menggunakan Arduino IDE pada laptop. Wemos akan di program terlebih dahulu di Arduino IDE menggunakan USB sebelum di supply daya dari adapter. Di dalam pengujian seluruh program yang telah dibuat di Arduino IDE harus di uji terlebih dahulu. Pengujian ini mencakup semua pengujian baik software atau hardware.

d. Pengujian DC power jack external

Power jack external ini merupakan socket yang digunakan sebagai power supply DC. Cara pengujian external jack ini dengan menghubungkan adapter ke port jack, tegangan pada jack external ini adalah 12 VDC sebagai tegangan awal untuk pompa penyaring.

e. Pengujian Adapter

Adapter menggantikan usb sebagai pemasok daya yang dihubungkan ke dc power jack external. Cara pengujian adapter hampir sama dengan cara pengujian dc power jack. Dalam pemilihan adapter harus diperhatikan terlebih dahulu jenis tegangan input external dari mikrokontroller yang digunakan. Apabila adapter

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



memberikan tegangan melebihi batas ambang maximum dari micro maka micro tersebut akan terbakar, sebaliknya micro tidak dapat berkerja.

f. Pengujian pompa air (pompa penyaring)

Pompa penyaring akan dihubungkan ke Normally Open pada relay 5dc. Posisi pompa akan dialiri tegangan jika pengguna menekan push button di Android. Durasi lama nya pompa menyala tergantung pada pengguna, ketika status kekeruhan di Android masih menunjukkan >25 NTU maka air akan tetap keruh. Pengguna dapat menyalakan pompa sampai kekeruhan air <25 NTU.

g. Pengujian IC 7805 (Bread Module 5 V)

IC 7805 merupakan regulator 5v yang dapat membuat tegangan stabil. Untuk mengaktifkan wemos d1 mini harus memiliki 3.7v – 7v untuk tegangan external dari adaptor, rangkaian pada board akan berkerja dengan baik ketika diberikan voltage tersebut. sebagian besar mikrokontroller berkerja pada logika 5V, oleh Karena itu dibutuhkan mekanisme penyedia tegangan 5v yang stabil.

3.6.3 Pengujian Aplikasi

Semua yang diprogram dan diperintah pada pembuatan laporan menggunakan Aplikasi sebagai output. Untuk mengetahui kesalahan dalam menjalankan program seperti error dan bug maka perlu adanya pengujian Aplikasi untuk mengetahui perangkat lunak dan alat sudah terkoneksi dengan baik atau masih ada kendala.

3.7 Implementasi

Setelah merancang skema, wiring dan mengkalibrasi sensor pada wemos d1 mini maka tahap selanjutnya yaitu menggabungkan perangkat lunak dan perangkat keras agar dapat berkerja dengan baik. Penerapan alat pendeteksi kekeruhan air dengan penyaringan air menggunakan wemos via Android ini akan dipasang pada tandon air yang telah dilengkapi dengan sensor turbidity, pompa penyaring dan saringan air.. Kondisi kekeruhan air dibaca oleh sensor turbidity dan relay berfungsi sebagai saklar untuk mengaktifkan pompa penyaring dengan membuka aplikasi pada Android.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber.

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Setelah dilakukan tahapan-tahapan dalam pembuatan alat pendeteksi kekeruhan air dengan penyaringan air via Android ini maka dapat disimpulkan:

1. Pada pengujian *software* semua rangkaian alat dapat bekerja dengan baik, sehingga perintah program yang diupload dari IDE ke wemos d1 mini dapat berkerja dengan baik sebagai mikrokontroller yang telah di lengkapi dengan ESP 8266. Memberikan perintah pada pin A0, D1, 5V dan G pada pin wemos untuk menjalankan komponen perangkat keras yang digunakan seperti relay, dan sensor turbidity.
2. Sensor Turbidity dapat membaca kekeruhan dengan baik, dengan tegangan sebesar 2.26 VDC yang diukur menggunakan multimeter pada saat mendeteksi air jernih dan 1.86 air keruh. Hasil dari pembacaan sensor kekeruhan ke tampilan aplikasi Android membutuhkan waktu 2 – 6 detik.
3. Kekeruhan air 27 NTU dapat diturunkan dengan disaring menjadi 24 NTU dalam waktu rata- rata penyaringan 4 menit dengan saringan air yang digunakan.

5.2 Saran

- a. Menambahkan fuse pada saat merangkai perangkat keras seperti pada relay dan wemos, agar ketika IC regulator yang digunakan rusak (Short) masih ada fuse sebagai pengaman untuk melindungi komponen perangkat keras.
- b. Pada penelitian selanjutnya diharapkan dapat untuk menambahkan sistem notifikasi peringatan melalui Watssapp atau telegram agar pengguna tidak selalu membuka aplikasi Android untuk melihat kekeruhan air.
- c. Untuk ukuran tandon yang lebih dari 250 liter agar menggunakan penyaringan air yang lebih besar wadahnya, dan menggunakan pompa yang memiliki tekanan yang kuat agar proses penyaringan air dalam tandon lebih cepat.



DAFTAR PUSTAKA

- [1] M. Faisal, H. Harmadi, and D. Puryanti, "Perancangan Sistem Monitoring Tingkat Kekerusuhan Air Secara Realtime Menggunakan Sensor TSD-10," *J. Ilmu Fis. / Univ. Andalas*, vol. 8, no. 1, pp. 9–16, 2016, doi: 10.25077/jif.8.1.9-16.2016.
- [2] D. Adhiyatama, *Permenkes No. 416 Tahun 1990 Syarat-syarat dan Pengawasan Kualitas Air*, vol., no. 416. Jakarta, Indonesia, 1990.
- [3] M. I. Susanti, "Air dan Kesehatan," *InfoDATIN*. p. 10, 2020, [Online]. Available: https://pusdatin.kemkes.go.id/download.php?file=download/pusdatin/infodatin/info_datin_air_dan_kesehatan.pdf.
- [4] R. A. Pratama, "PROTOTIPE SISTEM PENDETEKSI KEKERUHAN AIR DENGAN PENGISIAN AIR OTOMATIS PADA BAK MANDI BERBASIS ARDUINO," Universitas Negeri Jakarta, 2016.
- [5] D. Sasmoko, H. Rasmino, and A. Rahmadani, "Rancang Bangun Sistem Monitoring Kekerusuhan Air Berbasis IoT pada Tandon Air Warga," *J. Inform. Upgris*, vol. 5, no. 1, pp. 25–34, 2019, doi: 10.26877/jiu.v5i1.2993.
- [6] N. Sany, G. K. Hanum, and S. Sutrisno, "Perancangan Aplikasi Pendeteksi Kebersihan Air Dalam Tangki Air Menggunakan Smartphone Berbasis IoT," *Technomedia J.*, vol. 4, no. 2, pp. 235–247, 2019, doi: 10.33050/tmj.v4i2.1125.
- [7] E. Sugiharto, "Strategi Adaptasi Penghuni Rumah Susun Dan Masyarakat Sekitarnya Dalam Perolehan Air Di Kelurahan Menanggal, Kota Surabaya," *Kesehat. Lingkung.*, vol. 4, no. 1, pp. 139–155, 2015.
- [8] P. Wiguna, H. Fitriyah, and H. I. M. Hannats, "Rancang Bangun Filter Air Berbasis Arduino Pada Penampungan Air Menggunakan Metode Fuzzy," vol. 2, no. 10, pp. 4–16, 2003.
- [9] A. Noor, A. Supriyanto, and H. Rhomadhona, "Aplikasi Pendeteksi Kualitas Air Menggunakan Turbidity Sensor Dan Arduino Berbasis Web Mobile," *Joutica*, vol. 5, no. 1, pp. 13–18, 2019, doi: 10.30736/jti.v5i1.329.

Hak Cipta dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



- [10] A. O. Putri and H. Harmadi, “Rancang Bangun Alat Ukur Tingkat Kekeruhan Air Menggunakan Fotodiode Array Berbasis Mikrokontroler ATmega328,” *J. Fis. Unand*, vol. 7, no. 1, pp. 27–32, 2018, doi: 10.25077/jfu.7.1.27-32.2018.
- [11] M. A. Ikhsan, M. Yahya, and F. A. Fiolana, “PENDETEKSI KEKERUHAN AIR DI TANDON RUMAH BERBASIS ARDUINO UNO,” *J. Qua Tek.*, vol. 8, no. 2, pp. 17–29, 2018.
- [12] HM_Prambors, “Definisi Perancangan Sistem,” 2016.
<https://hmprambors.blogspot.com/2016/07/definisi-perancangan-sistem.html> (accessed Oct. 20, 2020).
- [13] W. F. Karmia, “PROTOTYPE SISTEM ALARM BANJIR MENGGUNAKAN IoT BERBASIS ARDUINO VIA APLIKASI ANDROID,” UIN SUSKA RIAU, 2019.
- [14] D. S. UTOMO, “PRODUCT PRICE DISPLAY USING WEMOS,” INSTITUT BISNIS DAN INFORMATIKA STIKOM SURABAYA, 2018.
- [15] “Penjelasan dan cara kerja konsep Internet of Things,” *mobnasemka.com*, 2016.
<https://mobnasesemka.com/internet-of-things> (accessed Oct. 27, 2020).
- [16] Moechtar, *Farmasi Fisika Bagian Larutan dan sistim Dispersi*. Gadjah Mada University., 1989.
- [17] A. Faudin, “Tutorial Mengakses Turbidity Sensor Kekeruhan air,” *nyebarilmu.com*, 2019. <https://www.nyebarilmu.com/tutorial-mengakses-turbidity-sensor-atau-sensor-kekeruhan-air/> (accessed Nov. 01, 2020).
- [18] L. A. Sandy, R. J. Akbar, and R. R. Hariadi, “Rancang Bangun Aplikasi Chat pada Platform Android dengan Media Input Berupa Canvas dan Shareable Canvas untuk Bekerja dalam Satu Canvas Secara Online,” *J. Tek. ITS*, vol. 6, no. 2, 2017, doi: 10.12962/j23373539.v6i2.23782.
- [19] “Android (sistem operasi),” *wikipedia*, 2020.
[https://id.wikipedia.org/wiki/Android_\(sistem_operasi\)](https://id.wikipedia.org/wiki/Android_(sistem_operasi)) (accessed Nov. 23, 2020).
- [20] K. B. Kusuma, C. G. I. Partha, and I. W. Sukerayasa, “Perancangan Sistem Pompa Air Dc Dengan Plts 20 kWp Tianyar Tengah Sebagai Suplai Daya Untuk Memenuhi



Kebutuhan Air,” *J. SPEKTRUM*, vol. 7, no. 2, pp. 46–56, 2020.

[21] D. Kho, “Jenis-jenis IC Voltage Regulator (Pengatur Tegangan),” 2020.
<https://teknikelektronika.com/jenis-ic-voltage-regulator-pengatur-tegangan/>
 (accessed Jun. 28, 2021).

[22] D. Almanda and H. Yusuf, “Perancangan Prototype Proteksi Arus Beban Lebih Pada Beban DC Menggunakan Mikrokontroler,” *Elektum J. Tek. Elektro*, vol. 14, no. 2, pp. 25–34, 2017.

[23] M. Saleh and M. Haryanti, “Rancang Bangun Sistem Keamanan Rumah Menggunakan Relay Jurnal Teknologi Elektro , Universitas Mercu Buana Muhamad Saleh Program Studi Teknik Elektro Universitas Suryadarma , Jakarta Program Studi Teknik Elektro ISSN : 2086 - 9479,” *Tek. Elektro*, vol. 8, no. 3, pp. 181–186, 2017, [Online]. Available:

<http://publikasi.mercubuana.ac.id/index.php/jte/article/download/2182/1430>.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



LAMPIRAN A

SOURCE CODE KESELURUHAN SISTEM

List program

```
#if defined(ESP32)
#include <WiFi.h>
#elif defined(ESP8266)
#include <ESP8266WiFi.h>
#endif
#include <Firebase_ESP_Client.h>
/* 1. Define the WiFi credentials */
#define WIFI_SSID "AndroidAP" // SSID Android
#define WIFI_PASSWORD "khansakm" // Password_wifi
#define TOKEN "WclzvEO0Yyak65pPrrb4NG12Utt8t38CPeEOBZ9J"
/* 3. Define the RTDB URL */
#define DATABASE_URL "tugas-akhir-7d195-default-rtdb.firebaseio.com"
//Define Firebase Data object
FirebaseData fbdo;
FirebaseAuth auth;
FirebaseConfig config;

#define Relay1 D1 //Pin 8 NodeMcu sebgai D8 PinOut
#define led D4 //Pin 2 NodeMcu sebgai D0 PinOut
#define sensor A0 //Pin A0 untuk sensor
String tmpget; //Temporary Data from String to Integer
int val1;
int adc;
float cout;
float ntu;
void setup()
{
  pinMode(Relay1, OUTPUT);
```

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber.
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



```

pinMode(led, OUTPUT);
pinMode(sensor, INPUT);
Serial.begin(115200);
wifi();
connect();
}
void wifi()
{
WiFi.begin(WIFI_SSID, WIFI_PASSWORD);
Serial.print("Connecting to Wi-Fi");
while (WiFi.status() != WL_CONNECTED)
{
Serial.println(".");
delay(300);
}
Serial.print("\n Connected with IP: ");
Serial.println(WiFi.localIP());
}
void connect()
{
Serial.printf("Firebase Client v%s\n\n", FIREBASE_CLIENT_VERSION);

config.database_url = DATABASE_URL;
config.signer.tokens.legacy_token = TOKEN;
Firebase.begin(&config, &auth);
Firebase.reconnectWiFi(true);
}
void pull()
{
if (Firebase.RTDB.getString(&fbdo, "/DB/Filter")) {
if (fbdo.dataType() == "string") {
Serial.println(fbdo.stringData());
}
}
}

```

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



```

} else {
    Serial.println(fbdo.errorReason());
}
}
void convert()
{
    tmpget = fbdo.stringData();
    val1 = tmpget.toInt();
}
void cek()
{
    if (val1 == 0) {
        digitalWrite(led, HIGH);
        digitalWrite(Relay1, HIGH);
        Serial.println("Relay Dimatikan"); // keadaan relay jika off
    } else {
        digitalWrite(Relay1, LOW);
        digitalWrite(led, LOW);
        Serial.println("Relay Dinyalakan");
    }
}
void baca ()
{
    adc = analogRead (sensor);
    cout = adc*1.00 ;
    ntu = (cout -1071.6)/(-19.946);
}
void kirim()
{
    if (Firebase.ready())
    {
        Firebase.RTDB.setFloat(&fbdo, "/DB/NTU", ntu);
    }
}

```

1. Diarangi mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Diarangi mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



```

}
void loop()
{
  pull();
  convert();
  cek();
  baca ();
  kirim();
  Serial.print("\n Status Filter  :");
  Serial.println(val1);
  Serial.print("NTU : ");
  Serial.println(ntu)
  delay(300);
}

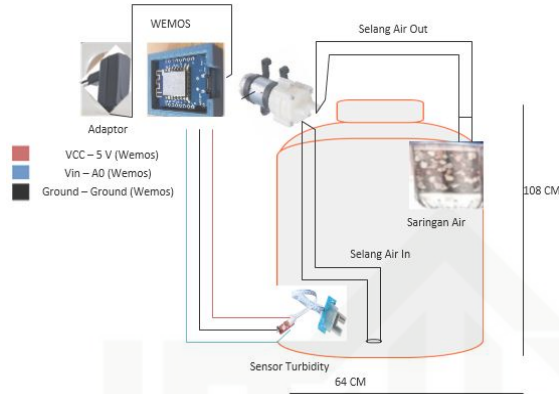
```

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Lampiran B. Anggaran Biaya Penelitian

Pendekatan Perhitungan Desain



Asumsi Data kebutuhan air 60 liter/ orang

Asumsi 1 keluarga 4 orang = $4 \times 60 = 240$ Liter

Rencana kapasitas produksi alat : 240 L/Hari \rightarrow **Kebutuhan rumah tangga**

Data kecepatan saringan

Kecepatan Pompa air dan penyaringan (1,5 – 2 liter /menit)

Asumsi diambil kecepatan = 2 liter/menit

Volume awal Tandon = 250 Liter

Air sample keruh pada tandon = 50 Liter

Waktu rata rata penyaringan 4 menit / 240 detik

Design debit 250 Liter

$Q = V/t$ dimana (Q = debit air, V = volume tandon, t = Waktu)

volume air yang keluar – volume keruh air sample (50 L)

$250 \text{ L} - 50 \text{ Liter} = 200 \text{ Liter}$

$Q = V/t$

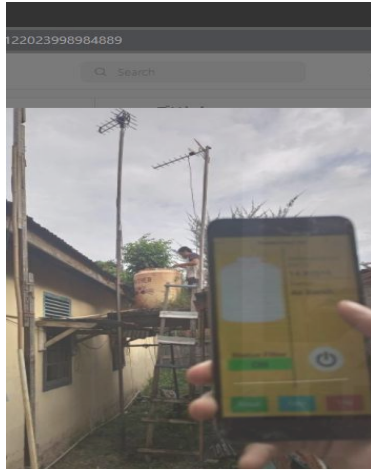
$Q = 200 \text{ L} / 240 \text{ detik}$

$Q = 0,83 \text{ Liter/detik}$

- Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber.
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

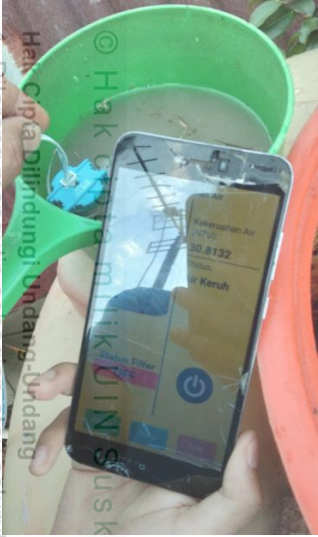
LAMPIRAN C

PEMASANGAN ALAT DAN PENGUJIAN JARAK POMPA PENYARINGAN DENGAN ANDROID



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

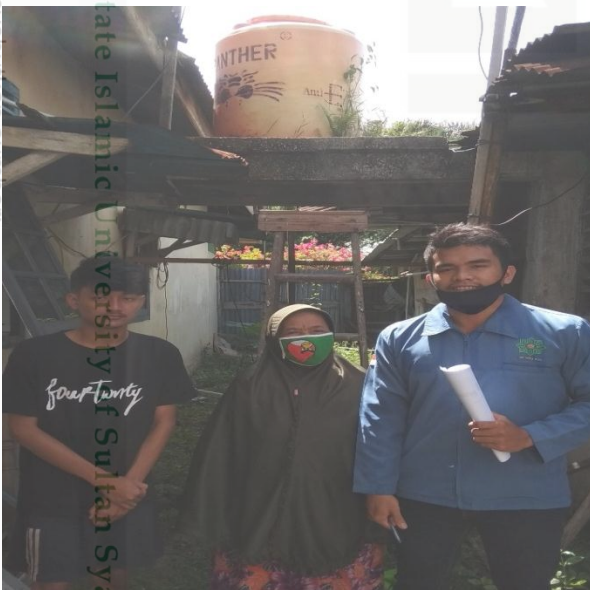
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Air keruh Pada Tandon air



Percobaan alat pada warga



1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



LAMPIRAN D
ANGGARAN BIAYA PENELITIAN

No	Nama Komponen	Jumlah	Harga (Rp)
1	Wemos d1 mini	1	Rp 46.000,-
2	Relay	1	Rp 22.000,-
3	Pompa penyaring	1	Rp 50.000,-
4	Adaptor	1	Rp 42.000,-
5	PCB 2 Layer	1	Rp. 15.000
6	Breadboard 5V	1	Rp. 10.000
7	Saringan air	1	Rp. 10.000
8	Sensor Turbidity	1	Rp. 126.000
9	Kabel jumper	secukupnya	Rp 15.000
10	Terminal Block	8+8= 16	Rp 13.000
Total			RP. 349.000

Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

LAMPIRAN E KUESIONER PENELITIAN.

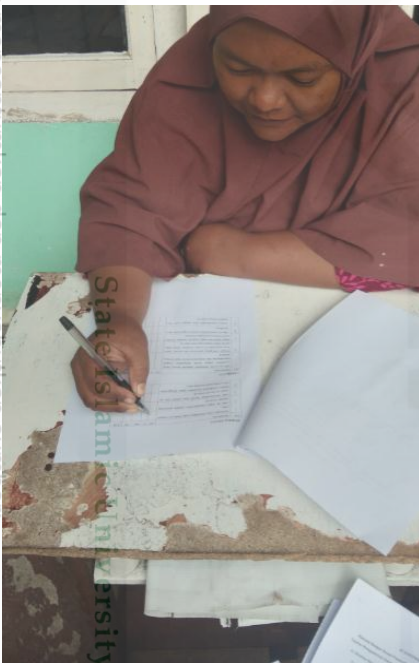
1. Diarangi mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Diarangi mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Drs. Djefry Handoko (Ketua RT 03,RW13)



Gusmala Dewi



Novita Asni



Dodi Adri Effendi



Vamelia Elanda



Restuti



Hj. Rukinem



Maulana sufi.

- Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



LAMPIRAN KUESIONER

Hak cipta milik UIN Suska Riau

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

KUESIONER PENELITIAN

Rancang Bangun Sistem Pendeteksi Kekeruhan Air Dengan Penyaringan Air Dalam Tandon Menggunakan Internet of Things(IoT)Berbasis Wemos D1 Mini Via Android

A. Identitas Responden

Nama : MAWIUNA SUEFI (KEGA BANTEN)

Jenis kelamin : Laki^{xx}

No HP : 0823 8552 8302

B. Petunjuk pengisian kuesioner :

- Silahkan isi identitas responden yang telah disediakan
- Bacalah setiap pertanyaan dengan seksama dan silahkan Check list pada kolom yang telah disediakan untuk pilihan jawaban yang paling tepat menurut anda.

SS = Sangat setuju
 S = Setuju
 RG = Ragu- Ragu
 TS = Tidak setuju
 STS = Sangat tidak setuju

SIMPLICITY

NO	Pertanyaan	SS	S	RG	TS	STS
1	Penggunaan alat ini sangat mudah dan dapat membantu dalam mendeteksi kekeruhan.	✓				
2	Rancangan aplikasi pada Android mudah untuk dipahami dan digunakan.		✓			
3	Saya merasa nyaman menggunakan sistem ini.		✓			
4	Bentuk alat ini tidak terlalu besar dan sederhana.	✓				
5	Keseluruhan, saya puas dengan penggunaan sistem penyaringan yang dilakukan melalui Android.		✓			

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

INTERACTIVITY

NO	Pertanyaan	SS	S	RG	TS	STS
1	Informasi yang disediakan pada Android sangat jelas.		✓			
2	Alat ini dapat mengaktifkan pompa penyaring melalui Android.	✓				
3	Alat menampilkan bersih atau keruh nya air dalam tendon di Android.	✓				
4	Ketika melakukan kesalahan dalam penggunaan alat, sistem tidak terdapat error.	✓				

USABILITY

NO	Pertanyaan	SS	S	RG	TS	STS
1	Alat ini cocok diterapkan ditandon karena dapat membantu warga untuk mengetahui tingkat kekeruhan air dan melakukan penyaringan melalui Android.		✓			
2	Dengan dilengkapi penyaring dan pompa dapat terus menyaring air secara berulang ulang, maka alat ini dapat mengurangi kekeruhan air.		✓			
3	Status kekeruhan pada Android berubah menjadi bersih ketika penyaringan dilakukan	✓				
4	Alat ini memberikan semua fungsi yang saya butuhkan.			✓		
5	Secara keseluruhan saya sangat puas dan terbantu dengan alat ini.		✓			

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



KUESIONER PENELITIAN

Rancang Bangun Sistem Pendeteksi Kekeruhan Air Dengan Penyaringan Air Dalam Tandon Menggunakan Internet of Things(IoT) Berbasis Wemos D1 Mini Via Android

A. Identitas Responden

Nama : VAMELIA ELANDA
 Jenis kelamin : PEREMPUAN
 No HP : 085212138989

B. Petunjuk pengisian kuesiner :

1. Silahkan isi identitas responded yang telah disediakan
2. Bacalah setiap pertanyaan dengan seksama dan silahkan Check list pada kolom yang telah disediakan untuk pilihan jawaban yang paling tepat menurut anda.

SS = Sangat setuju
 S = Setuju
 RG = Ragu- Ragu
 TS = Tidak setuju
 STS = Sangat tidak setuju

SIMPLICITY

NO	Pertanyaan	SS	S	RG	TS	STS
1	Penggunaan alat ini sangat mudah dan dapat membantu dalam mendeteksi kekeruhan.		✓			
2	Rancangan aplikasi pada Android mudah untuk dipahami dan digunakan.		✓			
3	Saya merasa nyaman menggunakan sistem ini.		✓			
4	Bentuk alat ini tidak terlalu besar dan sederhana.	✓				
5	Keseluruhan, saya puas dengan penggunaan sistem penyaringan yang dilakukan melalui Android		✓			

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
 1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber.
 a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
 2. Dilarang mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

INTERACTIVITY

NO	Pertanyaan	SS	S	RG	TS	STS
2	Informasi yang disediakan pada Android sangat jelas.	✓				
	Alat ini dapat mengaktifkan pompa penyaring melalui Android.	✓				
	Alat menampilkan bersih atau keruh nya air dalam tendon di Android.		✓			
	Ketika melakukan kesalahan dalam penggunaan alat, sistem tidak terdapat error.			✓		

USABILITY

NO	Pertanyaan	SS	S	RG	TS	STS
1	Alat ini cocok diterapkan ditandon karena dapat membantu warga untuk mengetahui tingkat kekeruhan air dan melakukan penyaringan melalui Android.	✓				
2	Dengan dilengkapi penyaring dan pompa dapat terus menyaring air secara berulang ulang, maka alat ini dapat mengurangi kekeruhan air.		✓			
3	Status kekeruhan pada Android berubah menjadi bersih ketika penyaringan dilakukan	✓				
4	Alat ini memberikan semua fungsi yang saya butuhkan.		✓			
5	Secara keseluruhan saya sangat puas dan terbantu dengan alat ini.		✓			

KUESIONER PENELITIAN

Rancang Bangun Sistem Pendeteksi Kekeruhan Air Dengan Penyaringan Air Dalam Tandon Menggunakan Internet of Things(IoT) Berbasis Wemos D1 Mini Via Android

A. Identitas Responden

Nama : Yudha. Bagus Prasetia.
 Jenis kelamin : Laki-laki
 No HP : 0852 7110 2307

B. Petunjuk pengisian kuesiner :

- Silahkan isi identitas responded yang telah disediakan
- Bacalah setiap pertanyaan dengan seksama dan silahkan Check list pada kolom yang telah disediakan untuk pilihan jawaban yang paling tepat menurut anda.

SS = Sangat setuju
 S = Setuju
 RG = Ragu- Ragu
 TS = Tidak setuju
 STS = Sangat tidak setuju

SIMPLICITY

NO	Pertanyaan	SS	S	RG	TS	STS
1	Penggunaan alat ini sangat mudah dan dapat membantu dalam mendeteksi kekeruhan.	<input checked="" type="checkbox"/>				
2	Rancangan aplikasi pada Android mudah untuk dipahami dan digunakan.	<input checked="" type="checkbox"/>				
3	Saya merasa nyaman menggunakan sistem ini.		<input checked="" type="checkbox"/>			
4	Bentuk alat ini tidak terlalu besar dan sederhana.		<input checked="" type="checkbox"/>			
5	Keseluruhan, saya puas dengan penggunaan sistem penyaringan yang dilakukan melalui Android.	<input checked="" type="checkbox"/>				

NO	Pertanyaan	SS	S	RG	TS	STS
2	1. Informasi yang disediakan pada Android sangat jelas.	✓				
	2. Alat ini dapat mengaktifkan pompa penyaring melalui Android.	✓				
	3. Alat menampilkan bersih atau keruh nya air dalam tendon di Android.	✓				
	4. Ketika melakukan kesalahan dalam penggunaan alat, sistem tidak terdapat error.	✓				

USABILITY

NO	Pertanyaan	SS	S	RG	TS	STS
1	1. Alat ini cocok diterapkan ditandon karena dapat membantu warga untuk mengetahui tingkat kekeruhan air dan melakukan penyaringan melalui Android.	✓				
2	2. Dengan dilengkapi penyaring dan pompa dapat terus menyaring air secara berulang ulang, maka alat ini dapat mengurangi kekeruhan air.		✓			
3	3. Status kekeruhan pada Android berubah menjadi bersih ketika penyaringan dilakukan		✓			
4	4. Alat ini memberikan semua fungsi yang saya butuhkan.	✓				
5	5. Secara keseluruhan saya sangat puas dan terbantu dengan alat ini.	✓				

KUESIONER PENELITIAN

Rancang Bangun Sistem Pendeteksi Kekeruhan Air Dengan Penyaringan Air Dalam Tandon Menggunakan Internet of Things(IoT) Berbasis Wemos D1 Mini Via Android

A. Identitas Responden

Nama : dodri dari EFFENDI
 Jenis kelamin : Laki-laki
 No HP : 081211569252

B. Petunjuk pengisian kuesiner :

1. Silahkan isi identitas responded yang telah disediakan
2. Bacalah setiap pertanyaan dengan seksama dan silahkan Check list pada kolom yang telah disediakan untuk pilihan jawaban yang paling tepat menurut anda.

SS = Sangat setuju

S = Setuju

RG = Ragu- Ragu

TS = Tidak setuju

STS = Sangat tidak setuju

SIMPLICITY

NO	Pertanyaan	SS	S	RG	TS	STS
1	Penggunaan alat ini sangat mudah dan dapat membantu dalam mendeteksi kekeruhan.	✓				
2	Rancangan aplikasi pada Android mudah untuk dipahami dan digunakan.	✓				
3	Saya merasa nyaman menggunakan sistem ini.		✓			
4	Bentuk alat ini tidak terlalu besar dan sederhana.	✓				
5	Keseluruhan, saya puas dengan penggunaan sistem penyaringan yang dilakukan melalui Android.		✓			

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber.

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

INTERACTIVITY

NO	Pertanyaan	SS	S	RG	TS	STS
1	Informasi yang disediakan pada Android sangat jelas.		✓			
2	Alat ini dapat mengaktifkan pompa penyaring melalui Android.	✓				
3	Alat menampilkan bersih atau keruhnya air dalam tendon di Android.		✓			
4	Ketika melakukan kesalahan dalam penggunaan alat, sistem tidak terdapat error.		✓			

USABILITY

NO	Pertanyaan	SS	S	RG	TS	STS
1	Alat ini cocok diterapkan ditandon karena dapat membantu warga untuk mengetahui tingkat kekeruhan air dan melakukan penyaringan melalui Android.	✓				
2	Dengan dilengkapi penyaring dan pompa dapat terus menyaring air secara berulang ulang, maka alat ini dapat mengurangi kekeruhan air.		✓			
3	Status kekeruhan pada Android berubah menjadi bersih ketika penyaringan dilakukan		✓			
4	Alat ini memberikan semua fungsi yang saya butuhkan.			✓		
5	Secara keseluruhan saya sangat puas dan terbantu dengan alat ini.		✓			



KUESIONER PENELITIAN

Rancang Bangun Sistem Pendeteksi Kekeruhan Air Dengan Penyaringan Air Dalam Tandon Menggunakan Internet of Things(IoT) Berbasis Wemos D1 Mini Via Android

A. Identitas Responden

Nama : Zurriyaba fatni
 Jenis kelamin : Perempuan
 No HP : 0823 - 9268 - 8006

B. Petunjuk pengisian kuesiner :

- Silahkan isi identitas responded yang telah disediakan
- Bacalah setiap pertanyaan dengan seksama dan silahkan Check list pada kolom yang telah disediakan untuk pilihan jawaban yang paling tepat menurut anda.

- SS = Sangat setuju
- S = Setuju
- RG = Ragu- Ragu
- TS = Tidak setuju
- STS = Sangat tidak setuju

SIMPLICITY

NO	Pertanyaan	SS	S	RG	TS	STS
1	Penggunaan alat ini sangat mudah dan dapat membantu dalam mendeteksi kekeruhan.	✓				
2	Rancangan aplikasi pada Android mudah untuk dipahami dan digunakan.	✓				
3	Saya merasa nyaman menggunakan sistem ini.		✓			
4	Bentuk alat ini tidak terlalu besar dan sederhana.		✓			
5	Keseluruhan, saya puas dengan penggunaan sistem penyaringan yang dilakukan melalui Android.	✓				

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
 1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber.
 a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



KUESIONER PENELITIAN

Rancang Bangun Sistem Pendeteksi Kekeruhan Air Dengan Penyaringan Air Dalam Tandon Menggunakan Internet of Things(IoT) Berbasis Wemos D1 Mini Via Android

A. Identitas Responden

Nama : HJ. RUKINEM
 Jenis kelamin : perempuan.
 No HP : (0761 4453.)

B. Petunjuk pengisian kuesiner :

1. Silahkan isi identitas responded yang telah disediakan
2. Bacalah setiap pertanyaan dengan seksama dan silahkan Check list pada kolom yang telah disediakan untuk pilihan jawaban yang paling tepat menurut anda.

- SS = Sangat setuju
 S = Setuju
 RG = Ragu- Ragu
 TS = Tidak setuju
 STS = Sangat tidak setuju

SIMPLICITY

NO	Pertanyaan	SS	S	RG	TS	STS
1	Penggunaan alat ini sangat mudah dan dapat membantu dalam mendeteksi kekeruhan.	<input checked="" type="checkbox"/>				
2	Rancangan aplikasi pada Android mudah untuk dipahami dan digunakan.		<input checked="" type="checkbox"/>			
3	Saya merasa nyaman menggunakan sistem ini.		<input checked="" type="checkbox"/>			
4	Bentuk alat ini tidak terlalu besar dan sederhana.		<input checked="" type="checkbox"/>			
5	Keseluruhan, saya puas dengan penggunaan sistem penyaringan yang dilakukan melalui Android.	<input checked="" type="checkbox"/>				

1. Diteliti dan diteliti bagian-bagian alat tersebut karena tulisan ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber. 2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruhnya tulisan ini dalam bentuk apapun tanpa izin UN Suska Riau.

Hak Cipta Ditanggung Undang-Undang. 1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruhnya tanpa izin tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber. 2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruhnya tulisan ini dalam bentuk apapun tanpa izin UN Suska Riau.

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruhnya tanpa izin tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber. 2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruhnya tulisan ini dalam bentuk apapun tanpa izin UN Suska Riau.

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruhnya tanpa izin tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber. 2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruhnya tulisan ini dalam bentuk apapun tanpa izin UN Suska Riau.

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruhnya tanpa izin tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber. 2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruhnya tulisan ini dalam bentuk apapun tanpa izin UN Suska Riau.

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruhnya tanpa izin tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber. 2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruhnya tulisan ini dalam bentuk apapun tanpa izin UN Suska Riau.

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruhnya tanpa izin tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber. 2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruhnya tulisan ini dalam bentuk apapun tanpa izin UN Suska Riau.

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruhnya tanpa izin tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber. 2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruhnya tulisan ini dalam bentuk apapun tanpa izin UN Suska Riau.

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruhnya tanpa izin tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber. 2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruhnya tulisan ini dalam bentuk apapun tanpa izin UN Suska Riau.

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruhnya tanpa izin tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber. 2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruhnya tulisan ini dalam bentuk apapun tanpa izin UN Suska Riau.

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruhnya tanpa izin tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber. 2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruhnya tulisan ini dalam bentuk apapun tanpa izin UN Suska Riau.

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruhnya tanpa izin tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber. 2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruhnya tulisan ini dalam bentuk apapun tanpa izin UN Suska Riau.

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruhnya tanpa izin tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber. 2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruhnya tulisan ini dalam bentuk apapun tanpa izin UN Suska Riau.

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruhnya tanpa izin tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber. 2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruhnya tulisan ini dalam bentuk apapun tanpa izin UN Suska Riau.

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruhnya tanpa izin tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber. 2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruhnya tulisan ini dalam bentuk apapun tanpa izin UN Suska Riau.

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruhnya tanpa izin tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber. 2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruhnya tulisan ini dalam bentuk apapun tanpa izin UN Suska Riau.

INTERACTIVITY

NO	Pertanyaan	SS	S	RG	TS	STS
1	Informasi yang disediakan pada Android sangat jelas.		<input checked="" type="checkbox"/>			
2	Alat ini dapat mengaktifkan pompa penyaring melalui Android.		<input checked="" type="checkbox"/>			
3	Alat menampilkan bersih atau keruh nya air dalam tendon di Android.		<input checked="" type="checkbox"/>			
4	Ketika melakukan kesalahan dalam penggunaan alat, sistem tidak terdapat error.		<input checked="" type="checkbox"/>			

USABILITY

NO	Pertanyaan	SS	S	RG	TS	STS
1	Alat ini cocok diterapkan ditandon karena dapat membantu warga untuk mengetahui tingkat kekeruhan air dan melakukan penyaringan melalui Android.		<input checked="" type="checkbox"/>			
2	Dengan dilengkapi penyaring dan pompa dapat terus menyaring air secara berulang ulang, maka alat ini dapat mengurangi kekeruhan air.	<input checked="" type="checkbox"/>				
3	Status kekeruhan pada Android berubah menjadi bersih ketika penyaringan dilakukan	<input checked="" type="checkbox"/>				
4	Alat ini memberikan semua fungsi yang saya butuhkan.		<input checked="" type="checkbox"/>			
5	Secara keseluruhan saya sangat puas dan terbantu dengan alat ini.		<input checked="" type="checkbox"/>			

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

KUESIONER PENELITIAN

Rancang Bangun Sistem Pendeteksi Kekeruhan Air Dengan Penyaringan Air Dalam Tandon Menggunakan Internet of Things(IoT) Berbasis Wemos D1 Mini Via Android

A. Identitas Responden

Nama Restuti
 Jenis kelamin : perempuan
 No HP : 0813 65699211

B. Petunjuk pengisian kuesiner :

1. Silahkan isi identitas responded yang telah disediakan
2. Bacalah setiap pertanyaan dengan seksama dan silahkan Check list pada kolom ya yang telah disediakan untuk pilihan jawaban yang paling tepat menurut anda.

SS = Sangat setuju

S = Setuju

RG = Ragu- Ragu

TS = Tidak setuju

STS = Sangat tidak setuju

SIMPLICITY

NO	Pertanyaan	SS	S	RG	TS	STS
1	Penggunaan alat ini sangat mudah dan dapat membantu dalam mendeteksi kekeruhan.	✓				
2	Rancangan aplikasi pada Android mudah untuk dipahami dan digunakan.	✓				
3	Saya merasa nyaman menggunakan sistem ini.		✓			
4	Bentuk alat ini tidak terlalu besar dan sederhana.		✓			
5	Keseluruhan, saya puas dengan penggunaan sistem penyaringan yang dilakukan melalui Android.	✓				

INTERACTIVITY

NO	Pertanyaan	SS	S	RG	TS	STS
1	Informasi yang disediakan pada Android sangat jelas.	✓				
2	Alat ini dapat mengaktifkan pompa penyaring melalui Android.	✓				
3	Alat menampilkan bersih atau keruh nya air dalam tendon di Android.		✓			
4	Ketika melakukan kesalahan dalam penggunaan alat, sistem tidak terdapat error.	✓				

USABILITY

NO	Pertanyaan	SS	S	RG	TS	STS
1	Alat ini cocok diterapkan ditandon karena dapat membantu warga untuk mengetahui tingkat kekeruhan air dan melakukan penyaringan melalui Android.	✓				
2	Dengan dilengkapi penyaring dan pompa dapat terus menyaring air secara berulang ulang, maka alat ini dapat mengurangi kekeruhan air.		✓			
3	Status kekeruhan pada Android berubah menjadi bersih ketika penyaringan dilakukan		✓			
4	Alat ini memberikan semua fungsi yang saya butuhkan.	✓				
5	Secara keseluruhan saya sangat puas dan terbantu dengan alat ini.	✓				



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

KUESIONER PENELITIAN

Rancang Bangun Sistem Pendeteksi Kekeruhan Air Dengan Penyaringan Air Dalam Tandon Menggunakan Internet of Things(IoT)Berbasis Wemos D1 Mini Via Android

A. Identitas Responden

Nama : Gemala Dewi
 Jenis kelamin : Perempuan
 No HP : 08 23 85 52 8302.

B. Petunjuk pengisian kuesiner :

1. Silahkan isi identitas responded yang telah disediakan
2. Bacalah setiap pertanyaan dengan seksama dan silahkan Check list pada kolom yang telah disediakan untuk pilihan jawaban yang paling tepat menurut anda.

- SS = Sangat setuju
 S = Setuju
 RG = Ragu- Ragu
 TS = Tidak setuju
 STS = Sangat tidak setuju

SIMPLICITY

NO	Pertanyaan	SS	S	RG	TS	STS
1	Penggunaan alat ini sangat mudah dan dapat membantu dalam mendeteksi kekeruhan.	✓				
2	Rancangan aplikasi pada Android mudah untuk dipahami dan digunakan.	✓				
3	Saya merasa nyaman menggunakan sistem ini.		✓			
4	Bentuk alat ini tidak terlalu besar dan sederhana.		✓			
5	Keseluruhan, saya puas dengan penggunaan sistem penyaringan yang dilakukan melalui Android.		✓			

1. Diarangi mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber.

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Diarangi mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

INTERACTIVITY

NO	Pertanyaan	SS	S	RG	TS	STS
1	Informasi yang disediakan pada Android sangat jelas.		✓			
2	Alat ini dapat mengaktifkan pompa penyaring melalui Android.	✓				
3	Alat menampilkan bersih atau keruh nya air dalam tendon di Android.	✓				
4	Ketika melakukan kesalahan dalam penggunaan alat, sistem tidak terdapat error.		✓			

USABILITY

NO	Pertanyaan	SS	S	RG	TS	STS
1	Alat ini cocok diterapkan ditandon karena dapat membantu warga untuk mengetahui tingkat kekeruhan air dan melakukan penyaringan melalui Android.		✓			
2	Dengan dilengkapi penyaring dan pompa dapat terus menyaring air secara berulang ulang, maka alat ini dapat mengurangi kekeruhan air.		✓			
3	Status kekeruhan pada Android berubah menjadi bersih ketika penyaringan dilakukan	✓				
4	Alat ini memberikan semua fungsi yang saya butuhkan.		✓			
5	Secara keseluruhan saya sangat puas dan terbantu dengan alat ini.		✓			

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

KUESIONER PENELITIAN

Rancang Bangun Sistem Pendeteksi Kekeruhan Air Dengan Penyaringan Air Dalam Tandon Menggunakan Internet of Things(IoT) Berbasis Wemos D1 Mini Via Android

A. Identitas Responden

Nama : Novita Asni
 Jenis kelamin : Perempuan
 No HP : 0853-7700-6329

B. Petunjuk pengisian kuesiner :

1. Silahkan isi identitas responded yang telah disediakan
2. Bacalah setiap pertanyaan dengan seksama dan silahkan Check list pada kolom ya yang telah disediakan untuk pilihan jawaban yang paling tepat menurut anda.

SS = Sangat setuju

S = Setuju

RG = Ragu- Ragu

TS = Tidak setuju

STS = Sangat tidak setuju

SIMPLICITY

NO	Pertanyaan	SS	S	RG	TS	STS
1	Penggunaan alat ini sangat mudah dan dapat membantu dalam mendeteksi kekeruhan.		<input checked="" type="checkbox"/>			
2	Rancangan aplikasi pada Android mudah untuk dipahami dan digunakan.		<input checked="" type="checkbox"/>			
3	Saya merasa nyaman menggunakan sistem ini.		<input checked="" type="checkbox"/>			
4	Bentuk alat ini tidak terlalu besar dan sederhana.	<input checked="" type="checkbox"/>				
5	Keseluruhan, saya puas dengan penggunaan sistem penyaringan yang dilakukan melalui Android.		<input checked="" type="checkbox"/>			

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Ditarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

INTERACTIVITY

NO	Pertanyaan	SS	S	RG	TS	STS
1	Informasi yang disediakan pada Android sangat jelas.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>			
2	Alat ini dapat mengaktifkan pompa penyaring melalui Android.		<input checked="" type="checkbox"/>			
3	Alat menampilkan bersih atau keruh nya air dalam tendon di Android.		<input checked="" type="checkbox"/>			
4	Ketika melakukan kesalahan dalam penggunaan alat, sistem tidak terdapat error.		<input checked="" type="checkbox"/>			

USABILITY

NO	Pertanyaan	SS	S	RG	TS	STS
1	Alat ini cocok diterapkan ditandon karena dapat membantu warga untuk mengetahui tingkat kekeruhan air dan melakukan penyaringan melalui Android.	<input checked="" type="checkbox"/>				
2	Dengan dilengkapi penyaring dan pompa dapat terus menyaring air secara berulang ulang, maka alat ini dapat mengurangi kekeruhan air.		<input checked="" type="checkbox"/>			
3	Status kekeruhan pada Android berubah menjadi bersih ketika penyaringan dilakukan		<input checked="" type="checkbox"/>			
4	Alat ini memberikan semua fungsi yang saya butuhkan.		<input checked="" type="checkbox"/>			
5	Secara keseluruhan saya sangat puas dan terbantu dengan alat ini.		<input checked="" type="checkbox"/>			

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber.

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



KUESIONER PENELITIAN

Rancang Bangun Sistem Pendeteksi Kekerohan Air Dengan Penyaringan Air Dalam Tandon Menggunakan Internet of Things(IoT) Berbasis Wemos D1 Mini Via Android

A. Identitas Responden

Nama : DIEVRY HAN DOLO: Nps. (KFTUA .RT 03. RW 03. TS.
 Jenis kelamin : Laki - Laki
 No HP : 085271530068

B. Petunjuk pengisian kuesiner :

1. Silahkan isi identitas responded yang telah disediakan
2. Bacalah setiap pertanyaan dengan seksama dan silahkan Check list pada kolom yang telah disediakan untuk pilihan jawaban yang paling tepat menurut anda.

SS = Sangat setuju
 S = Setuju
 RG = Ragu- Ragu
 TS = Tidak setuju
 STS = Sangat tidak setuju

SIMPLICITY

NO	Pertanyaan	SS	S	RG	TS	STS
1	Penggunaan alat ini sangat mudah dan dapat membantu dalam mendeteksi kekeruhan.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2	Rancangan aplikasi pada Android mudah untuk dipahami dan digunakan.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3	Saya merasa nyaman menggunakan sistem ini.	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4	Bentuk alat ini tidak terlalu besar dan sederhana.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5	Keseluruhan, saya puas dengan penggunaan sistem penyaringan yang dilakukan melalui Android.	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
 1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber.
 a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan karya, artikel, atau untuk keperluan lain.
 b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
 2. Dilarang mengumpukan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

© Hak cipta UIN Suska Riau
 State Islamic University of Sultanarif Kasim Riau



INTERACTIVITY

NO	Pertanyaan	SS	S	RG	TS	STS
1	Informasi yang disediakan pada Android sangat jelas.		<input checked="" type="checkbox"/>			
2	Alat ini dapat mengaktifkan pompa penyaring melalui Android.	<input checked="" type="checkbox"/>				
3	Alat menampilkan bersih atau keruh nya air dalam tendon di Android.	<input checked="" type="checkbox"/>				
4	Ketika melakukan kesalahan dalam penggunaan alat, sistem tidak terdapat error.			<input checked="" type="checkbox"/>		

USABILITY

NO	Pertanyaan	SS	S	RG	TS	STS
1	Alat ini cocok diterapkan ditandon karena dapat membantu warga untuk mengetahui tingkat kekeruhan air dan melakukan penyaringan melalui Android.	<input checked="" type="checkbox"/>				
2	Dengan dilengkapi penyaring dan pompa dapat terus menyaring air secara berulang ulang, maka alat ini dapat mengurangi kekeruhan air.		<input checked="" type="checkbox"/>			
3	Status kekeruhan pada Android berubah menjadi bersih ketika penyaringan dilakukan		<input checked="" type="checkbox"/>			
4	Alat ini memberikan semua fungsi yang saya butuhkan.		<input checked="" type="checkbox"/>			
5	Secara keseluruhan saya sangat puas dan terbantu dengan alat ini.		<input checked="" type="checkbox"/>			