

**SKRIPSI**  
**PROTOTIPE SISTEM MONITORING DAN KONTROL PENDISTRIBUSIAN AIR**  
**CERDAS PADA RT 7 PURI PERMAI 3 TIGARAKSA**



**Disusun oleh :**

**NAMA : MUHAMMAD RAHMAT**  
**NPM : 2020806108**  
**PROGRAM STUDI : TEKNOLOGI INFORMASI**

**Untuk Memenuhi Sebagian Dari Syarat – Syarat**  
**Guna Untuk Mencapai Gelar Sarjana Komputer**

**UNIVERSITAS INSAN PEMBANGUNAN INDONESIA**

**Jl. Raya Serang Km. 10 Bitung – Tangerang**  
**Website : <https://www.unipem.ac.id>**  
**Email : [info@unipem.ac.id](mailto:info@unipem.ac.id)**  
**Telp. (021) 59492836**  
**Fax. (021) 59492837**  
**Th. Akademik 2023/2024**

## **KATA PENGANTAR**

Alhamdulillah,puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT yang telah melimpahkan segala rahmat dan karunianya,sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan judul “Prototipe monitoring dan pendistribusian air di Puri Permai 3 Tigaraksa”.

Adapun maksud dari penyusunan skripsi ini adalah untuk memenuhi syarat guna menyelesaikan Program Studi Strata Satu (S1) pada Universitas Insan Pembangunan Indonesia.Dalam penyusunan skripsi ini,banyak pihak yang telah membantu dalam penyusunan skripsi ini.Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih banyaak kekurangan dalam p enulisan dan penggunaan tata Bahasa Indonesia yang digunakan,untuk itu kritik dan saran yang sifatnya mebangun dari berbagai pihak sangat diharapkan dalam rangka penyempurnaan penulisan skripsi ini.

Dalam menyelesaikan skripsi ini,penulis banyak menerima bantuan dan bimbingan yang sangat berharga dari berbagai pihak.Untuk itu penunlis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak H.Soebari Hadi Prayitno,selaku Ketua Yayasan Pendidikan Insan Pembangunan.
2. Bapak Dr. Drs. Karnawi Kamar, M.M, selaku ketua Universitas Insan Pembangunan Indonesia.
3. Ibu Assc. Prof. Dr. Dra Fransisca Sestri , G., MM, selaku rektor Universitas Insan Pembangunan Indonesia.
4. Ibu Nurasih, S.Kom, MMSI, selaku Dekan Fakultas Ilmu Komputer.
5. Bapak Yoga Prihastomo , S.Kom, M.Kom ,selaku dosen pembimbing yang selalu memberi masukan-masukan dalam proses penyusunan skripsi ini.
6. Seluruh Dosen Universitas Insan Pembangunan Indonesia.
7. Kedua Orang Tua ,yang selalu mengiringi dengan doa yang sangat mulia dalam hidup saya.
8. Dan rekan-rekan maupun pihak-pihak yang tidak bisa saya sebutkan satu persatu.

Penulis menyadari bahwa masih banyak kekurangan dalam penulisan skripsi ini.Untuk itu penulis memerlukan kritik dan saran untuk perbaikan dikemudian hari.Penulis berharap skripsi ini dapat memberikan manfaat untuk kita semua khususnya bagi penulis.

Tangerang ,1 Januari 2024

MUHAMMAD RAHMAT

## **ABSTRAK**

Dalam era digital saat ini, kebutuhan akan teknologi yang dapat memfasilitasi efisiensi dan keterjangkauan dalam pengelolaan sumber daya menjadi semakin penting. Skripsi ini bertujuan untuk mengembangkan prototipe sistem monitoring dan pendistribusian air untuk RT menggunakan mikrokontroller ESP32 yang memungkinkan kontrol melalui platform web dan mobile. Metodologi penelitian yang digunakan adalah pendekatan desain dan implementasi sistem berbasis mikrokontroller dengan integrasi antarmuka web dan aplikasi mobile. Hasil penelitian menunjukkan bahwa prototipe yang dikembangkan efektif dalam memonitoring dan mendistribusikan air, serta memberikan kemudahan akses dan kontrol bagi pengguna melalui antarmuka yang intuitif. Lebih lanjut, penggunaan prototipe ini telah terbukti dapat meningkatkan efisiensi dalam hal waktu dan tenaga, sehingga dapat menjadi solusi yang inovatif dalam pengelolaan sumber daya air di tingkat RT.

**Kata Kunci:** Prototipe, Monitoring, Pendistribusian Air, ESP32, Web, Mobile, Efisiensi.

## DAFTAR ISI

Contents

<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>2</b>
<b>ABSTRAK .....</b>	<b>3</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>4</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN.....</b>	<b>6</b>
1.1 Latar Belakang Masalah .....	6
1.2 Identifikasi Masalah .....	7
1.3 Ruang Lingkup / Batasan Masalah .....	7
1.4 Rumusan Masalah .....	8
<b>BAB II LANDASAN TEORI .....</b>	<b>10</b>
2.1 Tinjauan Pustaka .....	10
2.1.1 Pengertian monitoring .....	10
2.1.2 Pengertian distribusi.....	10
2.1.3 Pengertian Prototipe .....	10
2.1.4 Pengertian IoT.....	10
2.1.5 Pengertian Web Server.....	11
2.1.6 Pengertian Web .....	11
2.1.7 Unified Modelling Language.....	11
2.2 Penelitian Sebelumnya.....	15
2.3 Alat-alat yang digunakan .....	16
2.3.1 Tandon .....	17
2.3.2 ESP32 .....	17
2.3.3 Arduino IDE .....	18
2.3.4 Sensor Ultrasonik HY-SRF05.....	20
2.3.5 Relay Module.....	22
2.3.6 Selenoid Valve .....	22
2.3.7 Pompa Submersible .....	23
2.3.8 InfraRed Sensor .....	24
2.3.9 Tools pendukung.....	25
2.4 Kerangka Kerja Teoritis .....	26
<b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN .....</b>	<b>27</b>
3.1 Desain Penelitian .....	27
3.2 Data dan Sumber Data .....	28

<b>3.2.1 Data .....</b>	<b>28</b>
<b>3.2.2 Sumber Data .....</b>	<b>28</b>
<b>3.2.3 Tempat Penelitian .....</b>	<b>29</b>
<b>3.2.4 Waktu Penelitian .....</b>	<b>29</b>
<b>3.3 Metode Pengumpulan Data .....</b>	<b>29</b>
<b>3.4 Metode Analisis Data .....</b>	<b>29</b>
<b>3.5 Metode Perancangan / Pengembangan Sistem .....</b>	<b>30</b>
<b>3.5.1 Diagram Alir Sistem .....</b>	<b>31</b>
<b>3.5.2 Perancangan Perangkat Keras .....</b>	<b>32</b>
<b>3.5.3 Perancangan Perangkat Lunak .....</b>	<b>33</b>

## **BAB I PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang Masalah**

Air merupakan sumber kehidupan yang vital bagi semua makhluk di Bumi, termasuk manusia. Di banyak wilayah, termasuk di RT 7, keberadaan sumber mata air yang memadai menjadi tantangan tersendiri. RT 7 menghadapi kesulitan dalam memperoleh sumber mata air yang stabil, memicu kebutuhan untuk mencari solusi inovatif dalam pendistribusian air. Salah satu langkah yang diambil adalah menentukan satu titik spesifik untuk pengeboran pompa air satelit guna memaksimalkan pemanfaatan sumber air yang ada. Namun, tantangan tidak berhenti di situ. Faktanya, masyarakat di RT 7 juga menghadapi kendala waktu dan sumber daya untuk melakukan monitoring dan pengisian toren air di rumah masing-masing.

Salah satu masalah utama dalam pendistribusian air adalah kurangnya pengawasan dan kontrol secara real-time. Sistem tradisional seringkali hanya mengandalkan pengukuran manual yang rentan terhadap keterlambatan dan kurangnya akurasi. Oleh karena itu, diperlukan sistem monitoring dan kontrol yang canggih dan otomatis untuk meningkatkan efisiensi dan akurasi dalam pendistribusian air pada perumahan.

Pemanfaatan teknologi mikrokontroler, seperti ESP32, dalam sistem monitoring dan kontrol menjadi solusi yang potensial untuk meningkatkan efisiensi distribusi air pada perumahan. ESP32 sebagai bagian inti sistem dapat mengintegrasikan data dari berbagai sensor, seperti sensor ultrasonik, untuk mengukur level air pada tangki penyimpanan. Penelitian terdahulu telah menunjukkan bahwa penggunaan sensor ultrasonik dapat memberikan data yang akurat dan real-time terkait ketersediaan air pada suatu tempat.

Selanjutnya, penggunaan solenoid valve dan relay sebagai bagian dari sistem kontrol memungkinkan otomatisasi pengaturan distribusi air berdasarkan informasi yang diperoleh dari sensor. Penelitian sebelumnya telah membuktikan bahwa penggunaan solenoid valve dapat meningkatkan efisiensi penggunaan air dengan mengatur aliran air secara tepat sesuai kebutuhan. Integrasi water pump dalam sistem ini juga menjadi aspek penting untuk menjamin distribusi air yang lancar dan konsisten.

Dalam literatur sebelumnya, beberapa penelitian telah mengeksplorasi teknologi Internet of Things (IoT) sebagai solusi untuk masalah pengelolaan sumber daya, termasuk air. Menurut Jones et al. (2018), penerapan IoT dalam sistem pengelolaan air dapat meningkatkan efisiensi penggunaan sumber daya dan memudahkan monitoring secara real-time. Selain itu, riset oleh Smith dan Tan (2019) menunjukkan bahwa integrasi IoT dalam pendistribusian air memiliki potensi untuk mengurangi pemborosan air dan meningkatkan distribusi air yang merata ke seluruh rumah tangga. Namun, kebanyakan penelitian sebelumnya lebih fokus pada aplikasi skala besar dan kurang menitikberatkan pada kebutuhan masyarakat skala kecil seperti RT 7.

Mengingat keterbatasan sumber mata air, waktu, dan sumber daya manusia yang terbatas, serta potensi solusi yang ditawarkan oleh teknologi IoT, penelitian ini berupaya mengembangkan sebuah prototype sistem yang dapat meningkatkan efisiensi pendistribusian air di RT 7. Sistem ini didesain menggunakan modul ESP32, sebuah perangkat yang memungkinkan integrasi antara sensor, aktuator, dan sistem kontrol yang dapat diakses melalui jaringan internet. Dengan demikian, diharapkan prototype ini tidak hanya meningkatkan efisiensi penggunaan daya namun juga memfasilitasi mobilitas pendistribusian air, meminimalkan intervensi manusia, dan memastikan keberlanjutan pemanfaatan sumber air yang ada di RT 7.

Dengan memadukan pengetahuan dari literatur sebelumnya dan tantangan yang dihadapi oleh RT 7, penelitian ini bertujuan untuk memberikan solusi praktis dan inovatif dalam pendistribusian air dengan memanfaatkan potensi teknologi IoT dan ESP32. Melalui pendekatan ini, diharapkan masyarakat di RT 7 dapat memperoleh akses air yang lebih mudah, efisien, dan berkelanjutan, sehingga meningkatkan kualitas hidup dan pemanfaatan sumber daya alam yang lebih berkelanjutan.

## 1.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah yang penulis paparkan diatas, maka penulis dapat mengidentifikasi masalah sebagai berikut:

1. Sistem pendistribusian air saat ini mungkin kurang dilengkapi dengan mekanisme otomatisasi.
2. Sensor level air yang tidak akurat atau tidak kalibrasi dengan baik.
3. Ketidakmampuan alat pengukur ketinggian air untuk berkomunikasi secara langsung dengan solenoid valve atau mekanisme kontrol.
4. Sistem pendistribusian air mungkin tidak memberikan informasi atau peringatan yang cukup kepada pengguna tentang status tangki penyimpanan air.

## 1.3 Ruang Lingkup / Batasan Masalah

Ruang lingkup dibuat agar penulis tidak keluar dari pokok pembahasan yang telah ditentukan, maka ruang lingkup pembahasan dibatasi pada:

1. Penelitian yang dilakukan berupa prototipe.
2. Menggunakan ESP32 sebagai mikrokontroler.
3. Penelitian ini terfokus dan hanya mencakup skala rumah tangga.
4. Sistem monitoring dan kontrol dapat diakses pada web local pada jaringan WiFi yang digunakan.
5. Hanya perangkat yang memasuki jaringan yang telah ditentukan dapat mengakses web.
6. Alat yang dirancang dapat memonitor on/off pompa.

#### 1.4 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah yang penulis paparkan diatas, maka penulis dapat merumuskan masalah sebagai berikut:

1. Bagaimana meningkatkan efisiensi distribusi air pada perumahan dengan mengintegrasikan ESP32, sensor ultrasonik, dan solenoid valve dalam sistem monitoring dan kontrol?
2. Apa saja kendala utama yang dihadapi dalam pengelolaan pendistribusian air di lingkungan perumahan, khususnya terkait pemborosan air saat pengisian tangki penyimpanan yang sudah penuh?
3. Bagaimana merancang dan mengimplementasikan sistem monitoring dan kontrol pendistribusian air yang dapat diakses melalui web menggunakan ESP32, sensor ultrasonik, dan solenoid valve?

#### 1.5 Tujuan Penelitian:

1. Meningkatkan efisiensi distribusi air pada perumahan dengan mengintegrasikan teknologi ESP32, sensor ultrasonik, dan solenoid valve dalam sistem monitoring dan kontrol.
2. Mengidentifikasi kendala utama yang terkait dengan pemborosan air saat pengisian tangki penyimpanan yang sudah penuh pada sistem distribusi air perumahan.
3. Merancang dan mengimplementasikan sistem monitoring dan kontrol pendistribusian air yang dapat diakses melalui web, memanfaatkan modul WiFi pada ESP32 dan localhost.

#### 1.6 Manfaat Penelitian

Manfaat kegiatan penelitian ini adalah:

##### 1. Bagi RT (Rukun Tetangga) dan Lingkungan Perumahan:

- a) Peningkatan Efisiensi Air: Implementasi sistem monitoring dan kontrol akan membantu RT dalam mengoptimalkan penggunaan air, mengurangi pemborosan, dan meningkatkan efisiensi distribusi air di lingkungan perumahan.
- b) Penghematan Biaya: Dengan mengurangi pemborosan air, RT dapat menghemat biaya operasional yang terkait dengan penyediaan air bersih, yang pada gilirannya dapat digunakan untuk pembangunan dan pemeliharaan fasilitas lainnya.

##### 2. Bagi Insan Pembangunan:

- a) Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi literatur yang bermanfaat dalam memperkaya ilmu yang berkaitan dengan teknologi informasi.



b) Pemberdayaan Teknologi: Penggunaan ESP32 dan teknologi Internet of Things (IoT) dalam sistem dapat mendorong pengembangan teknologi berbasis IoT di bidang pengelolaan air rumah tangga.

### 3. Bagi Penulis:

a) Kontribusi Ilmiah: Penulis mendapatkan manfaat dari kontribusi ilmiah dengan merancang, mengimplementasikan, dan mengevaluasi sistem yang inovatif dalam pengelolaan distribusi air. Ini dapat meningkatkan reputasi akademik dan profesional penulis.

b) Pengalaman Praktis: Peneliti dapat memperoleh pengalaman praktis dalam merancang dan menerapkan solusi teknologi untuk masalah dunia nyata, meningkatkan kompetensi mereka di bidang teknologi informasi dan pengelolaan sumber daya air.

### 4. Bagi Peneliti Selanjutnya:

a) Dasar untuk Penelitian Lanjutan: Penelitian ini dapat menjadi dasar bagi peneliti selanjutnya untuk menjelajahi lebih lanjut topik terkait, seperti pengembangan sistem yang lebih canggih, integrasi teknologi IoT lainnya, atau aspek keamanan sistem.

b) Peningkatan Keberlanjutan: Temuan dan rekomendasi dari penelitian ini dapat membantu peneliti selanjutnya dalam mengembangkan solusi yang lebih berkelanjutan dan dapat diadopsi secara luas dalam konteks pengelolaan air di perumahan.

## BAB II LANDASAN TEORI

### 2.1 Tinjauan Pustaka

#### 2.1.1 Pengertian monitoring

Pengertian *monitoring* atau pemantauan menurut Fietri dan Ilham(2021:25) Monitoring adalah sebuah siklus kegiatan yang meliputi proses pengumpulan ,peninjauan ulang pelaporan dan tindakan atas informasi suatu proses yang sedang diimplementasikan.

Sedangkan pengertian *monitoring* menurut Mudjahudin dan Putra (2010) Monitoring dapat didefinisikan sebagai suatu proses mengukur,mencatat,mengumpulkan,memproses dan mengkomunikasikan informasi untuk membantu pengambilan keputusan manajemen proyek.

#### 2.1.2 Pengertian distribusi

Menurut Subagyo,Nur,& Indra (2018) Distribusi merupakan pergerakan atau perpindahan barang atau jasa dari sumber sampai ke konsumen akhir,konsumen atau pengguna,melalui saluran distribusi dan gerakan pembayaran dalam arah yang berlawanan sampai ke produsen asli atau pemasok.

Menurut Anwar (2008:125) dalam kamus besar Bahasa Indonesia,pengertian disitribusi adalah pembagian pengiriman barang-barang kepada orang banyak atau ke beberapa tempat.

#### 2.1.3 Pengertian Prototipe

Menurut Darmawan dan Fauzi (2013),prototipe adalah suatu versi dari sebuah sistem potensial yang memberikan ide dari para pengembang dan calon pengguna,bagaimana sistem akan berfungsi dalam bentuk yang telah selesai.

Menurut karya tulis yang diterbitkan oleh Universitas Bina Nusantara, yakni menurut Satzinger, Jackson, dan juga Burd (2010), prototipe adalah sebuah model kerja awal dari sebuah sistem yang lebih besar.

Kemudian, menurut Cegielski, Prince, dan juga Rainer (2013), pengertian dari prototype adalah sebuah model kerja yang berskala kecil dari keseluruhan sistem ataupun model yang hanya berisi mengenai komponen dari sistem yang baru.

Menurut Hendrik (2023) Prototipe adalah sebuah proses perancangan sistem dengan cara membentuk contoh dan juga standar ukuran yang akan dikerjakan nantinya.

#### 2.1.4 Pengertian IoT

IoT (Internet of Things ) adalah sebuah konsep yang mengacu pada jaringan objek fisik yang terhubung ke internet dan dapat saling bertukar data tanpa perlu campur tangan manusia.Dengan kata lain .IoT merujuk pada kemampuan suatu benda atau perangkat untuk terhubung dengan internet ,mengumpulkan data, dan bertindak sesuai dengan data tersebut (Hassan et al., 2023).

Menurut Mudjanarko(2017) *Internet of Things* adalah sebuah konsep atau scenario dari objek yang memiliki kemampuan untuk mentransfer data melalui jaringan tanpa memerlukan interaksi manusia ke manusia atau manusia ke computer.

Menurut Efendi (2018) *Internet of Things* merupakan suatu konsep yang bertujuan untuk memperluas manfaat dari konektivitas internet yang tersambung secara terus menerus .

#### 2.1.5 Pengertian Web Server

Web **server** adalah software yang memberikan layanan daya yang mempunyai fungsi untuk menerima permintaan HTTP(Hyper Text Transfer Protocol) atau HTTPS yang dikirim oleh klien melalui web browser dan mengirimkan kembali hasilnya dalam bentuk halaman web yang umumnya berbentuk dokumen HTML (Hyper Text Markup Language).Web server berguna sebagai tempat aplikasi web dan sebagai penerima request dari client (Indra Warman dan Zahni, 2013).

#### 2.1.6 Pengertian Web

Web adalah suatu system yang berkaitan dengan dokumen digunakan sebagai media untuk menampilkan teks ,gambar,multimedia dan lainnya pada jaringan internet(Sibero,2013).

Web merupakan salah satu layanan yang didapat oleh pemakai computer yang terhubung dengan fasilitas *hypertext* untuk menampilkan data berupa teks,gambar,suara,animasi dan multimedia lainnya (Kustiyaningsih dan Devie, 2011).

#### 2.1.7 Unified Modelling Language

Menurut Ariani R Sukamto (2017) “UML adalah bahasa visual dalam pemodelan dan komunikasi mengenai sebuah system yang disertai dengan penggunaan diagram teks-teks pendukung”.

Menurut Booch (2005) ,UML (Unified Modeling Language) merupakan suatu bahasa.Suatu bahasa terdiri dari kata-kata dan memiliki aturan untuk menggabungkan kata-kata tersebut sehingga tercipta komunikasi.Sebuah pemodelan bahasa adalah suatu bahasa dimana kata-kata dan aturannya berfokus pada penggambaran system secara konseptual dan fisik.Sebuah pemodelan bahasa seperti UML telah menjadi bahasa standar untuk merencanakan suatu aplikasi.

UML mempunyai dua tipe diagram,structural dan behavioural.Struktural diagram menggambarkan bagian statik dari system.Behavioural diagram menggambarkan bagian dinamik dari system.

##### 1. Struktural

- a. *Class diagram* menggambarkan hubungan antar objek.
- b. *Component diagram* adalah komponen dan hubungan yang mengilustrasikan implementasi sistem.

- c. *Deployment diagram* adalah konfigurasi waktu kerja dari node dan objek yang memiliki node.
- d. *Object diagram* memberikan pandangan lebih rinci terhadap hubungan antar objek dalam waktu tertentu.
- e. *Package diagram* adalah diagram struktur UML yang menunjukkan paket dan ketergantungan antar paket.
- f. *Composite structure diagram* adalah diagram yang menggambarkan struktur internal dari pengklasifikasi terstruktur dengan menggunakan bagian, pelabuhan dan konektor.
- g. *Profile diagram* jenis diagram UML yang digunakan untuk menunjukkan penggunaan subset atau bagian dari suatu bahasa pemodelan UML dalam konteks tertentu.

## 2. Behavioural





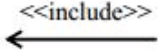

- a. *Use case diagram* menunjukkan interaksi antara aktor (pengguna) dan sistem.
- b. *Activity diagram* menunjukkan alur kerja atau aktivitas dalam suatu proses.
- c. *State machine diagram* menggambarkan perubahan dan transisi keadaan sebuah objek pada program sebagai akibat dari stimulant yang diterima.
- d. *Sequence diagram* menunjukkan urutan interaksi antara objek dalam waktu.
- e. *Communication diagram* menunjukkan interaksi antara kelas dan aktor dalam sistem, diagram ini hanya menampilkan pesan masukan atau pesan yang dikirim oleh aktor dan objek lain untuk use case tertentu.
- f. *Interaction overview diagram* menggambarkan interaksi dimana pesan dan jalur kehidupan disembunyikan.
- g. *Timing diagram* menunjukkan factor pembatas waktu diantara perubahan state pada objek yang berbeda.

Pada penelitian ini ,penulis menggunakan 3 diagram yakni :

### 1. Use Case Diagram

Menurut Seidl,dkk (2015), use case diagram adalah diagram yang memungkinkan kita untuk menggambarkan kemungkinan scenario penggunaan yang dikembangkan sistem.Sedangkan menurut Unhelkar (2018),use case adalah model persyaratan sistem pada tingkat tinggi .Use case diagram terutama digunakann untuk memvisualkan use case dan interaksinya.

Dapat disimpulkan,use case diagram merupakan alat yang sangat bermanfaat dalam menggambarkan dan memahami interaksi pengguna dengan sistem serta memodelkan kebutuhan fungsional sistem pada tingkat tinggi.

Simbol	Keterangan
	Aktor : Mewakili peran orang, sistem yang lain, atau alat ketika berkomunikasi dengan <i>use case</i>
	<i>Use case</i> : Abstraksi dan interaksi antara sistem dan aktor
	<i>Association</i> : Abstraksi dari penghubung antara aktor dengan <i>use case</i>
	<i>Generalisasi</i> : Menunjukkan spesialisasi aktor untuk dapat berpartisipasi dengan <i>use case</i>
	Menunjukkan bahwa suatu <i>use case</i> seluruhnya merupakan fungsionalitas dari <i>use case</i> lainnya
	Menunjukkan bahwa suatu <i>use case</i> merupakan tambahan fungsional dari <i>use case</i> lainnya jika suatu kondisi terpenuhi

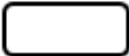
Tabel 2.1.1 *Simbol Use Case Diagram*

## 2. Activity diagram

Menurut Sukamto dan Shalahuddin (2014) activity diagram adalah menggambarkan aliran kerja atau aktivitas dari sebuah sistem atau proses bisnis atau menu yang ada pada sistem. Diagram aktifitas menggambarkan aktifitas sistem bukan apa yang dilakukan oleh aktor.

Menurut Nugroho (2010), activity diagram merupakan bentuk khusus dari state machine yang bertujuan memodelkan komputasi-komputasi dan aliran kerja yang terjadi dalam sistem yang sedang di kembangkan.

Jadi diagram aktivitas adalah diagram yang menggambarkan aktivitas sistem bukan apa yang dilakukan aktor atau pengguna.

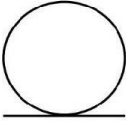
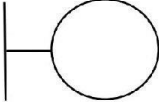
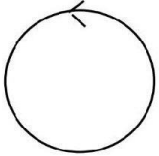
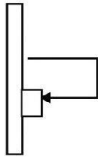


No	Simbol	Keterangan
1		<i>START POINT</i> Bagaimana object dibentuk atau diawali
2		<i>END POINT</i> Bagaimana Object diakhiri
3		<i>ACTIVITIES</i> Memperlihatkan bagaimana masing-masing kelas antarmuka saling berinteraksi satu sama lain
4		<i>FORK</i> (Percabangan) Suatu aliran pada tahap tertentu berubah menjadi beberapa aliran
5		<i>JOIN</i> (Penggabungan) Beberapa aliran pada tahap tertentu bergabung menjadi satu aliran
6		<i>DECISION</i> Digunakan untuk menggambarkan suatu keputusan / tindakan yang harus diambil pada kondisi tertentu

Tabel 2.1.12 Simbol Acitivity Diagram

### 3. Sequence diagram

Menurut Valacich & George (2016) sequence diagram menggambarkan interaksi antar objek selama jangka waktu tertentu. Karena pola interaksi bervariasi dari satu use ke yang lain, setiap sequence diagram hanya menunjukkan interaksi yang berkaitan dengan use case yang spesifik. Sedangkan menurut Unhelkar (2018), sequence diagram mewakili interaksi terperinci antara aktor dan sistem atau antara objek yang berkolaborasi dalam blok waktu tertentu.

Jadi, sequence diagram memberikan gambaran terperinci mengenai interaksi antar objek atau aktor dalam sistem selama waktu tertentu tetapi tingkat fokusnya dapat disesuaikan berdasarkan kebutuhan dan konteks use case yang sedang di pertimbangkan.

Gambar	Nama	Keterangan
	Entity Class	Gambaran sistem sebagai landasan dalam menyusun basis data
	Boundary Class	Menangani komunikasi antar lingkungan sistem
	Control Class	Bertanggung jawab terhadap kelas-kelas terhadap objek yang berisi logika
	Recursive	Pesan untuk dirinya
	Activation	Mewakili proses durasi aktivasi sebuah operasi
	Life Line	Komponen yang digambarkan garis putus terhubung dengan objek

Tabel 2.1.3 *Simbol Sequence Diagram*

## 2.2 Penelitian Sebelumnya

Penelitian ini membutuhkan rujukan sebagai bahan informasi lain guna mendukung penelitian, beberapa penelitian yang sudah dilakukan yang relevan dengan penelitian ini adalah:

Deskripsi	Penelitian terdahulu			Penelitian sekarang
Penulis	Bagus Setiawan	Syahban Rangkuti, Eliyana Firmansyah	I Komang Agus Hari Anggara	Muhammad Rahmat

<b>Judul</b>	Monitoring ketinggian dan volume air pada tandon di integrated laboratory fakultas sains dan teknologi berbasis internet of things menggunakan bot telegram	Rancang Bangun Sistem Distribusi Air Berbasis Smartphone	Simulasi Sistem Monitoring Ketinggian Air Dan Kontrol Penyaluran Air Tangki Berbasis IoT (Internet of Things).	Prototipe sistem monitoring dan kontrol pendistribusian air cerdas pada rt 7 puri permai 3 tigaraksa
<b>Masalah</b>	Pemantauan dan control masih manual	Distribusi air belum diintegrasikan oleh internet sehingga masih dilakukan secara manual	Tangki air yang digunakan masih menggunakan sistem pelampung. Dimana pompa akan mengisi/menghentikan pengisian air ke tangki apabila pelampung sudah pada ketinggian tertentu	Sering terjadi pemborosan karena sering tumpah saat pengisian toren telah penuh dan pusat kontrol jauh dari rumah
<b>Metode</b>	Research and Development	Eksperimental	Eksperimental	Studi Kasus
<b>Solusi</b>	Memantau ketinggian dan volume air pada tandon di integrated laboratory Fakultas Sains dan Teknologi berbasis Internet of Things menggunakan bot Telegram	Monitoring level air dan pendistribusian berbasis internet of things melalui smartphone	monitoring dan penyaluran air menggunakan ESP32 dengan sistem berbasis IoT (Internet of Things) serta memberikan akses real-time melalui aplikasi Blynk.	Mengintegrasikan sistem cerdas dengan internet agar bisa dikendalikan secara nirkabel dan jarak jauh dengan ESP32 dan perangkat lainnya.

### 2.3 Alat-alat yang digunakan



### 2.3.1 Tandon

Tandon air adalah salah satu barang yang penting dan sangat dibutuhkan oleh setiap rumah alat yang digunakan untuk menampung air .Air bersih akan ditampung di tandon sebagai penyimpanan air sebelum didistribusikan ( Fita et al., 2023 ).



*Gambar 2.1 Tandon Air*

### 2.3.2 ESP32

ESP32 adalah salah satu keluarga mikrokontroler yang dikenalkan dan dikembangkan oleh Espressif System. ESP32 ini merupakan penerus dari mikrokontroler ESP8266. Mikrokontroler satu ini compatible dengan Arduino IDE. Pada mikrokontroler ini sudah tersedia modul WiFi dan ditambah dengan BLE (Bluetooth Low Energy) dalam chip sehingga sangat mendukung dan dapat menjadi pilihan bagus untuk membuat sistem aplikasi Internet of Things (Sulistio et al., 2021).



*Gambar 2.2 ESP32*

### Spesifikasi Mikrokontroler ESP32

Aspek	Keterangan
-------	------------

Prosesor	Xtensa dual-core (or single-core) 32-bit LX6 microprocessor, operating at 160 or 240 MHz.
Memori	520 KB SRAM
Wireless connectivity	Wi-Fi 802.11 b/g/n, Bluetooth v4.2 BR/EDR and BLE (shares the radio with Wi-Fi).
Peripheral I/O	12-bit SAR ADC (up to 18 channels), 2x 8-bit DACs, 10x touch sensors (capacitive sensing GPIOs), 4x SPI, 2x I2S interfaces, 2x I2C interfaces, 3x UART, SD/SDIO/CE-ATA/MMC/eMMC host controller, SDIO/SPI slave controller, Ethernet MAC interface, CAN bus 2.0, infrared remote controller (TX/RX, up to 8 channels), motor PWM, LED PWM (up to 16 channels), hall effect sensor, ultra low power analog pre-amplifier.
Security	IEEE 802.11 standard security, secure boot, flash encryption, 1024-bit OTP (up to 768-bit for customers), cryptographic hardware acceleration (AES, SHA-2, RSA, ECC), random number generator (RNG).

*Tabel 2.1 Spesifikasi ESP32*

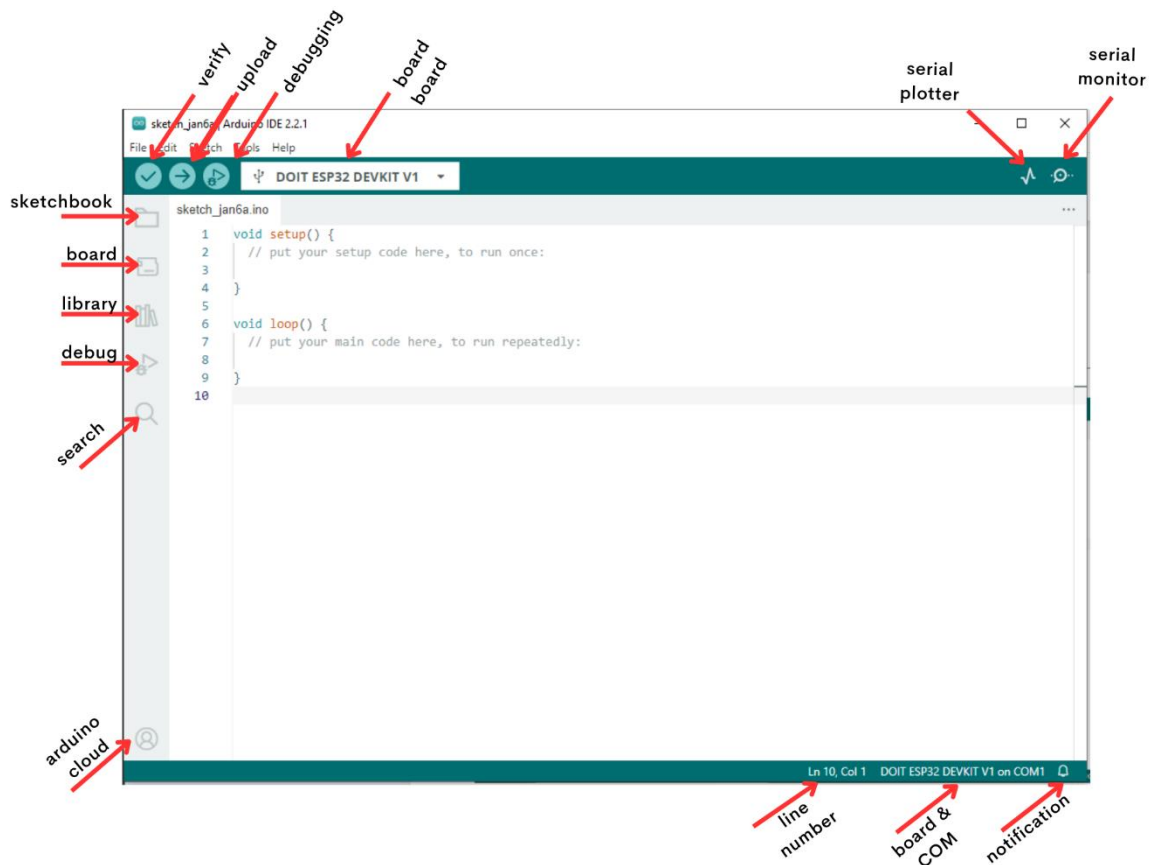
#### **Software Pemrograman untuk Memprogram Mikrokontroler ESP32**

- **IDE Arduino**
- **Pinout modul ESP32**
- **PlatformIO**
- **Framework Pengembangan IoT Espressif**
- **Plugin Eclipse ESP-IDF**
- **Ekstensi Kode Visual Studio ESP-IDF**

#### **2.3.3 Arduino IDE**

Arduino IDE adalah *software* yang digunakan untuk membuat *sketch* pemrograman atau dengan kata lain arduino IDE sebagai media untuk pemrograman pada board yang ingin diprogram. Arduino IDE ini berguna untuk mengedit, membuat, meng-*upload* ke board yang ditentukan dan meng-*coding* program tertentu. Arduino IDE dibuat dari bahasa pemrograman JAVA, yang dilengkapi dengan *library* C/C+ (*wiring*) yang membuat operasi *input/output* lebih mudah (Erintafifah et al., 2021).

Sketch adalah sebuah rangkaian bahasa pemrograman yang berisi logika dan algoritma yang akan dimasukkan ke dalam sebuah IC mikrokontroler yang terdapat pada Arduino Board. Berikut tampilan dari Arduino IDE berikut bagian-bagiannya beserta penjelasannya.



*Gambar 2.3 Sketch Arduino IDE*

1. **Verify** : Tombol ini berfungsi untuk memverifikasi atau compile sketch yang sudah dibuat sebelum diupload ke arduino board. Pada saat verify ini dilakukan, setiap kesalahan pada saat pembuatan sketch akan ditampilkan atau akan muncul error.
2. **Upload** : Tombol ini digunakan untuk memasukkan / mengupload sketch ke arduino board. Pada saat tombol upload ditekan, secara otomatis arduino akan melakukan verify/compile sketch terlebih dahulu.
3. **Debugging** : Tombol ini untuk mengidentifikasi, menganalisis, dan memperbaiki kesalahan atau bug dalam kode program yang mungkin tidak dapat terdeteksi hanya dengan proses kompilasi.
4. **Board** : Memilih jenis board yang digunakan.
5. **Sketchbook** : direktori atau folder di sistem file Anda di mana proyek Arduino (yang disebut sebagai "sketch") disimpan. Ini mencakup program-program yang Anda tulis untuk mikrokontroler Arduino.
6. **Board Manager** : Board Manager pada Arduino IDE adalah alat yang memungkinkan Anda mengelola, menginstal, dan memperbarui platform mikrokontroler yang kompatibel dengan Arduino IDE.
7. **Library** : Library pada Arduino IDE adalah kumpulan kode yang dapat digunakan kembali untuk memperluas fungsionalitas dan kemampuan mikrokontroler Arduino.

8. **Debug** : Debugging adalah proses identifikasi, analisis, dan perbaikan kesalahan atau bug dalam kode program.
9. **Search** : Fitur pencarian pada Arduino IDE memungkinkan Anda mencari perangkat lunak atau konten lainnya di dalam IDE, termasuk contoh kode, library, dan dokumentasi.
10. **Arduino Cloud** : Platform cloud yang terhubung ke Arduino IDE. Ini memungkinkan pengguna menyimpan dan mengelola proyek Arduino secara online, berbagi proyek dengan orang lain, serta memberikan kemampuan untuk memprogram mikrokontroler Arduino secara langsung dari cloud.
11. **Serial Plotter** : Serial Plotter adalah alat di Arduino IDE yang memungkinkan pengguna memvisualisasikan data numerik dalam bentuk grafik. Ini berguna untuk memantau perubahan nilai variabel atau data dari mikrokontroler secara real-time.
12. **Serial Monitor** : Serial Monitor adalah alat di Arduino IDE yang memungkinkan pengguna memantau data yang dikirim dan diterima melalui koneksi serial antara Arduino dan komputer. Ini berguna untuk debugging dan pemantauan komunikasi serial.

#### 2.3.4 Sensor Ultrasonik HY-SRF05

Sensor ultrasonik adalah sebuah sensor yang berfungsi untuk mengubah besaran fisis(bunyi) menjadi besaran listrik dan sebaliknya.Prinsip kerjanya didasarkan pada pantulan gelombang suara(ultrasonik) untuk menentukan eksistensi atau jarak suatu benda.Gelombang ultrasonik memiliki frekuensi tinggi,khususnya 20.000 Hz,yang tidak dapat didengar oleh telinga manusia.



*Gambar 2.4 Sensor Ultrasonik HY-SRF05*

Salah satu jenis sensor ultrasonik adalah HY-SRF05 seperti yang ditampilkan pada gambar 2.4. Sensor ultrasonik inilah yang digunakan pada penelitian ini.Cara kerja sensor ultrasonik melibatkan penggunaan piezoelektrik untuk menghasilkan gelombang

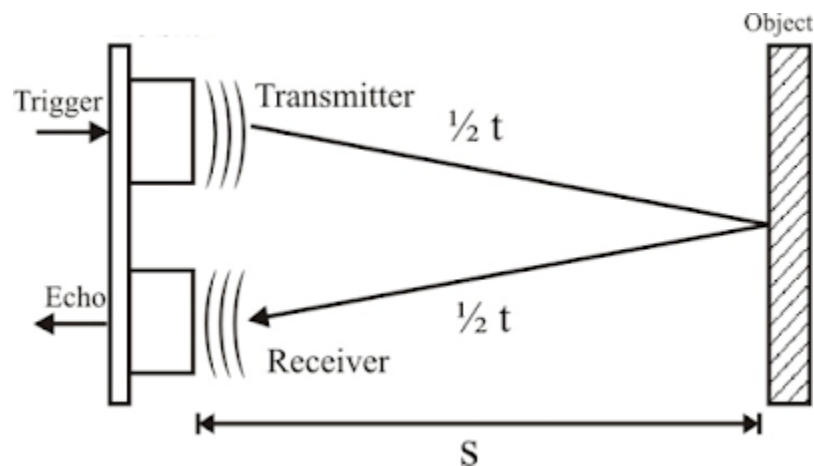
ultrasonik dengan frekuensi tertentu ,umumnya 40 kHz.Gelombang ini dipancarkan ke suatu target dan saat gelombang menyentuh permukaan target ,akan terjadi pantulan.Gelombang yang dipancarkan akan merambat sebagai gelombang buntu dengan kecepatan ( $v$ ) sekitar 340 m/s.Sensor akan menangkap gelombang pantulan dan dengan menghitung selisih waktu antara pengiriman gelombang dan penerimaan gelombang pantul,sensor dapat menghitung jarak dengan rumus :

$$S = \frac{v \cdot t}{2}$$

$S$  = Jarak

$v$  = Kecepatan gelombang

$t$  = waktu



Gambar 2.5 Cara Kerja Sensor Ultrasonik HY-SRF05

Dimana  $S$  merupakan jarak antara sensor ultrasonik dengan benda (bidang pantul), dan  $t$  adalah selisih antara waktu pemancaran gelombang oleh transmitter dan waktu ketika gelombang pantul diterima receiver.

Sensor ini memiliki 5 pin yakni :

**1. VCC (Power Supply)**

Ini adalah pin untuk memberikan tegangan positif ke sensor.Biasanya dihubungkan dengan sumber daya 5V pada mikrokontroler atau modul lainnya.

**2. Trig (Trigger Input)**

Pin ini digunakan untuk memicu pengiriman sinyal ultrasonik.

**3. Echo (Echo Output)**

Pin ini digunakan untuk mendeteksi sinyal pantulan ultrasonik.

**4. GND**

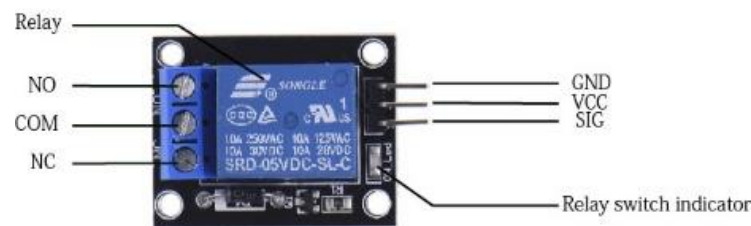
Ground/0V Power Supply.Pin sumber negatif sensor.

Fitur & Spesifikasi	Keterangan
Tegangan	5V

<b>Arus statik</b>	Maks. 15mA
<b>Frekuensi</b>	40kHz
<b>Sinyal output</b>	High level 5V, low level 0V
<b>Sudut sensor</b>	Maks. 15derajat
<b>Jarak deteksi</b>	2cm – 450cm
<b>Kepresisian</b>	0.3cm
<b>Sinyal trigger</b>	10 $\mu$ s TTL impulse
<b>Sinyal echo</b>	Sinyal output TTL PWL
<b>Dimensi</b>	44 x 20 x 15mm

*Tabel 2.2 Fitur dan spesifikasi HY-SRF05*

### 2.3.5 Relay Module



*Gambar 2.5 Relay Module*

Menurut Aldy Razor (2020) relay adalah salah satu piranti yang beroperasi berdasarkan prinsip elektromagnetik untuk menggerakkan kontraktor guna memindahkan posisi ON ke OFF atau sebaliknya dengan memanfaatkan tenaga listrik.

Modul relay tersebut memiliki dua sisi yaitu sisi *trigger* terdiri dari :

- DC+ : tegangan DC positif (5volt)
- DC- : ground
- IN : sinyal masukan untuk mengendalikan sisi

Sedangkan sisi switch terdiri dari :

- NO : *Normally Open*, jika rangkaian dihubungkan di pin ini maka koneksi antara COM dan akan open secara default.
- NC : *Normally Close*, kebalikan dari NO, jika rangkaian dihubungkan di pin ini maka koneksi antara COM dan NC akan close secara default.
- COM : *Common*.

### 2.3.6 Selenoid Valve

Solenoid valve atau juga dikenal sebagai katup solenoid merupakan salah satu jenis katup yang bekerja dengan bantuan medan magnet dari sebuah solenoid. Dalam hal ini, solenoid berupa kumparan kawat yang membentuk medan magnet yang digunakan untuk mengontrol aliran fluida atau gas dengan cara membuka atau menutup jalur aliran.

Solenoid valve terdiri dari dua bagian utama, yaitu solenoid dan valve. Solenoid sendiri terdiri dari kumparan kawat yang apabila dialiri arus listrik akan membentuk medan magnet dan digunakan untuk menggerakkan katup yang terpasang di atasnya. Dengan arus listrik yang mengalir melalui pipa. Sebaliknya, ketika arus listrik diputus, medan magnet akan hilang dan katup akan tertutup sehingga menghentikan aliran fluida atau gas.



*Gambar 2.6 Solenoid Valve*

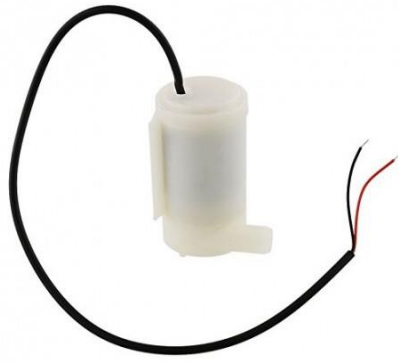
#### Spesifikasi

Tekanan Air	0.2 – 0.8 MPa
Tegangan	220v
Daya	8Watt
Arus	0.6A
Maks.Suhu Fluida	100C

*Tabel 2.3 Spesifikasi Solenoid Valve*

#### 2.3.7 Pompa Submersible

Pompa submersible adalah jenis pompa yang dirancang untuk bekerja di dalam air atau cairan dengan menempatkan seluruh pompa di dalam air atau cairan tersebut. Pompa submersible biasanya terdiri dari motor listrik yang terhubung ke impeller (baling-baling/kipas pompa). Impeller ini berputar dan memompa cairan melalui pipa keluar dari pompa ke tempat yang diperlukan.



*Gambar 2.7 Pompa Submersible Mini DC*

### 2.3.8 InfraRed Sensor



*Gambar 2.8 Infrared Sensor*

Sensor inframerah (IR) adalah perangkat elektronik yang mengukur dan mendeteksi radiasi infra merah di lingkungan sekitarnya. Radiasi inframerah secara tidak sengaja ditemukan oleh seorang astronom bernama William Herchel pada tahun 1800. Saat mengukur suhu setiap warna cahaya (dipisahkan oleh prisma), diperlihatkan bahwa suhu yang berada tepat di luar lampu merah adalah yang tertinggi. IR tidak terlihat oleh mata manusia, karena panjang gelombangnya lebih panjang dari pada cahaya tampak (meskipun masih pada spektrum elektromagnetik yang sama). Segala sesuatu yang memancarkan panas memancarkan radiasi infra merah (Jost, 2019). Ada dua jenis sensor infra merah: aktif dan pasif. Sensor inframerah aktif memancarkan dan mendeteksi radiasi infra merah. Sensor IR aktif memiliki dua bagian: dioda pemancar cahaya (LED) atau transmitter (bening) dan penerima (hitam) atau receiver. Ketika sebuah objek mendekati sensor, cahaya IR dari LED memantulkan objek tersebut dan dideteksi oleh penerima (Jost, 2019).



### 2.3.9 Tools pendukung

#### a. Basis Data

Menurut Sukanto dan Shalahuddin (2018) ,basis data adalah sistem komputerisasi yang tujuan utamanya adalah memelihara data yang sudah ada yang diolah atau informasi dan membuat informasi tersedia saat dibutuhkan.

Menurut Yanto (2016) ,basis data adalah kumpulan data yang saling berhubungan yang disimpan secara bersama sedemikian rupa dan membuat informasi tersedia untuk memenuhi berbagai kebutuhan.

Dengan kata lain,basis data berfungsi sebagai wadah penyimpanan yang terstruktur untuk data yang saling terkait dan tujuannya adalah untuk menyediakan akses yang efisien dan efektif terhadap informasi yang terdapat didalamnya.

Dalam penelitian ini,peneliti menggunakan MySQL sebagai RDBMS nya.Berikut adalah penjelasan MySQL menurut para ahli:

1.Menurut Raharjo (2011), “MySQL merupakan RDBMS(*Relational Data Base Management System* ) yang mengelola *database* dengan cepat menampung dalam jumlah sangat besar dan dapat di akses oleh banyak user”.

2. Menuru Kadir (2008), “MySQL adalah sebuah software open source yang digunakan untuk membuat sebuah database.”

Berdasarkan pendapat diatas,maka dapat disimpulkan bahwa MySQL adalah sistem manajemen basis data relasional yang bersifat open source, mampu dengan cepat menampung jumlah data yang sangat besar, dan dapat diakses oleh banyak pengguna.

#### b. XAMPP

Menurut Riyanto(2015) ,XAMPP adalah sebuah software yang berfungsi untuk menjalankan webiste berbasis PHP dan menggunakan pengolah data MySQL yang dijalankan dikomputer secara lokal.XAMPP berperan sebagai web server pada komputer.XAMPP juga dapat disebut sebuah Cpanel server virtual yang dapat membantu anda melakukan preview sehingga dapat memodifikasi website tanpa harus online atau terakses dengan internet.

#### c. Apache

Menurut Firdaus (2007) ,Apache adalah server web yang merupakan turunan dari web server yang dikeluarkan oleh NSCA HTTPd sekitar tahun 1995.Apache merupakan tulang

panggung permintaan yang dikirim oleh clien menggunakan browser dan mengelola paket-paket yang dikirimkan oleh client.

#### d. CSS

Menurut Bunafit Nugroho (2014) ,Cascading Style Sheet adalah bahasa style sheet yang digunakan untuk mengatur tampilan suatu dokumen yang ditulis dalam bahasa markup.CSS bekerja sebagai pelengkap pada elemen HTML yang kesemuanya itu dapat dikendalikan dengan menggunakan dengan sebuah bahasa script CSS.Penggunaan CSS dilakukan untuk memperluas kemampuan HTML dalam memformat dokumen web atau untuk memperindah tampilan web.

#### e. JavaScript

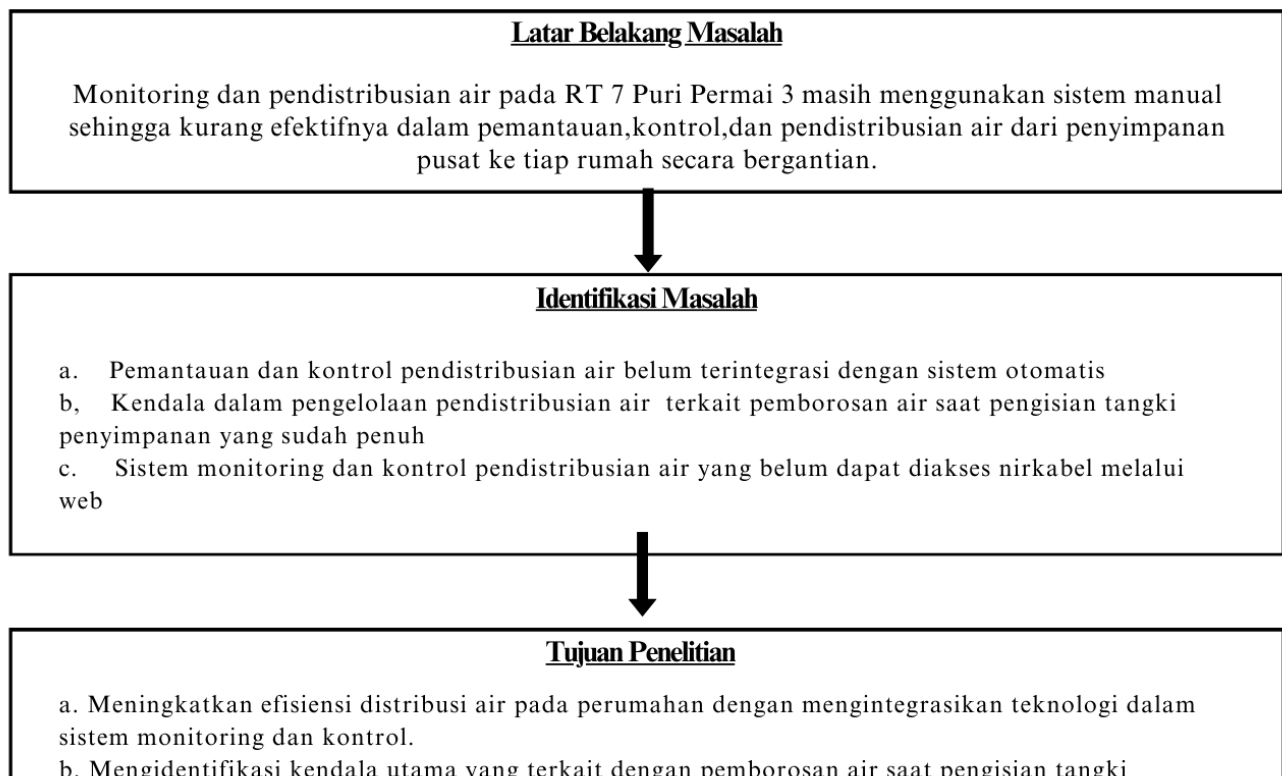
Menurut Betha (2012) ,JavaScript adalah modifikasi dari bahasa C++ dengan pola penulisan yang lebih sederhana dan bahasa ini sudah disediakan oleh browser yang digunakan oleh pengguna.Kode JavaScript disisipkan dalam halaman web menggunakan tag script dan biasanya digunakan untuk suatu kebutuhan yang bersifat client side.

#### f. Pengertian PHP

PHP (*Hyper Text PreProcessor*) merupakan suatu Bahasa pemrograman yang diproses di server,Fungsi utama PHP dalam membangun *website* adalah untuk melakukan pengelolaan data dalam database (Rohi Abdullor,2016).

PHP (*Hyper Text PreProcessor*) merupakan suatu Bahasa pemrograman yang digunakan untuk menerjemahkan baris kode program menjadi kode mesin yang dapat di mengerti oleh computer yang bersifat *server-side* yang dapat ditambahkan ke dalam HTML (Supono,2018).

### 2.4 Kerangka Kerja Teoritis



## **BAB III METODOLOGI PENELITIAN**

### **3.1 Desain Penelitian**

McCombes (2019) mengungkapkan bahwa desain penelitian atau yang juga disebut strategi penelitian adalah rencana untuk menjawab serangkaian pertanyaan penelitian. Pada bagian ini adalah kerangka kerja yang mencakup metode dan prosedur yang mengumpulkan, menganalisis, dan menafsirkan data. Pada penelitian ini, penulis menggunakan metode studi kasus, dengan menerapkan sistem IoT pada pendistribusian air di RT 7 Perum Puri Permai 3 Tigaraksa.

Studi kasus menurut Nursalam (2016) adalah merupakan penelitian yang mencakup pengkajian bertujuan memberikan gambaran secara mendetail mengenai latar belakang, sifat maupun karakter yang ada dari suatu kasus, dengan kata lain bahwa studi kasus memusatkan perhatian pada suatu kasus secara intensif dan rinci. Penelitian dalam metode dilakukan secara mendalam terhadap suatu keadaan atau kondisi dengan cara sistematis mulai dari melakukan pengamatan, pengumpulan data, analisis informasi dan pelaporan hasil.

Langkah-langkah yang dilakukan untuk melakukan penelitian prototipe sistem monitoring dan pendistribusian air (Studi kasus: RT 7 Puri Permai 3 Tigaraksa) adalah sebagai berikut:

- a) Mengidentifikasi Masalah  
Proses identifikasi masalah sangat penting untuk memahami masalah yang terkait dengan penelitian. Permasalahan dalam penelitian mengenai monitoring dan kontrol toren air untuk perumahan masih dilakukan secara manual.
- b) Menganalisa Masalah  
Menentukan rumusan masalah dalam penelitian bertujuan agar hasil penelitian yang dicapai dapat terfokus dan maksimal. Penelitian ini berujung pada dibangunnya sistem monitoring toren air sebagai solusinya.
- c) Menetapkan tujuan  
Berdasarkan proses identifikasi dan analisis masalah, ditentukan tujuan penelitian agar hasil yang diperoleh dapat menjadi solusi dan menyelesaikan masalah secara tepat.
- d) Mempelajari literatur  
Mengumpulkan dan mempelajari informasi pendukung dalam sebuah penelitian juga dibutuhkan agar penelitian dapat fokus pada teori pengujian sistem dan komponen-komponen yang digunakan dalam perancangan sistem.
- e) Menetapkan variabel penelitian yang digunakan.  
Variabel yang digunakan dalam penelitian ini adalah variabel bebas (independen) yaitu monitoring sebagai variabel "X1", kontrol pendistribusian sebagai variabel "X2" dan variabel terikat (dependen) yaitu efisiensi dan efektivitas sumber daya.
- f) Menetapkan sumber data, teknik penentuan sampel dan teknik pengumpulan data.  
Sumber data yang digunakan dalam penelitian ini yaitu data primer berupa data mengenai kebutuhan air harian dan jadwal operasional yang dikumpulkan melalui survei atau wawancara secara langsung dengan penghuni perumahan. Teknik

penentuan sampel yang digunakan yaitu dengan menggunakan teknik *sampling purposive*. Teknik pengumpulan data yaitu melalui wawancara, observasi dan studi literatur.

g) Menganalisis Data

Dalam penelitian ini analisis dilakukan terhadap waktu pendistribusian dan operasional toren air dengan metode analisis time series.

h) Mendesain sistem

Setelah dilakukannya analisis data dan mendapatkan kebutuhan penelitian, maka selanjutnya adalah melakukan desain terhadap sistem monitoring dan kontrol pendistribusian air yang akan dirancang.

i) Mengimplementasikan Teknologi Internet of Things

Menerapkan konsep teknologi Internet of Things untuk sistem agar monitoring dan pendistribusian air dapat dilakukan secara real time melalui internet.

j) Menguji sistem

Melakukan uji coba terhadap sistem untuk mengetahui proses sistem sudah sesuai atau belum dengan yang kita inginkan.

k) Analisis dan Membuat Laporan

Lakukan analisis terhadap tiap komponen dan sistem secara menyeluruh serta buat laporan hasil penelitian.

### 3.2 Data dan Sumber Data

#### 3.2.1 Data

Data berisikan fakta mentah. Jadi dari pendapat di atas dapat disimpulkan bahwa data adalah fakta. Sebuah fakta mentah yang belum di olah. data adalah fakta mentah atau pengamatan, biasanya tentang fenomena fisik atau transaksi bisnis (Carlos Coronel dan Steven Morris (2016:40)). Data penelitian dikumpulkan sesuai rancangan desain penelitian yang sebelumnya telah ditentukan. Ada dua jenis data yang diteliti selama pengumpulan data, yaitu:

a) Data Internal

Data internal adalah data yang menggambarkan situasi dan kondisi organisasi atau lingkungan secara internal. Adapun sumber data yang didapat pada penelitian skripsi diperoleh dari RT 7 Puri Permai 3 Tigaraksa, Kabupaten Tangerang Provinsi Banten.

b) Data Eksternal

Data eksternal adalah jenis data yang dikumpulkan dan diperoleh dari pihak luar sebuah perusahaan, organisasi, atau objek yang dijadikan penelitian.

#### 3.2.2 Sumber Data

a) Data Primer

Data primer adalah jenis data yang diperoleh dan dikumpulkan secara langsung oleh pihak yang melakukan penelitian atau pengamatan terhadap objek tertentu

baik melalui survei langsung,wawancara,observasi dan sebagainya.Contohnya data penggunaan air harian dan pola operasional.

**b) Data Sekunder**

Data sekunder adalah jenis data yang diperoleh dan dikumpulkan secara tidak langsung oleh peneliti yakni berasal dari jurnal ilmiah,catatan historical pemerintah ,data dan informasi website dan sebagainya.Conttohnya data jumlah penduduk yang menggunakan air tersebut dan kondisi geografis tempat penelitian.

### 3.2.3 Tempat Penelitian

Tempat penelitian adalah tempat dimana peneliti melakukan pengumpulan data untuk penelitian skripsi.Dalam hal ini peneliti melakukan penelitian di RT 7 Puri Permai 3 Tigaraksa ,Kelurahan Pasirnangka ,Kecamatan Tigaraksa,Kabupaten Tangerang,Provinsi Banten.

### 3.2.4 Waktu Penelitian

Waktu penelitian adalah waktu yang digunakan oleh peneliti untuk melakukan seluruh proses penelitian skripsi.Dan waktu yang dibutuhkan adalah Maret 2024 – Juli 2024.

## 3.3 Metode Pengumpulan Data

Metode pengumpulan data adalah teknik atau cara yang dilakukan oleh peneliti untuk mengumpulkan data.Pada tahap ini sangat penting dikarenakan untuk memastikan keakuratan ,kehandalan dan relevansi data yang diperoleh.

Dalam usaha pengumpulan data serta keterangan yang diperlukan,penelitian ini menggunakan dua teknik pengumpulan data sebagai berikut:

**a) Observasi**

Menurut Nasution dalam Sugiyono (2020:109) observasi adalah kondisi dimana dilakukannya pengamatan secara langsung oleh peneliti agar lebih mampu memahami konteks data dalam keseluruhan situasi sosial sehingga dapat diperoleh pandangan yang holistik(menyeluruh).

Peneliti akan melakukan pengumpulan data dengan cara pengamatan secara langsung untuk mengamati kondisi lingkungan dan proses pendistribusian air.

**b) Wawancara**

Menurut Easterberg dalam Sugiyono (2015:72) Wawancara adalah pertemuan yang dilakukan oleh dua orang untuk bertukar informasi ataupun suatu ide dengan cara tanya jawab.Peneliti akan melakukan wawancara kepada admin pengelola air ,penguna layanan air dan pencetus sistem layanan air terkait kebutuhan,tantangan dan harapan terhadap sistem yang akan dikembangkan.

## 3.4 Metode Analisis Data

Analisis data menurut Sugiyono (2018:482) adalah proses mencari dan menyusun secara sistematis data yang diperoleh dari hasil wawancara ,catatan lapangan dan dokumentasi dengan cara mengorganisasikan data ke dalam kategori ,menjabarkan ke dalam unit-unit melakukan sistesa ,menyusun ke dalam pola,memilih mana yang penting dan yang akan

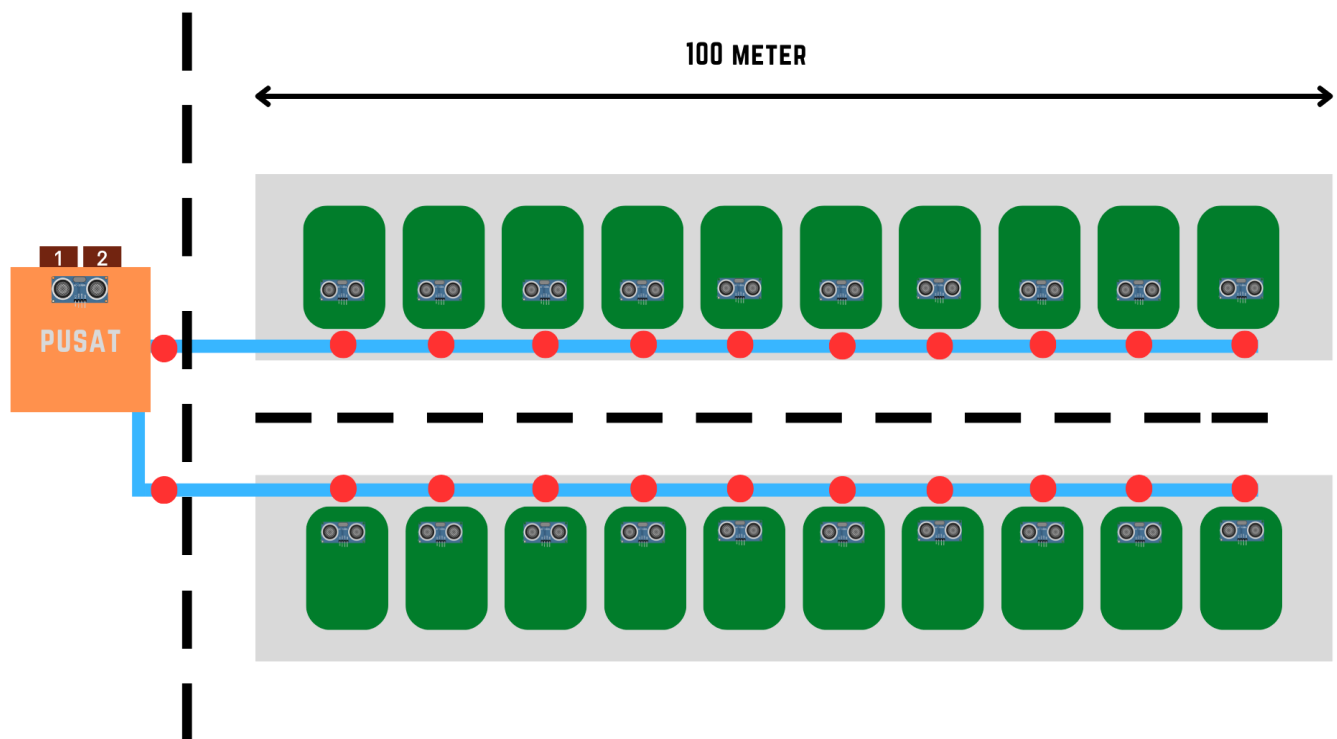
dipelajari dan membuat kesimpulan sehingga mudah dipahami oleh diri sendiri maupun orang lain.

Metode analisis yang digunakan pada penelitian ini adalah metode studi kasus dengan pendekatan kualitatif. Untuk menganalisis proses monitoring dan kontrol yang berjalan saat ini akan dilakukan tahapan sebagai berikut:

- Menganalisis hasil pengumpulan data dari wawancara terkait masalah yang dihadapi serta proses monitoring dan kontrol pendistribusian air yang masih dilakukan secara manual.
- Mengidentifikasi kebutuhan apa saja yang dapat dihasilkan untuk persyaratan dari sistem yang akan dibangun.
- Mengidentifikasi sistem yang akan dibangun beserta spesifikasi hardware dan software yang dibutuhkan.

### 3.5 Metode Perancangan / Pengembangan Sistem

#### 3.5.1 Tata letak komponen

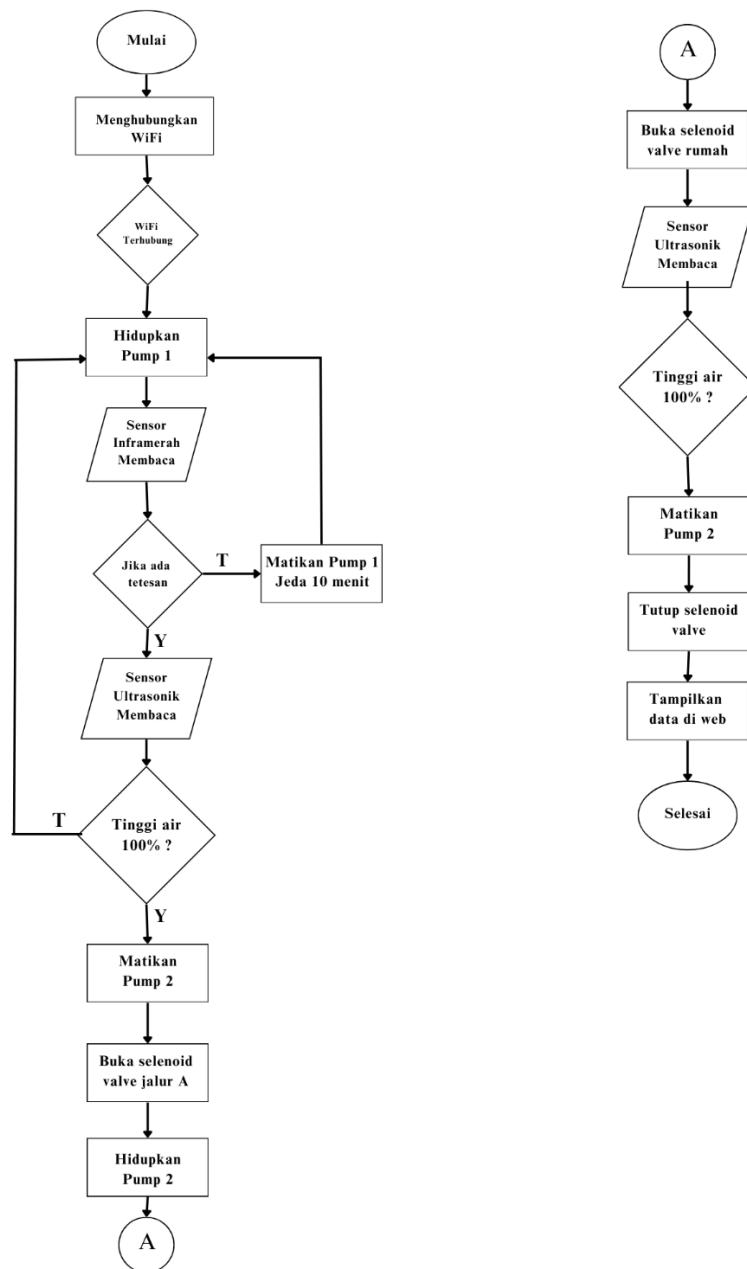


Note:

- Kotak hijau adalah rumah
- Kotak oren toren pusat dengan 2 water pump
- titik merah adalah selenoid valve
- garis biru adalah jalur distribusi air
- 2 water pump

### 3.5.2 Diagram Alir Sistem

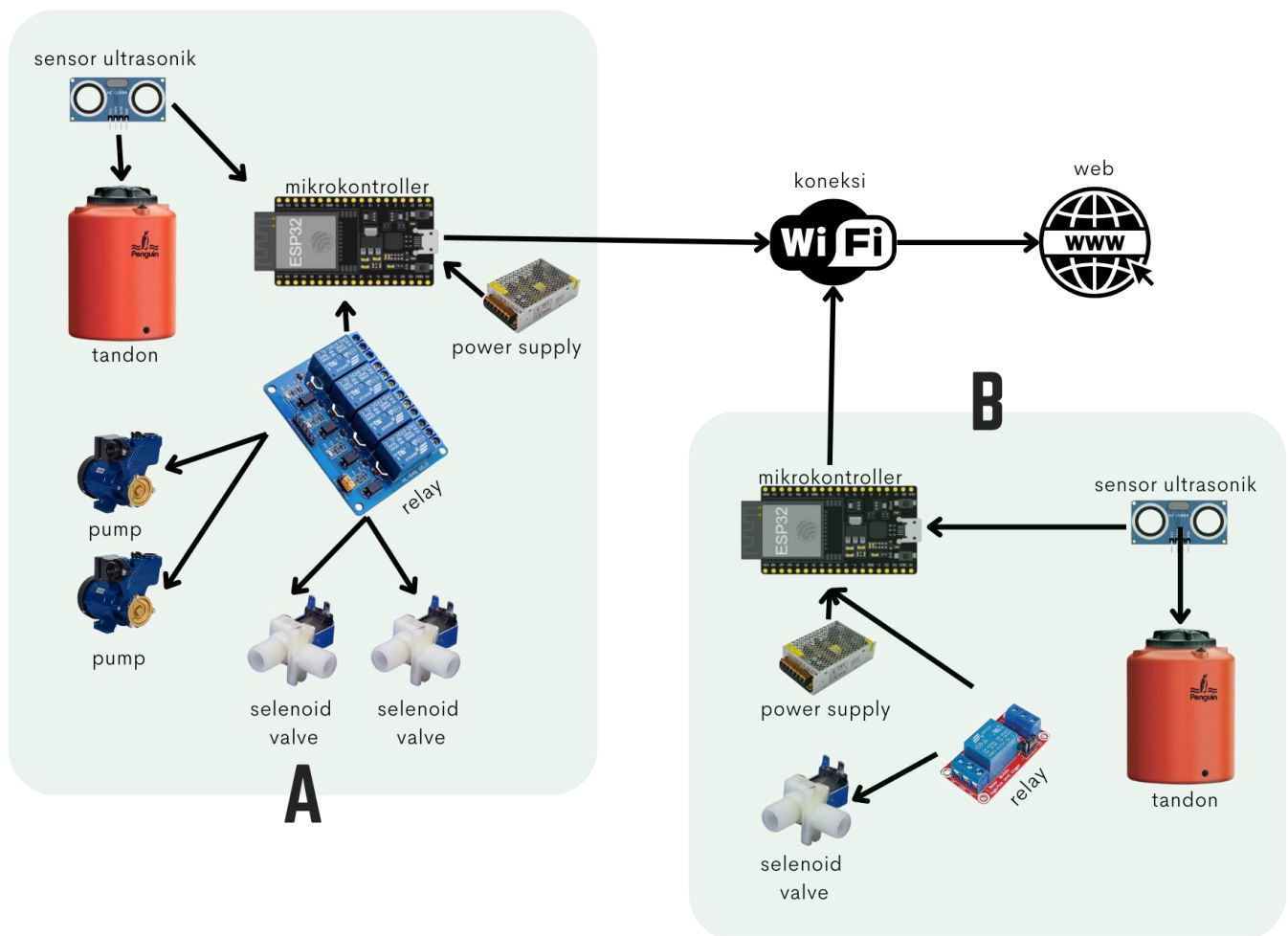
Flowchart adalah sebuah gambaran dalam bentuk diagram alir dari algoritma-algoritma dalam suatu program, yang menyatakan suatu arah alur program tersebut(Pahlevi,2010).Menggunakan flowchart dapat membantu pengguna dalam mengecek bagian-bagian yang mungkin terlupakan dalam analisis masalah. Selain itu, flowchart juga berperan sebagai alat komunikasi antara anggota tim dalam proyek. Flowchart memudahkan pemahaman urutan logika yang kompleks dan panjang. Lebih lanjut, flowchart membantu dalam menjelaskan jalannya program kepada orang non-pemrogram dengan cara yang lebih mudah dipahami.



Gambar 3.1 Flowchart Sistem

Pada gambar 3.1 Semula cek koneksi ESP32 dengan wifi dan web serta semua selenoid valve dalam keadaan tertutup. Saat pengisian toren pusat, pump 1 hanya mampu mengisi selama beberapa menit kemudian mati, maka dari itu diperlukan sensor inframerah untuk mengecek tetesan dan diberi jeda 10menit untuk periode selanjutnya. Sensor jarak ultrasonik membaca dan ketika kondisi toren air penuh maka matikan pump 1 yang untuk mengisi toren pusat dan buka selenoid valve jalur yang dituju kemudian hidupkan pump 2 untuk mendorong air ke toren rumah. Selenoid valve tiap rumah dalam keadaan tertutup kecuali rumah yang sedang dijadwalkan untuk pengisian. Ketika sensor jarak membaca jarak dan kondisi toren telah penuh maka matikan pump 2 dan tutup selenoid valve. Data yang akan ditampilkan dalam web adalah status pompa air, status selenoid valve, jalur pengisian dan tombol perintah manual.

### 3.5.3 Perancangan Perangkat Keras



Gambar 3.2 Rancangan Perangkat Keras Sistem



Bagian A adalah rancangan pada toren air pusat ,berikut adalah tahapannya :

- a) Mikrokontroller ESP32 yang akan mengendalikan selenoid valve,relay dan pompa air serta menerima input dari sensor ultrasonik akan disuplai listrik oleh power suplai.
- b) Sensor ultrasonik akan membaca ketinggian air pada tandon,kemudian datanya akan diolah oleh ESP32 untuk sebuah keputusan.
- c) Relay modul sebagai saklar untuk pompa air dan selenoid valve.

Bagian B adalah rancangan pada toren air rumah ,berikut adalah tahapannya :

- a) Mikrokontroller ESP32 yang akan mengendalikan selenoid valve dan relay serta menerima input dari sensor ultrasonik akan disuplai listrik oleh power suplai.
- b) Sensor ultrasonik akan membaca ketinggian air pada tandon,kemudian datanya akan diolah oleh ESP32 untuk sebuah keputusan.
- c) Relay modul sebagai saklar untuk selenoid valve.

Bagian A dan bagian B berkomunikasi melalui jaringan WiFi lokal yang terintegrasi dengan situs web sebagai monitor dan kontrol sistem melalui internet.

#### 3.5.4 Perancangan Perangkat Lunak

## DAFTAR PUSTAKA

- Azis, Y. A. (2023, August 8). *Desain Penelitian: Pengertian, macam dan contoh*. Deepublish Store. [https://deepublishstore.com/blog/desain-penelitian/#9\\_McCombes\\_2019](https://deepublishstore.com/blog/desain-penelitian/#9_McCombes_2019)
- Sano, A. V. D. (2020, December 14). *Beberapa definisi Tentang Data, Informasi, Dan Sistem Informasi Menurut Beberapa ahli: Binus University Malang: Pilihan universitas terbaik di malang*. BINUS UNIVERSITY MALANG | Pilihan Universitas Terbaik di Malang. <https://binus.ac.id/malang/2020/12/beberapa-definisi-tentang-data-informasi-dan-sistem-informasi-menurut-beberapa-ahli/>
- Uceo. (2022, September 27). *Metode Pengumpulan Data Dalam Penelitian*. Informatika Universitas Ciputra. <https://informatika.uc.ac.id/2016/02/2016-2-18-metode-pengumpulan-data-dalam-penelitian/>
- Daulay, D., Desdwiansyah, G., Ansyari, H. N., & Lubis, A. H. (2023). ANALISIS WEBSITE PENGELOLAAN DATA MENGGUNAKAN E-SUMUT PADA BAPPEDA SUMATERA UTARA. *Universitas Islam Negeri Sumatera Utara Jl.Lap.Golf, 14(1)*, 6615683. <http://ejurnal.provisi.ac.id/index.php/JTIKP>
- Yulianto, H. S. (2022b, June 7). *Pengertian flowchart, Penggunaan, Jenis-Jenis, Dan Cara membuatnya*. bola.com. <https://www.bola.com/ragam/read/4980250/pengertian-flowchart-penggunaan-jenis-jenis-dan-cara-membuatnya>