

BAB II LANDASAN TEORI

2.1 Tinjauan Pustaka

Pada penelitian ini, penulis melakukan tinjauan pada penelitian sebelumnya. Sebagai pendukung penelitian yang sedang dilakukan sekarang. Peneliti telah mengumpulkan beberapa tinjauan pustaka yang dapat dilihat dari tabel 2.1.

Tabel 2.1 Penelitian Terdahulu

No. Literatur	Penulis	Tahun	Judul
Literatur 1	Tandi Maulana Periyadi Lisda Meisaroh	2023	Sistem Otomatisasi Pengisian Air Galon Isi Ulang Depot Air Berbasis <i>IoT</i>
Literatur 2	Rendy Syahputra	2023	Alat Pendeteksi Level Air Otomatis Pada Tangki Air Wudhu Masjid Ulil Albab UNSRAT Berbasis <i>Mikrokontroller</i>
Literatur 3	Mhd Zakki Fatahillah	2023	Perancangan Aplikasi Berbasis Teknologi Internet Untuk Sistem Pengendali Alat Penyimpan Air
Literatur 4	Muhammad Haidar Rezal Kamil Erwansyah Lusiyanti	2023	Monitoring Tangki Air Berbasis <i>Internet of Things</i>
Literatur 5	Joni Welman Simatupang Bayu Prasetyo Mia Galina Antonius Suhartomo	2022	Prototipe Mesin Penjual Air Mineral Otomatis berbasis Arduino Mega 2560 dan RFID-RC522

2.1.1 Literatur 1

Penelitian ini dilakukan oleh Tandhi Maulana dkk., penelitian ini berjudul Sistem Otomatisasi Pengisian Air Galon Isi Ulang Depot Air Berbasis *IoT*. Penelitian ini dibuat untuk mempermudah kinerja manusia dengan membuka

atau menutup kran air saat galon penuh atau kosong dengan memanfaatkan teknologi *IoT*. Penelitian ini memanfaatkan sensor ultrasonic tipe HC_SR04 dan sensor *water flow* dan data keluaran atau outputnya di tampilkan pada aplikasi *Telegram* (Maulana et al., 2023).

2.1.2 Literatur 2

Penelitian ini dilakukan oleh Rendy Syahputra, penelitian ini berjudul Alat Pendeteksi Level Air Otomatis Pada Tangki Air Wudhu Masjid Ulil Albab UNSRAT Berbasis *Mikrokontroller*. Penelitian ini merancang *prototype* yang mampu memonitoring level ketinggian air pada tangki air wudhu masjid Ulil Albab UNSRAT menggunakan sensor photodiode dan sensor ultrasonik yang dihubungkan ke Atmega16 dan ditampilkn pada LCD I2C 16x2 (Syahputra , 2023).

2.1.3 Literatur 3

Penelitian ini dilakukan oleh Mhd Zakki Fatahillah, penelitian ini berjudul Perancangan Aplikasi BERbasis Teknologi Internet Untuk Sistem Pengendali Alat Penyimpan Air. Penelitian ini membuat sistem yang dapat mengontrol dan memonitoring secara *real time* pada tandon air. Penelitian ini menggunakan sensor *water flow* untuk mendeteksi debit air dan sensor ultrasonik untuk mendeteksi level air, dan sensor TDS untuk mendeteksi kekeruhan air yang semua sensor tersebut dihubungkan dengan Arduino Atmega 2560 (Fatahillah, 2023).

2.1.4 Literatur 4

Penelitian ini dilakukan oleh Muhammad Haidar Rezal dkk., penelitian ini berjudul Monitoring Tangki Air Berbasis *Internet of Things*. Penelitian ini

membuat suatu sistem pemantauan air secara *real time* serta mengetahui jumlah air di dalam tangka air dengan menggunakan *IoT (Internet of Things)*. Penelitian ini menggunakan sensor ultrasonic HC-SR04 untuk mengukur ketinggian air yang berada pada tangka air. Lalu data dari sensor dikirim ke *NodeMCU* dan dapat dipantau melalui *smartphone* pada aplikasi *Blynk* (Erwansyah et al., 2023).

2.1.5 Literatur 5

Penelitian ini dilakukan oleh Joni Welman Simatupang dkk., penelitian ini berjudul Prototipe Mesin Penjual Air Mineral Otomatis berbasis Arduino Mega 2560 dan RFID-RC522. Penelitian ini membangun prototipe mesin penjual air mineral otomatis, praktis dan ekonomis berbasis Arduino Mega 2560 dan RFID-RC522 (Simatupang et al., 2022).

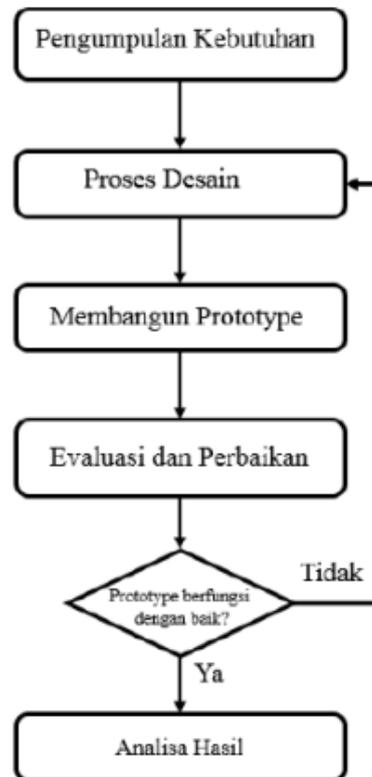
2.2 Metode Pengembangan Sistem

Metode pengembangan sistem merupakan metode yang digunakan sebagai alur proses dalam pengembangan, sehingga penelitian dapat dikembangkan sesuai tahapan dari metode pengembangan sistem.

2.2.1 Metode Prototype

Pada penelitian ini digunakan sebagai metode pengembangan sistem pada perancangan perangkat lunak (*software*) maupun perangkat keras (*hardware*) (Kumala et al., 2018). Prototyping merupakan metode pengembangan berupa model fisik kerja sistem yang dibuat oleh pengembang dengan tujuan untuk mengumpulkan informasi dari pengguna sehingga pengguna dapat berinteraksi dengan model *prototype* yang dikembangkan, sebab *prototype* berfungsi

menggambarkan versi awal dari sistem untuk kelanjutan sistem sesungguhnya yang lebih besar (Weku et al., 2015).



Gambar 2.1 Metode *Prototype*

Sumber : (Weku, 2015)

Dari gambar diatas, dalam pembuatan *prototype* jika pada langkah akhir sistem yang dibuat masih terdapat kekurangan atau belum sempurna maka dapat dilakukan evaluasi untuk kemudian sistem dapat diperbaiki kembali dengan melalui tahapan dari awal.

Keterangan :

1. Tahap Pengumpulan kebutuhan merupakan tahapan awal dalam proses penelitian. Pada tahapan ini yang dilakukan adalah studi literatur dan wawancara untuk mencari sumber-sumber landasan teori maupun data masalah pada penelitian.

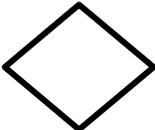
2. Pada proses desain dibuat perancangan sistem berupa gambaran alur kerja sistem yang akan dijadikan sebagai acuan dalam perancangan dan penerapan sistem IoT untuk memantau air dalam tandon dan penggunaan air. Perancangan sistem meliputi diagram blok, diagram arus (*flowchart*), skematika alat.
3. Setelah proses desain selesai maka tahap selanjutnya adalah membangun *prototype* yaitu dengan membuat rangkaian alat dan melakukan pengkodean sistem (*coding*) menggunakan alat dan bahan yaitu *hardware* dan *software* yang sudah disiapkan dan dibuat sesuai dengan perancangan sistem pada proses desain.
4. Tahap pengujian sistem yang merupakan tahapan untuk melakukan evaluasi dan perbaikan sistem dengan memperhatikan apakah sistem bisa berfungsi dengan baik atau tidak, apabila pada sistem dapat berfungsi dengan baik maka tahap selanjutnya yaitu analisa hasil namun jika tidak maka tahapan harus diperbaiki ulang dari proses desain. Adapun pengujian pada sistem ini menggunakan metode eksperimental.
5. Setelah tahap pengujian sistem berhasil dan bisa berfungsi dengan baik adalah pembahasan penelitian yaitu melakukan analisa hasil dari pengujian yang telah dilakukan membuat kesimpulan dan saran dari penelitian yang telah dilakukan (Al-Bahra bin Ladjamudin, 2005).

2.3 Flowchart

Flowchart merupakan suatu gambaran berbentuk diagram alir dari algoritma dalam suatu program, dan menyatakan suatu arah alur program tersebut. Gambaran pada *flowchart* dinyatakan dalam bentuk simbol yang

menggambarkan suatu proses tertentu dan diantara proses tersebut dihubungkan dengan garis penghubung (Pratama et al., 2022). *Flowchart* berguna di tahapan design pada metode *prototype* yang berguna untuk melakukan pengecekan ulang pada bagian-bagian yang terlewatkan dalam tahap analisis masalah (Sari, 2017). Berikut merupakan simbol-simbol yang ada pada flowchart :

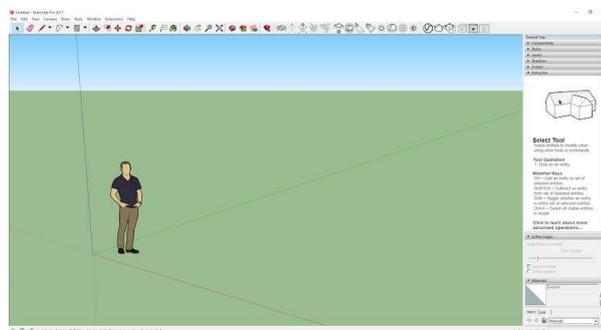
Tabel 2.2 Simbol-Simbol *Flowchart*

NAMA	SIMBOL	KETERANGAN
Terminal		Simbol yang berfungsi untuk menunjukkan proses awal atau akhir suatu proses.
Proses		Simbol yang berfungsi untuk menunjukkan proses suatu sistem.
Proses		Simbol proses yang dilakukan secara manual.
Proses		Simbol yang digunakan oleh manusia dan komputer seperti memasukkan data ke komputer.
Decision		Simbol pengambilan keputusan bagaimana alur dalam <i>flowchart</i> berjalan selanjutnya berdasarkan pernyataan.
Stored Data		Simbol informasi yang disimpan kedalam media penyimpanan umum.
Databased		Untuk basis data atau <i>database</i> .

NAMA	SIMBOL	KETERANGAN
Predefined		Untuk proses yang telah kita jelaskan lebih rinci di dalam <i>flowchart</i> tersendiri.
Koneksi		Pengganti garis penghubung.
Penghubung		Koneksi yang dipakai pada halaman lain, sebagai pengganti garis penghubung.
Garis		Garis penghubung aliran algoritma.

2.4 SketchUp

SketchUp adalah program komputer pemodelan 3D untuk berbagai aplikasi gambar seperti arsitektur, desain interior, arsitektur lansekap, teknik sipil dan mekanik, desain film dan video game (Manullang, 2018).



Gambar 2.2 Tampilan *SketchUp*
Sumber : (Manullang, 2018)

2.5 Arduino IDE

Driver IDE adalah driver perangkat lunak masih perangkat lunak lain yang sangat berguna. *Integrated Development Environment (IDE)* program komputer khusus untuk membuat desain atau program sketsa untuk papan Arduino dan NodeMCU (Santoso, 2020). Arduino IDE terdiri dari :

1. Editor Program

Windows untuk menulis dan mengedit program dalam bahasa pemrosesan.

2. *Compiler*

Fungsi yang mengkompilasi garis besar tanpa mengunggah ke papan dapat digunakan untuk memeriksa kesalahan sintaks garis besar. Modul yang mengubah kode program menjadi biner setelah mikrokontroler yang sama tidak akan dapat memahami bahasa pemrosesan.

3. *Uploader*

Untuk mengunggah *sketsa* yang dikompilasi ke papan target. Pesan kesalahan akan muncul di layer *log*.

4. *New Sketch*

Untuk membuka *window* dan membuat *sketch* baru.

5. *Save Sketch*

Untuk menyimpan *sketch* yang sudah dibuat.

6. *Open Sketch*

Untuk membuka sketsa yang dibuat sebelumnya. *Sketsa* yang dibuat dengan Arduino IDE akan disimpan dalam folder pilihan kita.

7. *Serial Monitor*

Untuk membuka antar muka untuk komunikasi *serial*, kita akan membahas lebih detail di bagian selanjutnya.

8. Keterangan Aplikasi

Pesan aplikasi akan muncul di beberapa bagian seperti kompilasi dan unggah lengkap saat kami mengkompilasi dan mengunggah *sketsa* ke papan Arduino.

9. *Konsol log*

Ini adalah notifikasi yang digunakan aplikasi dan notifikasi *sketsa* akan muncul di bagian ini. Misalnya, ketika aplikasi mengkompilasi atau ketika ada kesalahan pada *sketsa* yang sedang kita kerjakan, kesalahan dan informasi baris akan di isi di bagian ini.

10. Baris *Sketch*

Bagian yang mewakili posisi saat ini dari garis kursor dalam *sketsa*.

11. *Informasi Board* dan *port*

Bagian ini menyediakan port yang digunakan oleh board Arduino.

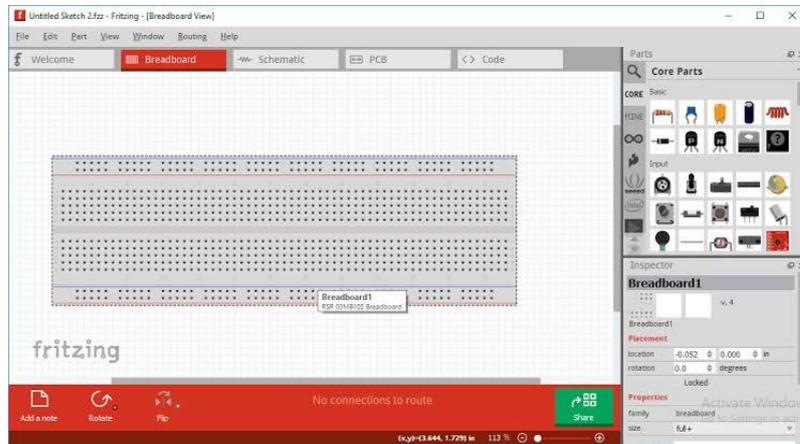
2.6 *Internet of Things*

Internet of Things atau dikenal juga dengan singkatan IoT, merupakan sebuah konsep yang bertujuan untuk memperluas manfaat dari konektivitas internet yang tersambung secara terus menerus. *Internet of Things* memungkinkan mesin untuk berkolaborasi dan bahkan beroperasi secara independen pada informasi yang baru diperoleh (Yudhanto & Azs, 2019).

2.7 *Fritzing*

Fritzing adalah perangkat lunak yang beradaptasi dengan *e-learning*. *Software fritzing* adalah *software* yang bisa digunakan oleh pecinta elektronik.

Perangkat lunak *fritzing* dapat digunakan pada sistem *Windows* atau *Linux* (Munawar et al., 2023). Berikut adalah tampilan dari aplikasi *fritzing*.



Gambar 2.3 Tampilan *Fritzing*
Sumber : (Munawar, 2023)

2.8 ESP32

Sebuah mikrokontroler *open source* yang digunakan untuk kebutuhan IoT (Sanaris & Suharjo, n.d.). Pada mikrokontroler ini sudah tersedia modul *WiFi* dalam chip sehingga sangat mendukung untuk membuat system aplikasi *Internet Of Things*. Esp32 juga memiliki fasilitas tambahan berupa Bluetooth, WiFi bahkan sampai ke slot *microSD*. Dibawah ini adalah gambar dari ESP32 (Azam, 2022).



Gambar 2.4 ESP32
Sumber : (Azam, 2022)

2.9 Relay

Relay memiliki prinsip kerja yang sama dengan saklar (*switch*). Relay adalah komponen Elektromechanical (Elektromekanikal) yang terdiri dari dua bagian utama yaitu Elektromagnet (*Coil*) dan Mekanikal (seperangkat kotak *switch*) (Setiyo, 2017). Dibawah ini adalah gambar dari relay.



Gambar 2.5 Relay
Sumber : (Setiyo, 2017)

2.10 Sensor Ultrasonik

Sensor ultrasonik adalah sensor yang bekerja berdasarkan prinsip pantulan gelombang suara dan digunakan untuk mendeteksi keberadaan suatu objek atau benda tertentu didepan frekuensi kerja pada daerah diatas gelombang suara dari 20 kHz hingga 2 MHz, Sensor ultrasonik terdiri dari dua unit, yaitu unit pemancar dan unit penerima struktur unit pemancar. dan penerima. Sangatlah sederhana sebuah kristal piezoelectric dihubungkan dengan mekanik jangkar dan hanya dihubungkan dengan diafragma penggetar tegangan bolak-balik yang memiliki frekuensi kerja 20 kHz hingga 2 MHz (Fauzan & Diputri, 2019). Dibawah ini adalah gambar sensor ultrasonik. Dibawah ini adalah gambar dari sensor ultrasonik.



Gambar 2.6 Sensor Ultrasonik
Sumber : (Fauzan, 2019)

2.11 Sensor Water Flow

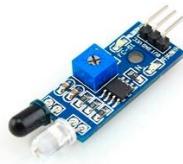
Sensor *Water Flow* adalah sensor yang mendeteksi aliran air yang melewati sensor tersebut. Sensor ini terdiri dari tubuh katup plastic, rotor air, dan sensor *hall-effect*. Ketika air mengalir melewati rotor, rotor akan berputar. Kecepatan putaran ini akan tergantung dengan kecepatan atau besarnya aliran air yang melewati sensor tersebut. Sensor ini tidak akan menghasilkan tegangan apabila sensor belum dialiri air atau belum bekerja dan akan menghasilkan tegangan ketika sensor telah dialiri air. Sensor *hallelfect* yang terdapat dalam sensor *water flow* tersebut akan mengeluarkan output pulsa sesuai dengan besarnya aliran air. Berikut adalah gambar sensor *water flow* (Tarnita et al., 2023). Dibawah ini adalah gambar dari sensor *water flow*.



Gambar 2.7 Sensor Water Flow
Sumber : (Tarnita, 2023)

2.12 Sensor Infrared

Sensor *infrared* (IR) atau sensor infra merah adalah komponen elektronika yang dapat mengidentifikasi cahaya infra merah (*infrared*, IR). Sensor infra merah saat ini ada yang dibuat khusus dalam satu modul dan dinamakan sebagai IR *Detector Photomodules*. IR *Detector Photomodules* merupakan sebuah chip detektor inframerah digital yang di dalamnya terdapat *photodiode* dan penguat (*amplifier*) (Romadhon & Umam, 2021). Dibawah ini adalah gambar dari sensor *infrared*.



Gambar 2.8 Sensor *Infrared*
Sumber : (Romadhon, 2021)

2.13 Kabel *Jumper*

Kabel *jumper* merupakan kabel elektrik yang memiliki pin konektor di setiap ujungnya dan memungkinkan dua komponen yang melibatkan arduino tanpa memerlukan solder. Kegunaan *jumper* ini adalah sebagai konduktor listrik untuk menyambungkan rangkaian listrik biasanya kabel *jumper* digunakan pada *breadboard* atau alat *prototype* lainnya agar lebih mudah saat merangkai. Konektor ada dua pada ujung kabel yaitu konektor jantan (*male*) dan konektor betina (*female*) (Widharma & Wiranata, 2022). Dibawah ini adalah gambar kabel *jumper*.



Gambar 2.9 Kabel *Jumper*
Sumber : (Widharma, 2022)