

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang

Air merupakan sumber daya alam yang esensial dan sangat penting dalam kehidupan manusia. Fungsi air sangatlah beragam, dari memenuhi kebutuhan dasar manusia seperti minum, mandi, dan memasak hingga mendukung berbagai aktivitas manusia lainnya [2]. Di perumahan, air adalah kebutuhan penting bagi para penghuninya. Penggunaan air di perumahan mencakup berbagai kegiatan sehari-hari, seperti mencuci pakaian, mencuci piring, mandi, dan menggunakan air untuk keperluan rumah tangga lainnya. Karena itu, penting bagi penghuni perumahan untuk memiliki akses yang memadai dan berkelanjutan terhadap pasokan air [3].

Ketidakpedulian dan pemborosan dalam penggunaan air dapat menyebabkan peningkatan permintaan air yang berlebihan, sehingga mengakibatkan penurunan pasokan air yang memadai dan berpotensi menyebabkan krisis air. Dilapangan sistem *monitoring* dan *controlling* penggunaan air pada saat ini masih menggunakan alat konvensional, dimana pengguna tidak dapat mengecek dan mengontrol air yang digunakan secara jarak jauh. Teknologi berkembang semakin pesat menuntut manusia untuk melakukan berbagai inovasi yang bisa mempermudah suatu pekerjaan tanpa mengurangi keakurasian hasil. Selain mempermudah pekerjaan manusia, kemajuan teknologi bisa juga digunakan sebagai alat kontrol kebutuhan manusia [4].

Pada penelitian [1] telah dilakukan penelitian mengenai sistem *monitoring* penggunaan air pada rumah kos berbasis IoT. Pada penelitian ini digunakan aplikasi Blynk digunakan sebagai *platform* penampil data sensor. Data yang ditampilkan adalah debit air dan *volume* air yang telah digunakan. Penelitian ini menyimpan sebuah sensor debit air sehingga data dapat terukur secara otomatis. Dengan menggunakan metode IoT, data yang didapat dari sensor dapat diakses secara *real-time*. Namun pada penelitian ini, sistem hanya terfokus pada sistem pemantauan penggunaan air saja. Pengguna tidak mendapat notifikasi ketika penggunaan air telah mencapai batas. Selain itu, *controlling* juga belum dilakukan sehingga ketika penggunaan air sudah berlebihan tidak ada pemutusan sementara.

Pada penelitian Tugas Akhir dilakukan sensor *waterflow* akan digunakan untuk mengambil data berupa *flow rate* dan *volume* air. Sensor akan dipasang pada perusahaan penyedia air yang melakukan *supply* air ke perumahan. Data sensor akan dikirimkan secara *real-time* ke *cloud* ubidots sebagai penampil. Selain itu, sebagai himbauan penghematan air pada *range* tertentu akan dikirimkan notifikasi pada pengguna ketika penggunaan air telah mendekati batas yang telah disediakan dan jika melebihi batas maka akan dilakukan pemutusan sementara.

Maka berdasarkan latar belakang yang sudah dipaparkan sebelumnya, judul yang diambil pada skripsi ini adalah “Rancang Bangun Prototipe *Monitoring* Dan *Controlling* Penggunaan Air Di Perumahan Berbasis IoT”.

### 1.2. *State of The Art*

*State of The Art* merupakan penegasan keaslian suatu karya ilmiah. Tujuannya supaya tidak ada plagiat dan pembajakan terhadap suatu karya. *State of The Art* membandingkan suatu riset sebagai acuan dalam pembuatan skripsi. Referensi pembuatan laporan tugas akhir ini ditunjukkan Table 1.1

Tabel 1.1 *State of the art*

No	Judul	Peneliti	Tahun
1	IoT-Based Smart Irrigation Systems: An Overview on the Recent Trends on Sensors and IoT Systems for Irrigation in Precision Agriculture	Laura Garcia, Lorena Parra, Jose M. Jimenez, Jaime Lloret, Pascal Lorenz	2020
2	Website-Based Household Water Discharge Measurement System Using Smart Metering Tools	Hendy Setyawan, Maharani Yuniar, Mia Rosmiati	2021
3	Rancang Bangun Smart Meter System untuk Penggunaan Air pada Rumah Tangga Berbasis Internet of Things	Ramdani, I Gede Putu Wirarama, arian Zubaidi	2020

No	Judul	Peneliti	Tahun
4	Sistem Monitoring Penggunaan Debit Air Konsumen Di Perusahaan Daerah Air Minum Secara Real Time Berbasis Arduino Uno	Nidar Nadrotan Naim, Imam Taufiqurahman	2020
5	Kran Air Otomatis Pada Tempat Berwudhu Menggunakan Sensor Ultrasonik Berbasis Arduino Uno.	Romi Shaputra, Pamor Gunoto, dan Muhammad Irsyam	2019
6	Sistem Monitoring Level Ketinggian Air Pada Tandon Rumah Tangga Berbasis IoT (Internet of Things)	Rindra, A. K., Widodo, A., Baskoro, F., dan Kholis, N	2022

Riset mengenai *controlling* dan monitoring penggunaan air telah dilakukan oleh banyak orang, lembaga, maupun universitas. Pada Tabel 1.1 dapat dilihat riset yang berkaitan dengan sistem kontrol dan monitoring pengisian air pada toren berbasis *Internet of Things*.

Laura Garcia dkk melakukan suatu penelitian pada tahun 2020. Penelitian yang dilakuka merupakan pengontrolan sistem irigasi untuk perkebunan dengan beberapa sensor yaitu sensor suhu, sensor kelembapan dan juga *water flow* sensor, untuk mengetahui kelembapan, suhu juga air yang dibutuhkan suatu perkebunan. Data yang telah didapat oleh sensor-sensor diolah oleh Arduino lalu dikirimkan ke *localhost* [6].

Hendy Setyawan, Maharani Yuniar dan Mia Rosmiati melakukan suatu penelitian pada tahun 2021 yang ber judul. Penelitian rancang bangun aplikasi *monitoring* penggunaan air PDAM berbasis mikrokontroler arduino uno menggunakan *water flow* sensor, dan NodeMCU. Pada penelitian ini menunjukkan hasil dari perhitungan debit air yang dapat dilihat langsung pada LCD yang merupakan keluaran dari sistem tersebut. Penilitan ini bertujuan untuk mengetahui

atau menghitung langsung debit air yang digunakan dan dapat mengira-ngira biaya yang harus dibayar oleh penggunaan terhadap PDAM [5].

Pada tahun 2020 Telah dirancang sebuah smart meter penggunaan air dirumah tangga berbasis IoT oleh Ramdani dan Ariyan Zubaidi mikrokontroller yang digunakan wemos dengan sensor *water flow* sebagai pengukur debit air. *Solenoid valve* digunakan sebagai keran otomatis. Protokol IoT yang digunakan adalah MQTT [7].

Pada tahun 2020 Nidar Nadrotan dan Imam Taufiqurrahman melakukan penelitian dengan judul Sistem Monitoring Penggunaan Debit Air Konsumen Di Perusahaan Daerah Air Minum Secara Real Time Berbasis Arduino Uno. Pada penelitian ini digunakan Arduino uno sebagai mikrokontroller. Sensor water flow digunakan untuk mengetahui penggunaan air pada konsumen PDAM. Modul komunikasi yang digunakan berbasis GPRS menggunakan modul komunikasi Icomsat SIM900. Cloud server yang digunakan adalah Thingspeak [8].

Romi Shaputra, Pamor Gunoto, dan Muhammad Irsyam melakukan suatu penelitian pada tahun 2019 dengan judul Kran Air Otomatis Pada Tempat Berwudhu Menggunakan Sensor Ultrasonik Berbasis Arduino Uno. Perancangan kran air otomatis pada tempat berwudhu menggunakan sensor ultrasonik berbasis arduino uno merupakan sebuah perancangan kran otomatis di tempat wudhu yang digunakan untuk menghemat pemakaian air dengan mengontrol pemakaian air ketika sedang berwudhu. Alat ini dikontrol dengan menggunakan arduino uno sebagai pengendali utama, kran air otomatis ini menggunakan sensor ultrasonik sebagai pendeteksi keberadaan *object* atau anggota tubuh manusia yang sedang berwudhu. Prinsip kerja alat ini adalah ketika arduino uno dihubungkan dengan power supply, maka arduino uno akan menginisialisasi semua komponen yang ada pada alat ini. Kemudian ketika sensor ultrasonik mendeteksi keberadaan object dengan jarak  $\leq 30$  cm, maka relay akan aktif dan menhidupkan solenoid valve. Dan ketika sensor ultrasonik tidak mendeteksi keberadaan *object* dengan jarak  $\leq 30$

cm maka *relay* mati dan *solenoid valve* juga mati. Jarak deteksi sensor ultrasonik pada alat ini adalah  $\leq 30$  cm [9].

Berdasarkan penelitian yang telah “Sistem *Monitoring* Level Ketinggian Air Pada Tandon Rumah Tangga Berbasis IoT (Internet of Things)” pada tahun 2022 oleh Rindra, A. K., Widodo, A., Baskoro, F., & Kholis, N. alat ini digunakan Arduino uno sebagai mikrokontroller, sensor ultasonik dan bluethoot sebagai pengirim data.

Berdasarkan penelitian yang sudah dilaksanakan sebelumnya, maka pada penelitian ini akan merancang dan membangun prototipe *monitoring* dan *controlling* penggunaan air di perumahan dengan memanfaatkan *water flow* sensor dan teknologi Iot. Penelitian ini menggunakan NodeMCU ESP32 sebagai modul *wifi* sekaligus mikrokontroler yang terhubung langsung dengan *water flow* sensor. Dimana *water flow* sensor membaca penggunaan air pada perumahan yang datanya akan dikirimkan ke *database* melalui module *wifi* yang sudah tertanam pada NodeMCU ESP32 sehingga data yang diperoleh dapat ditampilkan pada web, dan di *control* melalui web. Berbeda dengan penelitian sebelumnya dimana penggunaan *database* dan *website* masih jarang digunakan sehingga sulit untuk memonitor dan mengontrol dari jarak jauh.

### **1.3. Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang diatas, maka rumusan masalah pada penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Bagaimana rancang bangun prototipe sistem kontrol penggunaan air dan monitoring proses penggunaan air di perumahan berbasis web menggunakan NodeMCU ESP32?
2. Bagaimana kinerja dari rancang bangun prototipe sistem kontrol dan monitoring proses penggunaan air di perumahan berbasis web menggunakan NodeMCU ESP32?

### **1.4. Tujuan Penelitian**

Tujuan diperlukan untuk memperlihatkan apa yang dilakukan dalam penelitian ini. Adapun tujuan penelitian antara lain:

1. Merancang dan membangun prototipe sistem kontrol dan monitoring proses penggunaan air di perumahan web menggunakan NodeMCU ESP32.
2. Menganalisis kinerja rancang bangun protipe sistem kontrol dan monitoring proses penggunaan air di perumahan berbasis web menggunakan NodeMCU ESP32.

### **1.5. Manfaat**

Manfaat yang diharapkan dari penelitian ini meliputi dua manfaat, yaitu manfaat akademis dan manfaat praktis.

#### **1.5.1. Manfaat Akademis**

Penelitian ini diharapkan memberi manfaat akademis sebagai berikut

1. Penelitian diharapkan memberikan kontribusi akademik mengenai perkembangan dibidang keilmuan ke elektroan dan matakuliah sistem kendali.
2. Penelitian diharapkan dapat menjadi referensi bagi mahasiswa dalam pengembangan pada sistem kontrol dan monitoring dengan teknologi *Internet of Things*.

#### **1.5.2. Manfaat Praktis**

Penelitian ini diharapkan memberi manfaat praktis agar mampu meningkatkan sistem kontrol dan monitoring pada penggunaan air di perumahan berbasis web menggunakan NodeMCU ESP32.

### **1.6. Batasan Masalah**

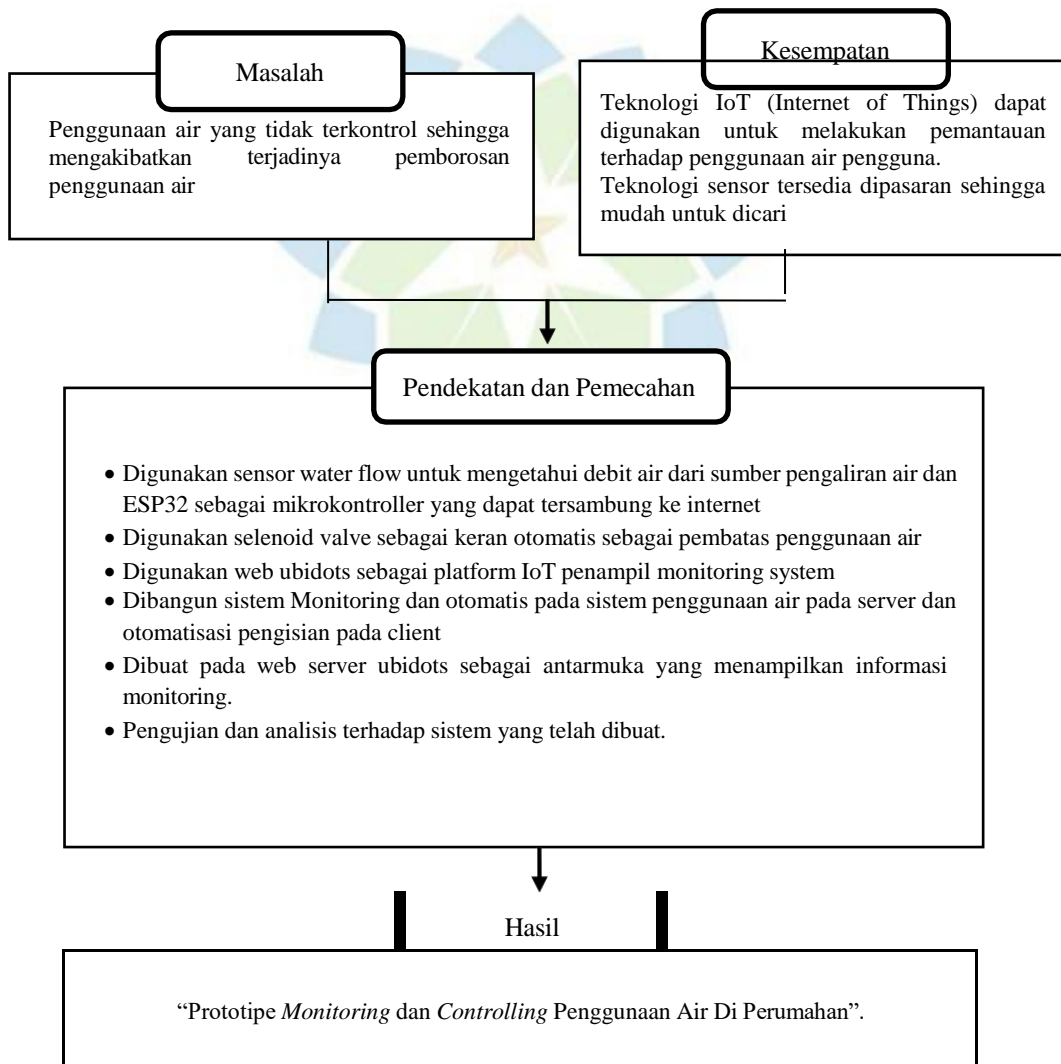
Penulisan akan dibatasi pada bagian berikut :

1. Parameter dari sistem kontrol dan monitoring proses pengisian air menggunakan sensor *water flow* dan pengaktifan dan penonaktifan secara otomatis ketika air telah mencapai set point yang ditentukan.
2. Sistem *control* dan *monitoring* menggunakan NodeMCU ESP32.
3. Web yang digunakan sebagai penampil platform IoT yang disediakan oleh ubidots.com
4. Data yang diambil adalah debit air dan total volume penggunaan air.

5. Untuk mempercepat hasil pengujian maka setting pengujian pada notifikasi pada 4 Liter dan set point yang dipilih untuk sistem controlling adalah 5 Liter..

### 1.7. Kerangka Berfikir

Kerangka pemikiran dari Tugas Akhir ini dijelaskan pada Gambar 1.1.



Gambar 1. 1 Kerangka berfikir.

## **1.8. Sistematika Penulisan**

Untuk memudahkan pemahaman dalam penulisan Tugas Akhir penelitian ini maka akan dibagi menjadi 6 (enam) bab dan setiap bab dibagi kedalam beberapa sub bab dengan penjelasan sebagai berikut:

### **BAB I PENDAHULUAN**

Pada bab ini diuraikan tentang latar belakang, rumusan masalah, tujuan, batasan masalah, manfaat akademis, manfaat praktis, *state of the art*, kerangka pemikiran dan sistematika penulisan.

### **BAB II TINJAUAN PUSTAKA**

Pada bab ini dituliskan tinjauan pustaka tentang dasar ilmu penunjang yang digunakan dalam penelitian serta memberikan gambaran peralatan yang digunakan dalam penelitian ini.

### **BAB III METODOLOGI DAN JADWAL PENELITIAN**

Pada bab ini diberikan diagram alur penelitian dan jadwal penelitian untuk proposal penelitian Prototipe *Monitoring* dan *Controlling* Penggunaan Air Di Perumahan

### **BAB IV PERANCANGAN DAN IMPLEMENTASI**

Pada bab ini menjelaskan tentang kerja perancangan dan implementasi sistem kontrol dan sistem monitoring.

### **BAB V PENGUJIAN DAN ANALISIS**

Pada bab ini menjelaskan analisis dari hasil pengukuran dan kerja sensor pada sistem kontrol penggunaan air dan sistem monitoring pada web server ubidots sebagai penampil.

### **BAB VI PENUTUP**

Pada bab ini berisi kesimpulan dan saran dari penelitian yang telah dilakukan.