

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang Masalah

Dalam konteks pembangunan gedung MPS yang terletak di dataran rendah yang rawa, seringkali menghadapi tantangan serius terkait kebocoran air tanah pada dinding dan lantai basement. Keberadaan rawa sebagai lingkungan sekitar menimbulkan risiko peningkatan air tanah, yang dapat merugikan keberlanjutan dan operasional gedung tersebut. Kondisi ini memerlukan solusi yang efektif untuk mengelola dan mencegah dampak negatifnya terhadap struktur bangunan.

Sebagai respons terhadap masalah ini, *sump pit* dan pompa *submersible* diimplementasikan untuk mengeluarkan air tanah yang memasuki basement gedung. Namun, pertumbuhan infrastruktur di kawasan perkotaan juga menyajikan tantangan baru terkait genangan atau banjir yang disebabkan oleh air tanah yang terus meningkat, terutama di ruang bawah tanah atau basement. Oleh karena itu, perlu dikembangkan Sistem Pengendalian Banjir yang tidak hanya efisien tetapi juga dapat memberikan solusi berkelanjutan untuk masalah ini.

Sebagai bagian dari upaya ini, penggunaan sensor pH dan turbiditi diusulkan untuk menilai kualitas air tanah yang akan dibuang. Jika air tidak memenuhi standar yang ditetapkan, sebuah sistem filter air akan diimplementasikan pada penampungan pertama. Filter ini bertujuan menyaring air agar mencapai tingkat pH dan turbiditi yang layak untuk dikonsumsi atau digunakan dalam keperluan sehari-hari.

Pada tahap ini, air yang tidak memenuhi standar akan dikembalikan ke sistem filter untuk proses penyaringan ulang. Setelah melewati filter dua kali, air tersebut akan diarahkan ke tempat-tempat penampungan yang dapat digunakan untuk kebutuhan sehari-hari seperti menyiram tanaman, pengisian kolam ikan, atau bahkan untuk keperluan sanitasi seperti toilet dan pencucian barang-barang.

Dengan demikian, pengembangan sistem ini tidak hanya mencakup aspek teknis, tetapi juga berkontribusi pada upaya pemeliharaan lingkungan sekitar dan pemanfaatan sumber daya secara berkelanjutan. Sistem filter yang diintegrasikan menjadi solusi inovatif untuk memastikan bahwa air tanah yang dimanfaatkan secara kembali benar-benar memenuhi standar kualitas yang dibutuhkan untuk berbagai keperluan operasional gedung dan kehidupan sehari-hari.

## **1.2 Tujuan Penelitian**

Adapun tujuan dari penelitian ini yaitu:

1. Merancang sistem pemanfaatan otomatis untuk mengendalikan dan meminimalkan dampak banjir air tanah pada basement gedung MPS.
2. Melakukan implementasi teknologi sensor dan pengendalian otomatis untuk mendeteksi dan merespons perubahan tingkat air tanah secara efektif.

## **1.3 Manfaat Penelitian**

Adapun manfaat penelitian ini yaitu:

1. Penghematan Biaya Operasional: Dengan mengurangi dampak banjir air tanah, gedung MPS dapat menghemat biaya perawatan dan perbaikan yang biasanya diperlukan setelah terjadinya banjir.
2. Konservasi Sumber Daya: Sistem pemanfaatan otomatis yang efektif dapat membantu dalam pengelolaan air tanah yang lebih baik, yang pada gilirannya dapat membantu dalam konservasi sumber daya alam.
3. Kontribusi terhadap Pengembangan Teknologi: Penelitian ini dapat memberikan kontribusi terhadap pengembangan teknologi dalam bidang pengendalian otomatis dan pengelolaan air banjir, serta dapat menjadi dasar untuk pengembangan solusi serupa dalam konteks lainnya.
4. Peningkatan Kualitas Lingkungan: Dengan mengurangi dampak banjir air tanah, penelitian ini dapat berpotensi mengurangi dampak negatif terhadap lingkungan sekitar gedung MPS.

#### 1.4 Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah pada penelitian ini yaitu:

1. Bagaimana sistem pemanfaatan air tanah saat ini di gedung MPS dan seberapa efektif pengelolaannya?
2. Bagaimana efektivitas dan efisiensi sistem pemanfaatan otomatis dalam mengelola air dari banjir air tanah pada basement gedung MPS?
3. Apa saja kendala atau hambatan yang mungkin dihadapi dalam implementasi sistem pemanfaatan otomatis ini, dan bagaimana cara mengatasi kendala tersebut?

#### 1.5 Batasan Masalah

Adapun batasan masalah pada penelitian ini yaitu:

1. Penelitian ini akan difokuskan pada gedung MPS tertentu atau wilayah tertentu di mana kondisi banjir air tanah di basement menjadi masalah yang signifikan.
2. Penelitian ini akan berfokus pada penggunaan teknologi sensor dan pengendalian otomatis untuk mengatasi air dari banjir air tanah, dengan penekanan pada sistem otomatisasi tertentu.
3. Penelitian ini akan mempertimbangkan ketersediaan sumber daya yang terbatas, seperti anggaran, peralatan, dan personel.

#### 1.6 Metode Penelitian

Penulisan penelitian ini menggunakan beberapa metode penelitian, diantaranya yaitu:

##### **Analisa Penelitian**

Untuk analisa penelitian ini dirancang sistem penjadwalan beban energi listrik yang mampu dikendalikan dari jarak jauh berbasis *Arduino Uno* yang mampu mengirimkan data secara *real time* melalui *PC* dan *LCD*. Secara terperinci Analisa ini dijabarkan ke dalam beberapa tahap yakni sebagai berikut:

## 1. Perencanaan

Pada tahapan ini ditentukan tujuan dari penulisan, tema, dan sasaran penelitian yang sudah direncanakan dengan baik. Tahapan ini melalui pemilihan mikrokontroler sebagai *load cluster controller*, instrumen sensor sebagai alat ukur, penyimpanan *database* sistem sebagai *embedded server*, profil beban dari sistem yang telah dibuat agar sasaran penelitian dapat tercapai dengan baik.

## 2. Uji coba

Tahapan uji coba dilakukan setelah tahap perencanaan dilaksanakan dengan baik. Uji coba dilakukan pada sensor Ultrasonic, sensor PH, dan turbidity. Sehingga dari uji coba ini, penulis mampu memastikan bahwa pengukuran berjalan dengan baik dan data yang terukur tersimpan di database serta mampu terbaca pada monitoring LCD. Selain itu, penulis dapat memastikan bahwa sistem yang telah dibuat mampu menghidup matikan beban sesuai dengan level yang sudah dicapai.

## 3. Desain

Desain prototipe sistem penjadwalan beban tenaga listrik yang dibuat yaitu dimulai dengan deskripsi program (*coding*) menggunakan *software* Arduino IDE yang diupload pada mikrokontroler Arduino Uno. Perancangan program ini ditujukan untuk pembuatan program. Pada aplikasi arduino IDE menunjukkan program inisialisasi library (sensor ultrasonic) dan inisialisasi pin pin yang digunakan pada arduino. Program yang dibuat pada aplikasi arduino IDE adalah program untuk mengatur solenoid valve.

## 4. Implementasi

Implementasi dilakukan untuk menguji efektifitas dan fungsi dari sistem yang telah dibuat.

## 1.7 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan pelaporan penelitian ini disajikan ke dalam 5 bab dengan susunan pembahasan sebagai berikut:

### BAB I Pendahuluan

Bagian ini menguraikan secara rinci tentang latar belakang mengapa penelitian ini dilakukan, tujuan penelitian, rumusan masalah, manfaat penelitian, batasan masalah, dan sistematika penulisan.

### BAB II Landasan Teori

Berisi landasan teori dasar dan data pendukung serta pengenalan terhadap penghubung seluruh kegiatan penelitian baik berupa perangkat keras maupun perangkat lunak.

### BAB III Desain dan Metode

Bagian ini menjelaskan deskripsi umum sistem, perancangan sistem penjadwalan beban energi listrik, objek penelitian, sampel penelitian, alat dan bahan yang akan digunakan. Selanjutnya, bagian ini menjelaskan metode penelitian yang dilakukan terhadap alat yang dibuat.

### BAB IV Pengujian dan Hasil Implementasi

Pada bab ini dibahas mengenai hasil perancangan dan analisa dari data hasil pengujian prototipe sistem penjadwalan beban listrik dalam manajemen energi hijau berkelanjutan.

### BAB V Kesimpulan dan Saran

Bagian ini sebagai akhir dari penelitian yang berisi simpulan sebagai penjelasan dari rumusan masalah. Agar penelitian ini mendapatkan umpan balik, maka dibuatkan saran – saran bagi pihak – pihak terkait sehingga akan mendapatkan masukan untuk perbaikan.