

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang Penelitian

Air merupakan elemen utama bagi kelangsungan hidup manusia. Air digunakan untuk memenuhi kebutuhan fisik manusia dan kehidupan sehari-hari. Faktanya, hampir setiap aktivitas membutuhkan air [1]. Dari mulai sektor perusahaan hingga rumah tangga sekalipun hampir semua membutuhkan air.

Di Indonesia sendiri, air disalurkan langsung ke rumah warga oleh PDAM (Perusahaan Daerah Air Minum). Setelah itu, masyarakat harus membayar tagihan air bulanan berdasarkan pemakaiannya. Secara umum perhitungan PDAM cenderung stabil dan fluktuasinya kecil dan tidak signifikan. Namun, suku bunga tagihan ini bisa tiba-tiba naik tanpa alasan yang jelas. Tentu saja seseorang yang dihadapkan pada masalah seperti itu mungkin akan langsung kaget dan bingung bagaimana cara mengelola keuangannya [2].

Berdasarkan situs [pdamtirtakajen](http://pdamtirtakajen.com)<sup>1</sup>, keluhan paling umum yang diterima pelanggan PDAM adalah tagihan PDAM mereka yang tiba-tiba meningkat dibandingkan bulan sebelumnya. Faktanya, kenaikan biaya bulanan untuk penyediaan air bersih seringkali disebabkan oleh kesalahan perhitungan meteran air yang dilakukan petugas PDAM. Oleh karena itu, masuk akal untuk mempelajari secara cermat konsumsi air harian dan bulanan PDAM dan memeriksa sambungan pipa yang ada [3].

Aspek penting dalam pengelolaan sumber daya air adalah *monitoring* pemakaian air. *Monitoring* pemakaian air yang akurat dan *realtime* memungkinkan pengguna sumber daya air memahami pola penggunaan air, juga mendeteksi kebocoran. Perusahaan air minum juga dapat menyeimbangkan cadangan dan alokasi airnya dengan lebih baik dengan memperkirakan jumlah air yang digunakan setiap hari [4]. Ini akan membantu mereka menghindari pasokan air yang tidak mencukupi atau berlebihan dan menjamin kualitas dan keandalan pasokan air. Pada

---

<sup>1</sup> <https://pdamtirtakajen.com/info-layanan/yang-perlu-diketahui/penyebab-tagihan-tinggi/>

saat yang sama, perkiraan konsumsi air harian juga dapat membantu mereka membuat rencana penyediaan air yang lebih efisien.

Karena masalah air semakin meningkat di seluruh dunia, ketersediaan air bersih yang berkelanjutan menjadi lebih penting. Pemantauan penggunaan air menjadi sangat penting dalam menghadapi tekanan yang meningkat terhadap sumber daya air ditengah meningkatnya populasi manusia di seluruh dunia. Pada Konferensi PBB tentang Pembangunan Berkelanjutan di Rio+20 *Sustainable Development Goals (SDGs)* yang baru diusulkan akan didasarkan pada *Millennium Development Goals (MDGs)* dan akan membantu meningkatkan keberlanjutan sumber daya global [5].

Sangat penting untuk melacak dan menilai dengan cermat tren dan variasi sumber daya air karena pertumbuhan penduduk, peningkatan permintaan air untuk mendukung pertanian, ketahanan energi, ekspansi industri, dan perubahan iklim. Untuk memantau kuantitas dan kualitas siklus air secara efektif, pemantauan terpadu yang baru sangat diperlukan. Dengan memanfaatkan teknik prediksi tingkat lanjut seperti *machine learning* dan analisis data, dapat memperkirakan kebutuhan air di masa mendatang. Selain itu, penelitian yang dilakukan untuk memprediksi menggunakan algoritma regresi linear sederhana telah dilakukan oleh Kevin Ahmad Revaldi, dkk [6] untuk memprediksi ekspor migas dan non-migas dengan hasil pengukuran error metode MAPE yaitu 8,01 untuk migas dan 9,18 untuk prediksi non-migas.

Melihat permasalahan tersebut, penulis ingin melihat meneliti ini lebih jauh dengan mengangkat judul “**Sistem *Monitoring* dan *Prediksi* Pemakaian Air Menggunakan Algoritma Regresi Linear**”.

## 1.2. Perumusan Masalah Penelitian

Berdasarkan latar belakang diatas, terdapat beberapa rumusan permasalahan diantaranya:

1. Apakah sistem *monitoring* pemakaian air berbasis IoT dapat dilakukan secara *realtime*?

2. Bagaimana menerapkan dan mengukur kinerja algoritma regresi linear sederhana untuk prediksi pemakaian air?

### 1.3. Tujuan Penelitian

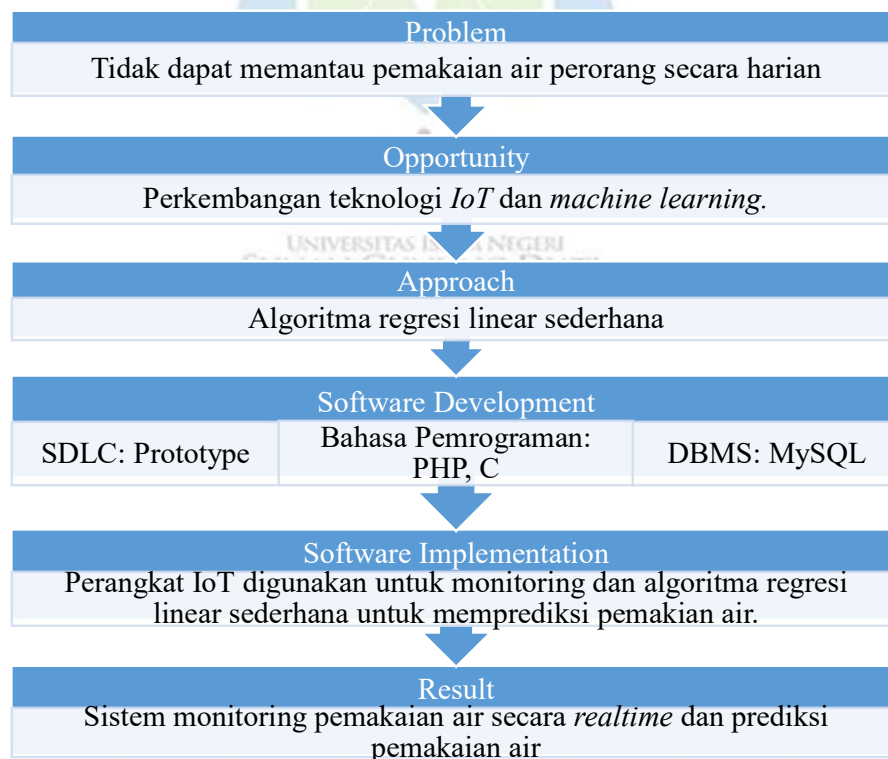
1. Mengimplementasikan IoT untuk *monitoring* pemakaian air secara *realtime*.
2. Mengimplementasikan algoritma regresi linear sederhana untuk memprediksi pemakaian air dan mengetahui performa algoritma regresi linear sederhana.

### 1.4. Batasan Masalah Penelitian

Agar penelitian ini terarah dan mencapai tujuan, maka batasan masalah penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. *Microcontroller* yang digunakan adalah NodeMCU v3 Lolin ESP8266.
2. Modul *water flow sensor* untuk membaca debit air.
3. Data didapat dari pemakaian perorangan.
4. Algoritma yang digunakan adalah regresi linear sederhana.

### 1.5. Kerangka Pemikiran Penelitian



Gambar 1. 1. Kerangka Pemikiran Penelitian

## 1.6. Metodologi Penelitian

### a. Teknik Pengumpulan Data

Agar data yang diperoleh sesuai dan memenuhi tujuan penelitian, maka digunakan metode berikut untuk mengumpulkan data yang diperlukan:

#### 1. Studi Literatur

Mengambil informasi penelitian sebelumnya yang relevan dengan *monitoring* air, *IoT*, dan algoritma regresi linear sederhana dari jurnal, artikel, dan sebagainya.

#### 2. Observasi

Pengumpulan data dibuat langsung dari objek yang terdeteksi oleh perangkat IoT. Dataset ini merupakan kumpulan data penggunaan air yang telah digunakan selama jangka waktu tertentu, termasuk informasi debit air dan volume air.

### b. Teknik Pengembangan Sistem

Penelitian ini menggunakan Prototipe Software Development Life Cycle (SDLC) karena pengembangan sistem relatif cepat dan memadai dengan tenaga pengembang yang minimal. Berikut ialah uraian tahapan-tahapan *SDLC Prototype* [7]:

1. *Communication*: Ini adalah proses di mana pengembang sistem dapat berbicara secara langsung dengan pengguna untuk menentukan tujuan perangkat lunak dan mengumpulkan persyaratan yang diperlukan untuk menentukan garis besar sistem yang akan dibuat.
2. *Quick Plan*: Proses ini bertujuan untuk merancang secara cepat dengan menjelaskan perangkat lunak yang akan dihasilkan, alat yang digunakan, dan resiko yang mungkin dihadapi.
3. *Modeling Quick Design*: Proses ini bertujuan untuk membuat desain sistem dengan mengetahui prosedur sistem sehingga dapat menjalankan fungsinya serta output yang menunjukkan aspek-aspek tampilan akhir perangkat lunak.
4. *Construction of Prototype*: Proses ini bertujuan untuk membangun prototipe dengan membuat perancangan sementara melalui uji coba alat dan sistem berdasarkan tahap sebelumnya.

5. *Deployment Delivery & Feedback*: Proses ini mengirimkan sistem kepada pengguna untuk dievaluasi dan diumpan balik sampai pemenuhan kebutuhan pengguna tercapai.

### **1.7. Sistematika Penulisan**

Kualitas penelitian yang dihasilkan harus memenuhi standar saat ini, sehingga diperlukan penulisan yang sistematis untuk memahami persiapan hingga penerapannya. Adapun tugas akhir ini disusun menjadi lima bab, yaitu:

#### **BAB I PENDAHULUAN**

Latar belakang penelitian, penyusunan rumusan masalah, tujuan penelitian untuk menjawab masalah, batasan masalah, metodologi, dan sistem penulisan untuk menghasilkan tugas akhir yang terstruktur dibahas dalam bab ini.

#### **BAB II KAJIAN LITERATUR**

Untuk menyelesaikan masalah dan mendukung penelitian berikutnya, bab ini menjelaskan teori pengembangan penelitian.

#### **BAB III METODOLOGI PENELITIAN**

Semua tahapan metode pengembangan yang digunakan dalam penelitian dijelaskan dalam bab ini secara sistematis dan kronologis.

#### **BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN**

Bagian ini menyajikan hasil uji dari metode penelitian dan bagaimana tujuan penelitian dicapai.

#### **BAB V SIMPULAN DAN SARAN**

Bab ini memberikan penjelasan singkat secara keseluruhan dan saran untuk digunakan dalam penelitian lanjutan.