

# BAB I PENDAHULUAN

## 1.1 Latar Belakang

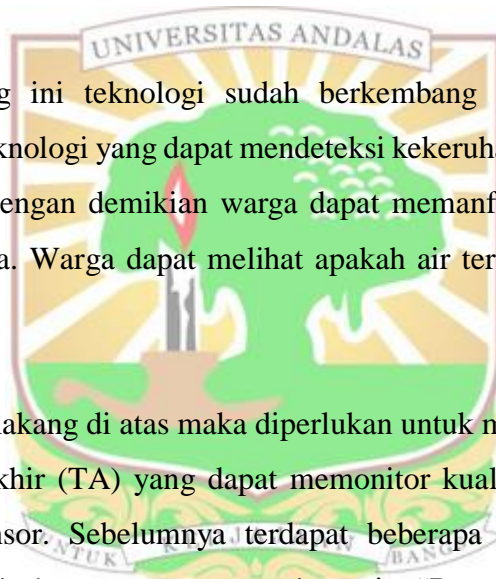
Sebagai negara kepulauan terbesar di dunia, Indonesia memiliki 17.499 pulau dari Sabang hingga Merauke. Luas total wilayah Indonesia adalah 7,81 juta km<sup>2</sup> yang terdiri dari 2,01 juta km<sup>2</sup> daratan, 3,25 juta km<sup>2</sup> lautan, dan 2,55 juta km<sup>2</sup> Zona Ekonomi Eksklusif (ZEE). Karena merupakan suatu negara dengan luas perairan lebih besar dari pada luas daratan, maka dari itu Indonesia disebut sebagai negara maritim [23]. Walaupun memiliki perairan yang luas namun masih banyak daerah yang memiliki permasalahan dengan air bersih. Salah satu faktor penyebab kekurangan air bersih adalah masalah pendistribusian air bersih yang seharusnya dilakukan oleh pemerintah dalam hal ini dilakukan oleh Perusahaan Daerah Air Minum disingkat PDAM yang masih kurang merata. Masih sangat banyak desa maupun kota yang belum mendapat aliran air dari PDAM [1].

Karena masih banyak yang belum mendapatkan air dari PDAM masyarakat pun mengakalnya dengan membuat sumur bor galian sendiri. Walaupun demikian tidak semua warga mampu untuk membuat sumur bor galian dan juga tidak semua daerah yang dapat digali untuk mendapatkan air bersih. Maka dalam hal ini pemerintah mendirikan Program Nasional Penyediaan Air Minum dan Sanitasi Berbasis Masyarakat (PAMSIMAS). Salah satu program PAMSIMAS adalah membuat bak penampungan air yang besar yang nantinya akan dibagikan ke seluruh masyarakat desa sehingga masyarakat desa dapat dengan mudah mendapatkan air bersih. Akan tetapi air yang berada pada bak penampungan tersebut tidak selalu bersih dan terjamin keamanannya untuk dikonsumsi masyarakat. Hal ini disebabkan oleh beberapa faktor mulai dari hewan yang memasuki sumber air, kondisi cuaca sampai dengan bencana alam. Kondisi kekeruhan air ini diperparah dengan semakin jauh rumah penduduk dengan bak penampungan akan semakin sering juga air tidak keluar dari keran dan hanya dalam jam-jam tertentu saja air keluar dari keran rumah penduduk yang jauh dari bak penampungan, hal ini menyebabkan kegiatan warga tidak efisien.

Kekeruhan merupakan sifat optik dari suatu larutan yang mengakibatkan cahaya yang melalui air akan terabsorpsi dan terbias [2]. Air yang keruh merupakan air yang memiliki banyak partikel yang nantinya akan mengubah warna dan rupa dari air tersebut, kekeruhan mempunyai tingkatan, air yang tembus pandang merupakan air yang memiliki kekeruhan yang rendah sedangkan air yang tidak tembus pandang memiliki tingkat kekeruhan yang sangat tinggi[3]. Menurut Departemen Kesehatan Indonesia air yang layak dikonsumsi adalah air yang memiliki beberapa kriteria yaitu tidak berasa, tidak berbau, tidak mengandung logam dan tidak berwarna [4]. Sebagaimana diketahui, kekeruhan pada air merupakan salah satu ciri-ciri bahwa air tersebut tidak layak untuk dikonsumsi yang nantinya dapat menimbulkan berbagai macam penyakit seperti diare, penyakit kulit dan lain-lain[5].

Pada masa sekarang ini teknologi sudah berkembang pesat. Maka dari itu diperlukan sebuah teknologi yang dapat mendeteksi kekeruhan air yang dikonsumsi warga sehari-hari. Dengan demikian warga dapat memanfaatkan air tersebut dari tingkat kejernihannya. Warga dapat melihat apakah air tersebut layak dikonsumsi atau tidak.

Berdasarkan latar belakang di atas maka diperlukan untuk membuat sebuah sistem dalam suatu tugas akhir (TA) yang dapat memonitor kualitas air dengan proses pembacaan dari sensor. Sebelumnya terdapat beberapa penelitian yang dapat memonitor kualitas air dengan proses sensing yaitu “Rancang bangun pendeteksi kekeruhan untuk pemisahan air berdasarkan nilai *nephelometric turbidity unit* (NTU) berbasis mikrokontroler” oleh Yosa Ryanda. Pada penelitian ini dibahas tentang pendeteksian kekeruhan air dan setelah dideteksi maka jika keadaan air mengalami kekeruhan maka sistem akan mengalihkan air pada pipa kedua sayangnya dalam penelitian ini hanya ditujukan untuk satu rumah saja dan hanya memiliki satu inputan yaitu berupa sensor kekeruhan [6]. Penelitian selanjutnya adalah “Sistem monitoring kualitas air berbasis teknologi IOT” oleh Khalillulrahman. Dalam penelitian ini sistem akan memberikan notifikasi berupa SMS dan e-mail jika terdapat kekeruhan dan pH air yang tidak baik. Pada penelitian



ini air yang menjadi objeknya adalah air sungai yang dimonitoringnya secara bergerak dan juga tidak menggunakan aplikasi android [7].

Berdasarkan latar belakang dan penelitian yang sudah ada maka rasanya penulis perlu untuk membuat suatu penelitian yang sesuai untuk menyelesaikan permasalahan yang berada pada pengairan bak PAMSIMAS. Judul dari penelitian tersebut adalah “SISTEM MONITORING DAN PENJERNIHAN KUALITAS AIR BERDASARKAN DERAJAT KEASAMAN (PH) DAN KEKERUHAN PADA BAK PENAMPUNGAN AIR BERBASIS IOT” Pada sistem ini akan digunakan sensor LDR untuk mendeteksi kekeruhan dan sensor pH, dimana biasanya pada desa-desa yang memiliki pengairan PAMSIMAS belum memiliki akses wifi, tetapi sudah memiliki jaringan GPRS yang baik, maka dari penulis menggunakan modul Sim808 untuk pengiriman data. Nantinya alat ini akan dapat memberikan info dan notifikasi kepada masyarakat bagaimana kelayakan konsumsi air berdasarkan kekeruhan dan pH air dan jika air memiliki nilai kekeruhan yang tinggi maka nantinya system akan menjernihkan air menggunakan tawas.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Dari latar belakang yang telah dipaparkan, rumusan masalah dalam penelitian ini adalah :

1. Bagaimana merancang alat yang dapat memonitor kualitas air berdasarkan pada tingkat kekeruhan dan pH air menggunakan sensor LDR dan sensor pH.
2. Bagaimana merancang alat yang dapat mengirimkan data monitoring ke perangkat user melalui modul Sim808
3. Bagaimana hasil monitoring dapat ditampilkan pada aplikasi berbasis android
4. Bagaimana motor servo dapat menuangkan tawas jika air dalam keadaan keruh

## **1.3 Batasan Masalah**

Hal yang menjadi batasan masalah dalam penelitian ini adalah :

1. Harus dilokasi yang memiliki sinyal GSM yang baik
2. Parameter yang digunakan adalah tingkat kekeruhan dan pH air.

3. Alat/sistem akan dirancang dalam bentuk skala kecil.

#### 1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini adalah :

1. Merancang alat yang dapat memonitor kualitas air berdasarkan pada tingkat kekeruhan dan pH air menggunakan sensor LDR dan sensor pH.
2. Merancang alat yang dapat mengirimkan data melalui Sim808
3. Merancang alat yang dapat menampilkan hasil monitoring dalam aplikasi android.
4. Merancang alat yang dapat menjernihkan air menggunakan Tawas

#### 1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian tugas akhir ini nantinya masyarakat :

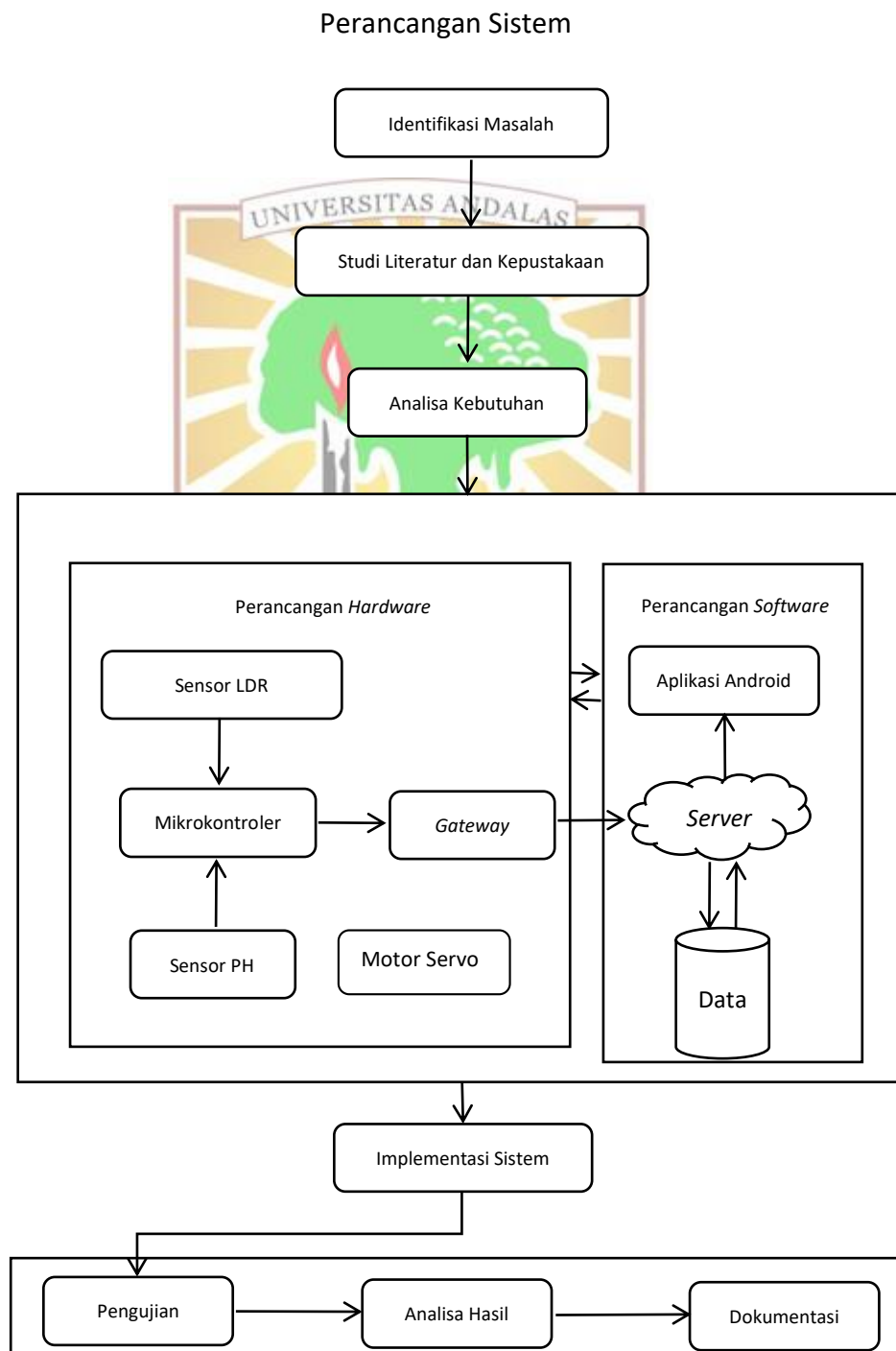
1. Dapat mengetahui kondisi air yang akan mereka gunakan tanpa harus datang langsung ke penampungan air
2. Masyarakat juga dapat mengetahui kualitas air berdasarkan kekeruhan
3. Masyarakat tidak perlu lagi khawatir akan air yang mereka konsumsi baik atau tidaknya hanya melalui *smartphone*
4. Menjernihkan air dalam keadaan waktu tertentu

#### 1.6 Jenis dan Metode Penelitian

Penelitian tugas akhir yang akan dilakukan merupakan jenis *experimental research* (penelitian eksperimental). Penelitian eksperimental merupakan penelitian yang memanipulasi atau mengontrol sebuah situasi alamiah dengan cara membuat kondisi buatan (*artificial condition*). Pembuatan kondisi ini dilakukan oleh peneliti, serta adanya kontrol yang disengaja terhadap objek penelitian tersebut.

Penelitian eksperimental menggunakan sesuatu percobaan yang dirancang secara khusus guna membangkitkan data yang diperlukan untuk menjawab pertanyaan penelitian. Penelitian eksperimental dilakukan secara sistematis, logis, dan teliti dalam melakukan kontrol terhadap kondisi. Pada penelitian ini dilakukan penghubung komponen alat-alat yang berbeda karakteristiknya. Penelitian ini

bertujuan untuk mempelajari sesuatu dengan memvariasikan beberapa kondisi dan mengamati efek yang terjadi. Penelitian ini ditunjang dengan studi literatur yaitu dengan membaca dan mempelajari literatur tentang perancangan sistem monitoring kualitas air berbasis Android. Rancangan penelitian berisi tahapan yang akan dilakukan selama penelitian, dimulai dari identifikasi masalah hingga dokumentasi penelitian tugas akhir. Tahapan lebih rinci dalam melakukan penelitian tugas akhir ini ditunjukkan pada diagram rancangan penelitian berikut pada Gambar 3.1.



## Gambar 1. 1 Rancangan Penelitian

Terdapat beberapa tahapan yang akan dilakukan dalam penelitian Tugas Akhir ini. Berikut penjelasan dari diagram rancangan penelitian

### 1. Identifikasi masalah

Pada tahapan ini, dilakukan identifikasi permasalahan yang diangkat menjadi penelitian tugas akhir. Proses identifikasi dilakukan melalui monitoring kualitas air melalui tingkat kekeruhan dan pH air pada pipa aliran air. Pengembangan lain yang dilakukan berupa sistem yang akan mengirimkan hasil pembacaan ke *user* melalui perangkat android, sehingga user dapat mengetahui kualitas air yang akan digunakan untuk kebutuhan sehari-hari

### 2. Studi literatur

Studi literatur merupakan tahapan untuk mencari dan memahami teori dari referensi ilmiah. Teori dan pemahaman yang didapat akan menjadi landasan sistem. Pada penelitian ini teori yang dibutuhkan mikrokontroler, sensor kekeruhan dan pH air, *internet of things* dan Android

### 3. Analisis Kebutuhan

Untuk memenuhi sistem ini, maka sistem yang dirancang haruslah terkirim ke *user* serta terbacanya nilai kekeruhan dan pH air dalam aplikasi android yang dapat dipahami *user*

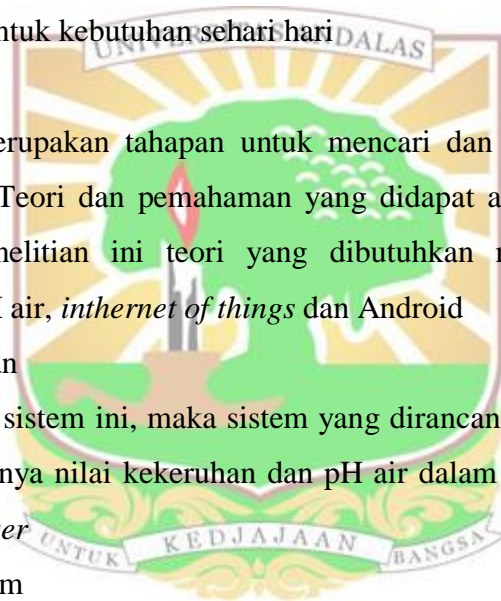
### 4. Perancangan Sistem

Perancangan sistem terbagi atas dua yaitu perancangan *hardware* dan perancangan *software*

#### a. Perancangan *Hardware*

Pada perancangan *hardware* dibuat sistem aliran dan penampungan air seperti yang ada pada PAMSIMAS. Untuk menerapkan sistem dibutuhkan *hardware* yang terdiri dari mikrokontroler, sensor LDR, sensor pH air dan Android.

#### b. Perancangan *Software*



Perancangan *software* dimulai dari pembacaan data dari sensor, pengiriman data dari *server*, pengolahan data dari *server*, pengiriman data ke aplikasi android

#### 5. Implementasi Sistem

Pada implementasi sistem sebuah proses implementasi perancangan penelitian tugas akhir yaitu sistem monitoring kekeruhan dan pH air akan dikirimkan ke aplikasi android

#### 6. Pengujian Sistem

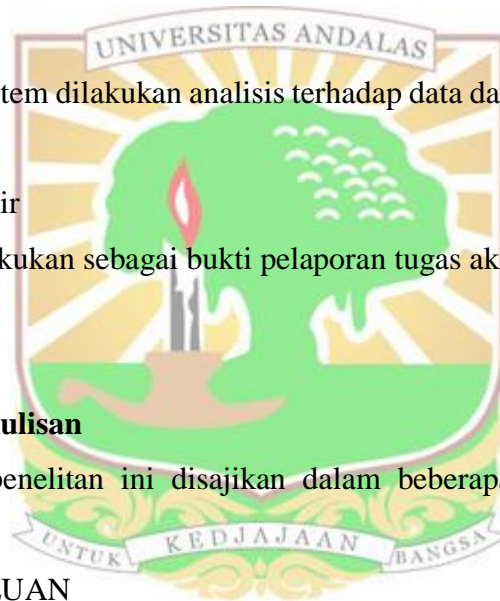
Beberapa kali pengujian terhadap sistem dilakukan untuk menguji kinerja dari masing-masing komponen yang membangun sistem monitoring kekeruhan dan pH air. Pengujian juga dilakukan dalam beberapa keadaan kekeruhan dari jenis air

#### 7. Analisis

Dari pengujian sistem dilakukan analisis terhadap data dari pengujian yang telah dilakukan

#### 8. Dokumentasi Akhir

Dokumentasi dilakukan sebagai bukti pelaporan tugas akhir



### 1.7 Sistematika Penulisan

Penulisan laporan penelitian ini disajikan dalam beberapa bab, dengan urutan sebagai berikut :

#### BAB I PENDAHULUAN

Bab ini berisi tentang latar belakang, perumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian dan sistematika penelitian

#### BAB II LANDASAN TEORI

Bab ini berisi menguraikan teori dasar yang mendukung penelitian tugas akhir ini

#### BAB III PERANCANGAN SISTEM

Bab ini tentang perancangan sistem yang digunakan pada sistem monitoring kualitas air berbasis android

#### BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini berisi analisis terhadap rancang bangun dan pengujian alat yang menjadi objek penelitian

## BAB V PENUTUP

Bab ini berisi analisis terhadap hasil rancang bangun dan pengujian alat yang menjadi objek penelitian

