

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Air merupakan kebutuhan pokok yang wajib ada dalam kehidupan makhluk hidup sebab air yang menentukan kesehatan dan kesejahteraan manusia (Santy, Adyatma, & Huda, 2017). Jika dibandingkan dengan makhluk lainnya air yang dibutuhkan manusia harus benar-benar higienis dan memenuhi syarat baku mutu untuk dapat dikonsumsi. Sehingga air yang tersedia harus dipastikan dalam keadaan baik supaya tidak menimbulkan wabah penyakit bagi masyarakat. Salah satu sumber daya alam yang ada di bumi adalah air sungai. Air sungai memiliki manfaat yang besar bagi sejumlah tempat disepanjang alirannya. Namun di era modern ini banyak pihak yang kurang memperdulikan keadaan air sungai disekitarnya. Mulai dari pembuangan limbah pabrik, sampai pembuangan air detergen dari usaha – usaha *laundry* bahkan yang paling banyak adalah pembuangan sampah – sampah rumah tangga. Sampai polusi air oleh kotoran manusia juga merupakan jenis pencemaran air, dampaknya terhadap kualitas air (Shobha, 2014). Hal inilah yang menyebabkan air sungai tercemar dan menurunkan tingkat kualitas pada air sungai.

Salah satu bentuk rasa kepedulian kita terhadap air sungai yang telah tercemar yakni melakukan analisis kualitas air sungai untuk selanjutnya dapat ditindak lanjuti. Peraturan Pemerintah Republik Indonesia No. 82 Tahun 2001 tentang kualitas air dan pencemaran air, telah menjelaskan bahwa dalam peraturannya mengklasifikasikan kelas mutu air terbagi menjadi 4 kelas yakni : kelas pertama merupakan air yang peruntukannya untuk air baku air minum, kelas kedua merupakan air yang peruntukannya untuk sarana dan prasaran, kelas

ketiga merupakan air yang peruntukannya untuk membudidayakan air tawar, peternakan, dan terakhir kelas keempat merupakan air yang peruntukannya untuk mengaliri pertanian. Dalam penentuan kualitas air secara *time series* metode yang dapat digunakan untuk melakukan perhitungan manual yakni metode storet. Dengan memperhatikan cara menentukan status mutu air menggunakan sistem nilai dari "US-EPA (*Environmental Protection Agency*)". (Kementrian Negara, 2003)

Guna mengetahui kualitas air beberapa peneliti telah melakukan penelitian tentang kualitas air. Seperti penelitian yang dilakukan oleh (Hussein & Ali, 2017) tentang menyoroti pentingnya menerapkan indeks kualitas air yang menunjukkan efek total faktor ekologis pada kualitas air permukaan dan yang memberikan interpretasi sederhana dari data pemantauan untuk membantu masyarakat setempat dalam meningkatkan kualitas air. Penelitian selanjutnya dilakukan oleh (Abdelmalik, 2018) untuk memahami hubungan statistik antara data Space Thermal yang ditanggung Emisi dan Refleksi Radiasi (ASTER) dan mengamati parameter kualitas air. Adapun penelitian yang juga memanfaatkan data mining dalam mengetahui kualitas air sungai adalah (Anggraeni, Arifiana, & Abadi, 2017) dalam judulnya Klasifikasi Kualitas Air Sungai Winongo Menggunakan Fuzzy Inference System (FIS) Metode Mamdani peneliti berhasil menyamakan hasil klasifikasi antara metode Mamdani dengan metode Storet.

*Data mining* adalah serangkaian aktivitas yang sering digunakan untuk menemukan model atau pola yang hasil akhirnya berupa informasi. Model atau pola yang didapat dari proses analisis data yang menerapkan teknik *data mining*. Salah satu teknik *data mining* yang dapat mengelompokkan data menjadi grup yakni teknik *clustering*. Teknik *clustering* memiliki keunggulan yakni dapat mengelompokkan data berdasarkan karakteristik yang sama. Adapun metode

yang menggunakan teknik *clustering* salah satunya yakni metode K-Means. K-Means merupakan metode yang berusaha mempartisi data kedalam kelompok, sehingga data tersebut memiliki karakteristik yang sama. Adapun salah satu keunggulan metode K-Means adalah pembelajaran algoritma yang sederhana dan sangat fleksibel, sehingga dapat dijelaskan dalam non statistik. Namun kelemahan metode K-means adalah adanya penggunaan k kluster secara random sehingga tidak ada jaminan untuk menemukan kumpulan kluster yang optimal. Beberapa penelitian yang menggunakan metode K-Means diantaranya penelitian yang dilakukan oleh (Benediktsson, Lv, Liu, Shi, & Du, 2019) yang berjudul *Novel Land Cover Change Detection Method Based on k-Means Clustering and Adaptive Majority Voting Using Bitemporal Remote Sensing Images*. Selanjutnya penelitian dilakukan oleh (Fan, Gongshen, Kui, & Zhaoying, 2018) yang berjudul *Neural Feedback Text Clustering with BiLSTM-CNN-Kmeans*. Selanjutnya dilakukan oleh (Peng, Leung, & Huang, 2018) yang berjudul *Clustering Approach Based on Mini Batch Kmeans for Intrusion Detection System Over Big Data*. Selanjutnya dilakukan oleh (Majhi & Biswal, 2018) yang berjudul *Optimal cluster analysis using hybrid K-Means and Ant Lion Optimizer*.

Berdasarkan dari penelitian sebelumnya yang menggunakan metode K-Means maka peneliti inginiginkan membangun sistem penentuan kategori kualitas air sungai menggunakan metode K-Means karena metode K-Means salah satu metode *clustering* yang sederhana dan populer digunakan dalam data yang mengandung *numeric*.

## 1.2 Rumusan Masalah

Adanya faktor pengaruh alami dan meningkatnya aktivitas manusia mengakibatkan menurunnya kualitas air sungai, sehingga dibutuhkan sistem

keputusan yang dapat membantu menentukan kualitas air sungai dengan menggunakan *data mining*.

### 1.3 Batasan Masalah

Berdasarkan uraian masalah yang telah dirumuskan diatas, maka Batasan untuk penelitian ini adalah :

1. Data pertama yang digunakan adalah sampel data sungai dari Dinas Lingkungan Hidup Mojokerto tahun 2017 dan 2018 sebanyak 51 data.
2. Data kedua yang digunakan adalah sampel data sungai dari Dinas Lingkungan Hidup Yogyakarta tahun 2007 sampai tahun 2018 sebanyak 669 data.
3. Parameter yang digunakan sebagai perhitungan untuk proses klustering ada 9 parameter yang meliputi suhu, pH, suhu, TSS, TDS, OD, BOD, COD, nitrit, dan deterjen.
4. Jumlah kluster yang akan digunakan nantinya ada tiga terdiri dari tercemar ringan, tercemar sedang dan tercemar berat.

### 1.4 Tujuan Penelitian

Merancang sistem keputusann untuk menentukan kualitas air sungai menggunakan teknik data mining yakni K-Means *Clustering* dengan menggunakan hasil data sampel yang telah dilakukan oleh Dinas Lingkunagn Hidup.

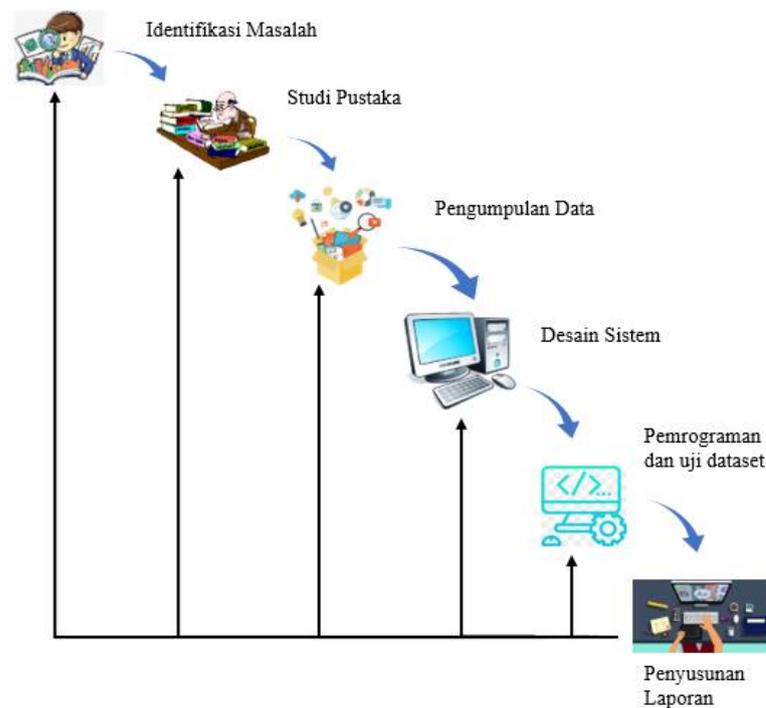
## 1.5 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat penelitian ini yakni dapat meminimalisir kesalahan – kesalahan yang terjadi pada komputasi perhitungan dengan memanfaatkan sistem cerdas yang semakin berkembang di era modern ini.

## 1.6 Metode Penelitian

Ada beberapa tahapan penelitian yang dilakukan saat pelaksanaan penelitian.

Adapun tahapan penelitian adalah sebagai berikut disertai penjelasan :



**Gambar 1.1** Tahapan Penelitian

### 1. Identifikasi masalah

Diketahui faktor-faktor pengaruh menurunnya kualitas air sungai seperti pengaruh alami dan meningkatnya aktivitas manusia (Shobha, 2014). Contoh umum yang sering dijumpai di kehidupan sehari-hari adalah

pembuangan sampah disungai. Bercampurnya air sungai dengan bahan-bahan kimia hasil olahan limbah pabrik juga membawa dampak buruk. Akibatnya dapat menyebabkan wabah penyakit bagi masyarakat sekitar. Sehingga perlunya cepat tanggap pemerintah dalam menangani permasalahan tersebut.

## 2. Studi pustaka

Sejak dulu penelitian kualitas air sungai terus dilakukan guna mengetahui seberapa tingkatan kualitas air sungai dijamin yang semakin canggih seperti saat ini. (Fitriatien, Irawan, & Karnaningroem, 2013) pernah melakukan penelitian kualitas air sungai Surabaya karena kondisi permukaan air sungai mengalami penurunan kualitas air sungai. Disusul penelitian oleh (Nasim, 2016) di Kecamatan Weda Tengah peneliti melakukan pembuatan sistem informasi berbasis web guna mempermudah setiap daerah dalam memonitoring kualitas air sungai di daerahnya. Selanjutnya penelitian dilakukan oleh (Hussein & Ali, 2017), Studi ini menyoroti pentingnya menerapkan indeks kualitas air yang menunjukkan efek total faktor ekologis pada kualitas air permukaan dan yang memberikan interpretasi sederhana dari data pemantauan untuk membantu masyarakat setempat dalam meningkatkan kualitas air.

## 3. Pegumpulan data

Jumlah data yang digunakan sebanyak 318 data sampel, namun data tersebut terbagi menjadi data *training* dan data *testing*. Untuk data *training* menggunakan sebanyak 267 data dari Dinas Lingkungan Hidup Yogyakarta, data dikumpulkan selama satu minggu karena data yang diambil perlu dipilah-pilah dahulu dari data sampel sungai yang lain. Sedangkan data *testing* menggunakan sebanyak 52 data dari Dinas

Lingkungan Hidup Mojokerto, data yang diberikan tidak terlalu banyak sehingga membutuhkan waktu tiga hari.

#### 4. Design sistem

Tahap ini dilakukan perancangan sistem untuk proses komputasi data yang terdapat masukan dan keluaran. Pada sesi masukan yakni data yang siap diolah akan ditampilkan pada tabel selanjutnya tekan fungsi fungsi button proses maka sistem akan melakukan komputasi.

#### 5. Pemrograman dan uji dataset

Tool yang digunakan untuk mendukung penelitian ini adalah Matlab 2018b. Pengujian diterapkan dengan menggunakan perhitungan presision untuk mengetahui tingkat kualitas air dan penggunaan metode K-Means

#### 6. Penyusunan laporan

Tahap ini adalah tahap akhir dari penelitian ini. Tujuan dari penyusunan laporan Tugas Akhir adalah sebagai bentuk dokumentasi pelaksanaan penelitian yang diharapkan dapat dijadikan sebagai acuan utama untuk pengembangan penelitian berikutnya.

### **1.7 Sistematika Penulisan**

Laporan penelitian Tugas Akhir disusun secara sistematis kedalam bagian BAB I – V. Adapun uraian tentang laporan yang dibuat sebagai berikut:

#### **BAB I PENDAHULUAN**

Bab ini lebih menjelaskan tentang latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, metode penelitian, dan sistematika penulisan.

## **BAB II TINJAUAN PUSTAKA**

Bab ini menjelaskan tentang tinjauan penelitian sebelumnya yang terkait dengan teori – teori yang dibahas pada laporan penelitian ini. Serta menjelaskan tentang landasan teori yang akan dibahas.

## **BAB III PERANCANGAN SISTEM**

Bab ini menjelaskan tentang perancangan sistem yang juga menjelaskan langkah – langkah penyelesaiannya hingga sistem dapat menunjukkan hasil sesuai yang penulis inginkan.

## **BAB IV PEMBAHASAN DAN IMPLEMENTASI**

Bab ini membahas tentang hasil dari implementasi dari sistem yang dibangun pada bab perancangan sistem.

## **BAB V PENUTUP**

Bab ini berisi tentang simpulan dan saran untuk penelitian yang akan medatang.

## **DAFTAR PUSTAKA**

Bagian ini menampilkan artikel-artikel terkait yang digunakan penulis dalam menyusun laporan Tugas Akhir.