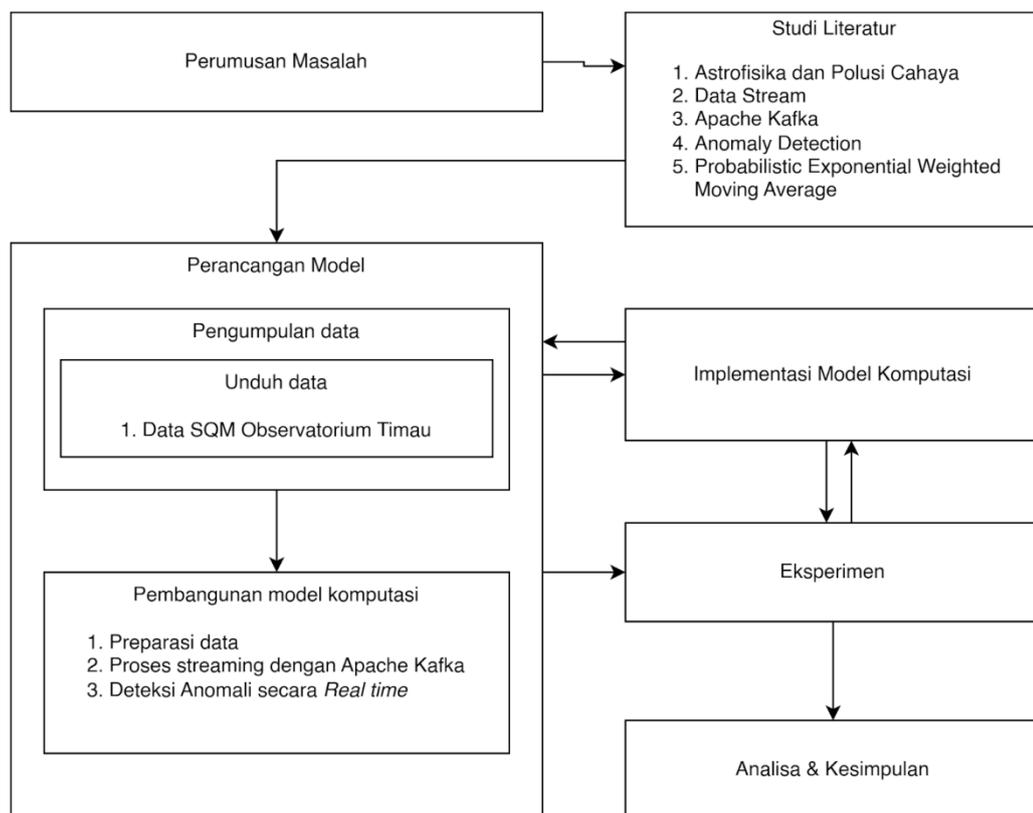


BAB III METODE PENELITIAN

3.1 Desain Penelitian

Desain penelitian merupakan kerangka kerja yang digunakan untuk melakukan penelitian. Pada bagian ini penulis akan memaparkan kerangka kerja terkait penelitian dari memulai penelitian sampai dengan selesai. Desain penelitian digambarkan pada Gambar 3.1.



Gambar 3.1 Diagram Design Penelitian.

Terdapat 6 tahap utama dalam desain penelitian yang dilakukan, yang akan dijelaskan sebagai berikut:

3.1.1 Perumusan Masalah

Pada tahap ini penulis merumuskan masalah yang akan menjadi objek penelitian. Lalu penulis menentukan metode algoritma apa yang akan digunakan

untuk menyelesaikan masalah tersebut, dan yang terakhir adalah menentukan model penelitian untuk membantu penyelesaian masalah.

3.1.2 Studi Literatur

Selanjutnya penulis melakukan studi literatur berkaitan dengan topik yang telah disetujui pada tahap pertama. Pada tahap ini dilakukan studi literatur tentang ilmu tentang Deteksi anomali serta bagaimana penerapannya pada data stream dan penerapan deteksi anomali pada waktu nyata.. Terdapat pula pengetahuan tentang Astrofisika, Polusi cahaya, Peristiwa hujan meteor, Algoritma *Probabilistic Exponential Weighted Moving Average*, dan Platform Apache Kafka. Dalam mempelajari tentang bahasan di atas penulis mempelajari dari beberapa sumber, seperti buku, jurnal, juga internet, ataupun bahan bacaan lainnya yang didapat dari berbagai sumber.

3.1.3 Pengumpulan Data

Pada tahap ini, penulis mengumpulkan data hasil rekaman sensor Sky Quality Meter yang diperoleh dari penelitian yang dilakukan oleh (Priyatikanto et al., 2022). Data tersebut memiliki rentang dari tahun 2020 - 2021, sebanyak Dua Ratus Lima Puluh Ribu lebih data dan berukuran sebesar 20 MB.

3.1.4 Perancangan Model Komputasi

Pada tahap ini adalah tahap dimana penulis mempersiapkan untuk membangun sistem perangkat lunak dengan model yang telah didesain. Pertama adalah input data SQM yang telah didapatkan sebelumnya. Sebelum melakukan pemrosesan dan perhitungan, penulis membutuhkan data yang dipilih difiturnya pada tahap preparasi data. Data yang sudah dipilih fiturnya akan diproses secara streaming untuk diterapkan Pada algoritma *Probabilistic Exponential Weighted Moving Average* yang digunakan dalam penelitian. Penulis mempersiapkan algoritma *Probabilistic Exponential Weighted Moving Average* yang akan digunakan pada sistem data streaming yang akan dibuat untuk membangun sistem perangkat lunak dengan desain yang telah penulis siapkan.

3.1.5 Pengembangan dan Perangkat Lunak

Setelah model dirancang penulis akan melakukan proses pengembangan perangkat lunak yang akan memproses data secara streaming dan akan menggunakan model yang telah dibuat sebelumnya, pada tahap ini penulis menggunakan bahasa Python dan metode yang penulis gunakan dalam pengembangan perangkat lunak dalam penelitian ini adalah metode waterfall.

3.1.6 Eksperimen

Pada tahap ini, penulis membuat berbagai skenario eksperimen yang dapat digunakan untuk menguji keakuratan dari model komputasi yang telah dibuat dan melakukan Uji coba pada model komputasi yang telah dibangun dilakukan dengan membandingkan kinerja model pada proses streaming dan pada proses batch. Pada tahap ini berbagai informasi yang didapatkan akan disimpan dan digunakan pada tahap selanjutnya.

3.1.7 Hasil dan Analisis Eksperimen

Pada tahap ini, penulis akan melakukan analisa dari hasil eksperimen yang telah dilakukan. Berdasarkan hasil eksperimen ini penulis akan menentukan apakah model komputasi yang digunakan bekerja dengan semestinya atau tidak. Lalu penulis akan membuat kesimpulan dari keseluruhan tahap sebelumnya secara berurut.

3.2 Metode Penelitian

Metode penelitian dibagi kedalam dua bagian, yaitu metode pengumpulan data dan metode pengembangan perangkat lunak.

3.2.1 Metode Pengumpulan Data

Penulis berusaha mendapatkan data yang valid dan mampu menunjang penelitian. Adapun metode pengumpulan data pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

3.2.2.1 Studi Literatur

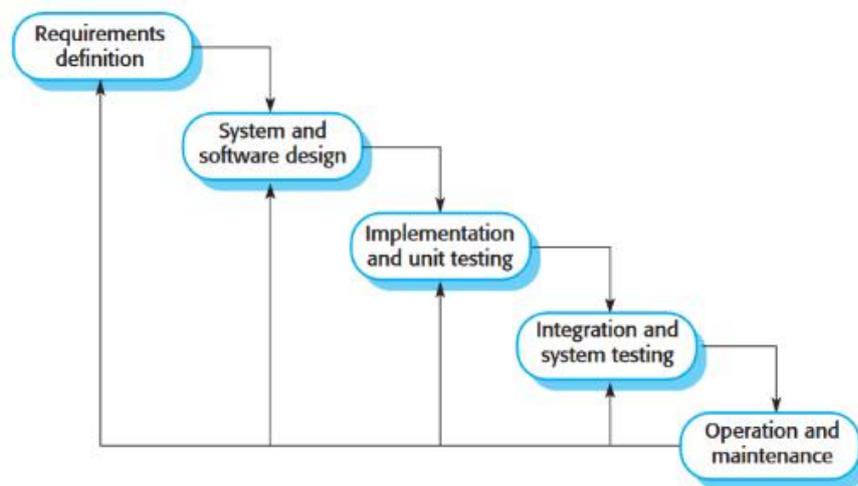
Studi literatur dilakukan untuk mendapatkan ilmu dan teori yang bisa digunakan penulis dalam penelitian ini, yaitu tentang Astronomi, Data Stream, Deteksi Anomali, Algoritma PEWMA.

3.2.2.2 Mendapatkan Data Sky Quality Meter

Metode untuk mendapatkan data Sky Quality Meter yang valid yaitu didapat dari dosen pembimbing dan penelitian lembaga yang terkait.

3.2.2 Metode Pengembangan Perangkat Lunak

Metode pengembangan perangkat lunak memiliki banyak tipe. Namun, metode yang digunakan penulis dalam mengembangkan perangkat lunak yaitu adalah metode air terjun atau waterfall. Model ini sering juga disebut model sequential linier. Tahapan model waterfall dapat dilihat pada Gambar 3.2 berikut:



Gambar 3.2 Model Waterfall (Sommerville, 2011)

Pada Gambar 3.2 diperlihatkan bahwa dalam model waterfall terdapat lima tahapan. Tahap-tahap ini dapat membantu penyelesaian dalam proses pengerjaan perangkat lunak. Jika suatu waktu terdapat kesalahan, bisa mengacu pada tahap sebelumnya untuk perbaikan. Pengertian dari setiap tahapan dari Gambar 3.2 tersebut dijelaskan oleh Sommerville pada tahun 2011 sebagai berikut:

Zulfikar Ali Yunara Putra, 2023

DETEKSI ANOMALI REALTIME MENGGUNAKAN PROBABILISTIC EXPONENTIAL WEIGHTED MOVING AVERAGE PADA DATA STREAM DENGAN APACHE KAFKA STUDI KASUS: ANALISIS POLUSI CAHAYA

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

3.2.2.1 Requirement

Pada tahap ini, perancang sistem membutuhkan komunikasi yang bertujuan untuk memahami perangkat lunak yang diharapkan pengguna dan keterbatasan perangkat lunak. Informasi tersedia melalui wawancara, diskusi, atau pertanyaan langsung. Informasi dianalisis untuk mendapatkan data yang dibutuhkan pengguna.

3.2.2.2 Design

Pada tahap ini, perancang membuat desain sistem yang dapat membantu menentukan perangkat keras (hardware) dan sistem persyaratan dan juga membantu dalam mendefinisikan arsitektur sistem secara keseluruhan.

3.2.2.3 Implementation

Pada tahap ini, sistem pertama kali dikembangkan dalam program kecil yang disebut unit, dan kemudian diintegrasikan pada fase selanjutnya. Setiap unit telah dikembangkan dan diuji untuk fitur yang disebut unit testing.

3.2.2.4 Verification

Pada tahap ini, sistem divalidasi dan diuji untuk memastikan bahwa sistem memenuhi persyaratan sistem secara penuh atau sebagian. Pengujian dikategorikan menjadi unit testing (dijalankan pada modul kode tertentu), sistem pengujian (untuk melihat bagaimana sistem merespons ketika semua modul terintegrasi), dan penerimaan pengujian (dilakukan dengan atau nama pelanggan untuk melihat apakah semua kebutuhan pelanggan puas).

3.2.2.5 Maintenance

Ini adalah tahap akhir dari metode waterfall. Perangkat lunak yang telah selesai dioperasikan dan dipelihara. Pemeliharaan meliputi perbaikan bug yang tidak ditemukan pada langkah sebelumnya.

3.3 Alat dan Bahan Penelitian

Sub bab ini menjelaskan apa saja komponen hardware dan software yang digunakan saat melakukan penelitian.

3.3.1 Alat Penelitian

1. Perangkat Keras berupa sebuah Laptop dengan spesifikasi:
 - Processor Intel(R) Core(TM) i5-5200U CPU @ 2.20GHz
 - RAM 16 GB
 - GPU Intel HD Graphics 5000
 - HDD 500 GB
2. Perangkat Lunak yang diperlukan adalah sebagai berikut:
 - Sistem Operasi Windows 10 64 bit
 - Visual Studio Code
 - Google Doc
 - Apache Kafka
 - Python 3.8

3.3.2 Bahan Penelitian

Bahan yang diperlukan untuk melakukan penelitian adalah data hasil tangkapan sensor *Sky Quality Meter* yang diperoleh dari penelitian yang dilakukan oleh (Priyatikanto et al., 2022). Data tersebut memiliki rentang dari tahun 2020 - 2021, sebanyak Dua Ratus Lima Puluh Ribu lebih data dan berukuran sebesar 20 MB.