

BAB III

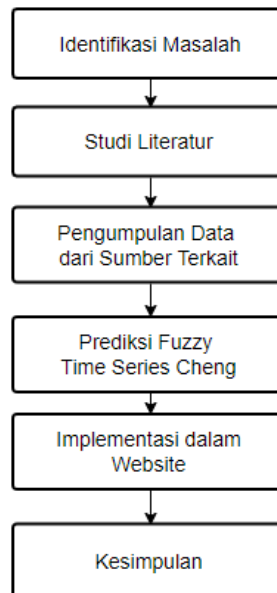
METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Subjek dan Obyek Penelitian

Subjek dalam penelitian ini adalah Dinas Lingkungan Hidup Kota Yogyakarta, sedangkan Objek dari penelitian ini adalah data parameter udara yaitu karbon monoksida (CO).

3.2 Diagram Alir Penelitian

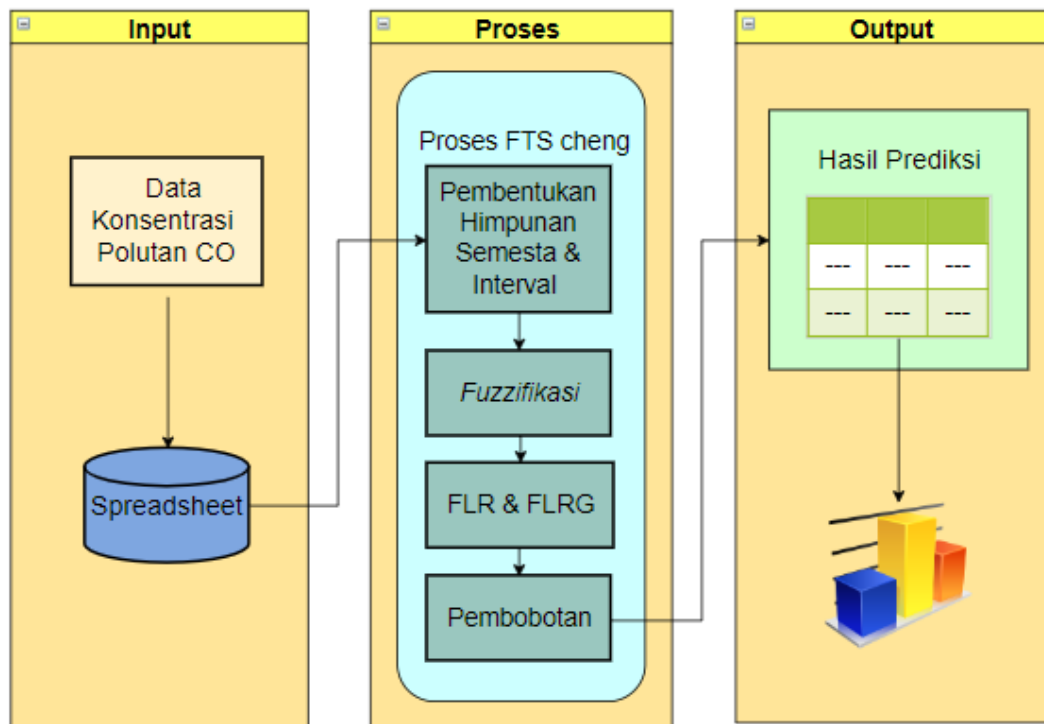
Penelitian membutuhkan langkah-langkah atau alur penelitian, yang membuat penelitian menjadi lebih terfokus dan sesuai dengan tujuan yang diinginkan, selain itu juga membantu mempermudah proses jalannya penelitian yang baik dan terstruktur. Diagram alir penelitian dapat dilihat pada Gambar 3.1



Gambar 3.1 Diagram Alir Penelitian

3.3 Kerangka Sistem Informasi

Kerangka sistem informasi berisi tahapan dalam mengimplementasikan sistem informasi dalam penelitian, terdapat 3 proses di dalamnya yaitu *input*, proses dan *output*, seperti yang digambarkan pada Gambar 3.2



Gambar 3.2 Kerangka Sistem Informasi

Proses *input* terdapat data karbon monoksida yang didapatkan dari data sensor kualitas udara secara yang dilakukan oleh pihak Dinas Lingkungan Hidup Kota Yogyakarta, kemudian data tersebut di *inputkan* dan tersimpan dalam *spreadsheet*, selanjutnya melakukan prediksi menggunakan *fuzzy Time series cheng* dalam tahap prosesnya yang akan menghasilkan *output* data hasil prediksi karbon monoksida yang ditampilkan dalam bentuk diagram.

3.3.1 Identifikasi Masalah

Identifikasi masalah merupakan upaya mengidentifikasi masalah untuk menjelaskan dan membuat penjelasan masalah yang dapat diukur.

3.3.2 Studi Literatur

Studi literatur merupakan suatu cara mencari referensi teori yang berhubungan dengan permasalahan dalam penelitian yaitu :

- a. Data parameter karbon monoksida yang dihasilkan di udara
- b. Jumlah kendaraan di Kota Yogyakarta

Referensi dapat ditemukan dari buku, jurnal, artikel, dan situs-situs internet dengan tujuan mendapatkan referensi yang memperkuat permasalahan dan menjadi acuan dalam melaksanakan penelitian

3.3.3 Pengumpulan Data

Pengumpulan data yang dibutuhkan dalam penelitian adalah Data CO di kota Yogyakarta yang didapatkan melalui :

- a. Data CO yang didapatkan dari Dinas Lingkungan Hidup kota Yogyakarta.
- b. Data jumlah kendaraan di kota Yogyakarta yang didapatkan dari Badan Pusat Statistik kota Yogyakarta.

3.3.4 Prediksi Data

Setelah selesai melakukan pengumpulan data, langkah selanjutnya yang dilakukan adalah melakukan Pengolahan data yang sudah didapatkan dari proses sebelumnya menggunakan *fuzzy Time series cheng*, kemudian melakukan pengukuran ketepatan terhadap hasil pengolahan data menggunakan *Mean absolute percentage error* (MAPE).

3.3.5 Implementasi Website

Hasil dari pengolahan data, pengukuran data serta prediksi untuk waktu berikutnya yang sudah dilakukan menjadi acuan dalam menuliskan hasil akhir atau kesimpulan terhadap kualitas udara karbon monoksida yang ada di kota Yogyakarta.

3.3.6 Kesimpulan

Hasil dari pengolahan data, pengukuran data serta prediksi untuk waktu berikutnya yang sudah dilakukan menjadi acuan dalam

menuliskan hasil akhir atau kesimpulan terhadap kualitas udara karbon monoksida yang ada di kota Yogyakarta.

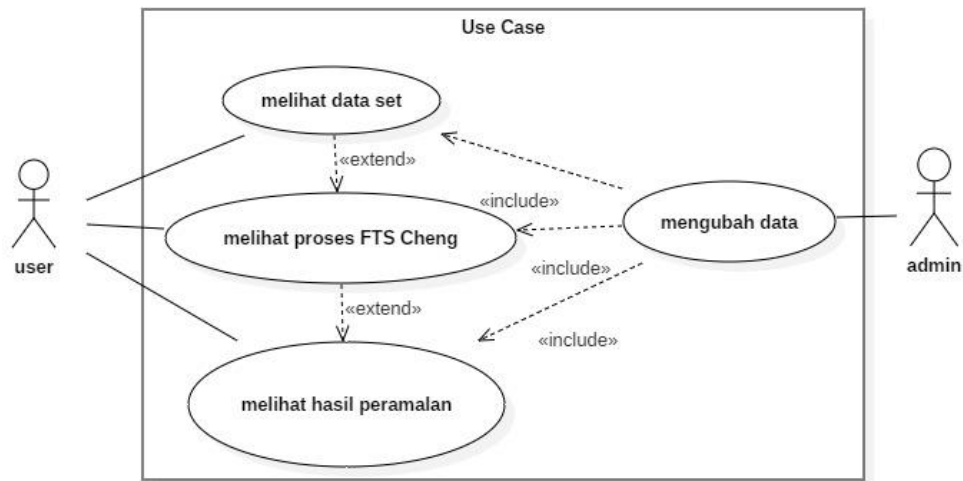
3.4 Pemodelan Peramalan menggunakan *Fuzzy Time Series Cheng*

Tahapan-tahapan yang dilakukan dengan menggunakan prosedur metode *fuzzy Time series Cheng* pada konsentrasi Gas CO yaitu:

- a. Menentukan *universe of discourse* dan membaginya ke dalam interval dengan panjang yang sama. Pada tahap ini dicari nilai minimum dan maksimum dari setiap data aktual Gas CO per 30 menit (h) waktu dalam proses peramalan (n) kemudian dijadikan sebagai himpunan semesta data aktual Gas CO ($U=[min,max]$).
- b. Menentukan interval, jumlah jarak antar kelas, lebar kelas dan median dari data yang sudah didapatkan.
- c. Melakukan fuzzifikasi data historis yang pada tahap ini menentukan nilai keanggotaan pada masing-masing himpunan *fuzzy* dari data historis.
- d. Menentukan *fuzzy logical relationships* (FLR's), dengan menentukan relasi logika *fuzzy* yaitu $A_i \rightarrow A_j$. Dimana A_i merupakan *current state* dan A_j adalah *next state*.
- e. Menentukan *fuzzy logical relationships group*. Tahap ini mengelompokkan *fuzzy logical relationships* kedalam beberapa kelompok yang saling berhubungan.
- f. Melakukan pembobotan terhadap kelompok relasi yang terbentuk
- g. Proses defuzifikasi
- h. Memperkirakan hasil prediksi CO yang didapat
- i. Menghitung *error* peramalan menggunakan MAPE

3.5 Use Case Diagram

Perancangan *use case diagram* pada penelitian ini digambarkan pada Gambar 3.3 sebagai berikut.



Gambar 3.3 use case diagram

Berdasarkan Gambar 3.3 menjelaskan bahwa dalam menjalankan *website* memiliki 2 aktor yaitu *user* dan *admin*, dimana *user* bisa melihat data, melihat proses perhitungan *fuzzy Time series cheng*, serta dapat melihat hasil peramalan, kemudian *admin* dapat melakukan apa yang *user* lakukan namun yang membedakan adalah *admin* dapat mengubah data yang ada.

3.6 Perancangan antarmuka (*interface*)

Perancangan antarmuka adalah suatu istilah yang menggambarkan tentang tampilan yang akan ditampilkan, dimana tampilan tersebut nantinya dapat berinteraksi secara langsung dengan *User*. [42] Berikut adalah tampilan rancangan antarmuka yang akan dibangun sebagai berikut :

3.6.1 Rancangan Tampilan halaman data aktual

Pada halaman data aktual digunakan untuk menampilkan data aktual yang akan diprediksi seperti pada Gambar 3.4 sebagai berikut



Data Aktual
Proses FTS
Hasil Prediksi
Grafik

Data Aktual

No	Waktu	Nilai
1
2
3
4

Gambar 3.4 *Tampilan interface data aktual*

Pada Gambar 3.4 menggambarkan tampilan awal dari menu data aktual, dimana nanti menu tersebut akan berisi tampilan data aktual yang sudah didapatkan sebelumnya, pada bulan Desember 2021

3.6.2 Rancangan interface proses FTS

Pada halaman selanjutnya adalah proses *forecasting* menggunakan algoritma *fuzzy Time series Cheng* pada setiap menuanya seperti pada Gambar 3.5 sebagai berikut.



Data Aktual
Proses FTS
Hasil Prediksi
Grafik

Proses FTS

UOD	Fuzzy set	Fuzzifikasi	FLR	FLRG	Bobot
.....
.....
.....
.....

Gambar 3.5 *Tampilan interface proses FTS*

Pada Gambar 3.5 menggambarkan menu proses FTS, dimana akan menampilkan setiap proses perhitungan FTS dimulai dari uod, *fuzzy set*, fuzzifikasi, FLR, FLRG, dan pembobotan.

3.6.3 Rancangan *interface* hasil prediksi

Pada halaman selanjutnya adalah tampilan hasil prediksi dari data yang sudah diolah pada proses FTS sebelumnya, seperti pada Gambar 3.6 sebagai berikut.



Gambar 3.6 Tampilan *interface* hasil prediksi

Pada Gambar 3.6 menggambarkan menu hasil prediksi, dimana akan menampilkan data hasil prediksi yang sudah didapatkan setelah melalui proses perhitungan FTS sebelumnya.

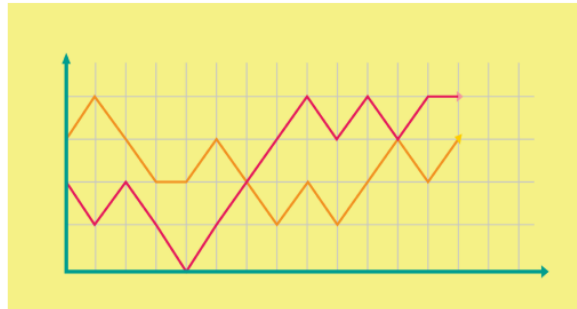
3.6.4 Rancangan *interface* grafik

Pada halaman selanjutnya adalah tampilan grafik, dimana data aktual dibandingkan dengan data hasil prediksi dan ditampilkan dalam bentuk grafik, seperti pada Gambar 3.7 sebagai berikut.



-
- Data Aktual
-
- Proses FTS
-
- Hasil Prediksi
-
- Grafik**
-

Grafik Hasil Prediksi



Gambar 3.7 *Tampilan interface grafik hasil prediksi*

Pada Gambar 3.7 menggambarkan menu grafik hasil prediksi, dimana akan menampilkan data hasil prediksi yang sudah didapatkan kemudian dibandingkan dengan data aktual yang sudah didapatkan sebelumnya dalam bentuk tampilan diagram.