

BAB III

METODE PENELITIAN

Pada bab ini membahas mengenai metodologi yang digunakan untuk melakukan peramalan pada jumlah wisatawan mancanegara yang datang ke Provinsi Jawa Barat. Pada penelitian ini akan menggunakan metode *Fuzzy ARMA*.

3.1. Deskripsi Masalah

Jawa Barat, sebagai salah satu provinsi terpadat di Indonesia, memiliki potensi pariwisata yang signifikan. Jumlah wisatawan mancanegara yang datang ke wilayah ini menjadi indikator penting dalam menilai perkembangan sektor pariwisata. Mengingat kompleksitas faktor-faktor yang mempengaruhi keputusan wisatawan, pengembangan model peramalan yang canggih dan adaptif menjadi krusial untuk mendukung perencanaan strategis dan pengambilan keputusan yang efektif.

Peramalan jumlah wisatawan mancanegara di Jawa Barat memiliki tantangan tersendiri. Faktor-faktor seperti perubahan tren global, musim wisata, dan variabilitas preferensi wisatawan menambah kompleksitas analisis. Oleh karena itu, diperlukan pendekatan yang mampu mengatasi ketidakpastian ini. Dalam konteks ini, penggunaan model *Fuzzy ARMA* muncul sebagai solusi yang menarik, memungkinkan integrasi logika *fuzzy* dengan model ARMA untuk menangani ketidakpastian dan fluktuasi.

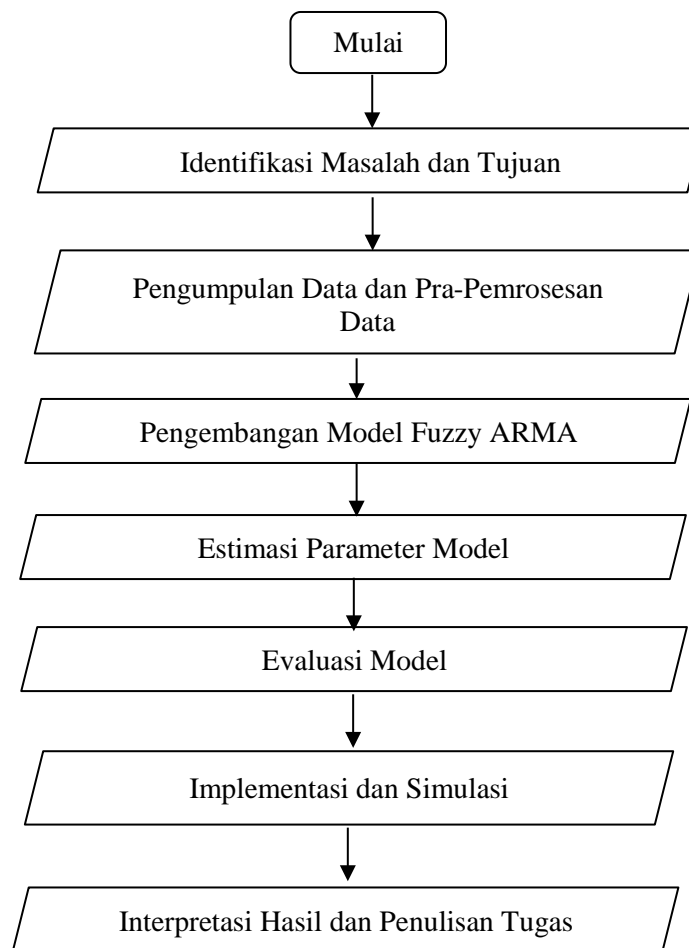
3.2. Jenis dan Sumber Data

Data yang diambil untuk penelitian ini adalah data sekunder berupa jumlah wisatawan mancanegara yang datang ke Jawa Barat, yang diambil dari situs Badan Pusat Statistik (BPS) Jawa Barat, www.jabar.bps.go.id (September, 2023) dan situs Open Data Jabar, www.opendata.jabarprov.go.id (September, 2023). Data yang tersedia merupakan jumlah wisatawan mancanegara dari tahun 2017-2023 dimana untuk tahun 2017-2020 data tersedia untuk setiap bulannya. Data Lengkap akan disajikan pada lampiran satu.

3.3. Metode dan Prosedur Penelitian

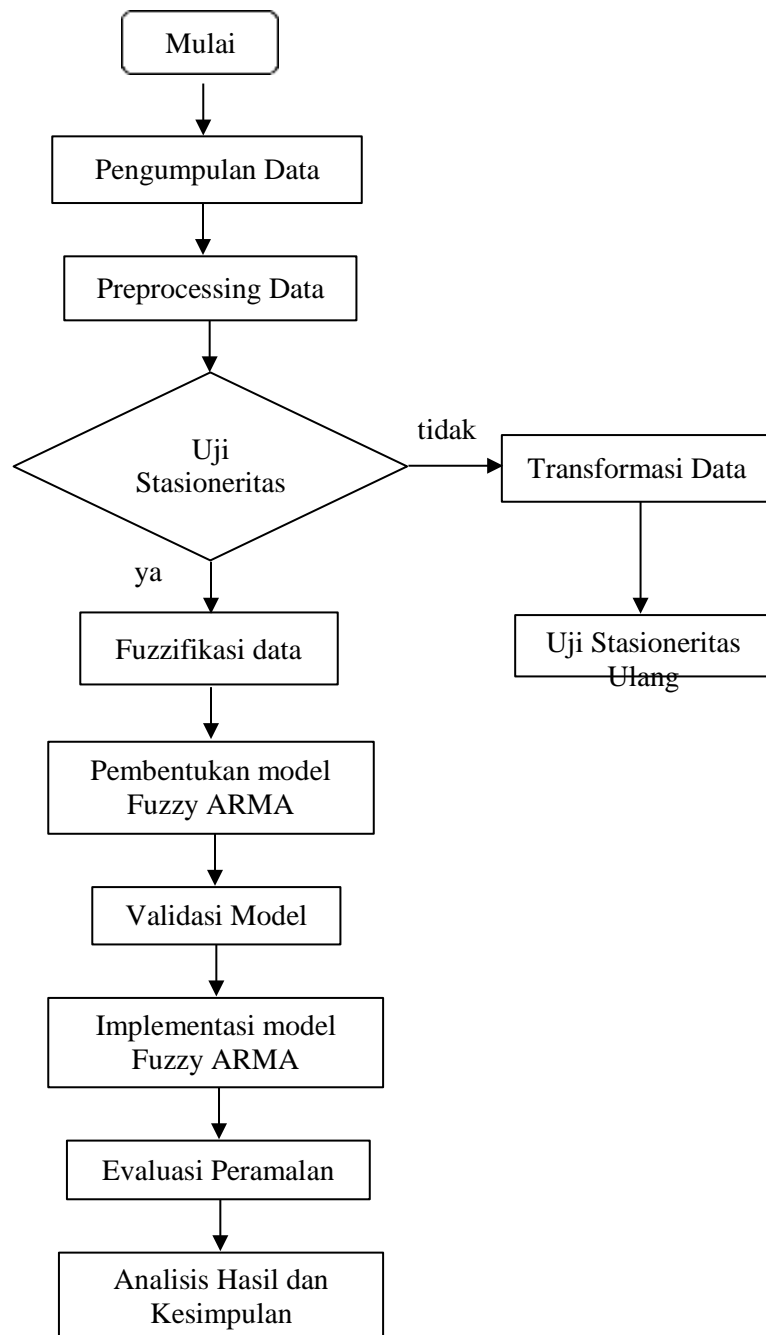
Bagian ini menjelaskan metode dan prosedur yang digunakan dalam penelitian untuk mengembangkan dan menerapkan model Fuzzy ARMA dalam peramalan jumlah kunjungan wisatawan mancanegara di Provinsi Jawa Barat. Metode yang dipilih bertujuan untuk memastikan hasil peramalan yang akurat dan relevan dengan konteks penelitian.

Berikut adalah rancangan keseluruhan mengenai hal-hal yang akan dilakukan pada penelitian ini:



Gambar 3. 1
Diagram Alir Penelitian Bagian

Berikut merupakan tahapan dalam pengolahan data yang akan dilakukan pada penelitian ini:



Gambar 3. 2 Diagram Alir Penelitian Bagian 2

Alur Penelitian :

1. Penentuan Masalah

Tahap awal ini melibatkan penentuan masalah yang ingin dipecahkan dan tujuan dari penelitian. Misalnya, masalah yang diidentifikasi bisa berupa ketidakakuratan model peramalan yang ada saat ini. Tujuan penelitian adalah untuk mengembangkan model *Fuzzy ARMA* yang lebih akurat dalam

meramalkan jumlah kunjungan wisatawan mancanegara.

2. Pengumpulan Data

Pada tahap ini, data yang diperlukan untuk penelitian dikumpulkan. Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah jumlah kunjungan wisatawan mancanegara di provinsi Jawa Barat. Sumber data bisa berasal dari Badan Pusat Statistik (BPS) atau lembaga resmi lainnya. Data harus dikumpulkan dalam format yang sesuai untuk analisis lebih lanjut. Untuk menyimpan dan mengorganisasi data yang telah dikumpulkan, Microsoft Excel digunakan sebagai alat bantu.

3. Pra-Pemrosesan Data

Data yang telah dikumpulkan biasanya memerlukan pembersihan dan transformasi sebelum analisis. Pra-pemrosesan meliputi:

- a. Pembersihan Data: Menghapus atau memperbaiki data yang tidak konsisten atau hilang.
- b. Transformasi Data: Mengubah format data menjadi format yang dapat dianalisis.
- c. Normalisasi Data: Menstandarkan skala data agar analisis lebih mudah dilakukan.

Microsoft Excel membantu dalam pembersihan dan transformasi data, sementara Python dengan pustaka seperti *Pandas* dan *NumPy* sangat berguna untuk analisis data lebih lanjut dan normalisasi.

4. Uji Stasioneritas

Sebelum menerapkan model *Fuzzy ARMA*, data harus diuji untuk memastikan stasioneritas. Uji stasioneritas dilakukan dengan:

- a. Uji ADF (*Augmented Dickey-Fuller*): Menguji apakah data memiliki akar unit (*unit root*) atau tidak. Jika *p-value* kurang dari tingkat signifikansi, data dapat dianggap stasioner.
- b. Uji KPSS (*Kwiatkowski-Phillips-Schmidt-Shin*): Menguji hipotesis bahwa data stasioner secara keseluruhan. *P-value* yang tinggi menunjukkan data stasioner.

Menggunakan Python dengan pustaka *Statsmodels* atau R dengan *tseries* Package untuk melakukan uji stasioneritas dan analisis statistik terkait.

5. Identifikasi Orde AR dan MA

Menentukan orde dari model AR (*AutoRegressive*) dan MA (*Moving Average*) dengan menganalisis grafik FAK dan FAKP:

- a. FAK: Menunjukkan autokorelasi antara nilai saat ini dengan nilai di masa lalu pada berbagai lag.
- b. FAKP: Menunjukkan korelasi parsial antara nilai saat ini dengan nilai di masa lalu setelah menghilangkan pengaruh lag yang lebih pendek. Python dengan pustaka *Statsmodels* atau R dengan *forecast Package* digunakan untuk menghitung dan memplot FAK dan FAKP, serta untuk visualisasi hasil analisis.

6. Pengembangan Model Fuzzy ARMA

Pada tahap ini, model Fuzzy ARMA dikembangkan dengan langkah-langkah berikut:

- a. Pembentukan Himpunan Fuzzy: Mendefinisikan himpunan *fuzzy* yang akan digunakan dalam model.
- b. Penentuan Aturan Fuzzy: Menyusun aturan-aturan *fuzzy* yang menghubungkan variabel input dan output.
- c. Penerapan Model AR dan MA: Mengaplikasikan hasil identifikasi orde AR dan MA ke dalam model *Fuzzy ARMA*.
Untuk penerapan model AR dan MA dalam konteks logika *fuzzy*, Python dengan pustaka logika *fuzzy* juga digunakan untuk pengembangan dan simulasi model.

7. Estimasi Parameter Model

Menghitung parameter-parameter model *Fuzzy ARMA*, termasuk fungsi keanggotaan dan parameter model AR dan MA. Estimasi parameter ini penting untuk memastikan model dapat berfungsi dengan baik dan menghasilkan peramalan yang akurat. Python dengan pustaka SciPy dapat digunakan untuk estimasi parameter dan optimasi model.

8. Evaluasi Model

Setelah model dikembangkan, langkah selanjutnya adalah mengevaluasi performa model. Ini melibatkan:

- a. Pengukuran Akurasi: Mengukur seberapa baik model dapat meramalkan data dengan membandingkan hasil peramalan dengan data aktual.
- b. Analisis Sensitivitas: Menguji seberapa sensitif model terhadap perubahan parameter.
- c. Perbandingan Model: Membandingkan hasil model Fuzzy ARMA dengan model peramalan lainnya untuk menentukan keunggulan dan kelemahan model.

Untuk analisis ini, Python dengan pustaka analisis statistik serta visualisasi data akan sangat membantu.

9. Implementasi dan Simulasi

Pada tahap ini, model yang telah dievaluasi diimplementasikan untuk data baru. Simulasi dilakukan untuk melihat bagaimana model berperforma dengan data yang belum pernah digunakan sebelumnya. Ini untuk memastikan bahwa model tidak hanya cocok dengan data pelatihan tetapi juga dapat berfungsi dengan baik di dunia nyata. Untuk pengujian validitas ini, Python dengan pustaka seperti **Scikit-learn** digunakan untuk evaluasi model, termasuk perhitungan metrik akurasi seperti MAE (*Mean Absolute Error*) dan RMSE (*Root Mean Squared Error*).

10. Analisis dan Interpretasi Hasil

Menganalisis hasil peramalan model dan menginterpretasikan temuan. Pada tahap ini, hasil dari implementasi dan simulasi dievaluasi untuk memahami kinerja model dan bagaimana model dapat digunakan untuk membuat keputusan yang lebih baik dalam konteks peramalan jumlah kunjungan wisatawan.

11. Penyusunan Laporan Tugas Akhir

Menyusun laporan akhir yang merangkum seluruh proses penelitian, hasil, dan kesimpulan. Laporan ini akan mencakup metodologi yang digunakan, hasil analisis, dan rekomendasi untuk penelitian lebih lanjut atau implementasi praktis.

