

BAB I PENDAHULUAN

1.1 LATAR BELAKANG

Kemiskinan merupakan salah satu masalah sosial dan ekonomi yang dihadapi oleh negara berkembang, termasuk Indonesia. Menurut Badan Pusat Statistik (BPS), kemiskinan didefinisikan sebagai ketidakmampuan seseorang untuk memenuhi kebutuhan dasar hidup layak (*basic needs approach*), yang mencakup kebutuhan dasar makanan dan bukan makanan (Radamuri dkk., 2022). Meskipun Indonesia mencapai pertumbuhan ekonomi yang stabil selama beberapa dekade, kemiskinan masih menjadi masalah krusial bagi kesejahteraan masyarakat. Masalah kemiskinan tidak hanya terjadi di wilayah pedesaan, tetapi juga merambah ke perkotaan. Banyak orang dari desa bermigrasi ke kota dengan harapan mendapatkan pekerjaan yang layak, tetapi nyatanya hal itu tidak mudah. Tidak ada lapangan pekerjaan yang layak dan berakhir dalam lingkaran kemiskinan.

Misalnya Kota Denpasar, kota ini dikenal sebagai salah satu pusat pariwisata dan ekonomi di Provinsi Bali, fenomena kemiskinan masih terlihat, meskipun tersembunyi dengan pesatnya perkembangan ekonomi. Banyak masyarakat yang bekerja di sektor informal dengan pendapatan tidak tetap dan tanpa jaminan sosial menyebabkan mereka rentan terhadap permasalahan ekonomi, seperti kenaikan harga sandang, pangan, dan papan atau dampak dari perubahan ekonomi. Menurut Badan Pusat Statistik, penduduk yang dikategorikan miskin adalah mereka yang memiliki pengeluaran rata-rata per kapita setiap bulannya dibawah garis kemiskinan (Zahrunnisa dkk., 2021). Untuk memahami dan menangani masalah ini, diperlukan pemahaman yang mendalam tentang tren kemiskinan, terutama dalam meramalkan garis kemiskinan di masa depan agar kebijakan yang diterapkan lebih efektif.

Di lapangan, salah satu masalah dalam menghadapi kemiskinan di Kota Denpasar adalah bagaimana memprediksi pergerakan garis kemiskinan yang tepat dan akurat. Garis kemiskinan menunjukkan jumlah rupiah minimum yang dibutuhkan untuk memenuhi kebutuhan pokok minimum makanan yang setara

dengan 2100 kilokalori per kapita per hari dan kebutuhan pokok bukan makanan. Penduduk yang memiliki rata-rata pengeluaran konsumsi per kapita per bulan di bawah garis kemiskinan dikategorikan sebagai penduduk miskin (Murdani dkk., 2022). Oleh karena itu, garis kemiskinan merupakan ukuran penting yang digunakan pemerintah untuk menilai tingkat kesejahteraan masyarakat, dan perubahan kecil pada garis ini dapat memengaruhi jumlah penduduk yang dikategorikan miskin.

Kota Denpasar memiliki nilai garis kemiskinan per kapita per bulan pada tahun 2023 sebesar Rp 758.203 dan merupakan garis kemiskinan tertinggi kabupaten/kota di Provinsi Bali. Berdasarkan data terbaru dari Badan Pusat Statistik, meskipun Kota Denpasar merupakan daerah perkotaan, pada tahun 2023, Kota Denpasar memiliki jumlah penduduk miskin terbanyak kedua di Provinsi Bali. Terdapat indikasi bahwa sebagian masyarakat masih hidup dalam kondisi yang rentan terhadap perubahan ekonomi, terutama mereka yang bekerja di sektor informal. Berdasarkan UUD 1945 sebagai konstitusi dasar Negara Kesatuan Republik Indonesia, memuat berbagai ketentuan yang mengatur hak-hak dasar warga negara, termasuk di antaranya adalah hak atas kesejahteraan sosial. Pasal 34 UUD 1945 menyatakan bahwa “Fakir miskin dan anak-anak yang terlantar dipelihara oleh negara” yang menegaskan bahwa negara memiliki tanggung jawab yang tak terpisahkan dalam upaya pengentasan kemiskinan dan pemeliharaan kesejahteraan sosial. Ketentuan ini menjadi landasan hukum yang kuat bagi pemerintah untuk mengambil tindakan yang diperlukan untuk memastikan bahwa seluruh rakyat Indonesia mendapatkan kehidupan yang layak.

Tersedianya data kemiskinan merupakan langkah awal yang penting dalam mendukung upaya penanggulangan kemiskinan (Zahrunnisa dkk., 2021). Salah satu jenis data yang berperan dalam hal ini adalah data garis kemiskinan, yang merepresentasikan batas minimum kebutuhan dasar masyarakat. Untuk mendukung perencanaan ekonomi di masa mendatang, data tersebut dapat dianalisis menggunakan pendekatan matematis guna memperkirakan nilai garis kemiskinan di tahun-tahun berikutnya. Melalui proses peramalan garis kemiskinan di Kota Denpasar, informasi yang dihasilkan dapat digunakan sebagai dasar bagi pemerintah dalam merencanakan program penanggulangan kemiskinan,

menetapkan langkah-langkah sosial dan ekonomi yang lebih tepat sasaran, serta mengalokasikan anggaran secara lebih efektif.

Peramalan (*forecasting*) merupakan elemen mendasar dalam proses pengambilan keputusan, karena prediksi memberikan informasi mengenai permintaan di masa depan. Peramalan, seperti yang didefinisikan oleh Manalu & Puspari (2024), adalah proses untuk memprediksikan atau mengestimasi nilai-nilai masa depan berdasarkan pada data yang relevan atau data historis dengan menggunakan metode tertentu. Salah satu metode yang dapat digunakan dalam memprediksi yakni analisis data deret waktu (*time series*). Deret waktu, seperti yang didefinisikan oleh Wei (2006) adalah pengamatan yang dilakukan secara berurutan dari satu variabel atau lebih, pada interval waktu yang telah ditentukan. Elison dkk. (2020) menyatakan bahwa mempertimbangkan jenis pola data yang harus diuji adalah langkah penting dalam memilih metode deret waktu yang tepat. Analisis deret waktu melibatkan pengolahan, visualisasi, dan pemodelan data deret waktu untuk memahami pola *trend*, musiman, siklus, dan fluktuasi acak pada data.

George E.P. Box dan Gwilyn M. Jenkins memperkenalkan analisis deret waktu konvensional untuk pertama kali pada tahun 1976 melalui bukunya *Time Series Analysis: Forecasting and Control*. Menurut Makridakis dkk. (1997), *time series* konvensional adalah data yang dikumpulkan secara berurutan berdasarkan waktu, dan analisisnya berfokus pada identifikasi linieritas, stasionaritas, pola seperti tren, musiman, dan siklus. Dalam melakukan peramalan data *time series* konvensional, terdapat berbagai metode yang dapat digunakan, di antaranya adalah *Autoregressive Moving Average (ARMA)*, *Autoregressive Integrated Moving Average (ARIMA)*, *Double Exponential Smoothing*, dan lain-lain. Namun, masing-masing metode memiliki kriteria tertentu agar tepat dalam penggunaannya, seperti identifikasi berdasarkan pola data dan sifat data.

Data garis kemiskinan di Kota Denpasar tahun 2003 sampai tahun 2024, diidentifikasi dengan melakukan *plotting* dan dicek stasioneritas datanya. Berdasarkan identifikasi tersebut, data memiliki pola *trend* stabil naik dan tidak stasioner. Metode yang mampu menangani karakteristik data tersebut ada dua yaitu metode ARIMA dan *double exponential smoothing* dari Brown. ARIMA, seperti

yang didefinisikan oleh George Box dan Gwilym Jenkins (1976), adalah model analisis deret waktu konvensional yang dirancang untuk menganalisis data non-stasioner dengan menerapkan kombinasi proses *autoregressive* (AR), *differencing* (I), dan *moving average* (MA). Dengan bantuan proses *differencing* (I), data yang tidak stasioner kemudian diubah menjadi stasioner dengan mengurangi nilai data saat ini dengan nilai data sebelumnya. Lalu, menurut Suparyanto dan Rosad (2020), *double exponential smoothing* dari Brown melibatkan proses pemulusan yang dilakukan dua kali dan cocok untuk data dengan pola *trend* stabil naik atau turun.

Peramalan garis kemiskinan menggunakan metode ARIMA dan *double exponential smoothing* Brown sebelumnya telah dilakukan. Berikut ini merupakan beberapa penelitian yang relevan yaitu perbandingan metode *double exponential smoothing* Holt dan ARIMA pada peramalan garis kemiskinan Provinsi Jawa Tengah di mana penggunaan dua metode ini memberikan wawasan yang lebih luas mengenai kelebihan dan kekurangan masing-masing metode dalam memprediksi garis kemiskinan. Berdasarkan nilai MAPE, metode *double exponential smoothing* terbukti lebih akurat dengan MAPE sebesar 2,99% dibandingkan *autoregressive integrated moving average* dengan MAPE sebesar 6,61% (Zahrunnisa dkk., 2021).

Peramalan garis kemiskinan Kabupaten Buru Selatan menggunakan metode *double exponential smoothing* di mana penelitian ini berhasil menghasilkan nilai MAPE sebesar 2,54%, yang menunjukkan akurasi peramalan yang sangat baik (kategori <10% berarti peramalan sangat akurat) (Murdani dkk., 2022). Peramalan garis kemiskinan Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta merupakan penelitian yang menggunakan metode *double exponential smoothing* dengan nilai MAPE sebesar 1,87% (Adryan dkk., 2022). Adapun peramalan garis kemiskinan di Kabupaten Purbalingga menggunakan metode *double exponential smoothing linear* satu parameter dari Brown, penelitian ini berhasil menunjukkan bahwa dengan parameter optimum $\alpha = 0,7$, metode ini menghasilkan nilai MAPE sebesar 1,69%, yang menunjukkan bahwa model peramalan ini memiliki kinerja yang sangat baik. Namun, penelitian ini hanya menggunakan metode *double exponential smoothing* Brown, tanpa membandingkannya dengan metode lain.

Berdasarkan penelitian terdahulu, metode *autoregressive integrated moving average* dan *double exponential smoothing Brown* tentu memiliki kelebihan dan kelemahan. Kelebihan dari metode ARIMA yakni kemampuannya menangkap pola data yang bersifat tidak stasioner yang dapat distasionerkan melalui *differencing*, menghasilkan akurasi tinggi dalam peramalan jangka pendek, dan memiliki fleksibilitas dalam menangani pola data. Menurut Wei (2006) kelemahan dari ARIMA adalah tidak dapat secara langsung memasukkan variabel independen atau faktor eksternal yang memengaruhi data, sehingga membatasi penggunaannya dalam analisis yang lebih kompleks. Makridakis dkk. (1997) menjelaskan kelebihan dari metode *double exponential smoothing Brown* adalah kemampuannya menangkap pola data tren yang bersifat tidak stasioner, tanpa perlu menjadikan data stasioner dan hanya menggunakan satu parameter (α) yang memudahkan dalam pengelolaan dan penerapan. Namun, kelemahan utamanya adalah kurang efektif untuk data dengan pola musiman atau tren non-linier, karena tidak memiliki mekanisme untuk menangkap kerumitan pola tersebut.

Untuk mengetahui ketepatan model, maka diperlukan perhitungan *error*. Dengan adanya perhitungan *error* dapat dilihat akurasi data hasil dari prediksi metode yang telah diperoleh dengan data aktualnya. Dalam penelitian ini peneliti menggunakan metode MAE (*Mean Absolute Error*), MAPE (*Mean Absolute Percentage Error*) dan RMSE (*Root Mean Square Error*) sebagai metode untuk melakukan uji akurasi (perhitungan *error*). Metode MAE (*Mean Absolute Error*) merupakan rata-rata di atas sampel uji dari perbedaan absolut antara prediksi dan observasi aktual di mana semua perbedaan individu memiliki bobot yang sama. Metode MAPE (*Mean Absolute Percentage Error*) menjadi salah satu metode yang dapat memberi informasi seberapa besar kesalahan (*error*) prediksi dibandingkan dengan nilai sebenarnya dari data tersebut. Dalam penelitian ini MAPE (*Mean Absolute Percentage Error*) cocok digunakan karena metode mengukur error dalam bentuk persentase, selain MAPE (*Mean Absolute Percentage Error*) lebih mudah ditafsirkan, MAPE juga cocok digunakan untuk prediksi selang waktu yang berlainan maupun runtun waktu. Selain MAPE, terdapat metode pengujian lain yang dapat menguji tingkat akurasi suatu prediksi, yaitu *Root Mean Square Error*

(RMSE) yang telah banyak digunakan sebagai pengujian untuk mengukur akurasi dari model dalam penelitian.

Berdasarkan uraian di atas, peneliti tertarik untuk melakukan perbandingan metode untuk menemukan metode yang memiliki akurasi terbaik untuk memprediksi garis kemiskinan di Kota Denpasar. Dengan demikian, penelitian ini berjudul “Perbandingan Metode *Autoregressive Integrated Moving Average* dan *Double Exponential Smoothing Brown* dalam Peramalan Garis Kemiskinan di Kota Denpasar”.

1.2 IDENTIFIKASI MASALAH

Berdasarkan latar belakang yang telah di uraikan di atas, maka identifikasi masalah dalam penelitian ini yaitu:

1. Kebutuhan informasi mengenai peramalan garis kemiskinan yang akurat di Kota Denpasar untuk merumuskan kebijakan publik.
2. Kota Denpasar belum memiliki metode dalam peramalan garis kemiskinan.
3. Diperlukan metode terbaik untuk memprediksi garis kemiskinan secara akurat, sehingga perlu studi perbandingan antara metode-metode peramalan.

1.3 PEMBATALAN MASALAH

Berdasarkan latar belakang dan identifikasi masalah yang telah di uraikan di atas, batasan masalah dalam penelitian ini yaitu:

1. Data yang digunakan adalah data garis kemiskinan di Kota Denpasar tahun 2003 sampai tahun 2024 yang diperoleh dari web resmi Badan Pusat Statistik Provinsi Bali melalui <https://bali.bps.go.id/>.
2. Dalam penentuan nilai tingkat akurasi pada penelitian ini, peneliti menerapkan tiga metode pengujian akurasi, yaitu MAE (*Mean Absolute Error*), MAPE (*Mean Absolute Percentage Error*), dan RMSE (*Root Mean Square Error*).

1.4 RUMUSAN MASALAH

Berdasarkan latar belakang yang telah di uraikan di atas, adapun rumusan masalah dalam penelitian ini di antaranya sebagai berikut.

1. Bagaimana hasil peramalan garis kemiskinan di Kota Denpasar menggunakan metode ARIMA?
2. Bagaimana hasil peramalan garis kemiskinan di Kota Denpasar menggunakan metode *double exponential smothing* dari Brown?
3. Bagaimana perbandingan akurasi antara metode ARIMA dan *double ecxponential smoothing* dari Brown dalam peramalaan garis kemiskinan di Kota Denpasar?

1.5 TUJUAN PENELITIAN

Berdasarkan rumusan masalah yang telah di uraikan di atas, penelitian ini bertujuan untuk menentukan metode yang lebih akurat antara metode *autoregressive integrated moving average* dan *double exponential smoothing* dari Brown dalam peramalan garis kemiskinan di Kota Denpasar.

1.6 MANFAAT HASIL PENELITIAN

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan hasil yang bermanfaat bagi perkembangan ilmu pengetahuan khususnya dalam bidang matematika, baik secara teoritis maupun praktis. Adapun manfaat yang diharapkan dari hasil penelitian ini adalah:

1.6.1 Manfaat Teoretis

Adapun manfaat teoritis yang diharapkan penulis dalam penelitian ini yaitu dapat menambah pengetahuan dan wawasan serta berkontribusi memberikan ide pemikiran dalam bidang matematika khususnya dalam peramalan deret waktu (*time series*) mengenai perbandingan metode yang dilakukan dalam peramalan garis kemiskinan. Penulis juga berharap agar

penelitian ini dapat menjadi acuan bagi penelitian-penelitian sejenis dan membuka jalan bagi penelitian lebih lanjut.

1.6.2 Manfaat Praktis

a) Bagi Pembaca

Menambah wawasan serta sebagai rujukan ataupun bahan penelitian berikutnya. Khususnya, mahasiswa/i jurusan matematika yang memiliki penelitian serupa dapat menggunakan sebagai referensi bacaan.

b) Bagi Pemerintah

Membantu pemerintah daerah Kota Denpasar dalam meramalkan garis kemiskinan dan mengalokasikan sumber daya secara lebih efisien.

