

Mean Absolute Percentage Error (MAPE) dan Penggunaannya

Hilal Hudan Nuha¹

¹Fakultas Informatika, Universitas Telkom
Jalan Telekomunikasi No. 1, Bandung, Jawa Barat, Indonesia

e-mail: ¹hilalnuha@telkomuniversity.ac.id

Abstrak/Abstract

Mean Absolute Percentage Error (MAPE) merupakan metrik evaluasi yang umum digunakan dalam bidang statistik dan machine learning untuk mengukur tingkat kesalahan prediksi pada model regresi. MAPE menghitung rata-rata persentase selisih antara nilai prediksi dan nilai sebenarnya, sehingga hasilnya dinyatakan dalam bentuk persentase. MAPE cocok digunakan ketika tujuan analisis adalah mengukur tingkat kesalahan relatif dalam bentuk persentase, bukan selisih absolut. Namun, MAPE tidak direkomendasikan jika data memiliki nilai yang mendekati nol karena dapat menyebabkan pembagian dengan nol. Artikel ini membahas pengertian, formulasi matematis, serta kelebihan dan keterbatasan MAPE dalam konteks evaluasi model regresi.

Kata kunci: mean absolute percentage error, MAPE, regresi, metrik evaluasi, *machine learning*

1. PENDAHULUAN

Evaluasi performa model regresi merupakan tahap penting dalam proses *machine learning* untuk menilai seberapa baik model dapat memprediksi nilai target. Salah satu metrik yang sering digunakan adalah Mean Absolute Percentage Error (MAPE), yang mengukur kesalahan prediksi dalam satuan persentase.

MAPE banyak digunakan karena memberikan gambaran intuitif terhadap tingkat kesalahan model dalam bentuk yang mudah diinterpretasikan. Misalnya, nilai MAPE sebesar 5% menunjukkan bahwa rata-rata kesalahan prediksi model adalah sebesar 5% dari nilai aktual.

Namun, penggunaan MAPE juga memiliki keterbatasan. Nilai data aktual yang mendekati nol dapat menghasilkan nilai MAPE yang sangat besar atau tidak terdefinisi. Selain itu, MAPE sensitif terhadap *outlier*. Oleh karena itu, pemahaman yang benar terhadap kelebihan dan kelemahannya diperlukan sebelum memilih MAPE sebagai metrik evaluasi.

2. METODE

Metode yang digunakan dalam artikel ini adalah kajian literatur terhadap teori dan penerapan MAPE dalam evaluasi model regresi dan *machine learning*. Pendekatan dilakukan dengan menelaah formulasi matematis, kelebihan, dan keterbatasan MAPE dari berbagai penelitian terdahulu.

Secara matematis, MAPE dapat didefinisikan sebagai berikut:

$$MAPE = \frac{100\%}{N} \sum_{n=1}^N \left| \frac{y_n - \hat{y}_n}{y_n} \right|$$

dengan:

- N = jumlah sampel data
- y_n = nilai aktual ke-n
- $\hat{y}_n$ = nilai prediksi ke-n

Rumus tersebut menunjukkan bahwa MAPE merupakan rata-rata persentase kesalahan antara nilai prediksi dan nilai sebenarnya. Nilai MAPE yang rendah menandakan bahwa model memiliki akurasi prediksi yang baik.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil kajian menunjukkan bahwa MAPE merupakan metrik yang sederhana namun efektif dalam mengevaluasi performa model regresi. Semakin kecil nilai MAPE, semakin baik model dalam memprediksi nilai target.

Kelebihan MAPE:

1. Memberikan interpretasi yang mudah karena hasil dalam bentuk persentase.
2. Dapat digunakan untuk membandingkan performa model dengan dataset berbeda, karena hasilnya terukur secara relatif.
3. Dapat menunjukkan kecenderungan model menghasilkan kesalahan besar pada nilai tertentu dari variabel target.

Kekurangan MAPE:

1. Tidak dapat digunakan jika data aktual mengandung nilai nol atau sangat kecil (pembagian tidak terdefinisi).
2. Sensitif terhadap *outlier* karena kesalahan besar dapat memengaruhi rata-rata secara signifikan.
3. Memberikan bobot kesalahan yang lebih besar pada nilai target tinggi dibanding nilai rendah.

MAPE banyak diterapkan dalam berbagai bidang penelitian seperti prediksi ekonomi, estimasi energi, dan analisis performa model regresi nonlinier. Meskipun demikian, penggunaannya perlu disesuaikan dengan karakteristik data agar hasil evaluasi tetap valid.

4. KESIMPULAN

Mean Absolute Percentage Error (MAPE) merupakan salah satu metrik evaluasi yang banyak digunakan karena kemudahannya interpretasinya dalam bentuk persentase. Nilai MAPE yang rendah menunjukkan tingkat akurasi model yang baik. Namun, MAPE tidak cocok digunakan untuk data yang memiliki nilai aktual nol atau mendekati nol karena dapat menyebabkan nilai kesalahan yang tidak terdefinisi.

Dengan demikian, pemilihan MAPE sebagai metrik evaluasi sebaiknya dilakukan dengan mempertimbangkan kondisi data serta dibandingkan dengan metrik lain untuk memperoleh hasil analisis yang lebih komprehensif.

5. SARAN

Untuk penelitian selanjutnya, disarankan agar MAPE digunakan bersama dengan metrik lain seperti Mean Squared Error (MSE) atau Root Mean Squared Error (RMSE) guna memperoleh evaluasi yang lebih menyeluruh terhadap performa model. Selain itu, pengembangan modifikasi seperti Symmetric MAPE (SMAPE) dapat dipertimbangkan agar lebih stabil terhadap data dengan nilai nol atau mendekati nol.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Telkom University, khususnya Fakultas Informatika, yang telah memberikan dukungan dalam penyusunan artikel ini. Penghargaan juga disampaikan kepada rekan-rekan dosen atas masukan yang bermanfaat selama proses penulisan karya ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Liu, B., Mohandes, M., Nuha, H., Deriche, M., Fekri, F., & McClellan, J. H. (2021). A multitone model-based seismic data compression. *IEEE Transactions on Systems, Man, and Cybernetics: Systems*, 52(2), 1030–1040
- Liu, B., Mohandes, M., & Nuha, H. (2022). *U.S. Patent No. 11,422,275*. Washington, DC: U.S. Patent and Trademark Office
- Nuha, H., Mohandes, M., & Rehman, S. (2022). Vertical wind speed extrapolation using regularized extreme learning machine. *FME Transactions*, 50(3), 412–421
- Nuha, H. H., & Wardana, A. A. (2022). Estimasi Utilisasi Prosesor pada Jaringan Interkoneksi Optik menggunakan Regresi Gaussian. *ELKOMIKA: Jurnal Teknik Energi Elektrik, Teknik Telekomunikasi, & Teknik Elektronika*, 10(3), 702
- Hyndman, R. J., & Koehler, A. B. (2006). Another look at measures of forecast accuracy. *International Journal of Forecasting*, 22(4), 679–688