



Department of Digital Business

**Journal of Artificial Intelligence and Digital Business (RIGGS)**

Homepage: <https://journal.ilmudata.co.id/index.php/RIGGS>

Vol. 4 No. 3 (2025) pp: 1530-1538

P-ISSN: 2963-9298, e-ISSN: 2963-914X

---

## Perbandingan Metode Regresi Linier dan Exponential Smoothing dalam Memprediksi Harga Minyak Goreng Kemasan di Indonesia

Sri Handayani<sup>1</sup>, Bangkit Indarmawan Nugroho<sup>2</sup>, Erni Unggul Sedyta Utami<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Teknik Informatika, STMIK YMI Tegal

<sup>2,3</sup>Sistem Informasi, STMIK YMI Tegal

[srhndyni.andanu@gmail.com](mailto:srhndyni.andanu@gmail.com)\*, [bangkit\\_in@stmik-tegal.ac.id](mailto:bangkit_in@stmik-tegal.ac.id), [eunggulsu@gmail.com](mailto:eunggulsu@gmail.com)

### Abstrak

Transportasi Minyak goreng merupakan komoditas strategis yang berdampak langsung terhadap pengeluaran rumah tangga dan sektor usaha. Penelitian ini bertujuan untuk memprediksi harga minyak goreng kemasan di Indonesia menggunakan dua metode, yaitu Regresi Linier dan Exponential Smoothing (ETS), serta membandingkan akurasi. Data yang digunakan berupa harga rata-rata tahunan minyak goreng kemasan bermerek di 34 provinsi Indonesia selama tahun 2020 hingga 2024. Proses analisis dilakukan menggunakan Python, termasuk tahapan pra-pemrosesan data, pemodelan, prediksi harga tahun 2025–2026, dan evaluasi model menggunakan MAE, MSE, dan RMSE. Hasil penelitian menunjukkan bahwa metode ETS memberikan performa yang lebih baik dibandingkan Regresi Linier. Hal ini terlihat dari nilai MAE, MSE, dan RMSE ETS yang lebih rendah, menunjukkan prediksi yang lebih akurat dan stabil. Penelitian ini memberikan kontribusi dalam pemilihan metode prediksi harga komoditas strategis serta dapat digunakan sebagai dasar dalam pengambilan kebijakan pengendalian harga.

*Kata kunci: Evaluasi Akurasi, Exponential Smoothing, Harga Minyak Goreng, Prediksi Harga, Regresi Linier.*

### 1. Latar Belakang

Minyak goreng merupakan salah satu kebutuhan pokok yang sangat penting dalam kehidupan sehari-hari masyarakat Indonesia [1][2]. Penggunaannya meluas di berbagai lapisan masyarakat, mulai dari rumah tangga, pelaku usaha mikro, kecil, dan menengah (UMKM), hingga industri berskala besar [3]. Hal ini menjadikan minyak goreng sebagai komoditas strategis yang memengaruhi ketahanan pangan, stabilitas ekonomi rumah tangga, serta kelangsungan sektor industri makanan di Indonesia. Oleh karena itu, fluktuasi harga dan ketersediaan minyak goreng—terutama minyak goreng kemasan—menjadi isu yang sangat krusial dan berdampak langsung terhadap pengeluaran rumah tangga maupun aktivitas ekonomi di sektor informal [4].

Pada tahun 2022, terjadi lonjakan harga minyak goreng yang signifikan di Indonesia. Harga yang sebelumnya berada pada kisaran Rp12.000–Rp14.000 per liter melonjak menjadi lebih dari Rp20.000 per liter [5]. Kenaikan harga ini menimbulkan keresahan sosial dan menunjukkan betapa rentannya kondisi pasar terhadap perubahan [6]. Fluktuasi harga tersebut dipengaruhi oleh berbagai faktor, baik dari dalam negeri seperti distribusi, stok nasional, biaya produksi, serta kebijakan pemerintah, maupun dari luar negeri, seperti harga Crude Palm Oil (CPO) global, kebijakan ekspor-impor, dan nilai tukar rupiah terhadap dolar [7]. Kompleksitas faktor-faktor ini mengindikasikan perlunya pendekatan ilmiah yang sistematis untuk memahami dan mengantisipasi perubahan harga minyak goreng secara lebih akurat [8].

Seiring dengan kebutuhan akan informasi prediktif dalam menyusun kebijakan maupun strategi bisnis, metode peramalan harga komoditas menjadi sangat penting [9]. Di antara metode yang sering digunakan adalah Regresi Linier dan *Exponential Smoothing*. Regresi Linier merupakan metode yang sederhana dan efektif untuk mengidentifikasi hubungan linier antara waktu dan harga, serta memiliki keunggulan dalam hal kemudahan penerapan dan interpretasi [10]. Sebaliknya, metode *Exponential Smoothing* menekankan pada pembobotan lebih besar terhadap data terbaru, sehingga lebih adaptif terhadap perubahan jangka pendek dan pola data yang fluktuatif [11].

Beberapa penelitian terdahulu menunjukkan potensi dan keterbatasan masing-masing metode. Sebuah studi menemukan bahwa *Exponential Smoothing*, Regresi Linier dan ARIMA dengan mampu menghasilkan tingkat

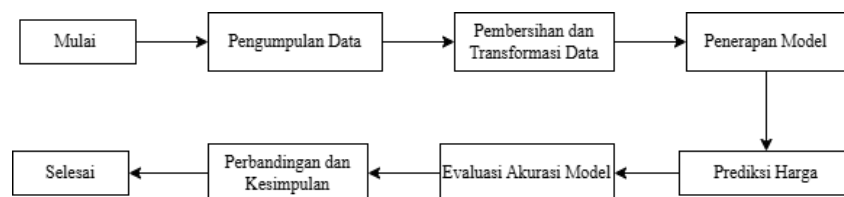
kesalahan prediksi terendah dalam peramalan ekspor minyak kelapa sawit [12]. Penelitian lain membuktikan bahwa metode *Holt-Winters Exponential Smoothing* sangat efektif dalam menangani data musiman seperti jumlah wisatawan mancanegara. Sementara itu, metode Regresi Linier juga terbukti efektif dalam memprediksi harga beras dengan tren linier sederhana [13]. Namun demikian, belum banyak penelitian yang secara langsung membandingkan performa metode Regresi Linier dan *Exponential Smoothing* dalam konteks prediksi harga minyak goreng kemasan di Indonesia, padahal komoditas ini sangat vital dalam kehidupan masyarakat dan sangat sensitif terhadap dinamika pasar.

Melihat adanya kesenjangan tersebut, penelitian ini dilakukan untuk mengisi celah dalam literatur dan memberikan kontribusi dalam pengembangan model prediksi harga minyak goreng kemasan yang akurat dan aplikatif. Penelitian ini bertujuan untuk menerapkan metode Regresi Linier dan *Exponential Smoothing* terhadap data rata-rata harga tahunan minyak goreng kemasan bermerek di 34 provinsi Indonesia selama periode 2020–2024. Selanjutnya, dilakukan perbandingan akurasi antara kedua metode untuk menentukan pendekatan mana yang paling efektif. Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat secara teoretis dalam pengembangan ilmu peramalan, secara praktis bagi pengambil kebijakan dan pelaku usaha, serta secara akademik sebagai referensi bagi penelitian selanjutnya dalam bidang statistik terapan dan sistem informasi.

## 2. Metode Penelitian

### 2.1. Desain Penelitian

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan metode deskriptif-komparatif. Pendekatan kuantitatif dipilih karena fokus penelitian berada pada analisis data numerik berupa harga minyak goreng kemasan berdasarkan provinsi dan tahun. Metode deskriptif-komparatif digunakan untuk menggambarkan dan membandingkan kinerja dua metode prediksi, yaitu Regresi Linier dan *Exponential Smoothing*, dalam memproyeksikan harga minyak goreng.



Gambar 1. Proses Analisis Data

Gambar 1 menunjukkan alur proses penelitian yang dimulai dari pengumpulan data, dilanjutkan dengan pembersihan dan transformasi data, lalu penerapan model Regresi Linier dan *Exponential Smoothing*. Setelah model diterapkan, dilakukan proses prediksi harga, kemudian evaluasi akurasi model menggunakan MAE, MSE, dan RMSE. Hasil evaluasi digunakan untuk perbandingan performa kedua metode, dan diakhiri dengan penarikan kesimpulan.

### 2.2. Pengumpulan Data

Data yang digunakan dalam penelitian ini merupakan data sekunder yang diperoleh dari situs resmi Badan Pangan Nasional (Bapanas). Data tersebut berupa harga rata-rata tahunan minyak goreng kemasan bermerek di 34 provinsi di Indonesia selama periode 2020 hingga 2024. Setiap baris dalam dataset merepresentasikan provinsi, sementara kolom menunjukkan harga dalam satuan rupiah per liter (Rp/L) untuk masing-masing tahun. Data yang awalnya berbentuk tabular ini kemudian diolah untuk keperluan analisis dan prediksi. Informasi ini menjadi dasar dalam penerapan dua metode prediksi, yaitu Regresi Linier dan *Exponential Smoothing*, guna membandingkan akurasi keduanya dalam memproyeksikan harga minyak goreng kemasan untuk tahun 2025 dan 2026.

Tabel 1. Data Set

Provinsi	Harga Minyak Goreng Kemasan				
	2020	2021	2022	2023	2024
Aceh	14650	15942	23767	21167	20247
Sumatera Utara	13308	15613	21963	21203	20387
Sumatera Barat	13142	15388	19208	17841	18641
Riau	13338	14746	20000	17813	17160
Jambi	12613	14225	19508	17180	18060
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮

DOI: <https://doi.org/10.31004/riggs.v4i3.2171>

Lisensi: Creative Commons Attribution 4.0 International (CC BY 4.0)

Provinsi	Harga Minyak Goreng Kemasan				
	2020	2021	2022	2023	2024
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
Maluku Utara	15729	15833	25313	20558	19979
Papua Barat	15583	16529	25525	23194	21632
Papua	14413	15954	24113	21704	21942

Tabel 1. menampilkan data harga rata-rata tahunan minyak goreng kemasan bermerek di 34 provinsi di Indonesia untuk periode tahun 2020 hingga 2024. Nilai pada tabel dinyatakan dalam satuan rupiah per liter (Rp/L). Setiap baris menunjukkan nama provinsi, sedangkan kolom mencerminkan harga rata-rata tahunan. Sebagai contoh, Provinsi Aceh mengalami kenaikan harga dari Rp14.650 pada tahun 2020 menjadi Rp20.247 pada tahun 2024. Data ini mencerminkan tren fluktuasi harga minyak goreng antar tahun dan antar wilayah, yang kemudian digunakan sebagai dasar dalam penerapan dan evaluasi model prediksi.

### 2.3. Pra-pemrosesan Data

Langkah Sebelum dilakukan analisis dan pemodelan, data mentah perlu melalui tahap pra-pemrosesan untuk memastikan konsistensi dan kesiapan analisis. Langkah awal yang dilakukan adalah mengonversi data dari format lebar ke format panjang menggunakan fungsi *melt()* dari pustaka *pandas*, sehingga setiap baris mewakili kombinasi provinsi, tahun, dan harga. Selanjutnya, tipe data kolom tahun diubah menjadi integer untuk keperluan regresi, dan kolom provinsi dikonversi menjadi kategori terurut agar hasil model tetap konsisten dengan urutan awal. Proses validasi dilakukan untuk memastikan tidak terdapat nilai kosong, duplikasi, atau provinsi yang terlewat, serta bahwa seluruh provinsi memiliki data lengkap dari tahun 2020 hingga 2024. Terakhir, data dipisahkan per provinsi untuk memungkinkan pembuatan model prediksi terpisah, dan tahun 2025 serta 2026 disiapkan sebagai input untuk proses peramalan menggunakan Regresi Linier dan *Exponential Smoothing*.

### 2.4. Implementasi Regresi Linier

Regresi Linier merupakan metode statistik yang digunakan untuk memodelkan hubungan antara satu variabel independen (X) dan satu variabel dependen (Y) [14]. Dalam konteks penelitian ini, variabel independen adalah waktu (tahun), sedangkan variabel dependen adalah harga minyak goreng kemasan. Tujuan utama dari metode ini adalah membentuk persamaan garis lurus terbaik yang meminimalkan selisih kuadrat antara nilai aktual dan nilai prediksi (residual sum of squares). Rumus regresi linier dapat dilihat pada persamaan (1)

$$Y = a + bX \quad (1)$$

Y adalah variabel dependen, a adalah konstanta, X adalah variabel independen dan b adalah koefisien Regresi. Rumus untuk mencari konstanta a dapat dilihat pada persamaan (2)

$$a = \frac{(\sum y)(\sum x^2) - (\sum x)(\sum xy)}{n(\sum x^2) - (\sum x)^2} \quad (2)$$

$\sum y$  adalah total variabel dependen,  $(\sum x^2)$  adalah hasil pangkat dua variabel independen,  $\sum x$  adalah total variabel independen,  $\sum xy$  adalah total hasil perkalian antara variabel dependen dan variabel independen, n adalah jumlah data. Rumus untuk mencari koefisien b dapat dilihat pada persamaan (3)

$$b = \frac{n(\sum xy) - (\sum x)(\sum y)}{n(\sum x^2) - (\sum x)^2} \quad (3)$$

$\sum y$  adalah total variabel dependen,  $(\sum x^2)$  adalah hasil pangkat dua variabel independen,  $\sum x$  adalah total variabel independen,  $\sum xy$  adalah total hasil perkalian antara variabel dependen dan variabel independen, n adalah jumlah data.

### 2.5. Implementasi *Exponential Smoothing*

*Exponential Smoothing* adalah metode peramalan kuantitatif yang efektif untuk data deret waktu dengan tren ringan atau stabil [15]. Metode ini bekerja dengan memberikan bobot lebih besar pada data terbaru, sehingga lebih responsif terhadap perubahan pola jangka pendek. Kelebihanannya meliputi proses perhitungan yang sederhana, tidak memerlukan seluruh data historis, dan cocok untuk jumlah data yang terbatas. Namun, akurasi sangat bergantung pada pemilihan parameter smoothing ( $\alpha$ ), serta kurang optimal untuk data musiman kuat atau tren yang sangat fluktuatif. Rumus *Exponential Smoothing* dapat dilihat pada persamaan (4)

$$F_t = \alpha(Y_t - 1) + (1 - \alpha)F_t - 1 \quad (4)$$

2.6 Metrik Evaluasi

Akurasi prediksi merupakan aspek krusial yang menentukan kualitas model. Dalam penelitian ini digunakan tiga ukuran kesalahan prediksi yang umum, yaitu: *Mean Absolute Error (MAE)*, *Mean Squared Error (MSE)*, dan *Root Mean Squared Error (RMSE)*.

*Mean Absolute Error (MAE)* adalah selisih absolut rata-rata antara nilai aktual dan nilai prediksi [16]. MAE memberikan gambaran tentang seberapa besar kesalahan prediksi secara keseluruhan. Rumus MAE dapat dilihat pada persamaan (5)

$$MAE = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n |\hat{y}_i - y_i| \tag{5}$$

n adalah jumlah sampel dalam data,  $y^i$  adalah aktual dan  $\hat{y}^i$  adalah nilai prediksi.

*Mean Squared Error (MSE)* adalah rata-rata dari kuadrat selisih antara nilai aktual dan nilai prediksi [17]. MSE memberikan bobot lebih besar pada kesalahan yang lebih besar. Rumus MSE dapat dilihat pada persamaan (6)

$$MSE = \sum \frac{(\hat{y}-y)^2}{n} \tag{6}$$

n adalah jumlah sampel dalam data,  $y^i$  adalah aktual dan  $\hat{y}^i$  adalah nilai prediksi.

*Root Mean Squared Error (RMSE)* adalah akar kuadrat dari MSE [16]. RMSE memiliki interpretasi yang serupa dengan MSE, namun lebih mudah dipahami karena berada dalam satuan yang sama dengan data asli. Rumus RMSE dapat dilihat pada persamaan (7)

$$RMSE = \sqrt{\sum_{i=1}^n \frac{(\hat{y}_i - y_i)^2}{n}} \tag{7}$$

n adalah jumlah data, i adalah urutan data pada database,  $y_i$  adalah aktual dan  $\hat{y}_i$  adalah nilai prediksi.

3. Hasil dan Diskusi

Sebelum dilakukan proses pemodelan, data harga minyak goreng kemasan terlebih dahulu melalui tahapan pra-pemrosesan untuk memastikan kualitas dan konsistensi data. Tahapan ini mencakup pemeriksaan kelengkapan data, penanganan nilai yang hilang atau tidak valid, serta pengubahan format tanggal menjadi format yang sesuai untuk analisis deret waktu. Hasil dari pra-pemrosesan ini menjadi dasar dalam membangun model prediksi menggunakan metode Regresi Linier dan *Exponential Smoothing*.

Tabel 2. Data Setelah Pra-Pemrosesan

Provinsi	Tahun	Harga
Aceh	2020	14650
	2021	15942
	2022	23767
	2023	21167
	2024	20247
Sumatera Utara	2020	13308
	2021	15613
	2022	21963
	2023	21203
2024	20387	
⋮	⋮	⋮
Papua	2020	14413
	2021	15954
	2022	24113
	2023	21704
	2024	21942

Tabel 2. menampilkan data harga minyak goreng kemasan dari beberapa provinsi di Indonesia, seperti Aceh dan Papua, selama periode tahun 2020 hingga 2024. Data tersebut merupakan hasil dari proses pra-pemrosesan yang mencakup pemeriksaan kelengkapan data, penghapusan duplikasi, penanganan nilai kosong, serta standarisasi format tahun. Awalnya data tersedia dalam format lebar (*wide format*), di mana setiap kolom mewakili tahun dan setiap baris mewakili provinsi. Namun, untuk mempermudah proses analisis deret waktu dan penerapan metode prediksi, data diubah ke dalam format panjang (*long format*), di mana setiap baris menunjukkan kombinasi unik antara provinsi dan tahun beserta nilai harga. Perubahan struktur ini memudahkan dalam pengolahan data, penerapan model prediksi seperti Regresi Linier dan *Exponential Smoothing*.

Setelah melalui tahap pra-pemrosesan dan data dinyatakan bersih serta siap digunakan, langkah selanjutnya adalah menerapkan metode Regresi Linier dan *Exponential Smoothing* untuk melakukan pemodelan prediksi harga minyak goreng kemasan. Kedua metode ini diimplementasikan secara terpisah untuk memperoleh hasil prediksi masing-masing, yang kemudian dibandingkan berdasarkan tingkat akurasi guna menentukan metode yang lebih optimal dalam memodelkan data deret waktu harga minyak goreng.

### 3.1 Hasil Regresi Linier

Proses prediksi harga minyak goreng kemasan tahun 2025 dan 2026 dilakukan dengan menggunakan metode Regresi Linier yang diimplementasikan melalui bahasa pemrograman *Python*. Sebelum proses pemodelan dimulai, data harga minyak goreng yang awalnya disusun dalam format lebar (*wide*) dikonversi ke format panjang (*long*) menggunakan fungsi *melt()* dari pustaka *pandas*. Dalam transformasi ini, kolom-kolom tahun (2020–2024) diubah menjadi baris pada kolom “Tahun”, sementara nilai harga minyak goreng disusun ke dalam kolom “Harga”. Selanjutnya, kolom “Tahun” dikonversi ke tipe data integer agar dapat digunakan dalam model matematis, dan kolom “Provinsi” disesuaikan menjadi tipe data kategorikal berurutan untuk menjaga konsistensi penyusunan data.

Setelah tahap prapemrosesan selesai, dilakukan pembuatan daftar provinsi\_list yang memuat seluruh nama provinsi dari dataset. Tahun-tahun yang akan diprediksi, yaitu 2025 dan 2026, didefinisikan dalam *array* dua dimensi bernama tahun\_prediksi. List kosong hasil\_regresi disiapkan untuk menyimpan hasil prediksi dari masing-masing provinsi.

Model regresi linier dibangun untuk setiap provinsi secara individual. Untuk tiap provinsi, data disubset terlebih dahulu, kemudian dipisahkan menjadi variabel input X (tahun) dan output y (harga). Model kemudian dibangun menggunakan *LinearRegression()* dari pustaka *scikit-learn* dan dilatih menggunakan data X dan y. Setelah pelatihan selesai, prediksi harga untuk tahun 2025 dan 2026 dilakukan menggunakan *model.predict()*. Hasil prediksi disimpan dalam format dictionary yang mencakup nama provinsi serta nilai prediksi untuk masing-masing tahun, lalu dikumpulkan ke dalam list hasil\_regresi, yang pada akhirnya dikonversi menjadi sebuah *DataFrame* bernama *df\_regresi* untuk keperluan analisis lebih lanjut.

```
--- Hasil Prediksi Regresi Linier Tahun 2025 dan 2026 ---
Provinsi 2025 (Regresi) 2026 (Regresi)
Aceh 24880,3 25722,2
Sumatera Utara 24419,2 26394,0
Sumatera Barat 28879,3 22224,4
Riau 19824,7 20895,8
Jambi 26471,9 21856,8
Sumatera Selatan 24134,0 25946,0
Bengkulu 20507,0 21706,4
Lampung 19833,8 21075,2
Kep. Bangka Belitung 17790,6 18711,4
Kepulauan Riau 19071,3 20307,6
DKI Jakarta 22590,1 23970,2
Jawa Barat 21499,6 22827,2
Jawa Tengah 21050,4 22817,4
D. I. Yogyakarta 21854,8 22475,4
Jawa Timur 21783,3 23276,2
Banten 21215,5 22470,4
Bali 21798,5 23071,2
Rusa Tenggara Barat 22175,3 23568,0
Rusa Tenggara Timur 23893,8 24372,2
Kalimantan Barat 24751,1 26690,2
Kalimantan Tengah 24134,0 25886,6
Kalimantan Selatan 25476,0 27470,4
Kalimantan Timur 21819,8 23036,0
Kalimantan Utara 24881,4 26819,0
Sulawesi Utara 20894,7 20791,2
Sulawesi Tengah 22180,7 23376,0
Sulawesi Selatan 21469,2 22833,4
Sulawesi Tenggara 25210,9 27895,0
Gorontalo 32598,6 35264,2
Sulawesi Barat 25333,8 27503,8
Maluku 23704,2 25328,8
Maluku Utara 23449,9 24772,4
Papua Barat 26121,5 27997,8
Papua 25867,6 27988,4
```

Gambar 2. Hasil Prediksi Regresi Linier

Gambar 2. menampilkan hasil prediksi harga minyak goreng kemasan dengan metode Regresi Linier untuk tahun 2025 dan 2026. Prediksi dilakukan untuk seluruh provinsi di Indonesia berdasarkan data historis tahun 2020 hingga 2024. Dari hasil tersebut, terlihat bahwa sebagian besar provinsi menunjukkan tren kenaikan harga dari tahun 2025 ke tahun 2026. Hal ini mengindikasikan bahwa secara linier, harga minyak goreng cenderung meningkat dari waktu ke waktu.

Jika dilihat secara rinci, pada tahun 2025, provinsi dengan prediksi harga tertinggi adalah Gorontalo, yaitu sebesar 32.598,6 rupiah per liter, disusul oleh Papua 25.867,6 dan Kalimantan Selatan 25.476,0. Sementara itu, provinsi dengan prediksi harga terendah adalah Kepulauan Riau, yaitu sebesar 19.701,3 rupiah per liter, diikuti oleh Kepulauan Bangka Belitung 17.790,6 dan Lampung 19.833,8.

Sedangkan untuk tahun 2026, provinsi dengan harga prediksi tertinggi masih diduduki oleh Gorontalo dengan nilai mencapai 35.284,2 rupiah, yang menunjukkan adanya tren kenaikan yang relatif lebih tinggi dibandingkan tahun sebelumnya. Sementara itu, prediksi harga terendah tetap terjadi di Kepulauan Riau, sebesar 20.387,6 rupiah per liter, menandakan bahwa harga minyak goreng di wilayah ini cenderung lebih stabil dan rendah dibandingkan daerah lain.

### 3.2 Hasil Exponential Smoothing

Seluruh data dari 34 provinsi diproses secara otomatis menggunakan Python dengan metode *Exponential Smoothing* untuk memprediksi harga minyak goreng kemasan tahun 2025 dan 2026, serta mengevaluasi hasil prediksi tahun 2024. Sebelum pemodelan dilakukan, langkah awal adalah menentukan nilai parameter smoothing ( $\alpha$ ) yang berpengaruh besar terhadap hasil peramalan.

Dalam penelitian ini, beberapa nilai alpha diuji, yaitu 0,2; 0,4; 0,6; dan 0,8. Pemilihan alpha terbaik dilakukan dengan membandingkan nilai *Mean Absolute Error* (MAE) dari masing-masing model. MAE digunakan karena mampu mengukur tingkat kesalahan prediksi secara langsung dalam satuan rupiah dan tidak terlalu sensitif terhadap nilai ekstrem. Alpha yang menghasilkan nilai MAE terkecil dianggap paling optimal dan digunakan dalam proses prediksi akhir untuk masing-masing provinsi.

```
=== Hasil Uji Alpha dan MAE ===
Alpha = 0.2 → MAE = 2881.77
Alpha = 0.4 → MAE = 1057.81
Alpha = 0.6 → MAE = 455.49
Alpha = 0.8 → MAE = 610.5
```

Gambar 3. Hasil Uji Nilai Alpha

Gambar 3 menunjukkan hasil pengujian nilai alpha terlihat bahwa nilai MAE tertinggi terjadi pada alpha 0,2 yaitu sebesar 2.881,77, yang menunjukkan bahwa model dengan alpha kecil cenderung menghasilkan kesalahan prediksi yang lebih besar. Sebaliknya, nilai MAE terendah diperoleh pada alpha 0,6 yaitu sebesar 455,49, yang berarti model dengan alpha tersebut memiliki kinerja paling baik dalam memprediksi harga dengan kesalahan rata-rata yang paling kecil. Nilai MAE kembali meningkat pada alpha 0,8 menjadi 610,5, menunjukkan bahwa alpha yang terlalu besar juga dapat mengurangi akurasi model.

Berdasarkan hasil tersebut, maka dipilihlah alpha 0,6 sebagai nilai alpha terbaik, karena mampu menghasilkan prediksi dengan tingkat kesalahan paling rendah dibandingkan kandidat lainnya. Nilai alpha ini selanjutnya digunakan dalam proses peramalan harga minyak goreng kemasan untuk tahun 2025 dan 2026 menggunakan metode *Exponential Smoothing*.

=== Hasil Prediksi Exponential Smoothing Tahun 2025 dan 2026 ===

Provinsi	2025 (ETS)	2026 (ETS)
Aceh	20497.12	20647.20
Sumatera Utara	20369.59	20359.15
Sumatera Barat	18237.74	17995.79
Riau	17398.82	17542.11
Jambi	17701.10	17485.76
Sumatera Selatan	20526.69	20331.51
Bengkulu	17848.91	17804.46
Lampung	17184.42	17233.27
Kep. Bangka Belitung	15782.32	15789.71
Kepulauan Riau	16611.27	16369.63
DKI Jakarta	19562.41	19653.25
Jawa Barat	18642.82	18654.72
Jawa Tengah	18147.78	18139.25
D. I. Yogyakarta	18104.54	18040.07
Jawa Timur	18673.95	18643.92
Banten	18398.79	18492.86
Bali	19207.07	19135.70
Nusa Tenggara Barat	19233.63	19241.21
Nusa Tenggara Timur	20295.10	20358.75
Kalimantan Barat	20756.40	20702.03
Kalimantan Tengah	20435.30	20461.28
Kalimantan Selatan	21380.73	21375.78
Kalimantan Timur	19105.27	19214.64
Kalimantan Utara	21134.71	20950.94
Sulawesi Utara	18478.21	18598.94
Sulawesi Tengah	19231.22	19352.55
Sulawesi Selatan	18581.15	18576.45
Sulawesi Tenggara	21048.85	21234.75
Gorontalo	26689.20	27030.13
Sulawesi Barat	21003.32	20836.71
Maluku	20338.12	20312.39
Maluku Utara	20362.02	20591.83
Papua Barat	22029.00	22268.48
Papua	21670.61	21507.78

Gambar 4. Hasil Prediksi Exponential Smoothing

Gambar 4. menampilkan hasil prediksi harga minyak goreng kemasan dengan metode *Exponential Smoothing* (ETS) untuk tahun 2025 dan 2026. Prediksi ini dilakukan untuk seluruh provinsi di Indonesia berdasarkan data historis harga dari tahun 2020 hingga 2024. Metode ETS digunakan untuk menghasilkan estimasi harga yang mempertimbangkan pola tren masa lalu dengan pelunakan (smoothing) terhadap fluktuasi data. Hasil prediksi menunjukkan bahwa sebagian besar provinsi akan mengalami kenaikan harga dari tahun 2025 hingga 2026, yang menunjukkan adanya kecenderungan harga akan meningkat secara bertahap.

Jika dilihat secara rinci, pada tahun 2025, provinsi dengan prediksi harga tertinggi adalah Gorontalo, yaitu sebesar 26.689,2 rupiah per liter, diikuti oleh Papua Barat 22.209,8 dan Papua 21.670,6. Sementara itu, provinsi dengan prediksi harga terendah adalah Kepulauan Bangka Belitung, sebesar 15.782,3 rupiah per liter, disusul oleh Kepulauan Riau 16.611,3 dan Lampung 17.184,4.

Untuk tahun 2026, provinsi dengan harga prediksi tertinggi masih ditempati oleh Gorontalo, yang mencapai 27.030,1 rupiah per liter. Angka ini menunjukkan adanya peningkatan dibandingkan tahun sebelumnya. Di sisi lain, prediksi harga terendah masih terdapat di Kepulauan Bangka Belitung 15.789,7, diikuti oleh Kepulauan Riau

16.369,6 dan Bengkulu 17.800,5. Hasil ini menunjukkan bahwa harga minyak goreng di beberapa wilayah cenderung lebih stabil dan lebih rendah dibandingkan dengan wilayah lainnya, sementara beberapa provinsi lainnya mengalami tren kenaikan yang lebih jelas dari tahun ke tahun

### 3.3 Evaluasi Model

Salah satu langkah penting dalam proses pemodelan prediksi adalah validasi akurasi model, karena melalui evaluasi ini dapat diketahui sejauh mana kemampuan model dalam menghasilkan prediksi yang mendekati data aktual. Evaluasi dilakukan dengan membandingkan hasil prediksi tahun 2024 dari masing-masing metode dengan data aktual pada tahun yang sama. Proses ini dilakukan menggunakan tiga metrik evaluasi yang umum digunakan dalam analisis time series, yaitu MAE, MSE, dan RMSE.

Tabel 3. Hasil Evaluasi Model

Metode	MAE	MSE	RMSE
Regresi Linier	1707,84	3218573,92	3218573,92
<i>Exponential Smoothing</i> (ETS)	455,49	344552,08	586,99

Tabel 3. Menampilkan hasil evaluasi model Regresi Linier dan *Exponential Smoothing* (ETS) menunjukkan bahwa ETS memiliki performa yang lebih unggul berdasarkan ketiga metrik evaluasi, yaitu MAE, MSE, dan RMSE. Nilai MAE ETS sebesar 455,49, jauh lebih rendah dibandingkan Regresi Linier sebesar 1707,84, menandakan bahwa prediksi ETS lebih mendekati nilai aktual. Hal serupa terlihat pada MSE, di mana ETS mencatat 344.552,08, sementara Regresi Linier jauh lebih tinggi dengan 3.218.573,92, mengindikasikan bahwa ETS lebih stabil dan tidak terlalu terpengaruh outlier. Pada metrik RMSE, ETS juga lebih baik dengan 586,99, dibandingkan Regresi Linier yang mencapai 1794,04. Berdasarkan hasil tersebut, dapat disimpulkan bahwa *Exponential Smoothing* (ETS) merupakan metode yang lebih akurat, efisien, dan andal dalam memprediksi harga minyak goreng kemasan, terutama ketika pola data menunjukkan fluktuasi yang tidak linier.

### 4. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian, dapat bahwa metode *Exponential Smoothing* (ETS) memiliki kinerja yang lebih baik dibandingkan Regresi Linier dalam memprediksi harga minyak goreng kemasan di Indonesia. Hal ini ditunjukkan oleh nilai MAE, MSE, dan RMSE yang lebih rendah pada ETS, sehingga menghasilkan prediksi yang lebih akurat dan stabil terhadap nilai aktual. Metode ETS terbukti lebih adaptif dalam menghadapi pola data yang fluktuatif dan tidak linier, menjadikannya lebih sesuai untuk diterapkan pada data deret waktu harga komoditas. Hasil penelitian ini berpotensi diaplikasikan dalam perencanaan stok dan strategi pengendalian harga oleh pemerintah maupun pelaku usaha. Untuk penelitian selanjutnya, disarankan menguji metode peramalan lain seperti ARIMA atau model berbasis machine learning untuk meningkatkan akurasi prediksi dan menangkap pola musiman yang lebih kompleks.

### Referensi

- [1] N. Saadati and S. Haryono, "Panic Buying dalam Perspektif Islam: Studi Kasus Kelangkaan Minyak Goreng di Indonesia," *Ekon. J. Econ. Bus.*, vol. 7, no. 2, p. 937, 2023, doi: 10.33087/ekonomis.v7i2.1168.
- [2] R. R. Kurniawan, "tata kelola perusahaan minyak goreng di Indonesia: studi literatur fenomena kelangkaan dan kenaikan harga minyak goreng di Indonesia," 2022, doi: 10.31219/osf.io/pk83z.
- [3] F. Fahrudin, A. Jufri, and M. N. Kamil, "Analisis kenaikan harga minyak goreng terhadap pola produksi untuk meningkatkan pendapatan UMKM," *J. Akuntansi, Manaj. Dan Ekon.*, vol. 1, no. 2, pp. 193–200, 2022, doi: <https://doi.org/10.56248/jamane.v1i2.28>.
- [4] B. J. R. Hartono, D. K. Wijaya, R. Tjahyono, and H. Suprijono, "Industri ritel stasiun pompa pengisian minyak goreng sawit : Studi aspek bisnis ekonomi-lingkungan Retail industry of palm oil filling stations : A study of economic- environmental business aspects," vol. 6, pp. 110–123, 2025, doi: 10.37373/jenius.v6i2.1565.
- [5] D. S. Pratiwi, F. Arkusi, and K. H. J. Wardani, "Analisis Faktor – Faktor Yang Menyebabkan Kelangkaan Minyak Goreng Indonesia Tahun 2022," *J. Econ.*, vol. 2, no. 12, pp. 3688–3696, 2023, doi: 10.55681/economina.v2i12.1061.
- [6] K. Syafuddin and H. Lusianawati, "Terbentuknya Opini Publik Terhadap Kenaikkan Harga Minyak Goreng Yang Berdampak Pada Umkm Di Twitter," *Semin. Nas. Pariwisata dan Kewirausahaan*, vol. 1, pp. 161–172, 2022, doi: 10.36441/snpk.vol1.2022.34.
- [7] N. Salwanisa, M. I. Fasa, and A. Kurniawan, "Pengaruh Harga CPO Dunia dan Kurs USD / IDR Terhadap

- Volume Ekspor CPO Indonesia Perspektif Ekonomi Islam,” vol. 10, no. 1, pp. 182–196, 2025, doi: <https://doi.org/10.30631/fzv4sr05>.
- [8] A. N. Andriana and C. Wulandari, “Dinamika Harga Minyak Goreng Serta Dampaknya Terhadap Pengukuran Standar Kualitas Produk,” *EKUITAS (Jurnal Ekon. dan Keuangan)*, vol. 7, no. 1, pp. 62–80, 2023, doi: [10.24034/j25485024.y2023.v7.i1.5186](https://doi.org/10.24034/j25485024.y2023.v7.i1.5186).
- [9] D. A. Fajari, M. F. Abyantara, and H. A. Lingga, “Peramalan Rata-Rata Harga Beras Pada Tingkat Perdagangan Besar Atau Grosir Indonesia Dengan Metode Sarima (Seasonal Arima),” *J. Agribisnis Terpadu*, vol. 14, no. 1, p. 88, 2021, doi: [10.33512/jat.v14i1.11460](https://doi.org/10.33512/jat.v14i1.11460).
- [10] U. Lathifah and R. Dinar Dana, “Implementasi Metode Linear Regression Untuk Prediksi Harga Properti Real Estate Menggunakan Rapidminer,” *JATI (Jurnal Mhs. Tek. Inform.)*, vol. 8, no. 1, pp. 1129–1137, 2024, doi: [10.36040/jati.v8i1.8919](https://doi.org/10.36040/jati.v8i1.8919).
- [11] T. Hidayat, A. Khairani, S. Adisa Putri, P. Studi Teknik Industri, F. Teknologi dan Bisnis Energi, and I. Artikel, “Implementasi Metode Peramalan Moving Average dan Single Exponential Smoothing dalam Memprediksi Kebutuhan Bearing pada PT XYZ Implementation of the Moving Average and Single Exponential Smoothing Forecasting Methods in Predicting Bearing Needs at PT XYZ,” *Integr. J. Ilm. Tek. Ind.*, vol. 10, no. 01, p. 45, 2025, doi: <https://doi.org/10.32502/integrasi.v10i1.431>.
- [12] T. Yuniarti, J. Astuti, I. Rusmar, I. Widiana, and F. C. D. Bani, “Komparasi Metode Regresi Linier, Exponential Smoothing dan ARIMA Pada Peramalan Volume Ekspor Minyak Kelapa Sawit di Indonesia,” *Invent. Ind. Vocat. E-Journal Agroindustry*, vol. 3, no. 1, p. 1, 2022, doi: [10.52759/inventory.v3i1.74](https://doi.org/10.52759/inventory.v3i1.74).
- [13] A. Aryati, I. Purnamasari, and Y. N. Nasution, “Peramalan dengan Menggunakan Metode Holt-Winters Exponential Smoothing (Studi Kasus: Jumlah Wisatawan Mancanegara yang Berkunjung Ke Indonesia),” *J. EKSPONENSIAL*, vol. 11, no. 1, pp. 99–105, 2020, doi: <https://doi.org/10.30872/eksponensial.v11i1.650>.
- [14] A. Maulana, M. Martanto, and I. Ali, “Prediksi Hasil Produksi Panen Bawang Merah Menggunakan Metode Regresi Linier Sederhana,” *JATI (Jurnal Mhs. Tek. Inform.)*, vol. 7, no. 4, pp. 2884–2888, 2023, doi: [10.36040/jati.v7i4.7281](https://doi.org/10.36040/jati.v7i4.7281).
- [15] N. Hidayat, M. R. Febrian, and S. Yusuf, “Analisis Peramalan Volume Penjualan CV Tirta Anugerah Abadi Menggunakan Metode Exponential Smoothing with Trend pada POM-QM,” *MASMAN Master Manaj.*, vol. 3, no. 2, pp. 138–147, 2025, doi: [10.59603/masman.v3i2.823](https://doi.org/10.59603/masman.v3i2.823).
- [16] I. Amansyah, J. Indra, E. Nurlaelasari, and A. R. Juwita, “Prediksi Penjualan Kendaraan Menggunakan Regresi Linear: Studi Kasus pada Industri Otomotif di Indonesia,” *Innov. J. Soc. Sci. Res.*, vol. 4, no. 4, pp. 1199–1216, 2024, doi: [10.31004/innovative.v4i4.12735](https://doi.org/10.31004/innovative.v4i4.12735).
- [17] I. Ardhanur, M. Martanto, A. R. Dikananda, and M. Mulyawan, “ANALISIS PREDIKSI PENJUALAN TISU MENGGUNAKAN REGRESI LINEAR,” *J. Inform. dan Tek. Elektro Terap.*, vol. 13, no. 2, 2025.