

PERBANDINGAN MODEL *PROPHET* DAN DEKOMPOSISI STL DALAM PERAMALAN FILM *BOX OFFICE*

Rikardo Jordan Rajagukguk^{1§}, I Wayan Sumarjaya², I Nyoman Widana³

¹Program Studi Matematika, FMIPA, Universitas Udayana [Email: rikardojordan67@gmail.com]

²Program Studi Matematika, FMIPA, Universitas Udayana [Email: sumarjaya@unud.ac.id]

³Program Studi Matematika, FMIPA, Universitas Udayana [Email: widana@unud.ac.id]

[§]Corresponding Author

ABSTRACT

Box office is the term that used as a movie's income as well as an indicator of a movie's success. Forecasting daily box office is important to do because it will be a guidance for producers and distributors in determining a movie's release date and also as a profit prediction. Daily box office has a large amount of historical data and strong seasonality. Prophet model and seasonal-trend decomposition using Loess (or simply STL decomposition) are some of the forecasting methods that are capable for forecasting daily data with large frequency and strong seasonalities. The goal in this research is to observe the comparison between prophet model and STL decomposition and also to demonstrate each method's computation to further elaborate on each method's forecasting performance. The result in this research shows that a modification of prophet model with the addition of holidays as a parameter has the lowest error using root mean square error (RMSE) evaluation with a score of 7.515.225 and using mean absolute percentage error (MAPE) evaluation with a score of 33.62%.

Keywords: *box office, film, forecasting, prophet model, stl decomposition*

1. PENDAHULUAN

Film merupakan kumpulan gambar dalam bentuk rekaman yang menyajikan sebuah cerita dan dapat ditonton di layar bioskop (Asrul et al., 2023). Salah satu faktor kesuksesan suatu film adalah pendapatan dari penjualan tiket atau disebut juga dengan istilah *box office* yang diukur dalam jumlah uang yang dihasilkan dari penjualan tiket atau jumlah tiket terjual untuk suatu film. *Box office* adalah salah satu faktor kesuksesan yang penting dalam industri perfilman Amerika Serikat (Emakunu, 2024).

Film-film Amerika Serikat meraup *box office* tahunan bernilai lebih dari US\$9 miliar sejak tahun 2002 di pasaran *box office* domestik Amerika Serikat, (Box Office Mojo, 2025). Walaupun perolehan *box office* domestik bernilai tinggi, pasaran *box office* internasional di luar Amerika Serikat berperan penting dalam keseluruhan *box office* global film-film Amerika Serikat (Crane, 2014). Lebih dari 70% keseluruhan *box office* global film-film Amerika Serikat berasal dari pasaran *box office*

internasional (Yuehan, 2024).

Beberapa negara cenderung mengimpor film-film Amerika Serikat dengan tujuan agar perbioskopian negara pengimpor mendapat keuntungan yang serupa dengan perbioskopian di Amerika Serikat (Forns Escudé, 2013). Hal ini menyebabkan film-film lokal di negara pengimpor harus berebut *box office* dengan film-film Amerika Serikat. Contohnya di Indonesia, film lokal *Ada Apa Dengan Cinta 2*, yang pada saat itu rilis bersamaan, harus berebut layar bioskop dengan film asal Amerika Serikat *Captain America: Civil War* (Yuniar, 2016). Prediksi *box office* film *Captain America: Civil War* dalam pasaran *box office* domestik di Amerika Serikat adalah sebesar lebih dari US\$190 juta pada tiga hari pertama penayangan (D'Alessandro, 2016). Hal tersebut membuat film *Captain America: Civil War* mendapatkan layar bioskop yang lebih banyak di Indonesia (Fajrian, 2016). Selama tayang di Indonesia, film *Captain America: Civil War* memperoleh *box office* sebanyak 4.586.260 tiket terjual atau setara kurang lebih US\$14 juta, lebih banyak

daripada film *Ada Apa Dengan Cinta 2* yang memperoleh *box office* sebanyak 3.665.509 tiket terjual atau setara kurang lebih US\$11 juta (Cinepoint, 2016; Film Indonesia, 2016).

Prediksi keadaan *box office* dalam pasaran *box office* domestik di Amerika Serikat dapat membantu performa *box office* film-film lokal. Contohnya di Indonesia, film lokal *Agak Laen* yang rilis berdekatan dengan film asal Amerika Serikat *Madame Web*. Prediksi *box office* film *Madame Web* dalam pasaran *box office* domestik di Amerika Serikat hanya US\$20–25 juta dalam enam hari pertama penayangan (D'Alessandro, 2024). Selama tayang di Indonesia, film *Madame Web* memperoleh *box office* sebanyak 379.715 tiket terjual atau setara kurang lebih US\$1 juta (Cinepoint, 2024). Film lokal *Agak Laen* memperoleh *box office* sebesar 9.125.188 tiket terjual atau setara kurang lebih US\$24 Juta (Wandira, 2025). Peramalan *box office* terutama dalam pasaran *box office* domestik di Amerika Serikat dapat membantu performa *box office* film-film lokal, apalagi di saat keadaan *box office* di Amerika Serikat sedang menunjukkan tren yang kurang baik.

Box office harian merupakan data yang memiliki musiman yang kuat dan berfrekuensi tinggi. Peramalan *box office* sudah pernah dilakukan sebelumnya dengan metode yang mampu menangkap musiman yang kuat dan berfrekuensi tinggi seperti *total and split exponential smoothing* (Mun & Chong, 2018). Selain *exponential smoothing* metode peramalan yang cocok untuk data harian berfrekuensi tinggi dan musiman yang kuat adalah model *prophet* dan metode *seasonal and trend decomposition using Loess* atau disingkat dekomposisi STL. (Cleveland et al., 1990; Liço et al., 2021; Ouyang et al., 2021; Taylor & Letham, 2018). Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kinerja model *prophet* dan dekomposisi STL serta perbandingan hasil dari kedua metode dalam peramalan film *box office*.

1. METODE PENELITIAN

Penelitian ini terinspirasi dari penelitian Mun & Chong (2018). Metode yang digunakan adalah *total and split exponential smoothing*. Data yang digunakan adalah *box office* harian dalam pasaran *box office* domestik di Amerika Serikat dari tahun 2002–2016. Data historis dapat diperluas menjadi dari tahun 2002–2024 serta digunakan metode peramalan lainnya seperti model *prophet* dan dekomposisi STL.

Langkah-langkah dalam penelitian ini adalah:

1. Perolehan data

Data diperoleh dari situs web pendataan *box office* dalam pasaran *box office* domestik di Amerika Serikat bernama *Box Office Mojo*. Data yang diperoleh berupa data harian yang berada dalam kolom *Top 10 Gross*. Data yang diperoleh berkisar dari tahun 2002–2024 dan dapat dilihat di laman <https://www.boxofficemojo.com/daily/>.

2. Analisis pengenalan data

Analisis data menggunakan *software R* dengan membuat gambar *plot* deret waktu. Dari gambar *plot* dapat dianalisis musiman yang terdapat dalam data untuk memudahkan pemilihan pembagian data latih model dan data uji model. Tren dalam data *box office* dapat dianalisis dari gambar *plot* deret waktu.

3. Pembagian data latih dan data uji

Data akan dibagi menjadi dua bagian, data latih model dan data uji model. Data latih yang dipilih adalah data tahun 2002–2023. Data dipilih demikian agar masa pandemi Covid-19 masuk dalam data latih model sehingga dapat diamati pengaruhnya terhadap hasil peramalan. Data uji yang dipilih adalah data tahun 2024.

4. Peramalan dengan model *prophet* dan dekomposisi STL

Peramalan dibuat untuk sebanyak 14 hari dari tanggal 1–14 Januari 2024. Pemilihan jumlah hari untuk peramalan terinspirasi dari penelitian Mun & Chong (2018).

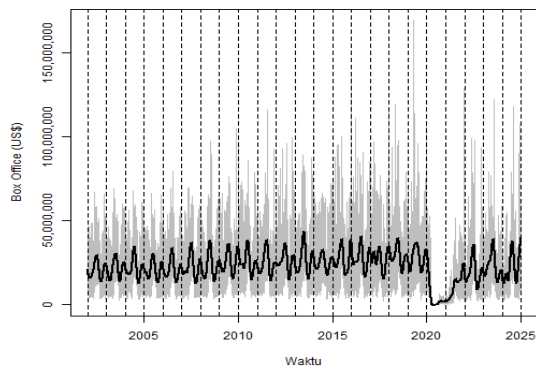
5. Evaluasi hasil peramalan

Hasil peramalan dievaluasi dengan *root mean square error* (RMSE) dan *mean absolute percentage error* (MAPE). Nilai *error* terkecil menurut kedua model *error* ini menentukan metode peramalan dengan *error* terendah.

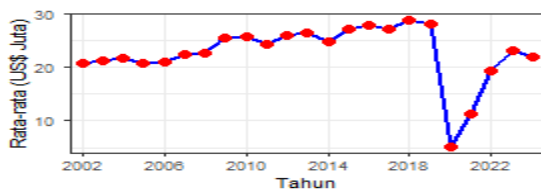
2. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Pengenalan Data

Data *box office* dalam pasaran *box office* domestik di Amerika Serikat diperoleh dari tanggal 1 Januari 2002 sampai dengan 31 Desember 2024. Gambar 1 menunjukkan data dalam bentuk grafik deret waktu. Gambar 2 menunjukkan rata-rata tahunan data *box office*.



Gambar 1. Grafik Data Box Office Harian.
Sumber: data diolah (2025)



Gambar 2. Rata-rata Tahunan Data Box Office.
Sumber: data diolah (2025)

Gambar 1 menunjukkan data *box office* berpola tahunan yang mengalami peningkatan di tiap pertengahan dan akhir tahun. Selain itu, data *box office* mengalami kemerosotan saat memasuki tahun 2020. Gambar 2 menunjukkan bahwa terdapat tren naik dari tahun 2002–2019 dalam data *box office*. Data latih yang dipilih adalah dari tanggal 1 Januari 2002–31 Desember 2023. Data latih dipilih demikian agar dapat dilihat pengaruh pandemi Covid-19 terhadap hasil peramalan. Data uji yang dipilih adalah dari tanggal 1–14 Januari 2024.

3.2 Peramalan dengan Model *Prophet*

Bentuk umum model *prophet* adalah

$$y_t = g(t) + s(t) + h(t) + \epsilon_t.$$

Variabel y_t adalah nilai deret waktu, $g(t)$ adalah nilai tren, $s(t)$ adalah nilai musiman, $h(t)$ adalah nilai pengaruh hari libur, dan ϵ_t adalah *error* yang tidak diakomodasi model. Dalam penelitian ini, peramalan dengan model *prophet* dibuat sebanyak 3 model. Tiap model dibuat menggunakan *software* R.

3.2.1 Model *Prophet* secara *Default*

Model *prophet* secara *default* dengan *software* R hanya menghitung nilai tren dan musiman. Nilai musiman dihitung secara terpisah antara pola tahunan dan mingguan. Bentuk model *prophet* secara *default* dalam *software* R adalah

$$y_t = g(t) + s(t)_{\text{yearly}} + s(t)_{\text{weekly}}.$$

- a. Bentuk nilai tren $g(t)$ adalah

$$g(t) = (k + \mathbf{a}(t)^T \boldsymbol{\delta})t + (m + \mathbf{a}(t)^T \boldsymbol{\gamma}).$$

Variabel $\mathbf{a}(t)^T$ adalah matriks berordo $1 \times j$ yang berbentuk $\mathbf{a}(t)^T = [a_1(t), \dots, a_j(t)]$ dengan nilai elemen matriks

$$a_j(t) = \begin{cases} 1, & \text{jika } t \geq s_j, \\ 0, & \text{jika } t < s_j. \end{cases}$$

Variabel s_j adalah titik ubah dengan nilai ketetapan $j = 1, \dots, 25$ sesuai arahan dari jurnal Taylor & Letham (2018).

Variabel $\boldsymbol{\delta}$ adalah matriks berordo $j \times 1$ yang berbentuk $\boldsymbol{\delta} = [\delta_1, \dots, \delta_j]^T$.

Variabel $\boldsymbol{\gamma}$ adalah matriks berordo $j \times 1$ yang berbentuk $\boldsymbol{\gamma} = [-s_1 \delta_1, \dots, -s_j \delta_j]^T$.

- b. Bentuk nilai musiman $s(t)$ dibuat berdasarkan deret Fourier sembarang berbentuk

$$\sum_{n=1}^N \left(a_n \sin \left(\frac{2\pi n t}{P} \right) + b_n \cos \left(\frac{2\pi n t}{P} \right) \right).$$

Deret Fourier ini dapat dipecah menjadi

$$X(t) = \left[\sin \left(\frac{2\pi(1)t}{P} \right), \dots, \cos \left(\frac{2\pi N t}{P} \right) \right],$$

$$\boldsymbol{\beta} = [a_1, b_1, \dots, a_N, b_N]^T = [\beta_1, \dots, \beta_{2N}]^T.$$

Jadi, bentuk nilai $s(t)$ adalah

$$s(t) = X(t)\boldsymbol{\beta}.$$

Variabel P adalah nilai periode musiman yang ada dalam deret waktu dan variabel N adalah nilai yang mengatur frekuensi harmonik sinus dan kosinus. Untuk pola tahunan ditetapkan nilai $N = 10$ dan $P = 365,25$, sedangkan untuk pola mingguan ditetapkan nilai $N = 3$ dan $P = 7$ sesuai arahan dari jurnal Taylor & Letham (2018).

Jadi, bentuk nilai $s(t)_{\text{yearly}}$ adalah

$$X(t)_{\text{yearly}} = \left[\sin \left(\frac{2\pi(1)t}{365,25} \right), \dots, \cos \left(\frac{2\pi(10)t}{365,25} \right) \right],$$

$$\boldsymbol{\beta}_{\text{yearly}} = [\beta_1, \dots, \beta_{20}]^T,$$

$$s(t)_{\text{yearly}} = X(t)_{\text{yearly}} \boldsymbol{\beta}_{\text{yearly}}.$$

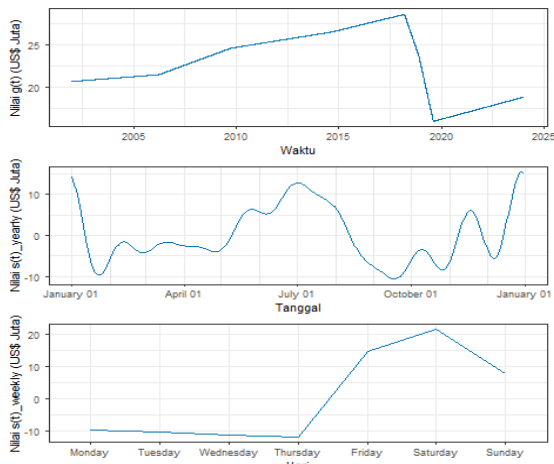
Bentuk nilai $s(t)_{\text{weekly}}$ adalah

$$X(t)_{\text{weekly}} = \left[\sin \left(\frac{2\pi(1)t}{7} \right), \dots, \cos \left(\frac{2\pi(3)t}{7} \right) \right],$$

$$\boldsymbol{\beta}_{\text{weekly}} = [\beta_{21}, \dots, \beta_{26}]^T,$$

$$s(t)_{\text{weekly}} = X(t)_{\text{weekly}} \boldsymbol{\beta}_{\text{weekly}}.$$

Nilai tren $g(t)$, pola tahunan $s(t)_{\text{yearly}}$, dan pola mingguan $s(t)_{\text{weekly}}$ yang terdapat dalam data pasaran *box office* domestik di Amerika Serikat dari tahun 2002–2023 dapat dilihat dalam bentuk grafik pada Gambar 3.



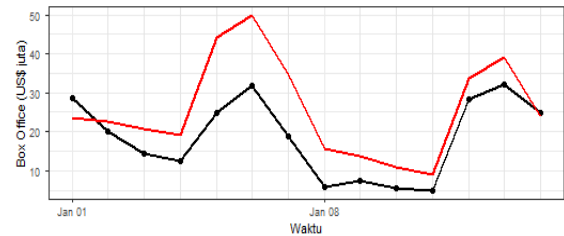
Gambar 3. Nilai $g(t)$, $s(t)_{\text{yearly}}$, $s(t)_{\text{weekly}}$ dalam Model Prophet secara Default.
Sumber: data diolah (2025)

Panel pertama di Gambar 3 menunjukkan tren nilai *box office*. Tren *box office* dalam pasaran *box office* domestik di Amerika Serikat mengalami peningkatan dari tahun 2002–2019 lalu mengalami kemerosotan saat memasuki tahun 2020. Kemerosotan tersebut disebabkan oleh Covid-19 yang menyebabkan penutupan bioskop secara massal.

Panel kedua menunjukkan pola tahunan nilai *box office*. Nilai *box office* menunjukkan pola tahunan berupa peningkatan di tiap pertengahan dan akhir tahun. Hal ini disebabkan oleh studio populer yang memiliki daya tarik berskala besar merilis film-film pada musim panas seperti bulan Mei–Agustus dan pada musim liburan seperti bulan November–Desember di Amerika Serikat.

Panel ketiga menunjukkan pola mingguan nilai *box office*. Nilai *box office* menunjukkan pola mingguan berupa peningkatan di tiap akhir pekan. Hal ini disebabkan oleh film-film baru yang pada umumnya dirilis di hari Jumat agar dapat diperoleh gambaran awal performa *box office* sehingga dapat diprediksi total perolehan *box office* sampai habis waktu tayang di bioskop.

Hasil peramalan model *prophet* secara *default* untuk tanggal 1–14 Januari 2024 dapat dilihat pada Gambar 4. Nilai aktual ditunjukkan dengan garis hitam dan hasil peramalan ditunjukkan dengan garis merah.



Gambar 4. Perbandingan Nilai Aktual dengan Hasil Peramalan Model Prophet secara Default.
Sumber: data diolah (2025)

3.2.2 Model *Prophet* dengan Pengaruh Covid-19

Data *box office* menunjukkan kemerosotan saat memasuki tahun 2020 sesuai yang ditunjukkan di Gambar 1 dan Gambar 2. Hal ini disebabkan oleh penutupan bioskop secara massal selama durasi tertentu akibat pandemi Covid-19. Durasi tersebut dapat ditambahkan sebagai nilai pengaruh hari libur $h(t)$. Dengan tambahan pengaruh hari libur, bentuk model *prophet* menjadi

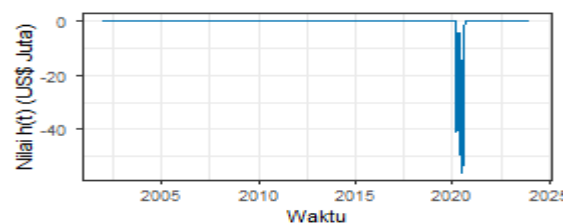
$$y_t = g(t) + s(t)_{\text{yearly}} + s(t)_{\text{weekly}} + h(t).$$

a. Bentuk nilai hari libur $h(t)$ adalah

$$\begin{aligned} h(t) &= Z(t)\kappa, \\ Z(t) &= [1(t \in D_1), \dots, 1(t \in D_i)], \\ \kappa &= [\kappa_1, \dots, \kappa_i]^T. \end{aligned}$$

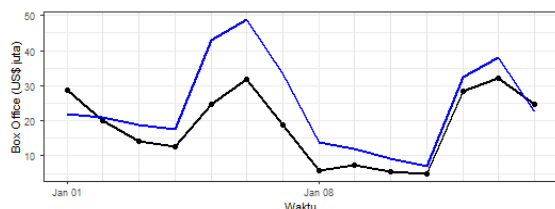
Variabel $Z(t)$ adalah indikator terjadinya hari libur dan κ adalah nilai yang mengatur besarnya pengaruh hari libur.

Durasi D_i yang ditetapkan dalam penelitian ini adalah sebanyak 158 hari dari tanggal 16 Maret–20 Agustus 2020 karena masa tersebut adalah durasi terlama dengan tidak adanya film di Amerika Serikat yang menghasilkan US\$1 juta. Hal ini dapat dilihat di situs *Box Office Mojo* tahun 2020 yang berada dalam kolom *Gross* (<https://www.boxofficemojo.com/daily/2020/>). Jadi, ditetapkan $D_1 = \text{'16 Maret 2020'}$, ..., $D_{158} = \text{'20 Agustus 2020'}$. Pengaruh Covid-19 terhadap *box office* dalam pasaran *box office* domestik di Amerika Serikat dapat dilihat pada Gambar 5.



Gambar 5. Grafik Nilai Pengaruh Covid-19 $h(t)$ dalam Model Prophet dengan Pengaruh Covid-19.
Sumber: data diolah (2025)

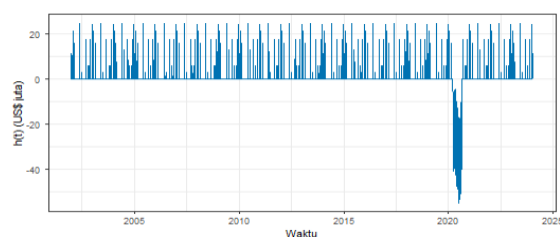
Pandemi Covid-19 menyebabkan kerugian *box office* sampai lebih dari US\$40 juta per hari dalam pasaran *box office* domestik di Amerika Serikat berdasarkan grafik di Gambar 5. Hasil peramalan model *prophet* dengan pengaruh Covid-19 untuk tanggal 1–14 Januari 2024 dapat dilihat pada Gambar 6. Nilai aktual ditunjukkan dengan garis hitam dan hasil peramalan ditunjukkan dengan garis biru.



Gambar 6. Perbandingan Nilai Aktual dengan Hasil Peramalan Model Prophet dengan Pengaruh Covid-19. Sumber: data diolah (2025)

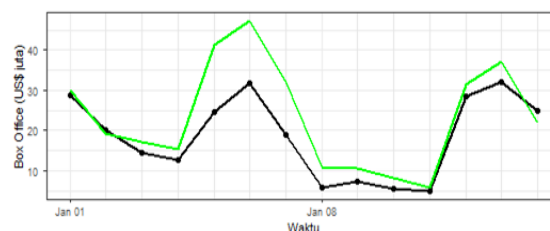
3.2.3 Model Prophet dengan Pengaruh Covid-19 dan Hari Libur Nasional

Selain Covid-19, hari libur nasional di Amerika Serikat memberikan pengaruh yang signifikan terhadap data *box office*. Pengaruh yang diberikan cenderung meningkatkan nilai *box office* karena tren penonton bioskop cenderung lebih tinggi di hari libur. Hari libur nasional di Amerika Serikat yang ditetapkan tersedia secara bawaan dalam *package* 'prophet' di *software* R. Beserta dengan durasi penutupan bioskop selama Covid-19 yang telah ditetapkan sebelumnya, hari libur nasional yang ditetapkan berdasarkan *package* 'prophet' dalam *software* R adalah *Christmas Day*, *Christmas Day (Observed)*, *Columbus Day*, *Independence Day*, *Independence Day (Observed)*, *Labor Day*, *Martin Luther King Jr. Day*, *Memorial Day*, *New Year's Day*, *New Year's Day (Observed)*, *Thanksgiving*, *Veterans Day*, *Veterans Day (Observed)*, *Washington's Birthday*. Pengaruh Covid-19 dan hari libur nasional di Amerika Serikat dapat dilihat pada Gambar 7.



Gambar 7. Nilai Pengaruh Covid-19 dan Hari Libur Nasional di Amerika Serikat $h(t)$ dalam Model Prophet dengan Pengaruh Covid-19 dan Hari Libur Nasional. Sumber: data diolah (2025)

Hari libur nasional di Amerika Serikat memberikan masing-masing pengaruh berupa peningkatan nilai *box office* yang berbeda-beda berdasarkan grafik di Gambar 7. Hasil peramalan model *prophet* dengan pengaruh Covid-19 dan hari libur nasional untuk tanggal 1–14 Januari 2024 dapat dilihat pada Gambar 8. Nilai aktual ditunjukkan dengan garis hitam dan hasil peramalan ditunjukkan dengan garis hijau.



Gambar 8. Perbandingan Nilai Aktual dengan Hasil Peramalan Model Prophet dengan Pengaruh Covid-19 dan Hari Libur Nasional. Sumber: data diolah (2025)

3.3 Peramalan dengan Dekomposisi STL

Seasonal and Trend decomposition using Loess (dekomposisi STL) mendekomposisi data deret waktu menjadi komponen tren, musiman, dan sisaan. Bentuk dekomposisi STL adalah

$$y_t = T_t + S_t + R_t.$$

Dalam peramalan dengan dekomposisi STL, komponen musiman S_t dan komponen tanpa musiman A_t dibuat peramalan secara terpisah. Komponen tanpa musiman A_t berbentuk

$$A_t = T_t + R_t.$$

Hasil peramalan kedua komponen kemudian digabung menjadi satu. Komponen S_t dibuat peramalan dengan metode *seasonal naïve*. Dengan kata lain, hasil peramalan komponen S_t untuk waktu tertentu sama nilainya dengan nilai aktual pada waktu tertentu tersebut dalam satu periode sebelumnya. Komponen A_t dibuat peramalan dengan metode *simple exponential smoothing* (SES). Bentuk model SES adalah

$$\hat{A}_{t|t-1} = \ell_t,$$

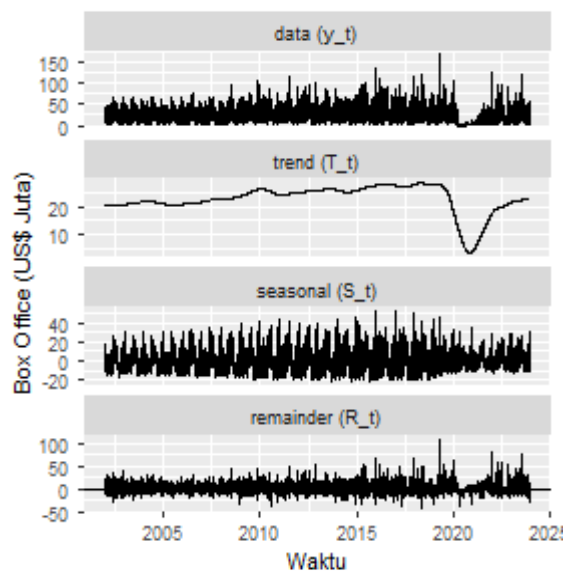
$$\ell_t = \alpha A_t + (1 - \alpha)\ell_{t-1}.$$

Variabel A_t adalah nilai aktual, $\hat{A}_t$ adalah hasil peramalan, ℓ_t adalah nilai data yang dihaluskan (*smoothed value*), dan α adalah parameter penghalus (*smoothing parameter*) dengan nilai $0 \leq \alpha \leq 1$.

Selain itu, terdapat 6 parameter dalam dekomposisi STL menurut Cleveland et al. (1990). Parameter-parameter ini memiliki pilihan otomatis, kecuali parameter $n_{(s)}$ yang harus ditentukan nilainya berbentuk bilangan ganjil yang lebih besar atau sama dengan 7.

3.3.1 Peramalan Dekomposisi STL dengan Parameter Default

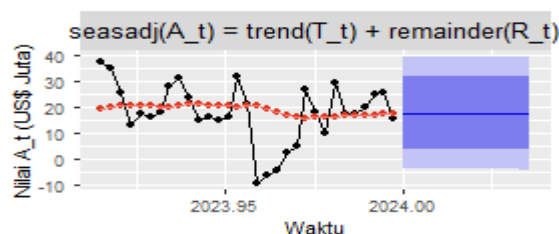
Untuk penelitian ini ditetapkan nilai parameter $n_{(s)}$ terkecil sesuai aturan Cleveland et al. sebagai parameter *default*, yaitu $n_{(s)} = 7$. Grafik dekomposisi STL dengan parameter *default* dapat dilihat pada Gambar 9.



Gambar 9. Grafik Dekomposisi STL Data Box Office dengan Parameter Default.

Sumber: data diolah (2025)

Pada Gambar 9 dapat diperoleh nilai A_t dengan penjumlahan nilai T_t pada panel kedua berlabel 'trend' dan nilai R_t pada panel keempat berlabel 'remainder'. Grafik peramalan A_t dalam dekomposisi STL dengan parameter *default* dapat dilihat pada Gambar 10.

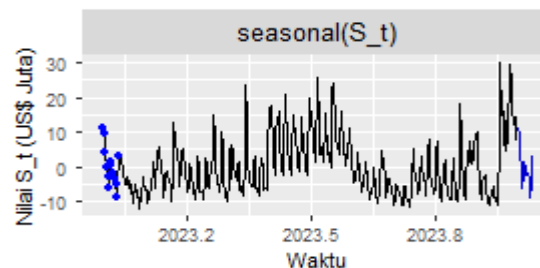


Gambar 10. Grafik Peramalan A_t dalam Dekomposisi STL dengan Parameter Default

Sumber: data diolah (2025)

Nilai aktual A_t ditunjukkan dengan garis hitam, nilai ℓ_t ditunjukkan dengan garis oranye, dan nilai peramalan $\hat{A}_{t+h|t}$ untuk tanggal 1–14 Januari 2024 ditunjukkan dengan garis biru pada Gambar 10.

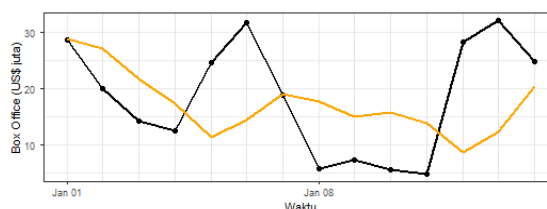
Hasil peramalan komponen S_t dengan metode *seasonal naïve* dapat dilihat pada gambar 11.



Gambar 11. Grafik Peramalan S_t dalam Dekomposisi STL dengan Parameter Default.

Sumber: data diolah (2025)

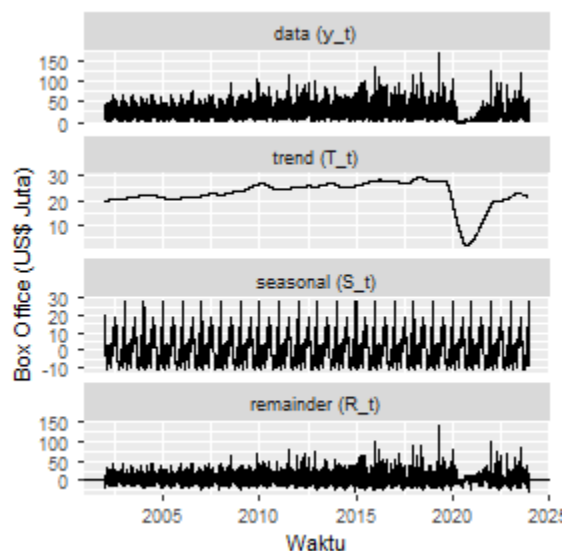
Hasil peramalan S_t untuk tanggal 1–14 Januari 2024 ditunjukkan dengan garis biru pada Gambar 11. Hasil peramalan sama dengan nilai aktual pada satu periode tahunan sebelumnya pada tanggal 1–14 Januari 2023 yang ditunjukkan dengan titik-titik biru. Hasil peramalan dekomposisi STL dengan parameter *default* untuk tanggal 1–14 Januari 2024 dapat dilihat pada Gambar 12. Nilai aktual ditunjukkan dengan garis hitam dan hasil peramalan ditunjukkan dengan garis oranye.



Gambar 12. Perbandingan Nilai Aktual dengan Hasil Peramalan Dekomposisi STL dengan Parameter Default. Sumber: data diolah (2025)

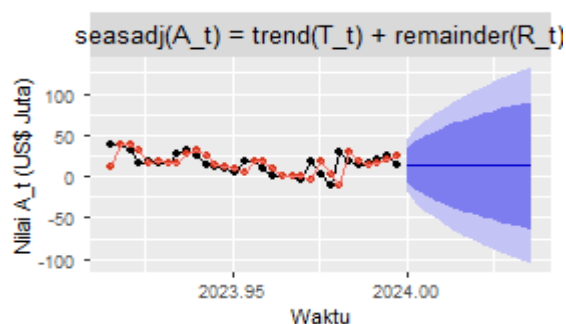
3.3.2 Peramalan Dekomposisi STL dengan Modifikasi Parameter

Parameter $n_{(s)}$ dalam metode dekomposisi STL dapat dimodifikasi berdasarkan diagnostik dan perilaku data deret waktu menurut Cleveland et al. (1990). Untuk penelitian ini, nilai modifikasi parameter $n_{(s)}$ yang digunakan adalah $n_{(s)} = 365$. Nilai modifikasi parameter yang ditetapkan adalah berdasarkan perilaku deret waktu data *box office* dalam penelitian ini, yaitu deret waktu harian dengan frekuensi periodik sebanyak 365 hari. Grafik dekomposisi STL dengan modifikasi parameter dapat dilihat pada Gambar 13.



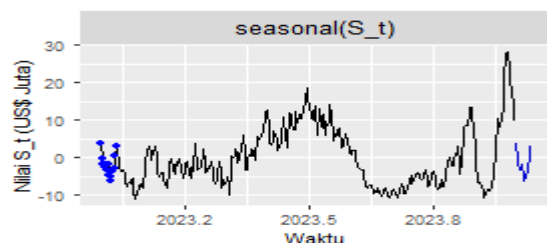
Gambar 13. Grafik Dekomposisi STL Data *Box Office* dengan Modifikasi Parameter.
Sumber: data diolah (2025)

Grafik peramalan A_t dalam dekomposisi STL dengan modifikasi parameter dapat dilihat pada Gambar 14.



Gambar 14. Grafik Peramalan A_t dalam Dekomposisi STL dengan Modifikasi Parameter.
Sumber: data diolah (2025)

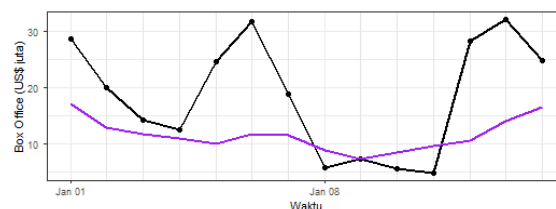
Grafik peramalan S_t dalam dekomposisi STL dengan modifikasi parameter dapat dilihat pada Gambar 15.



Gambar 15. Grafik Peramalan S_t dalam Dekomposisi STL dengan Modifikasi Parameter
Sumber: data diolah (2025)

Hasil peramalan dekomposisi STL dengan modifikasi parameter untuk tanggal 1–14 Januari 2024 dapat dilihat pada Gambar 16. Nilai aktual ditunjukkan dengan garis hitam dan

hasil peramalan ditunjukkan dengan garis ungu.



Gambar 16. Perbandingan Nilai Aktual dengan Hasil Peramalan Dekomposisi STL dengan Modifikasi Parameter. Sumber: data diolah (2025)

3.4 Perbandingan Hasil Peramalan

Perbandingan hasil peramalan antara metode-metode yang telah dilakukan dapat dilihat berdasarkan nilai evaluasi *root mean square error* (RMSE) dan *mean absolute percentage error* (MAPE) pada Tabel 1.

Tabel 1. Perbandingan Nilai RMSE dan MAPE

Metode Peramalan	RMSE	MAPE
<i>Prophet</i> secara <i>Default</i>	9.762.593	59,11%
<i>Prophet</i> dengan Pengaruh Covid-19	8.837.422	47,41%
<i>Prophet</i> dengan Pengaruh Covid-19 dan Hari Libur Nasional	7.515.225	33,62%
Dekomposisi STL $n_{(s)} = 7$	11.343.487	76,76%
Dekomposisi STL $n_{(s)} = 365$	10.758.047	44,85%

Sumber: data diolah (2025)

3. KESIMPULAN DAN SARAN

Evaluasi hasil peramalan dengan model RMSE dan MAPE menunjukkan bahwa model *prophet* dengan pengaruh Covid-19 dan hari libur nasional adalah metode peramalan yang memiliki nilai *error* terkecil di antara metode peramalan lainnya. Model *prophet* dengan pengaruh Covid-19 dan hari libur nasional memiliki nilai RMSE 7.515.225 dan nilai MAPE 33.62%. Berdasarkan nilai RMSE, model *prophet* dengan pengaruh Covid-19 dan hari libur nasional menghasilkan peramalan *box office* yang memiliki perbedaan rata-rata sekitar US\$7 juta dibandingkan dengan data *box office* aktual. Berdasarkan nilai MAPE, model *prophet* dengan pengaruh Covid-19 dan hari libur nasional menghasilkan peramalan *box office* yang cukup baik dengan *error* secara persentase sekitar 33%.

Model *prophet* dalam penelitian ini dapat dikembangkan lebih lanjut dengan menetapkan komponen hari libur untuk tiap kejadian di dunia nyata yang menyebabkan fluktuasi pada data

box office harian seperti pada saat beberapa film *box office* berperforma sangat tinggi atau berperforma sangat rendah. Untuk dekomposisi STL dalam penelitian ini dapat dikembangkan lebih lanjut dengan membagi dekomposisi pola musiman data menjadi beberapa periode musiman yang dapat membantu menangkap performa *box office* seperti pergantian musim, harian, mingguan, dan bulanan.

DAFTAR PUSTAKA

- Asrul, Witanti, W., & Umbara, F. R. (2023). Peramalan Genre Film Terpopuler Berdasarkan Dataset Mymovie Menggunakan Metode Autoregressive Integrated Moving Average (ARIMA). *INFOTECH Journal*, 9(2), 610–617. <https://doi.org/10.31949/infotech.v9i2.7358>
- Box Office Mojo. (2025). *Domestic Yearly Box Office*. <https://www.boxofficemojo.com/year/>
- Cinepoint. (2016). *Captain America: Civil War*. <https://cinepoint.com/#/pages/directory/detail/542>
- Cinepoint. (2024). *Madame Web*. <https://cinepoint.com/#/pages/directory/detail/2115>
- Cleveland, R. B., Cleveland, W. S., McRae, J. E., & Terpenning, I. (1990). STL: A Seasonal-Trend Decomposition Procedure Based on Loess. *Journal of Official Statistics*, 6(1), 3–73. <http://bit.ly/stl1990>
- Crane, D. (2014). Cultural globalization and the dominance of the American film industry: cultural policies, national film industries, and transnational film. *International Journal of Cultural Policy*, 20(4), 365–382. <https://doi.org/10.1080/10286632.2013.832233>
- D'Alessandro, A. (2016). 'Captain America: Civil War' Set To Smash \$190M+ At Domestic B.O.; Young Guys Snapping Up Tickets. <https://deadline.com/2016/04/captain-america-civil-war-box-office-opening-records-1201744563/>
- D'Alessandro, A. (2024). 'Bob Marley: One Love' Has More Hearts Over Valentine's- Presidents Day Stretch Than 'Madame Web', \$30M+ To \$20M+ – Box Office Preview. <https://deadline.com/2024/02/box-office-bob-marley-one-love-madame-web-preview-1235823356/>
- Emakunu, E. (2024). The Importance of Box Office in Theatre Production. *Creative Saplings*, 3(9), 76–87. <https://doi.org/10.56062/gtrs.2024.3.9.717>
- Fajrian. (2016). "AADC 2" VS "Captain America: Civil War." <https://www.cnnindonesia.com/hiburan/20160428153221-223-127300/aadc-2-vs-captain-america-civil-war>
- Film Indonesia. (2016). *Daftar film peringkat teratas dalam perolehan jumlah penonton pada tahun 2016 berdasarkan tahun edar film*. <https://filmindonesia.or.id/film/penonton?tahun=2016>
- Forns Escudé, M. (2013). Hollywood Films in the Non-Western World: What Are the Criteria Followed by the Chinese Government When Choosing Hollywood Film Imports? *Institut Barcelona d'Estudis Internacionals*. <http://ssrn.com/abstract=2509892https://ssrn.com/abstract=2509892>
- Liço, L., Enesi, I., & Jaiswal, H. (2021). Predicting Customer Behavior Using Prophet Algorithm In A Real Time Series Dataset. *European Scientific Journal ESJ*, 17(25). <https://doi.org/10.19044/esj.2021.v17n25p10>
- Mun, M. K., & Chong, C. W. (2018). Forecasting movie demand using total and split exponential smoothing. *Jurnal Ekonomi Malaysia*, 52(2), 81–94. <https://doi.org/10.17576/JEM-2018-5202-7>
- Ouyang, Z., Ravier, P., & Jabloun, M. (2021). STL Decomposition of Time Series Can Benefit Forecasting Done by Statistical Methods but Not by Machine Learning Ones. *Engineering Proceedings*, 5(1), 42–51. <https://doi.org/10.3390/engproc2021005042>
- Taylor, S. J., & Letham, B. (2018). Forecasting at Scale. *American Statistician*, 72(1), 37–

45.

<https://doi.org/10.1080/00031305.2017.1380080>

Wandira, L. (2025). *Industri Film Indonesia Diproyeksi Menjanjikan di 2025, Lebih 150 Judul Bakal Tayang*. <https://industri.kontan.co.id/news/industri-film-indonesia-diproyeksi-menjanjikan-di-2025-lebih-150-judul-bakal-tayang-1>

Yuehan, W. (2024). Research on the Causes of the International Market Influence of Hollywood Films. *Media and Communication Research*, 5(2). <https://doi.org/10.23977/mediacr.2024.050230>

Yuniar, N. (2016). "AADC 2" berebut layar dengan "Captain America: Civil War." <https://www.antaranews.com/berita/557228/aadc-2-berebut-layar-dengan-captain-america-civil-war>