

OPTIMALISASI PREDIKSI KLAIM KENDARAAN BERMOTOR MENGGUNAKAN TIME SERIES ANALYSIS DENGAN PENDEKATAN VARIASI KALENDER DALAM PERUSAHAAN ASURANSI UMUM

Gede Rama Darma Wijaya[✉], R. Mohamad Atok

Institut Teknologi Sepuluh Nopember, Surabaya, Indonesia

Email: 6032232011@student.its.ac.id

DOI: <https://doi.org/10.46880/jmika.Vol10No1.pp1-6>

ABSTRACT

General insurance companies face significant challenges in predicting motor vehicle insurance claims due to seasonal fluctuations and calendar variations. This study aims to optimize the accuracy of claim predictions using the Autoregressive Integrated Moving Average (ARIMA) method combined with a calendar variation approach. Data analyzed includes nominal claim values from January 2015 to December 2023. Regression analysis results show that calendar variations, specifically periods "before" and "during" the Eid al-Fitr holiday, significantly impact claim reductions. The best-fit time series model obtained is ARIMA (1,0,1) (0,1,1)⁴. This model satisfies white noise and normality assumptions for residuals, providing a robust framework for data-driven decision-making, reserve allocation, and operational readiness.

Keyword: ARIMA, Calendar Variation, Claim Prediction, Motor Vehicle Insurance, Time Series Analysis.

ABSTRAK

Perusahaan asuransi umum menghadapi tantangan memprediksi klaim kendaraan bermotor akibat fluktuasi musiman dan variasi kalender. Penelitian ini mengoptimalkan akurasi prediksi klaim menggunakan metode ARIMA dengan pendekatan variasi kalender pada data nominal periode 2015–2023. Analisis regresi menunjukkan variasi kalender, khususnya periode sebelum dan saat Idul Fitri, berpengaruh signifikan terhadap penurunan klaim. Model terbaik adalah ARIMA (1,0,1)(0,1,1)⁴ yang memenuhi asumsi white noise dan normalitas. Model ini memberikan kerangka kerja kuat untuk pengambilan keputusan berbasis data, alokasi cadangan, dan kesiapan operasional.

Kata Kunci: ARIMA, Asuransi Kendaraan Bermotor, Prediksi Klaim, Time Series Analysis, Variasi Kalender.

PENDAHULUAN

Industri perasuransian merupakan salah satu pilar utama dalam stabilitas ekonomi nasional, berfungsi sebagai lembaga pengalihan risiko yang memberikan perlindungan finansial terhadap peristiwa yang tidak pasti. Berdasarkan Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 40 Tahun (2014), asuransi adalah perjanjian antara dua pihak yang menjadi dasar bagi penerimaan premi oleh perusahaan asuransi sebagai imbalan untuk memberikan ganti rugi atas kerugian atau tanggung jawab hukum kepada pihak ketiga. Dalam ekosistem asuransi umum, produk asuransi kendaraan bermotor tetap menjadi salah satu lini bisnis yang paling diminati oleh masyarakat luas karena fungsinya yang vital dalam melindungi aset mobilitas, baik berupa kendaraan roda dua maupun roda empat.

Di Indonesia, data industri asuransi umum pada tahun 2022 menunjukkan bahwa lini usaha asuransi kendaraan bermotor memegang pangsa pasar (market

share) sebesar 21%, angka ini merupakan yang terbesar kedua setelah asuransi properti. Namun, terdapat fenomena menarik di mana kontribusi klaim pada kategori ini hanya mencapai 13%, yang menunjukkan adanya selisih proporsi yang signifikan antara penguasaan pasar dan realisasi klaim (Adelia et al., 2024). Kondisi ini menuntut perusahaan asuransi untuk melakukan pengelolaan risiko yang lebih tajam dan akurat agar kontribusi klaim tersebut tetap terkendali namun tetap mencerminkan risiko aktual di lapangan.

Tantangan fundamental yang dihadapi oleh manajemen asuransi adalah tingginya volatilitas dan ketidakpastian jumlah klaim yang muncul dari waktu ke waktu. Fluktuasi ini tidak terjadi secara acak, melainkan sering kali dipengaruhi oleh pola musiman dan variasi kalender. Variasi kalender merujuk pada pola perubahan yang disebabkan oleh perbedaan jumlah hari kerja, hari libur nasional, dan perayaan hari besar keagamaan seperti Idul Fitri dan Idul Adha. Di Indonesia, periode Hari Raya Idul Fitri menjadi



anomali yang signifikan karena memicu lonjakan mobilitas masyarakat (mudik), yang secara teoritis meningkatkan risiko kecelakaan di jalan raya.

Kegagalan dalam memprediksi pola klaim yang dipengaruhi oleh faktor-faktor ini dapat berakibat pada ketidakstabilan finansial perusahaan (Purwantoro et al., 2025). Jika alokasi dana cadangan klaim tidak direncanakan dengan baik berdasarkan pola historis, perusahaan berisiko menghadapi tekanan likuiditas yang dapat mengganggu kewajiban pembayaran kepada pemegang polis atau mitra kerja lainnya. Selain itu, ketidakefisienan operasional sering kali terjadi ketika departemen klaim harus menangani beban kerja yang melonjak mendadak tanpa persiapan sumber daya yang memadai. Oleh karena itu, diperlukan model prediksi yang mampu menangkap pola jangka pendek sekaligus pengaruh dari variasi kalender secara komprehensif.

Pendekatan konvensional dalam prediksi klaim sering kali mengandalkan metode tradisional yang tidak sepenuhnya memperhitungkan dinamika temporal ini. Salah satu metode statistik yang terbukti andal dalam menangani data deret waktu adalah *AutoRegressive Integrated Moving Average* (ARIMA). Model ARIMA memiliki keunggulan dalam menangkap tren dan fluktuasi historis untuk meramalkan kejadian masa depan (Pradana, 2025). Namun, model ARIMA standar sering kali kesulitan dalam mengidentifikasi efek dari perayaan seperti Idul Fitri yang tanggalnya selalu bergeser dalam kalender Masehi setiap tahunnya.

Penelitian ini bertujuan untuk mengoptimalkan akurasi prediksi klaim kendaraan bermotor dengan mengintegrasikan metode ARIMA dengan pendekatan variasi kalender melalui penggunaan variabel dummy. Melalui integrasi ini, diharapkan manajemen dapat mengidentifikasi secara detail dampak dari periode sebelum, saat, dan sesudah Hari Raya terhadap jumlah klaim. Hasil dari penelitian ini tidak hanya memberikan kontribusi teoritis bagi literatur analitika bisnis, tetapi juga solusi praktis bagi perusahaan asuransi dalam memperkuat strategi reasuransi, menetapkan premi yang lebih akurat sesuai risiko aktual, serta meningkatkan kepuasan nasabah melalui proses penyelesaian klaim yang lebih efisien.

KAJIAN LITERATUR

Konsep Dasar Asuransi dan Manajemen Risiko

Asuransi merupakan mekanisme pengalihan risiko dari tertanggung kepada penanggung melalui pembayaran premi sebagai kompensasi atas jaminan perlindungan finansial (Yakin, 2021). Berdasarkan UU No. 40 Tahun 2014, asuransi bertujuan untuk

memberikan penggantian akibat kerugian, kerusakan, biaya yang timbul, atau tanggung jawab hukum kepada pihak ketiga. Dalam perspektif manajemen risiko, asuransi berfungsi sebagai alat untuk memitigasi dampak dari peristiwa yang tidak pasti (uncertain events), di mana kepentingan tertanggung dapat dinilai dengan sejumlah uang.

Asuransi Kendaraan Bermotor

Asuransi kendaraan bermotor memberikan perlindungan finansial terhadap risiko kerusakan atau kerugian pada kendaraan seperti mobil atau sepeda motor. Produk yang tersedia mencakup asuransi All-Risk (komprehensif), Total Loss Only (TLO), Third Party Liability (TPL), dan asuransi Hybrid.

Prinsip Dasar Time Series Analysis

Analisis deret waktu (time series) adalah metode statistik untuk menganalisis sekumpulan data yang dikumpulkan berdasarkan interval waktu tertentu. Fokus utama analisis ini adalah memahami dependensi antar waktu, di mana nilai pada suatu periode dipengaruhi oleh nilai-nilai sebelumnya (Box et al., 2015). Komponen utama dalam deret waktu meliputi:

- **Tren (Trend):** Pergerakan data jangka panjang (naik atau turun).
- **Musiman (Seasonality):** Pola berulang dalam interval waktu tetap (harian, bulanan, atau tahunan).
- **Siklikal (Cyclical):** Fluktuasi naik-turun dengan durasi yang lebih panjang dan tidak tetap.
- **Komponen Acak (Randomness):** Variabilitas yang tidak dapat dijelaskan atau disebut sebagai noise.

Model ARIMA

AutoRegressive Integrated Moving Average (ARIMA) adalah model statistik yang menggabungkan tiga komponen: *Autoregressive* (AR), *Integrated* (I) melalui proses *differencing*, dan *Moving Average* (MA) (Gempati et al., 2025). Model ini mensyaratkan data yang stasioner dalam rata-rata dan varians.

• Uji Stasioneritas dan Akar Unit

Stasioneritas merupakan syarat mutlak dalam pemodelan ARIMA, di mana rata-rata dan varians data harus konstan sepanjang waktu. Pengujian dilakukan melalui:

• Uji Augmented Dickey-Fuller (ADF)

Menguji hipotesis nol adanya akar unit (data tidak stasioner). Jika nilai p-value lebih kecil dari tingkat signifikansi, data dinyatakan stasioner.

• Differencing

Jika data tidak stasioner, dilakukan proses pengurangan nilai periode saat ini dengan periode sebelumnya untuk menghilangkan tren.

Seasonal ARIMA (SARIMA)

SARIMA memperluas model ARIMA konvensional dengan menambahkan parameter musiman untuk menangkap pola berulang pada periode tertentu (misalnya bulanan atau kuartalan) (Junaedi et al., 2025). Model dinyatakan dalam notasi SARIMA $(p,d,q)(P,D,Q)_s$. Parameter musiman ini krusial dalam asuransi kendaraan karena klaim sering kali memiliki ketergantungan pada siklus tahunan atau kuartalan operasional Perusahaan.

Variasi Kalender

Variasi kalender digunakan untuk menangkap efek hari-hari khusus pada data deret waktu. Dalam penelitian ini, variabel dummy digunakan untuk mewakili periode sebelum, saat, dan sesudah Hari Raya Idul Fitri guna menyesuaikan pengaruh spesifiknya terhadap pola klaim.

Penelitian Terdahulu dan Posisi Penelitian

Studi oleh Bell & Hillmer (1983) membuktikan bahwa penggabungan variasi kalender dengan ARIMA meningkatkan efektivitas prediksi pada data ekonomi yang memiliki efek liburan. Selain itu, penelitian Kevin Oktaviandra (2024) menunjukkan akurasi model musiman mencapai 95% dalam peramalan produk ritel.

METODE PENELITIAN

Metodologi penelitian ini disusun untuk memberikan kerangka kerja yang terstruktur dalam menganalisis data deret waktu yang memiliki karakteristik variasi kalender. Pendekatan yang digunakan adalah kuantitatif deskriptif dengan fokus pada pemodelan statistik prediktif.

Desain dan Rancangan Penelitian

Penelitian ini merupakan studi kasus pada perusahaan asuransi umum PT ABC dengan menggunakan data sekunder. Rancangan penelitian melibatkan integrasi antara analisis regresi variabel dummy untuk menangkap efek variasi kalender dan pemodelan ARIMA (AutoRegressive Integrated Moving Average) untuk menangkap pola temporal dan musiman yang tersisa. Alur penelitian dirancang sedemikian rupa untuk memastikan bahwa setiap asumsi statistik terpenuhi sebelum model akhir digunakan untuk peramalan.

Lokasi, Waktu, dan Ruang Lingkup

Penelitian dilaksanakan di PT ABC, salah satu perusahaan asuransi umum terkemuka di Indonesia yang memiliki keragaman lini bisnis (Class of Business). Data yang digunakan berfokus pada lini bisnis asuransi kendaraan bermotor, mencakup unit roda dua dan roda empat untuk jenis pertanggungall-risk (komprehensif) dan total loss only (TLO). Rentang waktu data mencakup sembilan tahun, mulai dari Januari 2015 hingga Desember 2023, yang memberikan total 108 observasi bulanan (atau dalam satuan minggu sesuai kebutuhan model).

Definisi Operasional Variabel

Penelitian ini menggunakan dua jenis variabel utama untuk membangun model prediktif:

- Variabel Terikat (Y_t): Merupakan jumlah nominal klaim asuransi kendaraan bermotor pada periode ke- t . Variabel ini mencerminkan fluktuasi beban klaim yang menjadi target optimasi prediksi.
- Variabel Bebas (Waktu/ t): Merepresentasikan dimensi waktu kronologis dalam deret waktu yang digunakan untuk mengidentifikasi tren jangka panjang dan pola musiman.
- Variabel Dummy Kalender (D): Variabel biner yang digunakan untuk menangkap efek Hari Raya Idul Fitri. Variabel ini bernilai 1 jika periode tersebut mencakup perayaan atau masa sebelum/sesudah perayaan, dan bernilai 0 untuk periode lainnya.

Tahapan Analisis Data

Proses pengolahan data dilakukan secara bertahap menggunakan bantuan perangkat lunak statistika (Minitab) dengan prosedur sebagai berikut:

1. Tahap Identifikasi dan Pra-Pengolahan

Tahap awal melibatkan visualisasi data melalui plot time series untuk mengidentifikasi adanya tren, pola musiman, atau fluktuasi ekstrem. Pada tahap ini, variabel dummy ditentukan berdasarkan tanggal pergeseran Hari Raya Idul Fitri setiap tahunnya dalam kalender Masehi.

2. Tahap I: Pemodelan Efek Variasi Kalender

Pada tahap pertama, dilakukan analisis regresi linear untuk memisahkan efek variasi kalender dari data asli. Persamaan regresi yang dibentuk melibatkan variabel dummy sebelum, saat, dan sesudah hari raya. Hasil dari tahap ini adalah nilai residual yang sudah bersih dari pengaruh kalender, yang kemudian akan menjadi input bagi pemodelan deret waktu selanjutnya.

Residual dari tahap pertama diuji stasioneritasnya terhadap rata-rata dan varians menggunakan uji Augmented Dickey-Fuller

(ADF). Jika data tidak stasioner, dilakukan proses differencing pada ordo reguler atau musiman untuk memastikan data stabil sebelum masuk ke tahap identifikasi model ARIMA.

3. Tahap II: Identifikasi dan Estimasi Model ARIMA

Identifikasi model dilakukan dengan memeriksa plot Autocorrelation Function (ACF) dan Partial Autocorrelation Function (PACF). Penentuan ordo p , d , q (reguler) dan P , D , Q (musiman) didasarkan pada karakteristik cutoff atau dies down pada plot tersebut. Parameter model kemudian diestimasi menggunakan metode Maximum Likelihood Estimation.

4. Uji Diagnostik dan Pemilihan Model Terbaik

Model yang telah diestimasi harus melalui uji diagnostik untuk memastikan kelayakannya:

- Uji Ljung-Box: Untuk memastikan residual bersifat white noise (tidak memiliki autokorelasi tersisa).
- Uji Normalitas: Menggunakan histogram dan Normal Probability Plot untuk memastikan residual berdistribusi normal.
- Signifikansi Parameter: Memastikan seluruh parameter model memiliki p -value $< 0,05$.

Kerangka Pemecahan Masalah Manajerial

Hasil akhir dari pemodelan ini tidak hanya berhenti pada angka statistik, tetapi diinterpretasikan ke dalam implikasi manajerial. Hal ini mencakup perencanaan alokasi cadangan dana klaim yang lebih presisi, mitigasi risiko likuiditas selama periode lonjakan klaim, serta optimalisasi strategi reasuransi perusahaan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Bagian ini menyajikan hasil pengolahan data klaim asuransi kendaraan bermotor di PT ABC yang dianalisis menggunakan integrasi regresi variabel dummy dan model Seasonal ARIMA. Pembahasan difokuskan pada interpretasi statistik dan relevansi temuan terhadap kondisi operasional perusahaan.

Identifikasi Data dan Pola Klaim Historis

Pengumpulan data klaim dari Januari 2015 hingga Desember 2023 menunjukkan dinamika yang fluktuatif tanpa tren linear yang konsisten naik atau turun. Berdasarkan visualisasi data, ditemukan bahwa pada setiap minggu ke-4 bulan Januari terjadi lonjakan nilai klaim yang signifikan, mencapai total hampir Rp12 Miliar.

Selain itu, terdapat penurunan nominal klaim yang cukup tajam pada periode 2020 hingga 2023

dibandingkan periode 2015-2017. Hal ini diidentifikasi sebagai dampak dari pandemi Covid-19 dan kebijakan pembatasan mobilitas masyarakat di Indonesia, yang secara langsung menurunkan frekuensi kecelakaan dan klaim kendaraan bermotor.

Analisis Regresi Variabel Dummy (Variasi Kalender)

Langkah pertama dalam pemodelan adalah mengisolasi pengaruh variasi kalender Idul Fitri. Pemodelan awal menyertakan tiga variabel dummy: sebelum, saat, dan sesudah hari raya.

Tabel 1. Hasil Regresi Variasi Kalender

Variabel	Koefisien	P-Value	Dampak
Intercept	1.488.685.529	0,000	Signifikan
Sebelum Idul Fitri	-291.272.615	0,003	Penurunan Signifikan
Saat Idul Fitri	-323.340.191	0,001	Penurunan Signifikan
Sesudah Idul Fitri	11.046.625	0,911	Tidak Signifikan

Berdasarkan hasil di atas, variabel "Sesudah Hari Raya" dikeluarkan dari model karena tidak signifikan secara statistik ($p > 0,05$). Model regresi akhir menghasilkan persamaan:

$$Y = 1.488.933.503 - 291.272.615 D_{sebelum} - 323.340.191 D_{saat}$$

Koefisien negatif ini menunjukkan bahwa pada periode menjelang dan saat Idul Fitri, jumlah klaim nominal mengalami penurunan masing-masing sekitar Rp291 Juta dan Rp323 Juta dibandingkan periode normal. Hal ini mematahkan asumsi awal bahwa lonjakan mobilitas mudik selalu berbanding lurus dengan pelaporan klaim secara langsung pada waktu yang sama.

Pemodelan Deret Waktu (Residual Analysis)

Setelah efek kalender diekstraksi, residual dari regresi kemudian dianalisis. Uji Augmented Dickey-Fuller (ADF) memberikan nilai $p = 0,118$ (Gagal Tolak H_0), yang berarti data residual belum stasioner dalam mean musiman.

Plot ACF menunjukkan adanya ketergantungan temporal yang signifikan pada lag kelipatan 4, yang mengindikasikan perlunya differencing musiman ordo 4 ($D=1, s=4$) untuk menstabilkan varians dan mean data.

Perbandingan Model-Model ARIMA



Dalam menentukan model terbaik, dilakukan uji coba terhadap empat variasi model Seasonal ARIMA guna menemukan keseimbangan antara signifikansi parameter dan kualitas residual.

Tabel 2. Tabel Perbandingan Model ARIMA

Model	Signifikansi Parameter ($p < 0,05$)	Uji White Noise	Keterangan
Model 1: (1,0,1)(1,0,0) ₄	Seluruh parameter signifikan	Tidak Terpenuhi	Ditolak
Model 2: (1,0,1)(0,1,0) ₄	AR dan MA Tidak Signifikan	Terpenuhi pada lag awal.	Ditolak
Model 3: (1,0,1)(0,0,1) ₄	Seluruh parameter signifikan	Kurang Optimal	Ditolak
Model 4: (1,0,1)(0,1,1) ₄	Seluruh parameter sangat signifikan	Sangat Baik	Terbaik

Model 4 dipilih karena merupakan satu-satunya model yang memenuhi seluruh syarat statistik secara kokoh, baik dari sisi signifikansi koefisien maupun independensi residual.

Interpretasi Model Terbaik: ARIMA

(1,0,1) (0,1,1)₄ Koefisien yang dihasilkan oleh model terbaik memiliki makna fungsional bagi perusahaan:

- AR(1) = 0,99598: Menunjukkan bahwa nilai klaim saat ini memiliki persistensi yang sangat tinggi terhadap nilai klaim periode sebelumnya.
- MA(1) = 0,87190: Menunjukkan bahwa fluktuasi atau guncangan acak pada satu periode akan sangat memengaruhi prediksi periode berikutnya.
- SMA(4) = 0,97026: Mengonfirmasi adanya pola musiman kuartalan atau siklus 4-periode yang sangat kuat dalam data klaim perusahaan asuransi.

Uji Diagnostik Residual (Validation)

Uji validitas akhir dilakukan untuk memastikan model layak digunakan untuk peramalan:

- Uji White Noise (Ljung-Box): Nilai p-value pada lag 12 (0,091), 24 (0,336), dan 48 (0,235) semuanya > 0,05. Ini membuktikan bahwa residual bersifat acak dan tidak ada lagi pola informasi yang tertinggal dalam data.
- Uji Normalitas: Berdasarkan Normal Probability Plot, titik-titik residual mengikuti garis lurus diagonal secara konsisten, meskipun terdapat sedikit penyimpangan kecil pada ekor distribusi (outlier) yang dianggap wajar dalam data klaim yang volatil.

Implikasi Manajerial

Implementasi model ini memberikan dasar bagi manajemen PT ABC untuk:

1. **Alokasi Cadangan:** Menyiapkan dana cadangan klaim secara lebih presisi, terutama menghadapi lonjakan atau penurunan selama periode hari raya.
2. **Manajemen SDM:** Menyesuaikan jumlah tim klaim agar lebih responsif pada periode di mana klaim diperkirakan meningkat, guna menjaga kepuasan nasabah.
3. **Kebijakan Strategis:** Mendiskusikan strategi reasuransi yang lebih efisien berdasarkan pola fluktuasi yang telah teridentifikasi.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis mendalam dan pembahasan yang telah dilakukan dalam penelitian mengenai optimalisasi prediksi klaim kendaraan bermotor di PT ABC, maka diperoleh sejumlah kesimpulan strategis sebagai berikut:

1. **Signifikansi Variasi Kalender:** Hasil analisis regresi dengan variabel dummy membuktikan bahwa variasi kalender, khususnya perayaan Hari Raya Idul Fitri, memiliki pengaruh yang nyata dan signifikan secara statistik terhadap fluktuasi jumlah klaim kendaraan bermotor. Temuan menunjukkan bahwa pada periode "sebelum" dan "saat" Hari Raya Idul Fitri terjadi penurunan klaim yang konsisten, dengan nilai koefisien masing-masing sebesar -291.272.615 dan -323.340.191. Hal ini merefleksikan adanya perubahan pola aktivitas masyarakat dan mobilitas yang memengaruhi frekuensi pelaporan klaim pada periode tersebut. Sementara itu, periode "setelah" Hari Raya tidak menunjukkan pengaruh signifikan, yang mengindikasikan bahwa risiko klaim kembali ke kondisi normal dengan cepat pasca-perayaan.
2. **Model Prediksi Optimal:** Penelitian ini berhasil mengidentifikasi bahwa model ARIMA (1,0,1)(0,1,1)₄ merupakan model terbaik dan paling akurat dalam memprediksi klaim kendaraan bermotor yang terintegrasi dengan variasi kalender. Model ini unggul karena mampu menangkap karakteristik pola klaim secara komprehensif, baik dalam hubungan ketergantungan jangka pendek melalui komponen AR dan MA, maupun pola musiman berulang setiap empat periode melalui komponen seasonal.
3. **Validitas dan Keandalan Model:** Seluruh parameter dalam model yang terpilih terbukti signifikan secara statistik. Hasil uji diagnostik residual yang meliputi uji Ljung-Box untuk white noise, histogram, serta normal probability plot

menunjukkan bahwa model telah berhasil mengekstraksi seluruh pola informasi dalam data, meninggalkan residual yang bersifat acak dan berdistribusi normal. Dengan demikian, model ini memiliki tingkat reliabilitas yang tinggi untuk digunakan sebagai instrumen peramalan klaim di masa depan.

4. **Kontribusi Manajerial:** Penggunaan model ARIMA (1,0,1)(0,1,1)₄ memberikan nilai strategis yang nyata bagi manajemen perusahaan asuransi umum dalam pengambilan keputusan berbasis data. Hasil prediksi ini memungkinkan perusahaan untuk mengalokasikan cadangan klaim secara lebih presisi, mengoptimalkan strategi reasuransi guna memitigasi risiko lonjakan klaim, serta meningkatkan kesiapan operasional departemen klaim. Akurasi yang lebih baik dalam prediksi klaim pada akhirnya berkontribusi pada stabilitas keuangan dan daya saing perusahaan di pasar asuransi kendaraan bermotor yang volatil.

Analisis Metode Springate Dalam Memprediksi Kebangkrutan Pada Perusahaan Asuransi Yang Terdaftar di BEI. *Kompak :Jurnal Ilmiah Komputerisasi Akuntansi*, 18(2), 446–453.

<https://doi.org/10.51903/kompak.v18i2.2901>

Republik Indonesia. (2014). *Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 40 Tahun 2014*.

Yakin, Y. A. (2021). Peran Asuransi Untuk Mencapai Kebebasan Finansial. *Fintech: Journal of Islamic Finance*, 3(1), 75–89.

DAFTAR PUSTAKA

- Adelia, M., Arsyadona, A., Tafana, A., Marwah, S., & Andika, B. (2024). Menimbang Efektivitas Asuransi Sebagai Instrumen Perlindungan Finansial “Apakah Risiko Dan Manfaat Seimbang?” *Jurnal Akademik Ekonomi Dan Manajemen*, 1(4), 394–405.
- Bell, W. R., & Hillmer, S. C. (1983). Modeling Time Series with Calendar Variation. *Journal of the American Statistical Association*, 78(383), 526–534.
<https://doi.org/10.1080/01621459.1983.10478005>
- Box, G. E., Jenkins, G. M., Reinsel, G. C., & Ljung, G. M. (2015). *Time Series Analysis: Forecasting and Control*. John Wiley & Sons.
- Gempati, A., Faisal Agymnastiar Rahmad Fradani, Rayya Malik Ibrahim, Tenry Kusuma Astuti, & Yusuf Riyan Prasetyo. (2025). Peramalan Data IHSG 2021-2025 di Indonesia Dengan Time Series Modeling Autoregressive Integrated Moving Average (ARIMA). *Jurnal Ilmiah Ekonomi Dan Manajemen*, 3(5), 225–234.
<https://doi.org/10.61722/jiem.v3i5.4650>
- Junaedi, L., Damastuti, N., Latipah, L., & Widodo, A. (2025). Penerapan Metode Seasonal ARIMA (SARIMA) untuk Peramalan Penjualan Barang dengan Pola Musiman Tahunan. *JISEM (Jurnal Informatika, Sistem Informasi, Dan Elektro Modern)*, 1(1), 38–48.
- Pradana, B. L. (2025). Time Series Forecasting of LQ45 Stock Index Using ARIMA: Insights and Implications. *Review of Management, Accounting and Tourism Studies*, 1(1), 27–40.
- Purwanto, A. K. P., Nadia, A. A., Anggraeni, D., Alamsyah, N. E. A., & Ramadhan, Y. (2025).