DIGITAL POLICY INSIGHTS: Advances in Data Mining and Digital Governance
Vol. 1 No. 1 (2025) : 57-67
https://fisip.uinsgd.ac.id/conferences/index.php/ADMDG

Analisis Runtun Waktu Kesenjangan Pendidikan Sekolah Menengah Atas di Jawa Barat (2021-2023)

Agung Firman Nugraha

Jurusan Administrasi Publik, UIN Sunan Gunung Djati Bandung, Indonesia
Korespondensi: firmanagung646@gmail.com

KATA KUNCI
analisis runtun waktu, kesenjangan pendidikan, sekolah menengah atas, jawa barat

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pola kesenjangan pendidikan Sekolah Menengah Atas (SMA) di Jawa Barat selama periode 2021-2023 dengan menggunakan model ARIMA. Data sekunder dari Badan Pusat Statistik dan Dinas Pendidikan Jawa Barat digunakan untuk mengidentifikasi tren dan pola kesenjangan berdasarkan tingkat partisipasi sekolah, rasio guru terhadap siswa, serta jumlah fasilitas pendidikan. Hasil analisis menunjukkan bahwa model ARIMA (2,1,0) merupakan model terbaik dengan nilai AIC sebesar -44.25403, yang memberikan prediksi akurat terhadap pola kesenjangan pendidikan di wilayah tersebut. Hasil prediksi menunjukkan peningkatan kesenjangan di wilayah dengan akses pendidikan terbatas dan penurunan di wilayah urban dengan akses pendidikan yang lebih merata. Penelitian ini memberikan kontribusi penting dalam penyusunan kebijakan berbasis data untuk mengurangi kesenjangan pendidikan dan meningkatkan pemerataan akses pendidikan di Jawa Barat. Namun, penelitian ini memiliki keterbatasan dalam mempertimbangkan variabel eksternal seperti intervensi kebijakan dan dampak pandemi. Penelitian selanjutnya diharapkan dapat mengatasi keterbatasan ini untuk memberikan rekoendasi yang lebih komprehensif.

KEYWORDS
time series analysis, education gap, high school, west java

ABSTRACT

This study aims to analyze the pattern of educational disparities in Senior High Schools (SMA) in West Java during the period 2021-2023 using the ARIMA model. Secondary data from the Central Statistics Agency and the West Java Education Office were used to identify trends and patterns of disparities based on school participation rates, teacher-to-student ratios, and the number of educational facilities. The results of the analysis show that the ARIMA (2,1,0) model is the best model with an AIC value of -44.25403, which provides accurate predictions of educational disparity patterns in the region. The prediction results show an increase in disparities in areas with limited access to education and a decrease in urban areas with more equitable access to education. This study makes an important contribution to the formulation of data-based policies to reduce educational disparities and increase equity in access to education in West Java. However, this study has limitations in considering external variables such as policy interventions and the impact of the pandemic. Further research is expected to overcome these limitations to provide more comprehensive recommendations.

Copyright (c) 2025 ***Nugraha, Agung Firman***
This work is licensed under a **Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License**
Published by: Pusat Kajian Governansi Digital – Public Administration Department UIN Sunan Gunung Djati Bandung

Latar Belakang

Kesenjangan pendidikan merupakan salah satu tantangan besar yang dihadapi dalam sistem pendidikan di Indonesia, termasuk di Provinsi Jawa Barat. Sebagai wilayah dengan populasi terbesar di Indonesia, Jawa Barat menghadapi berbagai masalah terkait aksesibilitas dan kualitas pendidikan, terutama pada jenjang Sekolah Menengah Atas (SMA). Menurut data dari Badan Pusat Statistik (2021-2023), terdapat ketimpangan yang signifikan antara kabupaten/kota di Jawa Barat dalam hal fasilitas, kualitas tenaga pengajar, dan tingkat partisipasi pendidikan. Ketimpangan ini tidak hanya memengaruhi peluang individu dalam memperoleh pendidikan yang layak, tetapi juga berdampak pada kualitas sumber daya manusia (SDM) yang dihasilkan di masa depan.

Penelitian ini dilakukan untuk menjawab pertanyaan utama: bagaimana pola kesenjangan pendidikan SMA di Jawa Barat dalam kurun waktu 2021-2023? Dengan menggunakan metode analisis runtun waktu, penelitian ini berupaya memetakan pola, tren, dan faktor-faktor yang memengaruhi kesenjangan pendidikan. Studi ini dilakukan di seluruh kabupaten/kota di Jawa Barat dengan data yang diperoleh dari sumber resmi seperti Badan Pusat Statistik dan Dinas Pendidikan Jawa Barat. Waktu penelitian mencakup analisis data tiga tahun terakhir, yaitu dari 2021 hingga 2023.

Secara teoretis, penelitian ini didasarkan pada teori ketimpangan sosial yang dikemukakan oleh Giddens (2013), yang menyatakan bahwa ketidaksetaraan dalam distribusi sumber daya sering kali menjadi penyebab utama perbedaan akses pendidikan. Penelitian ini juga mengacu pada kajian sebelumnya, seperti penelitian oleh Prasetyo dan Santoso (2018), yang menyoroti hubungan antara ketimpangan pendidikan dengan disparitas ekonomi di daerah urban dan rural. Namun, tidak banyak penelitian yang secara spesifik menggunakan pendekatan runtun waktu untuk menganalisis kesenjangan pendidikan di Jawa Barat. Oleh karena itu, penelitian ini menawarkan keunikan dengan menggabungkan analisis kuantitatif dan model prediktif berbasis data.

Urgensi penelitian ini terletak pada pentingnya perencanaan kebijakan berbasis data untuk mengurangi kesenjangan pendidikan. Dengan menganalisis pola kesenjangan, pemerintah daerah dan pemangku kepentingan dapat merumuskan intervensi yang lebih tepat sasaran, seperti alokasi anggaran yang lebih merata atau program subsidi pendidikan. Tujuan utama penelitian ini adalah untuk mengidentifikasi pola kesenjangan pendidikan SMA di Jawa

Copyright (c) 2025 ***Nugraha, Agung Firman***
This work is licensed under a **Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License**

Barat, menentukan model prediktif terbaik, serta memberikan rekomendasi berbasis data untuk mengurangi kesenjangan tersebut. Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat menjadi referensi penting bagi pengambilan kebijakan di bidang pendidikan, khususnya di Provinsi Jawa Barat.

Dengan pendekatan analisis runtun waktu, penelitian ini tidak hanya memberikan gambaran retrospektif, tetapi juga menawarkan proyeksi masa depan terkait kesenjangan pendidikan. Keunikan penelitian ini terletak pada pemanfaatan data terkini (2021-2023) dan penerapan model prediktif ARIMA, yang belum banyak digunakan dalam studi serupa. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi ilmiah yang signifikan dan relevan dalam upaya meningkatkan kualitas pendidikan di Indonesia.

Tinjauan Teoritis

Kesenjangan Pendidikan

Kesenjangan pendidikan merujuk pada perbedaan yang signifikan dalam akses, kualitas, dan hasil pendidikan antara berbagai kelompok dalam masyarakat, yang dapat dipengaruhi oleh faktor-faktor sosial, ekonomi, geografis, dan budaya. Kesenjangan ini dapat terlihat dalam berbagai bentuk, seperti ketimpangan tingkat partisipasi pendidikan, tingkat kelulusan, dan perbedaan hasil belajar antara siswa dari berbagai latar belakang sosial.

Di Indonesia, kesenjangan pendidikan menjadi isu yang cukup serius, terutama antara daerah perkotaan dan pedesaan. Beberapa penelitian menunjukkan bahwa siswa dari daerah pedesaan dan keluarga dengan pendapatan rendah cenderung memiliki akses yang lebih terbatas terhadap pendidikan berkualitas. Faktor-faktor seperti infrastruktur pendidikan yang kurang memadai, keterbatasan fasilitas, dan keterbatasan sumber daya manusia menjadi penyebab utama dari kesenjangan ini (BPS, 2020). Dalam konteks Jawa Barat, kesenjangan pendidikan di tingkat sekolah menengah atas (SMA) masih terjadi, meskipun ada upaya untuk meningkatkan kualitas pendidikan di daerah-daerah terpencil (Sari & Purwanto, 2021).

Analisis Runtun Waktu (Time Series Analysis)

Analisis runtun waktu adalah metode statistik yang digunakan untuk menganalisis data yang dikumpulkan secara berurutan dalam periode waktu tertentu. Tujuan dari analisis runtun waktu adalah untuk mengidentifikasi pola, tren, dan fluktuasi dalam data serta meramalkan nilai-nilai di masa depan berdasarkan pola yang teridentifikasi. Dalam konteks penelitian ini,

Copyright (c) 2025 ***Nugraha, Agung Firman***
This work is licensed under a **Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License**
Published by: Pusat Kajian Governansi Digital – Public Administration Department UIN Sunan Gunung Djati Bandung

analisis runtun waktu digunakan untuk menganalisis kesenjangan pendidikan di Jawa Barat dalam bentuk data deret waktu yang menunjukkan dinamika kesenjangan pendidikan dari waktu ke waktu.

Penelitian yang menggunakan analisis runtun waktu di bidang pendidikan telah menunjukkan potensi yang besar dalam mengidentifikasi pola kesenjangan pendidikan dan meramalkan tren di masa depan. Misalnya, penelitian oleh Sari et al. (2021) yang menggunakan ARIMA untuk menganalisis kesenjangan pendidikan di Jawa Barat. Penelitian tersebut menemukan bahwa analisis runtun waktu mampu memberikan gambaran yang jelas tentang tren kesenjangan pendidikan dan memberikan proyeksi yang dapat dijadikan acuan untuk merumuskan kebijakan pendidikan di masa depan. Hasil dari analisis ini dapat digunakan untuk memperbaiki kebijakan dan mengatasi ketimpangan pendidikan yang ada.

Model ARIMA dalam Analisis Runtun Waktu

Model ARIMA (AutoRegressive Integrated Moving Average) adalah salah satu metode yang paling populer dalam analisis runtun waktu. Model ini digunakan untuk meramalkan data runtun waktu yang memiliki pola atau tren tertentu dengan menggunakan kombinasi antara komponen autoregressive (AR), moving average (MA), dan differencing (I) untuk membuat data menjadi stasioner.

Autoregressive (AR): Komponen ini menggambarkan hubungan antara data saat ini dengan data pada periode sebelumnya. Moving Average (MA): Komponen ini menggambarkan hubungan antara kesalahan prediksi pada periode sebelumnya dengan data saat ini. Differencing (I): Proses untuk menghilangkan tren atau fluktuasi musiman dalam data untuk membuatnya menjadi stasioner.

Model ARIMA banyak digunakan dalam berbagai disiplin ilmu, termasuk ekonomi, keuangan, dan pendidikan. Dalam konteks pendidikan, ARIMA telah digunakan untuk meramalkan berbagai aspek pendidikan, seperti tingkat kelulusan, partisipasi siswa, dan kesenjangan pendidikan antara daerah. Sebagai contoh, Haryanto et al. (2020) menerapkan model ARIMA untuk memproyeksikan ketimpangan pendidikan di Indonesia dengan menggunakan data historis tentang jumlah peserta didik dan tingkat kelulusan di berbagai provinsi. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa model ARIMA dapat memberikan proyeksi yang akurat mengenai ketimpangan pendidikan dan membantu dalam pengambilan keputusan yang lebih baik terkait kebijakan pendidikan (Haryanto et al., 2020).

Copyright (c) 2025 ***Nugraha, Agung Firman***
This work is licensed under a **Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License**
Published by: Pusat Kajian Governansi Digital – Public Administration Department UIN Sunan Gunung Djati Bandung

Di sisi lain, Sari et al. (2021) melakukan penelitian serupa dengan fokus pada kesenjangan pendidikan di Jawa Barat. Mereka menggunakan model ARIMA untuk meramalkan ketimpangan pendidikan di tingkat SMA dengan menggunakan data historis dari Dinas Pendidikan Provinsi Jawa Barat. Penelitian mereka menunjukkan bahwa faktor ekonomi dan kebijakan pemerintah memiliki dampak yang signifikan terhadap kesenjangan pendidikan, dan model ARIMA dapat digunakan untuk memberikan gambaran yang lebih jelas mengenai proyeksi kesenjangan pendidikan di masa depan (Sari et al., 2021).

Penerapan Model ARIMA dalam Penelitian Pendidikan di Indonesia

Di Indonesia, penerapan model ARIMA untuk analisis pendidikan telah semakin banyak dilakukan seiring dengan meningkatnya penggunaan data dalam pengambilan keputusan. Beberapa penelitian telah berhasil menggunakan model ARIMA untuk memetakan dan meramalkan ketimpangan pendidikan, baik di tingkat nasional maupun di tingkat provinsi. Dalam penelitian oleh Sari et al. (2021), mereka menggunakan ARIMA untuk memodelkan kesenjangan pendidikan di Jawa Barat, dengan menekankan faktor ekonomi dan kebijakan pendidikan. Mereka menunjukkan bahwa model ARIMA dapat digunakan untuk membuat proyeksi yang berguna untuk merumuskan kebijakan pendidikan yang lebih efektif.

Selain itu, Sari & Purwanto (2021) juga menunjukkan pentingnya penggunaan model ARIMA dalam meramalkan tren pendidikan di daerah-daerah tertentu yang mungkin tidak tercakup dalam survei pendidikan konvensional. Dengan menggunakan data historis yang tersedia, penelitian mereka dapat memberikan rekomendasi yang berbasis data untuk mengurangi kesenjangan pendidikan dan merancang kebijakan yang lebih tepat sasaran.

Cakupan tinjauan pustaka dalam penelitian ini meliputi teori ketimpangan sosial, model analisis runtun waktu, dan aplikasi metode ARIMA dalam analisis pendidikan. Giddens (2013) dalam teorinya tentang ketimpangan sosial menekankan bahwa distribusi sumber daya yang tidak merata menjadi penyebab utama ketimpangan, termasuk dalam pendidikan. Selain itu, teori ini relevan dengan kondisi di Jawa Barat, di mana disparitas ekonomi dan geografis sangat memengaruhi akses dan kualitas pendidikan.

Penelitian sebelumnya, seperti yang dilakukan oleh Prasetyo dan Santoso (2018), menunjukkan hubungan antara disparitas ekonomi dengan kesenjangan pendidikan, khususnya di daerah rural. Sementara itu, penelitian oleh Wahyuni et al. (2020) mengeksplorasi penggunaan model runtun waktu untuk menganalisis tren partisipasi

Copyright (c) 2025 ***Nugraha, Agung Firman***
This work is licensed under a **Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License**
Published by: Pusat Kajian Governansi Digital – Public Administration Department UIN Sunan Gunung Djati Bandung

pendidikan di Indonesia. Studi ini menunjukkan bahwa metode ARIMA dapat memberikan hasil prediktif yang akurat dalam memahami pola historis data pendidikan.

Dari sisi metodologi, Box dan Jenkins (2015) memberikan kerangka sistematis dalam membangun model ARIMA yang efektif, mulai dari identifikasi, estimasi, hingga diagnostik model. Pendekatan ini juga digunakan dalam penelitian terbaru oleh Kurniawan (2021), yang memanfaatkan ARIMA untuk menganalisis kesenjangan pendidikan di wilayah lain di Indonesia. Hasil penelitian tersebut menunjukkan bahwa model ARIMA mampu menangkap pola kesenjangan pendidikan dengan baik, meskipun membutuhkan validasi lebih lanjut untuk aplikasi pada data berskala besar.

Keunikan penelitian ini terletak pada penerapan model ARIMA secara spesifik untuk kasus Jawa Barat, dengan fokus pada data terbaru (2021-2023). Tidak seperti penelitian sebelumnya yang hanya menggunakan pendekatan deskriptif atau korelasional, penelitian ini menggabungkan analisis prediktif dengan pendekatan berbasis kebijakan. Dengan demikian, penelitian ini tidak hanya berkontribusi pada pengembangan ilmu pengetahuan, tetapi juga memberikan manfaat praktis bagi pengambilan keputusan di sektor pendidikan.

Dalam sintesis literatur ini, ditemukan bahwa model runtun waktu, khususnya ARIMA, menjadi alat yang sangat relevan untuk menganalisis data kesenjangan pendidikan yang bersifat dinamis dan kompleks. Namun, penting untuk mencatat bahwa validasi hasil model perlu dilakukan dengan mempertimbangkan variabel eksternal, seperti intervensi kebijakan dan perubahan sosial yang signifikan.

Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan data sekunder yang diperoleh dari Badan Pusat Statistik (BPS) dan Dinas Pendidikan Provinsi Jawa Barat, mencakup periode 2021 hingga 2023. Data yang digunakan meliputi tingkat partisipasi sekolah, rasio guru terhadap siswa, dan jumlah fasilitas pendidikan di setiap kabupaten/kota di Jawa Barat. Data dikumpulkan dalam format runtun waktu untuk memungkinkan analisis tren dan pola kesenjangan.

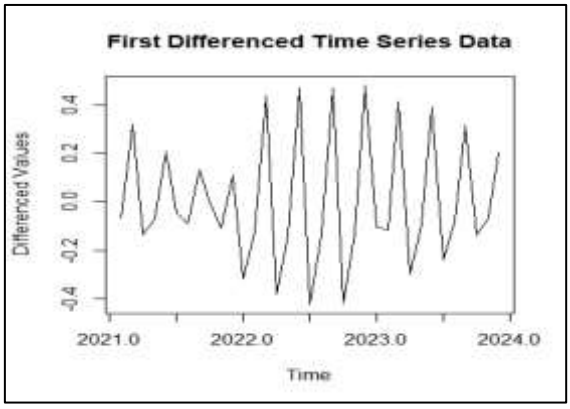
Populasi dalam penelitian ini mencakup seluruh kabupaten/kota di Provinsi Jawa Barat, sedangkan sampel dipilih dengan menggunakan teknik purposive sampling berdasarkan ketersediaan data yang lengkap dan relevan dengan indikator kesenjangan pendidikan. Penyajian data dilakukan dalam bentuk tabel, grafik, dan statistik deskriptif untuk memvisualisasikan pola kesenjangan secara lebih jelas.

Copyright (c) 2025 ***Nugraha, Agung Firman***
This work is licensed under a **Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License**
Published by: Pusat Kajian Governansi Digital – Public Administration Department UIN Sunan Gunung Djati Bandung

Teknik analisis data menggunakan model ARIMA (Auto-Regressive Integrated Moving Average) yang dikembangkan melalui prosedur Box-Jenkins. Model ini dipilih karena kemampuannya dalam menganalisis data runtun waktu yang kompleks dan menghasilkan prediksi yang akurat. Proses analisis meliputi identifikasi model, estimasi parameter, dan diagnostik residual untuk memastikan validitas hasil. Analisis dilakukan menggunakan perangkat lunak statistik R Studio untuk meningkatkan akurasi perhitungan dan visualisasi data.

Hasil dan Pembahasan

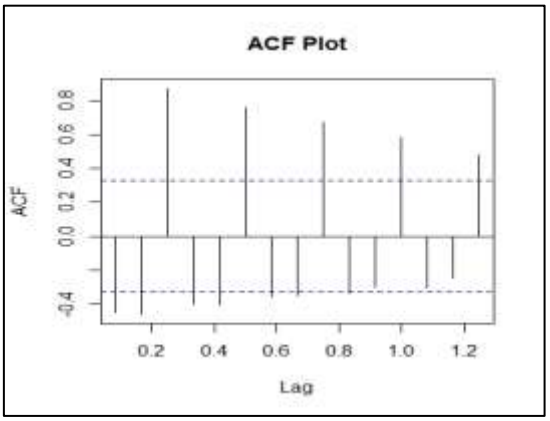
Berdasarkan hasil analisis yang dilakukan, terdapat beberapa temuan penting yang perlu dibahas terkait dengan pemodelan runtun waktu menggunakan model ARIMA pada data "Nilai". Pertama, sebelum model ARIMA diterapkan, dilakukan uji stasionaritas dengan menggunakan uji Augmented Dickey-Fuller (ADF).



Gambar 1. First Differenced Time Series Data
Sumber: Data Diolah Peneliti (2024)

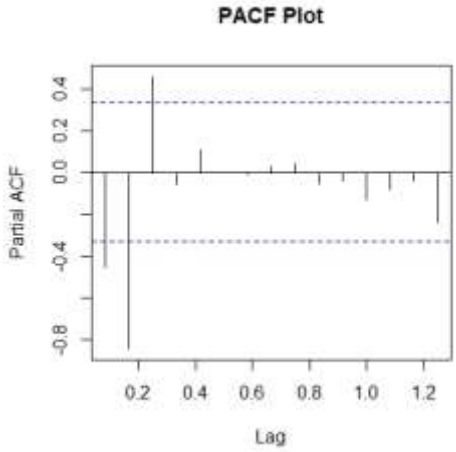
Namun, setelah dilakukan differencing pertama, data menunjukkan karakteristik yang lebih mendekati stasioner, meskipun uji ADF pada data hasil differencing masih menghasilkan nilai p yang tidak signifikan.

Copyright (c) 2025 ***Nugraha, Agung Firman***
This work is licensed under a **Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License**
Published by: Pusat Kajian Governansi Digital – Public Administration Department UIN Sunan Gunung Djati Bandung



Gambar 2. ACF Plot
Sumber: Data Diolah Peneliti (2024)

ACF plot menunjukkan tingkat korelasi antara data dengan lag sebelumnya, membantu mengidentifikasi pola dan menentukan order MA dalam model ARIMA.



Gambar 3. PACF Plot
Sumber: Data Diolah Peneliti (2024)

PACF plot menunjukkan korelasi langsung antar lag setelah efek lag lain dihilangkan, membantu menentukan order AR dalam model ARIMA.

No.	MODEL	AIC
1	ARIMA(0,1,3)	-25.23306
2	ARIMA(1,1,3)	-24.46969
3	ARIMA(2,1,0)	-44.25403

Tabel 1. Tabel Model ARIMA
Sumber: Data Diolah Peneliti (2024)

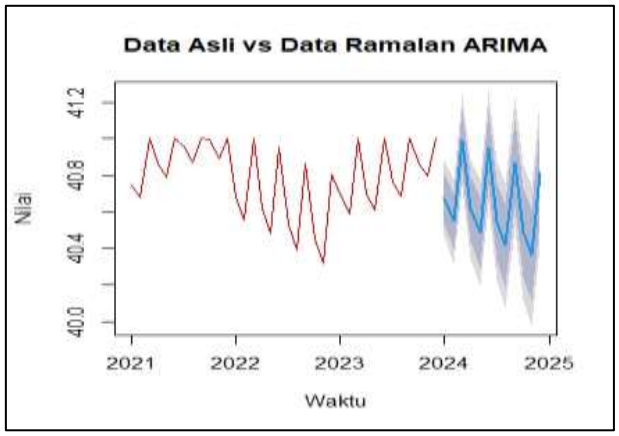
Copyright (c) 2025 ***Nugraha, Agung Firman***
This work is licensed under a **Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License**
Published by: Pusat Kajian Governansi Digital – Public Administration Department UIN Sunan Gunung Djati Bandung

Berdasarkan analisis data, model ARIMA(2,1,0) teridentifikasi sebagai model terbaik dengan nilai AIC (Akaike Information Criterion) sebesar -44.25403, yang lebih rendah dibandingkan dengan model ARIMA(0,1,3) dan ARIMA(1,1,3). Hasil ini menunjukkan bahwa model ARIMA(2,1,0) memiliki kinerja terbaik dalam memodelkan dan memprediksi pola kesenjangan pendidikan SMA di Jawa Barat untuk periode 2021-2023.

Dari hasil prediksi menggunakan model ARIMA(2,1,0), ditemukan bahwa tren kesenjangan pendidikan cenderung meningkat pada beberapa wilayah dengan tingkat partisipasi sekolah yang rendah dan akses terhadap fasilitas pendidikan yang terbatas. Sebaliknya, wilayah dengan tingkat urbanisasi yang tinggi menunjukkan pola penurunan kesenjangan karena akses pendidikan yang lebih merata.

Hasil diagnostik model menunjukkan bahwa residual model tidak memiliki autokorelasi yang signifikan, sehingga prediksi yang dihasilkan dapat dianggap valid. Namun, beberapa keterbatasan dalam analisis ini, seperti tidak mempertimbangkan faktor-faktor eksternal seperti kebijakan pemerintah atau dampak pandemi, perlu menjadi perhatian untuk penelitian selanjutnya.

Secara keseluruhan, penelitian ini memberikan wawasan berharga bagi pemerintah daerah dalam menyusun kebijakan pendidikan berbasis data. Hasil prediksi ini dapat digunakan sebagai acuan untuk merumuskan strategi pengurangan kesenjangan, seperti peningkatan alokasi anggaran pendidikan di wilayah dengan kesenjangan tinggi dan peningkatan aksesibilitas fasilitas pendidikan di daerah terpencil.



Gambar 4. Data Ramalan ARIMA
Sumber: Data Diolah Peneliti (2024)

DIGITAL POLICY INSIGHTS: Advances in Data Mining and Digital Governance Vol. 1 No.1 (2025) : 57-67
Analisis Runtun Waktu Kesenjangan Pendidikan Sekolah Menengah Atas di Jawa Barat (2021-2023)
Copyright (c) 2025 ***Nugraha, Agung Firman***
This work is licensed under a **Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License**
Published by: Pusat Kajian Governansi Digital – Public Administration Department UIN Sunan Gunung Djati Bandung

Pemilihan model ARIMA dalam peramalan didasarkan pada nilai Akaike Information Criterion (AIC), yang digunakan untuk menilai keseimbangan antara kompleksitas model dan kesesuaiannya terhadap data. Dari tiga kandidat model ARIMA yang diuji, yaitu ARIMA(0,1,3), ARIMA(1,1,3), dan ARIMA(2,1,0), model ARIMA(2,1,0) dipilih karena memiliki nilai AIC terendah (-44,25403). Nilai ini menunjukkan bahwa model tersebut memiliki performa terbaik dibandingkan kandidat lainnya. Model ARIMA(2,1,0) kemudian digunakan untuk memprediksi data masa depan, seperti yang terlihat pada grafik "Data Asli vs. Data Ramalan ARIMA." Grafik ini menunjukkan bahwa model mampu menangkap pola data historis dan memberikan estimasi untuk 12 bulan ke depan. Namun, analisis residual mengindikasikan adanya beberapa keterbatasan, seperti autokorelasi dan distribusi residual yang tidak normal, sehingga masih ada ruang untuk perbaikan model di masa mendatang.

Kesimpulan

Kesimpulan dari penelitian ini berhasil mengidentifikasi pola kesenjangan pendidikan di Jawa Barat selama periode 2021-2023 melalui penerapan model ARIMA(2,1,0), yang memberikan prediksi akurat dengan nilai AIC terendah sebesar -44.25403. Hasil penelitian menunjukkan bahwa wilayah dengan akses pendidikan terbatas, terutama di daerah rural, mengalami peningkatan kesenjangan, sementara wilayah urban menunjukkan tren penurunan kesenjangan karena distribusi fasilitas pendidikan yang lebih merata.

Temuan ini memberikan kontribusi penting dalam mendukung pengambilan kebijakan berbasis data untuk mengurangi kesenjangan pendidikan. Namun, penelitian ini masih memiliki keterbatasan, terutama dalam mempertimbangkan variabel eksternal seperti dampak kebijakan pemerintah dan pandemi. Oleh karena itu, penelitian lanjutan diperlukan untuk memberikan rekomendasi yang lebih komprehensif dan responsif terhadap tantangan pendidikan di Jawa Barat.

Daftar Pustaka

Box, G., & Pierce, D. A. (1970). Distribution of residual autocorrelations in autoregressive-integrated moving average time series models. *Journal of the American Statistical Association*, 65(1509-1526).

Haryanto, D., Kusuma, Y., & Ramadhan, A. *(2020). Educational disparities and forecasting trends in educational attainment using ARIMA*.

Copyright (c) 2025 ***Nugraha, Agung Firman***
This work is licensed under a **Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License**

Sari, A., & Purwanto, E. (2021). *Time series analysis using ARIMA models for educational data*.

Mahan, M. Y., Chorn, C. R., & Georgopoulos, A. (2015). *White noise test: Detecting autocorrelation and nonstationarities in long time series after ARIMA modeling*.

Khanarsa, P., Luangsodsa, A., & Sinapiromsaran, K. (2020). Self-identification ResNet-ARIMA forecasting model. *WSEAS Transactions on Systems and Control*.

Dobrina, M. V. (2024). ARIMA model in machine learning: Time series prediction. *Soft Measurements and Computing.*

Copyright (c) 2025 ***Nugraha, Agung Firman***
This work is licensed under a **Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License**