

KOMPARASI MODEL EXPONENTIAL SMOOTHING DAN TREN KUADRATIK PADA PERAMALAN JUMLAH PERNIKAHAN DI PROVINSI JAWA BARAT DAN NUSA TENGGARA TIMUR

Putri Lestari Sutrisno^{1*}, Rindra Monica Kusumastuti², Muhammad Riefky³

^{1,2,3} Program Studi Demografi dan Pencatatan Sipil, Universitas Sebelas Maret, Surakarta, Indonesia

*Penulis korespondensi: putrilestarisutrisno@gmail.com

ABSTRAK

Penurunan angka pernikahan di Indonesia menimbulkan kekhawatiran terhadap implikasi bagi dinamika kependudukan terutama potensi penurunan angka kelahiran, dimana Provinsi Jawa Barat memiliki jumlah pernikahan sebanyak 292.969 pernikahan tahun 2024, sedangkan Provinsi Nusa Tenggara Timur memiliki jumlah pernikahan sebanyak 2.775 pernikahan tahun 2024. Penelitian ini bertujuan untuk meramalkan jumlah pernikahan di Provinsi Jawa Barat dan Nusa Tenggara Timur selama 10 tahun kedepan. Jenis penelitian ini adalah penelitian kuantitatif dengan data sekunder yang diperoleh dari situs resmi Badan Pusat Statistik tahun 2010-2024 berupa jumlah pernikahan di Provinsi Jawa Barat dan Nusa Tenggara Timur yang dianalisis memakai metode *single exponential smoothing*, *double exponential smoothing*, dan tren kuadratik. Hasil analisis menunjukkan bahwa ramalan 10 tahun kedepan berdasarkan tren kuadratik yang optimum menunjukkan jumlah pernikahan Provinsi Jawa Barat menurun dari 270.529 pernikahan tahun 2025 menjadi 6.326 pernikahan tahun 2034, sementara Provinsi Nusa Tenggara Timur juga menurun dari 2.743,78 pernikahan tahun 2025 menjadi 522,45 pernikahan tahun 2034. Hasil tersebut menunjukkan perlunya kebijakan yang lebih adaptif dan responsif terhadap fenomena penurunan pernikahan, termasuk penguatan dukungan sosial-ekonomi, peningkatan kesiapan menikah, serta strategi pembangunan yang selaras dengan tujuan SDGs.

Kata kunci: Double Exponential Smoothing, Peramalan deret waktu, Pernikahan, Single Exponential Smoothing, Tren Kuadratik

1 PENDAHULUAN

Pernikahan merupakan salah satu institusi sosial yang bersifat fundamental karena tidak hanya mencerminkan ikatan antara dua individu, tetapi juga berperan dalam pembentukan struktur sosial, keberlanjutan keluarga, dan kesejahteraan masyarakat secara keseluruhan (Lailany & Lestari, 2024). Menurut pendapat administrasi kependudukan, pernikahan adalah peristiwa penting dalam siklus kehidupan penduduk yang memiliki implikasi administratif, sehingga wajib dilaporkan dan dicatat oleh instansi yang berwenang dalam penyelenggaraan pencatatan sipil dan kependudukan (Ningtias, 2022). Berdasarkan data Badan Pusat Statistik (BPS, 2024), jumlah pernikahan di Indonesia mengalami penurunan secara bertahap selama satu dekade terakhir, dimana pada tahun 2014 tercatat 2.110.776 pernikahan, sedangkan tahun 2024 jumlahnya menurun menjadi 1.478.302 pernikahan. Penurunan angka pernikahan sebesar 6,3 persen sekaligus mencatat angka pernikahan terendah dalam periode 2014–2024. Fenomena penurunan angka pernikahan di Indonesia juga terlihat di tingkat provinsi, dimana Provinsi Jawa Barat memiliki

jumlah pernikahan sebanyak 292.969 pernikahan tahun 2024 dan menjadi provinsi dengan pernikahan tertinggi, sedangkan Provinsi Nusa Tenggara Timur termasuk dalam sepuluh provinsi dengan jumlah pernikahan terendah, yaitu sebanyak 2.775 pernikahan pada tahun yang sama.

Sejalan dengan kondisi tersebut, Deputy Bidang Advokasi, Penggerakan dan Informasi (Adpin) Badan Kependudukan dan Keluarga Berencana Nasional (BKKBN) Sukaryo Teguh Santoso menekankan bahwa penurunan angka pernikahan di Indonesia perlu dikaji secara komprehensif, karena penurunan pernikahan yang berkelanjutan dapat menyebabkan penurunan angka kelahiran. Penelitian ini menerapkan pendekatan analisis tren runtun waktu (*time series trend analysis*), yaitu metode statistik yang digunakan untuk mengidentifikasi pola perubahan demografi serta menyusun proyeksi berdasarkan data historis (Gujarati & Porter, 2020). Dalam penelitian ini memakai dua metode *time series* yaitu metode tren dan *exponential smoothing*. Penggunaan dua metode yang berbeda ini bertujuan untuk membandingkan ketepatan kedua model tersebut dalam meramalkan data *time series*, khususnya data jumlah pernikahan di Jawa Barat dan Nusa Tenggara Timur. Metode *exponential smoothing* sesuai diterapkan untuk peramalan jangka pendek dan jangka menengah, sedangkan metode tren sesuai untuk peramalan pada data yang menunjukkan suatu pola pergerakan data dalam periode tertentu, apakah data tersebut mengalami peningkatan, penurunan atau stagnan (Dwiyanto *et al.*, 2024).

Penelitian terdahulu telah banyak menyoroti dinamika angka pernikahan dan analisis peramalan demografi di berbagai wilayah. Adhani & Aripudin (2024) mengkaji penurunan minat menikah pada kalangan generasi Z di Indonesia dan faktor sosial yang mempengaruhinya, sementara Lailany & Lestari (2024) menganalisis sentimen publik terhadap fenomena penurunan jumlah pernikahan di Indonesia dengan menggunakan algoritma *K-Nearest Neighbors* (KKN). Selain itu, beberapa penelitian lain menunjukkan bahwa metode *exponential smoothing* efektif untuk memprediksi data runtun waktu, seperti pada penelitian Sulantari *et al.* (2023) yang menggunakan metode *double exponential smoothing brown* untuk meramalkan angka kelahiran total di Indonesia serta penelitian Bupu & Muslikh (2024) yang menerapkan metode *Single Exponential Smoothing* (SES) dan *Double Exponential Smoothing* (DES) untuk meramalkan jumlah kelahiran di Kota Malang. Namun dalam penerapan metode *tren* dan *exponential smoothing* belum pernah digunakan secara spesifik untuk meramalkan angka pernikahan, sehingga penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi baru untuk analisis peramalan demografi, terkait pola dan proyeksi angka pernikahan di tingkat daerah.

Berdasarkan penelitian terdahulu yang telah diuraikan, maka perbedaan utama terletak pada fokus peramalan angka pernikahan di tingkat daerah dengan memakai metode statistik dan komputasional yang beragam. Oleh karena itu, penelitian ini dilakukan untuk memberikan kontribusi dalam menganalisis metode peramalan angka pernikahan melalui penerapan dan perbandingan model tren linier serta *exponential smoothing*. Penelitian ini bertujuan untuk meramalkan jumlah pernikahan di Jawa Barat dan Nusa Tenggara Timur selama 10 tahun kedepan dengan memakai kedua model tersebut. Dengan demikian, hasil penelitian diharapkan tidak hanya memberikan gambaran mengenai pola jumlah pernikahan di Jawa Barat dan Nusa Tenggara Timur, tetapi juga menjadi rujukan dalam menentukan metode peramalan yang lebih akurat sebagai dasar analisis dan pengambilan keputusan pada sektor terkait.

2 METODE

2.1 Desain Penelitian

Penelitian ini dilakukan dengan pendekatan kuantitatif, dimana pendekatan kuantitatif adalah jenis penelitian yang menghasilkan temuan melalui pengolahan data secara numerik

menggunakan prosedur statistik atau metode lain yang berbasis kuantifikasi data. Dalam pendekatan kuantitatif hubungan antara variabel dianalisis secara objektif dengan berlandaskan pada teori yang relevan (Sujarweni, 2021).

2.2 Sumber Data

Data yang diperoleh menggunakan data sekunder *time series* yang telah diperoleh dari Badan Pusat Statistik yaitu jumlah pernikahan di Jawa Barat dan Nusa Tenggara Timur dari tahun 2010 hingga tahun 2024.

2.3 Teknik Analisis Data

Analisis dilakukan memakai analisis trend runtun waktu (*time series*) dengan membandingkan tiga metode peramalan, yaitu *Single Exponential Smoothing* (SES), *Double Exponential Smoothing* (DES), dan *Quadratic Trend Model*. Metode SES memakai satu parameter pemulusan yaitu α (alpha), DES memakai dua parameter yaitu α (alpha) dan γ (trend), sedangkan *Quadratic Trend Model* digunakan untuk data yang menunjukkan pola naik turun secara dan terjadi secara hiperbola. Pemilihan model terbaik dilakukan dengan membandingkan nilai kesalahan peramalan (*error*) melalui nilai MAPE terkecil dianggap paling akurat untuk menggambarkan pola tren jumlah pernikahan.

Langkah - Langkah Analisis:

Langkah – langkah yang akan dilakukan adalah sebagai berikut:

1. Mengumpulkan data *time series* jumlah pernikahan di Jawa Barat dan Nusa Tenggara Timur dari tahun 2010 -2024 yang diperoleh dari publikasi resmi *website* BPS.
2. Mendeskripsikan karakteristik data pada jumlah pernikahan di Jawa Barat dan Nusa Tenggara Timur memakai statistik deskriptif yang memuat nilai rata - rata, minimum, maksimum, dan variansi.
3. Evaluasi model *SES*, *DES* dan *qudratic tren model* dimana model terbaik dapat dilihat dari nilai MAPE terkecil.
4. Meramalkan model terbaik pada data jumlah pernikahan di Jawa Barat dan Nusa Tenggara Timur selama 10 tahun dari tahun 2025 - 2034.
5. Memberikan kesimpulan dan saran.

3 HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Karakteristik Data

Untuk memahami karakteristik data angka pernikahan di Jawa Barat dan Nusa Tenggara Timur, dilakukan analisis statistik deskriptif. Hasil ringkasan statistik disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Statistik Deskriptif

<i>Variable</i>	<i>Mean</i>	<i>StDev</i>	<i>Variance</i>	<i>Minimum</i>	<i>Maximum</i>
Angka Pernikahan di Jawa Barat	409804	66684	4446749580	292969	505997
Angka Pernikahan di Nusa Tenggara Timur	3447,1	292,8	85713,2	2775,0	3775,0

Sumber: Data sekunder Badan Pusat Statistik diolah Minitab (2025)

Tabel 1 menunjukkan data angka pernikahan di Jawa Barat memiliki rata-rata sebesar 409804 dengan nilai *StDev* sebesar 6684 dan *variance* 4446749580 yang menunjukkan penyebaran data angka pernikahan relatif besar selama tahun 2010-2024. Sementara itu, Nusa Tenggara Timur memiliki rata-rata sebesar 3447,1 dengan *StDev* sebesar 292,8 dan *variance* sebesar 85713,2 yang menunjukkan variasi data lebih kecil dibandingkan Jawa Barat. Dengan demikian, fluktuasi angka pernikahan di Jawa Barat cenderung lebih tinggi dibandingkan Nusa Tenggara Timur.

3.2 Single Exponential Smoothing (SES)

Metode SES memakai satu parameter yaitu α (alpha), yang ditetapkan terlebih dahulu untuk mengestimasi tingkat kesalahan peramalan. Nilai α (alpha) ditentukan dari nilai 0,1 sampai dengan 0,9. Pemodelan memakai parameter alpha dilakukan dengan aplikasi Minitab. Hasil akhir perhitungan memakai parameter $\alpha = 0,1$ sampai dengan $\alpha = 0,9$ bisa dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Rekapitulasi Nilai MAPE pada Parameter (α) untuk SES

Parameter	MAPE Jawa Barat	MAPE Nusa Tenggara Timur
$\alpha = 0,1$	16%	6,8%
$\alpha = 0,2$	12%	6,6%
$\alpha = 0,3$	10%	6,5%
$\alpha = 0,4$	9%	6,4%
$\alpha = 0,5$	8%	6,3%
$\alpha = 0,6$	7%	6,1%
$\alpha = 0,7$	7%	6%
$\alpha = 0,8$	7%	5,7%
$\alpha = 0,9$	6%	5,5

Sumber: Data sekunder Badan Pusat Statistik diolah Minitab (2025)

Tabel 2 menunjukkan bahwa nilai α (alpha) terbaik yang digunakan untuk peramalan di Jawa Barat dan Nusa Tenggara Timur adalah 0,9%. Pemilihan nilai α (alpha) sebesar 0,9% didasarkan pada nilai MAPE terkecil pada kedua provinsi tersebut, sehingga memberikan tingkat kesalahan peramalan yang lebih kecil jika dibandingkan dengan nilai α (alpha) lainnya.

3.3 Double Exponential Smoothing (DES)

Berbeda dengan SES yang hanya memakai nilai parameter α (alpha), DES memakai dua parameter yaitu α (alpha) dan γ (trend). Nilai parameter α (alpha) dan γ (trend) dalam penelitian ini dipilih berdasarkan nilai MAPE terkecil. Nilai α (alpha) dan γ (trend) yang ditentukan yaitu 0,1 sampai dengan 0,9. Penentuan parameter α (alpha) dan γ (trend) terbaik dilakukan dengan aplikasi Minitab. Dimulai dengan kombinasi $\alpha = 0,1$ dan $\gamma = 0,1$, kemudian dilanjutkan dengan kombinasi $\alpha = 0,1$ dan $\gamma = 0,2$, $\alpha = 0,1$ dan $\gamma = 0,3$, dan seterusnya hingga mencapai kombinasi $\alpha = 0,9$ dan $\gamma = 0,9$ dengan tujuan menemukan nilai MAPE yang paling kecil. Hasil akhir perhitungan memakai parameter α (alpha) dan γ (trend) dengan nilai 0,1 sampai 0,9 bisa dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Rekapitulasi Nilai MAPE pada Parameter (α) dan (γ) untuk DES

Parameter	MAPE Jawa Barat	MAPE Nusa Tenggara Timur
$\alpha = 0,1$ dan $\gamma = 0,1$	5%	5,8%
$\alpha = 0,1$ dan $\gamma = 0,2$	5%	5,9%
$\alpha = 0,1$ dan $\gamma = 0,3$	5%	6,0%
$\alpha = 0,1$ dan $\gamma = 0,4$	5%	6,0%
....		
$\alpha = 0,9$ dan $\gamma = 0,9$	8%	8%

Sumber: Data sekunder Badan Pusat Statistik diolah Minitab (2025)

Tabel 3 menunjukkan bahwa nilai α (alpha) dan γ (trend) terbaik yang digunakan untuk peramalan di Jawa Barat berada pada rentang α (alpha) 0,1 sampai 0,8 dan nilai γ (trend) pada rentang 0,1 sampai 0,5 dengan nilai MAPE sebesar 5%. Sementara untuk Nusa Tenggara Timur

dengan nilai α (alpha) 0,9 dan γ (trend) pada rentang 0,1 sampai 0,3 dengan nilai MAPE sebesar 5,7%.

3.4 Quadratic Tren Model

Quadratic Tren Model menunjukkan pola naik turun (berbentuk kurva) sehingga metode ini mampu untuk menggambarkan pola data yang tidak linear yang cenderung selalu berubah. Ketepatan peramalan ini dinilai dari nilai MAPE paling kecil yang kemudian dijadikan dasar dalam pemilihan model peramalan yang dapat dilihat pada tabel 4.

Tabel 4. Nilai MAPE pada Pemodelan Tren Kuadratik

Provinsi	MAPE
Jawa Barat	4%
Nusa Tenggara Timur	4,4%

Sumber: Data sekunder Badan Pusat Statistik diolah Minitab (2025)

Tabel 4 menjelaskan bahwa model tren kuadratik memiliki ketepatan peramalan di Jawa Barat berdasarkan nilai MAPE sebesar 4% dan di Nusa Tenggara Timur sebesar 4,4%. Selanjutnya dapat digunakan sebagai dasar dalam pemilihan model terbaik diantara ketiga metode yang dibandingkan.

3.5 Perbandingan Antara Ketiga Metode

Pola Pergerakan tren jumlah pernikahan tahun 2010- 2024 dapat dilakukan memakai tiga pendekatan model yaitu *SES*, *DES*, dan *Quadratic Trend Model*. Evaluasi komparatif terhadap ketiga model dilakukan dengan memakai kriteria kesalahan MAPE di mana model terbaik ditentukan berdasarkan nilai terkecil dari masing-masing kriteria, seperti disajikan pada Tabel 5.

Tabel 5. Perbandingan Antar Metode Berdasarkan Nilai MAPE

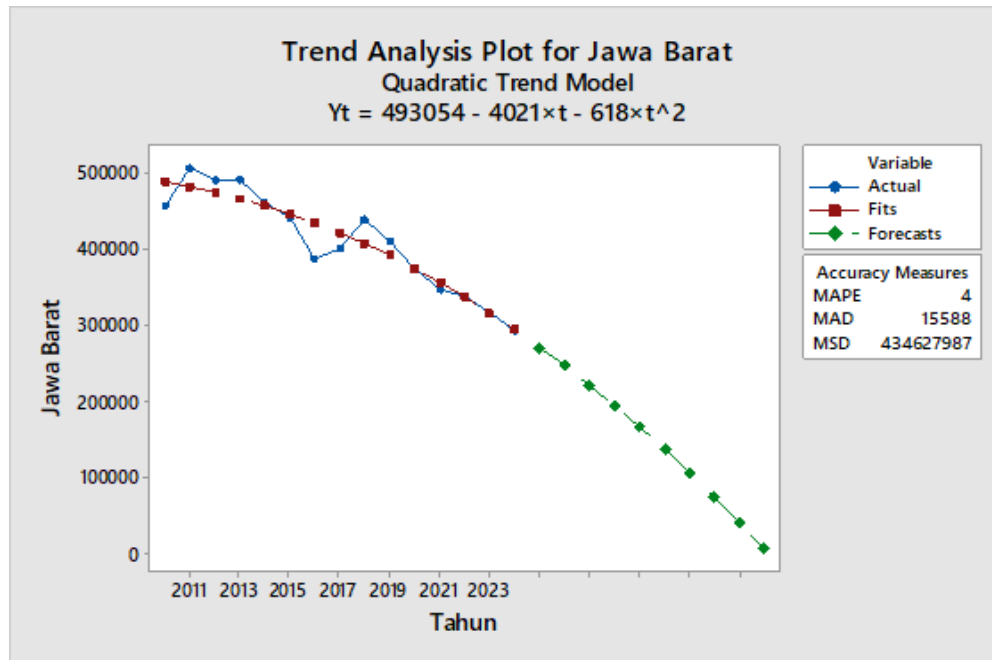
Metode Analisis Trend	MAPE Jawa Barat	MAPE Nusa Tenggara Timur
<i>Single Exponential Smoothing</i> (Parameter $\alpha = 0,9$)	6%	5,5%
<i>Double Exponential Smoothing</i> (Parameter di Jawa Barat $\alpha = 0,8$ dan $\gamma = 0,1$ sedangkan di NTT $\alpha = 0,9$ dan $\gamma = 0,1$)	5%	5,7%
<i>Quadratic Trend Model</i>	4%	4,4%

Sumber: Data sekunder Badan Pusat Statistik diolah Minitab (2025)

Berdasarkan Tabel 5, perbandingan hasil akurasi model untuk kedua provinsi menunjukkan bahwa *Quadratic Trend Model* memberikan nilai MAPE terkecil, dimana Jawa Barat memiliki nilai MAPE sebesar 4%, sedangkan di Nusa Tenggara Timur memiliki nilai MAPE sebesar 4,4%. Dengan demikian, *Quadratic Trend Model* merupakan model terbaik untuk meramalkan jumlah pernikahan di kedua provinsi.

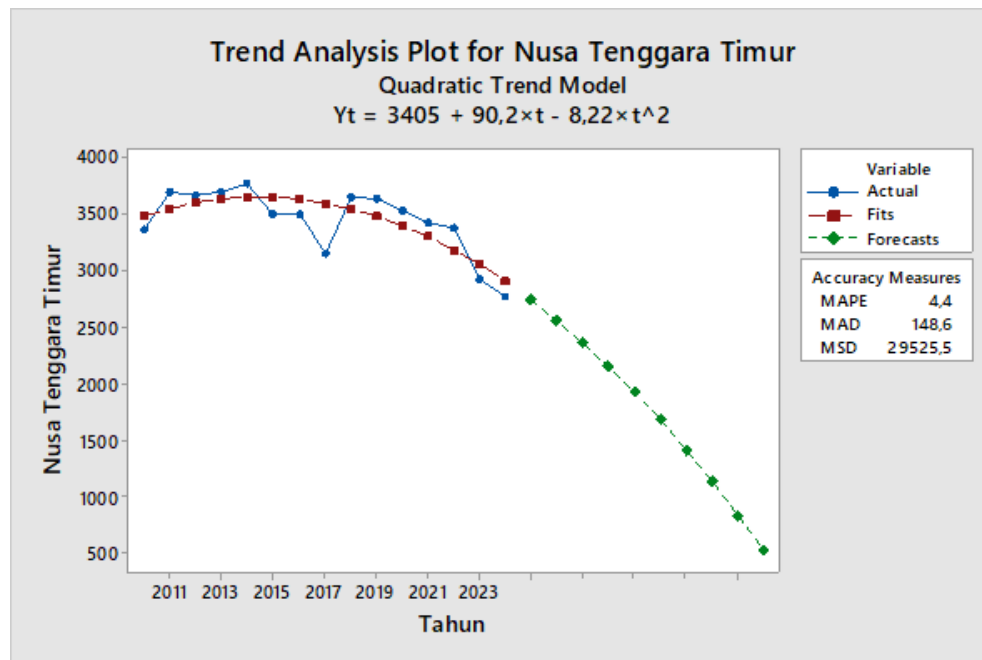
3.6 Hasil Peramalan

Hasil peramalan jumlah pernikahan memakai *Quadratic Tren Model* merupakan model terbaik yang dipilih berdasarkan nilai MAPE terkecil, dapat disimpulkan bahwa *Quadratic Trend Model* memiliki tingkat akurasi tertinggi dalam meramalkan jumlah pernikahan. Hasil peramalan jumlah pernikahan di Jawa Barat dan Nusa Tenggara Timur untuk 10 tahun kedepan disajikan pada Gambar 1 dan 2.



Gambar 1.

Tren dan Proyeksi Angka Pernikahan di Jawa Barat Menggunakan *Quadratic Trend Model*



Gambar 2.

Tren dan Proyeksi Angka Pernikahan di Nusa Tenggara Timur Menggunakan *Quadratic Trend Model*

Tabel 6. Hasil Peramalan Jumlah Pernikahan di Jawa Barat dan Nusa Tenggara Timur

Tahun	Jumlah Pernikahan di Jawa Barat	Jumlah Pernikahan di Nusa Tenggara Timur
2025	270529	2743,78
2026	246116	2562,72
2027	220468	2365,22
2028	193584	2151,28
2029	165464	1920,91
2030	136108	1674,09
2031	105516	1410,84
2032	73689	1131,15
2033	40625	835,02
2034	6326	522,45

Sumber: Data sekunder Badan Pusat Statistik diolah Minitab (2025)

Berdasarkan analisis yang ditunjukkan pada Gambar 1 dan Tabel 6 terdapat adanya kesesuaian antara data aktual dan hasil model Jawa Barat. Tren menunjukkan penurunan jumlah pernikahan sejak tahun 2010 hingga mencapai sekitar 292.969 pernikahan pada tahun 2024. Koefisien t yang negatif mengindikasikan penurunan jumlah pernikahan rata-rata sebesar 4.021 pernikahan per tahun, sedangkan koefisien t^2 yang negatif menunjukkan perlambatan laju penurunan atau pola kurva cembung ke bawah. Berdasarkan hasil proyeksi pada Tabel 2, jumlah pernikahan di Jawa Barat diperkirakan menurun dari 270.529 pernikahan pada tahun 2025 menjadi sekitar 6.326 pernikahan pada tahun 2034.

Gambar 2 dan Tabel 6 menunjukkan tren jumlah pernikahan di Nusa Tenggara Timur yang sesuai dengan data aktual dan hasil model. Jumlah pernikahan di Nusa Tenggara Timur menurun sejak 2010 hingga mencapai sekitar 2.775 pernikahan pada tahun 2024. Koefisien t yang negatif mengindikasikan penurunan jumlah pernikahan rata-rata sebesar 4021 pernikahan per tahun, sedangkan koefisien t^2 yang positif menunjukkan perubahan laju penurunan dengan pola kurva cembung ke atas yang artinya penurunan terjadi tetapi dengan percepatan yang berbeda dibanding tren sebelumnya. Berdasarkan hasil proyeksi pada Tabel 2, jumlah pernikahan di Jawa Barat diperkirakan menurun dari 2743 pernikahan pada tahun 2025 menjadi sekitar 522 pernikahan pada tahun 2034.

Penurunan angka pernikahan dipengaruhi oleh beberapa faktor, antara lain meningkatnya biaya hidup, peningkatan pendidikan, tingginya tingkat stres, terbatasnya support dari keluarga, serta semakin banyak perempuan yang memilih untuk memprioritaskan berkarir (Adhani & Aripudin, 2024). Perubahan pola pikir masyarakat yang semakin berorientasi pada peningkatan kualitas hidup melalui pendidikan dan status ekonomi juga berdampak dengan keputusan generasi muda untuk memasuki kehidupan pernikahan, khususnya bagi Perempuan (Ningtias, 2022). Selain itu, faktor psikologis seperti rendahnya tingkat kepercayaan terhadap lawan jenis dan pengalaman trauma perceraian dari orang tua atau lingkungan keluarga, turut menjadi alasan utama penundaan pernikahan (Agusriyani & Afdal, 2026). Penurunan angka pernikahan diperkirakan akan terus berlanjut, sehingga diperlukan kebijakan pemerintah yang komprehensif dan adaptif untuk mendukung kesiapan menikah dan kesejahteraan keluarga. Upaya tersebut meliputi penguatan program ekonomi yang mampu mendukung kesejahteraan keluarga seperti pemerintah memberikan bantuan sosial, pemerintah bekerja sama dengan lembaga non pemerintahan dalam menyelenggarakan pelatihan guna meningkatkan kemampuan mencari pekerjaan, dan pemberian

bantuan modal usaha atau finansial untuk mengembangkan usaha kecil yang berkelanjutan (Tahir *et al.*, 2024), pemberian dukungan sosial untuk meningkatkan kesiapan menikah seperti program bimbingan perkawinan yang diberikan oleh Kementerian Agama melalui KUA dan dukungan positif dari pasangan, keluarga, orang terdekat mampu meningkatkan kesiapan individu untuk menikah (Ramadan & Ramdani, 2022), serta penyusunan kebijakan yang mempertimbangkan perbedaan geografis dan kondisi demografis masing-masing daerah seperti melakukan pembinaan dan pendidikan seks usia dini terhadap remaja untuk daerah yang memiliki tingkat pernikahan dini tinggi (Tahir *et al.*, 2024).

4 KESIMPULAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa tren jumlah pernikahan di Jawa Barat dan Nusa Tenggara Timur terus mengalami penurunan sepanjang periode 2010–2024 dan diproyeksikan menurun lebih tajam hingga tahun 2034 berdasarkan model terbaik, yaitu *Quadratic Trend Model*. Penurunan Jumlah pernikahan menggambarkan kecenderungan yang konsisten di kedua provinsi, meskipun skala dan kecepatannya berbeda. Faktor-faktor ekonomi, sosial, dan psikologis seperti meningkatnya biaya hidup, ketidakstabilan ekonomi, perubahan nilai generasi muda, tingginya angka perceraian, serta peningkatan orientasi pada pendidikan dan karier turut menjelaskan melemahnya minat masyarakat untuk menikah. Proyeksi selama sepuluh tahun ke depan menunjukkan bahwa tanpa intervensi yang tepat, jumlah pernikahan diperkirakan tetap berada dalam tren menurun yang berpotensi memberikan dampak jangka panjang terhadap dinamika keluarga, struktur penduduk, dan angka kelahiran.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis menyampaikan apresiasi dan ucapan terima kasih kepada semua pihak, terutama instansi BPS yang menyediakan data terkait penelitian ini sehingga proses penyusunan artikel ini dapat terselesaikan dengan baik.

DAFTAR PUSTAKA

- Adhani, A. F., & Aripudin, A. (2024). Perspektif Generasi Z di Platform X Terhadap Penurunan Angka Pernikahan di Indonesia. *J-KIs: Jurnal Komunikasi Islam*, 5(1), 185–198. <https://doi.org/10.53429/j-kis.v5i1.1001>
- Agusriyani, I., & Afdal. (2026). Perilaku Menunda Pernikahan pada Wanita Korban Perceraian Orang Tua. *Jurnal Penelitian Guru Indonesia*, 6(1), 2142–2148. <https://doi.org/10.58578/tsaqofah.v6i2.8797>
- Badan Pusat Statistik. (2024). *Nikah dan Cerai Menurut Provinsi*. Badan Pusat Statistik. <https://www.bps.go.id/id/statistics-table/3/VkhwVUszTXJPVmQ2ZFRKamNIZG9RMVo2VEdsbVVUMDkJMw==/nikah-dan-cerai-menurut-provinsi.html?year=2024>
- Bupu, Y. A., & Muslikh, A. R. (2024). Penerapan Single Exponential Smoothing dan Double Exponential Smoothing untuk Meramalkan Jumlah Kelahiran di Kota Malang. *Seminar Nasional Sistem Informasi*, 8, 4644–4653. <https://jurnalfti.unmer.ac.id/index.php/senasif/article/view/556>
- Dwiyanto, R. M. R. I., Pimpi, L., Djafar, M. K., & Abapihi, B. (2024). Analisis Ketepatan Model Exponential Smoothing dan Trend dalam Mengestimasi dan Meramalkan Volume Curah Hujan di Kota Kendari. *Matematika, Komputasi Dan Statistika*, 4, 820–829. <https://doi.org/10.33772/jmks.v4i3.97>

- Gujarati, D. N., & Porter, D. C. (2010). *Essentials of econometrics*. McGraw-Hill/Irwin.
- Hyndman, R. J., Koehler, A. B., Ord, J. K., & Snyder, R. D. (2008). *Forecasting with exponential smoothing: The state space approach*. Springer.
- Lailany, A. A., & Lestari, S. (2024). Analisis Sentimen Publik Terhadap Penurunan Jumlah Pernikahan di Indonesia menggunakan Algoritma K-Nearest. *Jurnal Indonesia: Manajemen Informatika Dan Komunikasi*, 5(3), 2145–2276. <https://doi.org/10.35870/jimik.v5i3.1000>
- Ningtias, I. S. (2022). Faktor yang Mempengaruhi Penurunan Angka Pernikahan di Indonesia. *Registratie, Jurnal*, 4(16), 87–98. <https://doi.org/10.33701/jurnalregistratie.v4i2.2819>
- Prameswari, L. B. (2024, 12 Maret). *BKKBN: Data penurunan angka pernikahan perlu dikaji lebih komprehensif*. ANTARA News. <https://www.antaranews.com/berita/4006536/bkkbn-data-penurunan-angka-pernikahan-perlu-dikaji-lebih-komprehensif>
- Ramadan, M. P., & Ramdani, M. L. (2022). Bimbingan Pra Nikah Dalam Membangun Kesiapan Menikah Secara Agama Maupun Psikologis. *Pengabdian Kepada Masyarakat Nusantara*, 3(1), 163–169. <https://doi.org/10.55338/jpkmn.v3i1.305>
- Subagyo, P. (2013). *Forecasting: Konsep dan aplikasi*. BPFE.
- Sujarweni, W. (2021). *Metodologi penelitian: Kuantitatif, kualitatif, dan R&D*. Pustaka Pelajar.
- Sulantari, Islahi, B. A., & Alifia, F. (2023). Peramalan Angka Kelahiran Total di Indonesia dengan Menggunakan Metode Double Exponential Smoothing Brown. *ESTIMATOR: Journal of Applied Statistics, Mathematics, and Data Science*, 11(1), 1–11. <https://doi.org/10.31537/estimator.v1i1.1178>
- Tahir, M., Djun'astuti, E., & Agus, A. (2024). Pencegahan Pernikahan Dini : Strategi Membangun Kesadaran Hukum untuk Mewujudkan Masa Depan Lebih Baik Early Marriage Prevention : Strategy to Build Legal Awareness to Create a Better Future. *PengabdianMu: Jurnal Ilmiah Pengabdian Kepada Masyarakat*, 9(9), 1733–1743. <https://doi.org/10.33084/pengabdianmu.v9i9.7424>