

Analysis of the Open Unemployment Rate on Poverty in Java in 2024 Using Smoothing Spline Regression

Nur Leli*, Fadhilah Fitri, Nonong Amalita

Departemen Statistika, Universitas Negeri Padang, Padang, Indonesia

*Corresponding author: leliiii.n236@gmail.com

Submitted : 19 Januari 2026

Revised : 04 Februari 2026

Accepted : 05 Februari 2026

ABSTRACT

In Indonesia's economic development, poverty and unemployment are two interrelated issues that have not been fully resolved. Java, as the region with the largest economic activity and population, contributes significantly to the national economy, but still faces problems of welfare inequality, including high unemployment rates in some areas and the persistence of a large population living below the poverty line. Therefore, analyzing the relationship between the Open Unemployment Rate and the Percentage of the Poor in Java is important for understanding the socio-economic dynamics that occur. The analysis was conducted using a nonparametric regression method with a smoothing spline estimator. Based on the analysis results, an optimal model was obtained with a λ value of 0,04829734. The MSE value of 11,31277 indicates that the model has a relatively moderate level of prediction error and is able to represent the relationship pattern between variables quite well. The resulting smoothing spline curve shows a negative relationship pattern, where an increase in the Open Unemployment Rate is followed by a decrease in the Percentage of the Poor. These findings indicate that the relationship between unemployment and poverty in Java is nonlinear and is influenced by the socio-economic characteristics of the region.

Keywords: *Nonparametric Regression, Open Unemployment Rate, Poverty, Smoothing Spline Regression*



This is an open access article under the Creative Commons 4.0 Attribution License, which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited. ©2022 by author and Universitas Negeri Padang.

I. PENDAHULUAN

Kemiskinan dan pengangguran merupakan dua permasalahan utama dalam pembangunan ekonomi yang saling berkaitan dan masih menjadi perhatian serius di Indonesia (Sesmita dkk., 2025). Tingginya tingkat pengangguran mencerminkan keterbatasan kesempatan kerja yang berdampak langsung pada rendahnya pendapatan masyarakat, sehingga meningkatkan risiko kemiskinan. Di sisi lain, kondisi kemiskinan membatasi akses individu terhadap pendidikan, kesehatan, dan pelatihan keterampilan, yang pada akhirnya memperkecil peluang untuk memperoleh pekerjaan yang layak. Keterkaitan timbal balik tersebut menjadikan kemiskinan dan pengangguran sebagai persoalan struktural yang kompleks, yang tidak hanya dipengaruhi oleh faktor ekonomi semata, tetapi juga oleh aspek sosial dan kebijakan pembangunan. Namun, sebagian besar penelitian sebelumnya masih menganalisis hubungan antara pengangguran dan kemiskinan menggunakan pendekatan parametrik yang mengasumsikan hubungan linier, sehingga kurang mampu menangkap pola hubungan yang kompleks dan heterogen antarwilayah. Selain itu, hasil penelitian sebelumnya menunjukkan temuan yang beragam dan belum konsisten. Oleh karena itu, penelitian ini mengisi celah penelitian tersebut dengan menggunakan pendekatan regresi nonparametrik *smoothing spline* untuk menganalisis hubungan antara pengangguran dan kemiskinan secara lebih fleksibel, khususnya pada tingkat kabupaten/kota di Pulau Jawa.

Pulau Jawa sebagai pusat kegiatan ekonomi dan kependudukan di Indonesia memiliki karakteristik sosial ekonomi yang beragam, baik antarprovinsi maupun antardaerah (Wijaya dkk., 2025). Meskipun kontribusinya terhadap perekonomian nasional relatif besar, Pulau Jawa masih menghadapi persoalan ketimpangan kesejahteraan, termasuk tingginya tingkat pengangguran di beberapa wilayah dan masih terdapat penduduk yang berada di bawah garis kemiskinan (Angelia & Anitasari, 2025). Oleh karena itu, analisis hubungan antara tingkat pengangguran dengan kemiskinan di Pulau Jawa menjadi penting untuk memahami dinamika sosial ekonomi yang terjadi. Dalam penelitian ini, kemiskinan diukur menggunakan Persentase Penduduk Miskin (PPM), sedangkan pengangguran direpresentasikan oleh nilai Tingkat Pengangguran Terbuka (TPT).

Secara teoritis, pengangguran berpotensi meningkatkan kemiskinan karena keterbatasan pendapatan yang diterima individu atau rumah tangga (Rufa'idah & Purnomo, 2025). Namun, beberapa penelitian yang mengkaji hubungan pengangguran dan kemiskinan di Indonesia menunjukkan hasil yang beragam. Penelitian oleh Tirta dan Putri (2025) tentang pengaruh indeks pembangunan manusia (IPM), TPT, dan Produk Domestik Regional Bruto terhadap tingkat kemiskinan di kabupaten/kota di Jawa Timur selama periode 2019-2023 mendapati hasil bahwa TPT berpengaruh positif dan signifikan terhadap kemiskinan. Sementara penelitian oleh Zanzibar dkk. (2024) tentang pengaruh IPM dan pengangguran terhadap kemiskinan di Jawa Timur tahun 2012-2023 menyimpulkan bahwa secara parsial tingkat pengangguran memiliki hubungan negatif dengan kemiskinan. Perbedaan hasil temuan tersebut menunjukkan bahwa hubungan antara tingkat pengangguran dan kemiskinan bersifat kompleks serta dipengaruhi oleh karakteristik wilayah, periode waktu, dan pendekatan analisis yang digunakan, sehingga diperlukan kajian lebih lanjut dengan metode yang mampu menangkap pola hubungan yang lebih fleksibel dan komprehensif.

Hubungan antara TPT dan PPM tidak selalu bersifat linier. Hal ini diakibatkan oleh adanya pengaruh faktor lain seperti sektor informal, bantuan sosial, struktur pasar kerja, dan perbedaan biaya hidup antarwilayah. Kondisi tersebut mengindikasikan perlunya pendekatan analisis yang fleksibel dan mampu menangkap pola hubungan yang bersifat nonlinier.

Regresi *smoothing spline* merupakan salah satu pendekatan regresi nonparametrik yang dapat digunakan untuk membangun model hubungan nonlinier tanpa harus menentukan bentuk fungsi tertentu (Chamidah & Lestari, 2022). Metode ini mampu menghasilkan kurva yang halus dengan tingkat fleksibilitas yang dikendalikan oleh parameter pemulus, sehingga sesuai untuk menggambarkan pola hubungan yang kompleks antara variabel (Yulianti & Sihombing, 2020). Penggunaan regresi *smoothing spline* diharapkan dapat menggambarkan hubungan antara Tingkat Pengangguran Terbuka dan Persentase Penduduk Miskin secara lebih akurat.

Berdasarkan latar belakang yang telah dipaparkan, penelitian ini bertujuan untuk menganalisis hubungan antara Tingkat Pengangguran Terbuka terhadap Persentase Penduduk Miskin di Pulau Jawa tahun 2024 menggunakan pendekatan regresi *smoothing spline*. Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi empiris yang berguna bagi perumusan kebijakan ketenagakerjaan dan upaya penanggulangan kemiskinan, khususnya di wilayah Pulau Jawa.

II. METODE PENELITIAN

A. Jenis Penelitian dan Sumber Data

Jenis penelitian ini adalah penelitian terapan, yang menerapkan analisis regresi nonparametrik dengan menggunakan estimator *smoothing spline*. Variabel yang digunakan adalah TPT (X), yaitu persentase jumlah pengangguran dari total angkatan kerja, dan Persentase Penduduk Miskin (Y), yaitu proporsi penduduk dengan rata-rata pengeluaran per kapita per bulan berada di bawah garis kemiskinan (BPS, 2021). Data ini diperoleh dari website Badan Pusat Statistik (BPS) masing-masing kabupaten/kota di Pulau Jawa tahun 2024. Objek amatan pada penelitian ini adalah kabupaten/kota di Pulau Jawa yaitu sebanyak 119 kabupaten/kota pada tahun 2024.

B. Statistik Deskriptif

Pada tahap ini akan ditampilkan dan dijelaskan data secara deskriptif dengan melihat ukuran pemusatan data menggunakan nilai rata-rata, maksimum dan minimum. Selain itu juga menampilkan diagram batang pada masing-masing variabel untuk mengetahui statistik kabupaten/kota di Pulau Jawa. Kemudian melihat sebaran pola hubungan antara variabel X dan Y menggunakan *scatterplot*. Dengan mengetahui pola hubungan X dan Y berguna sebagai pedoman untuk melanjutkan analisis data dengan *smoothing spline*.

C. Teknik Analisis Data

Teknik analisis yang dilakukan dalam pemodelan dengan metode regresi nonparametrik estimator *smoothing spline* adalah sebagai berikut.

1. Mengumpulkan data TPT dan PPM dari situs resmi BPS masing-masing kabupaten/kota di Pulau Jawa tahun 2024.
2. Melakukan analisis deskriptif dari variabel yang digunakan
Pada tahap ini akan ditampilkan data secara deskriptif dengan melihat ukuran pemusatan data menggunakan nilai minimum, rata-rata, maksimum dan simpangan baku. Selain itu juga menampilkan diagram batang pada masing-masing variabel untuk mengetahui statistik kabupaten/kota di Pulau Jawa. Kemudian melihat sebaran pola hubungan antara variabel X dan Y menggunakan *scatterplot*. Dengan mengetahui pola hubungan X dan Y berguna sebagai pedoman untuk melanjutkan analisis data dengan *smoothing spline*.
3. Pemilihan *bandwith* (λ) optimum

Kinerja estimator *smoothing spline* sangat dipengaruhi oleh parameter pemulus (*smoothing parameter*), sehingga penentuan parameter pemulus menjadi tahap penting dalam memperoleh estimator *spline* yang paling optimal (Green & Silverman, 1994). Dalam penelitian ini akan digunakan kriteria pemilihan parameter pemulus melalui *Generalized Cross-Validation* (GCV). Fungsi GCV didefinisikan sebagai berikut (Budiantara, 2000):

$$GCV_{\lambda} = \frac{MSE(\lambda)}{[n^{-1}trace(I-A)]^2} \quad (1)$$

Dimana $MSE(\lambda) = n^{-1}Y^T trace(I - A(\lambda))^T(I - A(\lambda))Y$ dan $Y = [Y_1, Y_2, Y_3, \dots, Y_n]$ dengan

n : banyaknya data
 GCV_{λ} : parameter penghalus
 $A(\lambda)$: *hat matrix* berukuran $n \times n$
 $trace A(\lambda)$: jumlah diagonal utama *hat matrix* perluasan dari parameter penghalus λ
 Nilai λ yang optimal diperoleh dengan meminimumkan GCV_{λ} .

4. Melakukan pemodelan menggunakan regresi *smoothing spline*
 Dengan mengasumsikan variabel respon sebagai y dan variabel prediktor sebagai x pada n pengamatan, maka model umum regresi nonparametrik dapat dinyatakan sebagai berikut (Eubank, 1999):

$$y_i = f(x_i) + \varepsilon_i \quad ; i = 1, 2, 3, \dots, n \quad (2)$$

dimana y_i adalah variabel respon, x_i adalah variabel prediktor, $f(x_i)$ adalah fungsi regresi yang tidak diketahui bentuk fungsionalnya, dan ε_i adalah komponen galat yang diasumsikan saling bebas dengan nilai rata-rata nol dan varians 1. Dalam notasi matriks dapat dituliskan sebagai berikut:

$$Y = f + \varepsilon \quad (3)$$

Dimana

$$Y = \begin{pmatrix} Y_1 \\ Y_2 \\ \vdots \\ Y_n \end{pmatrix}; f = \begin{pmatrix} f_1 \\ f_2 \\ \vdots \\ f_n \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} f(t_1) \\ f(t_2) \\ \vdots \\ f(t_n) \end{pmatrix}; \text{ dan } \varepsilon = \begin{pmatrix} \varepsilon_1 \\ \varepsilon_2 \\ \vdots \\ \varepsilon_n \end{pmatrix}$$

Dalam regresi nonparametrik, $f(t_i)$ tidak diketahui. Jika kita mengestimasi $f(t_i)$ menggunakan *Ordinary Least Square* (OLS) tanpa pembatasan, hasil yang diperoleh belum tentu optimal. Salah satu pendekatan yang dapat dilakukan untuk mendapatkan fungsi yang lebih halus adalah dengan memberikan *penalty* pemulusan fungsi $f(t_i)$. Tolak ukur kemulusan $f(t_i)$ adalah $\int (f''(t))^2 dt$. $f(t_i)$ didasarkan dengan meminimalkan jumlah kuadrat galat (JKG) dengan batasan bahwa fungsi yang diestimasi bersifat cukup halus, yang dikenal sebagai pendekatan *Penalized Least Squares* (PLS) *Regression*. Maka fungsi tujuan dari PLS dapat dinyatakan sebagai berikut:

$$S(f) = \underbrace{\sum_{i=1}^n (Y_i - f(t_i))^2}_{(a)} + \lambda \underbrace{\int_a^b (f''(t))^2 dt}_{(b)} \quad (4)$$

Dimana bagian (a) merupakan JKG atau fungsi jarak antara data pengamatan dengan nilai dugaan, bagian (b) merupakan *roughness penalty*, yang berfungsi sebagai ukuran tingkat kehalusan kurva regresi, dan λ merupakan parameter pemulus (Green & Silverman, 1994).

5. Menghitung kebaikan model dengan MSE
Mean Square Error (MSE) merupakan fungsi risiko, yang menggambarkan selisih antara nilai hasil pendugaan dan nilai sebenarnya (Green & Silverman, 1994). Dalam penelitian ini MSE digunakan untuk membandingkan seluruh model yang diperoleh, sehingga ditemukan model yang benar-benar andal. Adapun MSE diperoleh melalui perhitungan dibawah ini (Green & Silverman, 1994):

$$MSE = \frac{\sum_{i=1}^n (Y_i - \hat{Y})^2}{db} \quad (5)$$

Dimana db merupakan derajat bebas dari galat. Green dan Silverman (1994) mendefinisikan db pada *smoothing spline* sebagai berikut:

$$db = tr\{I - A(\lambda)\} \quad (6)$$

Dimana $A(\lambda)$ merupakan matriks hat A terkait dengan *smoothing spline* dengan parameter pemulus λ .

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Statistik Deskriptif

Gambaran umum dari variabel penelitian disajikan melalui ukuran pemusatan data, yang meliputi nilai minimum, nilai rata-rata, nilai maksimum, dan simpangan baku. Ringkasan statistik deskriptif dari variabel penelitian dapat dilihat pada Tabel 1.

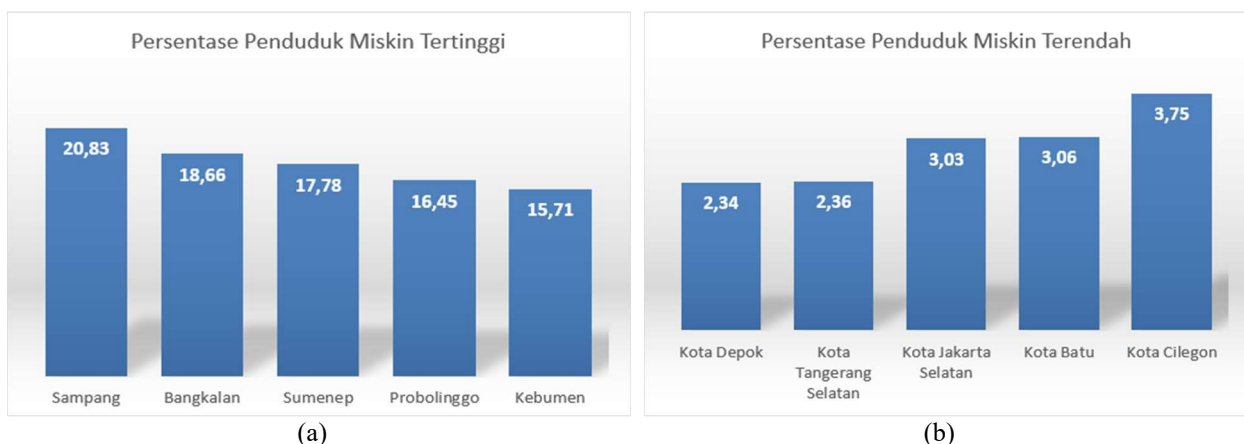
Tabel 1. Statistik Deskriptif Persentase Penduduk Miskin dan Tingkat Pengangguran Terbuka Kabupaten/Kota di Pulau Jawa Tahun 2024

Deskripsi	PPM (Persen)	TPT (Persen)
Minimum	2,34	1,56
Rata-rata	9,07	5,03
Maksimum	20,83	9,18
Simpangan baku	3,72	1,8

Rata-rata PPM di Pulau Jawa adalah 9,07 persen. Kabupaten/kota yang memiliki PPM paling rendah adalah Depok yaitu sebesar 2,34 persen. Sedangkan kabupaten/kota dengan PPM paling tinggi adalah Sampang yaitu sebesar 20,83 persen. Simpangan baku sebesar 3,72 menunjukkan adanya variasi tingkat kemiskinan yang cukup besar antar kabupaten/kota di Pulau Jawa, yang mengindikasikan ketimpangan kesejahteraan antarwilayah.

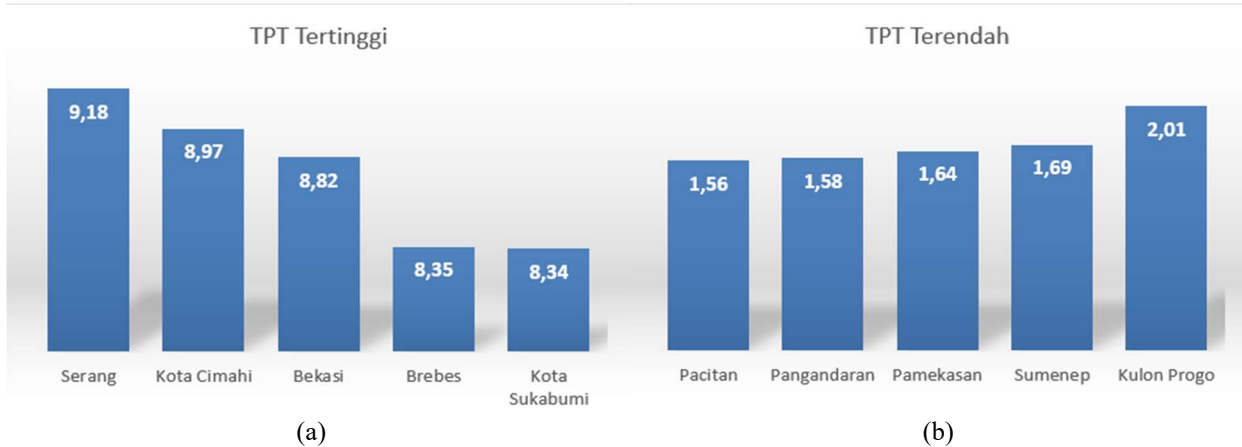
Rata-rata TPT di Pulau Jawa adalah 5,03 persen. Kabupaten/kota yang memiliki TPT paling rendah adalah Pacitan yaitu sebesar 1,56 persen. Sedangkan kabupaten/kota dengan TPT paling tinggi adalah Serang yaitu sebesar 9,18 persen. Simpangan baku TPT sebesar 1,8 menunjukkan bahwa variasi tingkat pengangguran antar kabupaten/kota di Pulau Jawa relatif rendah dan cenderung homogen di sekitar nilai rata-ratanya.

Lima kabupaten/kota dengan TPT dan PPM terendah dan tertinggi ditampilkan pada Gambar 1 dan Gambar 2.



Gambar 1. Grafik Lima Kabupaten/Kota dengan Persentase Penduduk Miskin Tertinggi dan Terendah di Pulau Jawa Tahun 2024

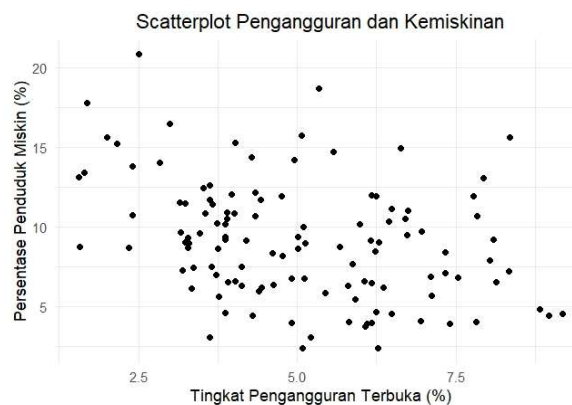
Berdasarkan pada Gambar 1(a), lima kabupaten/kota yang memiliki PPM tertinggi di Pulau Jawa berturut-turut adalah Sampang, Bangkalan, Sumenap, Probolinggo dan Kebumen. PPM dari masing-masing kabupaten/kota tersebut adalah 20,83 persen, 18,66 persen, 17,78 persen, 16,45 persen dan 15,71 persen. Sedangkan Gambar 2(b) menunjukkan lima kabupaten/kota di Pulau Jawa dengan PPM terendah, yaitu Kota Depok, Kota Tangerang Selatan, Kota Jakarta Selatan, Kota Batu dan Kota Cilegon. PPM dari masing-masing kabupaten/kota tersebut secara berturut-turut yaitu 2,34 persen, 2,36 persen, 3,03 persen, 3,06 persen dan 3,75 persen.



Gambar 2. Grafik Lima Kabupaten/Kota dengan TPT Tertinggi dan Terendah di Pulau Jawa Tahun 2024

Berdasarkan pada Gambar 2(a), lima kabupaten/kota yang memiliki TPT tertinggi di Pulau Jawa berturut-turut adalah Serang, Kota Cimahi, Bekasi, Brebes dan Kota Sukabumi. TPT dari masing-masing kabupaten/kota tersebut adalah 9,18 persen, 8,97 persen, 8,82 persen, 8,35 persen dan 8,34 persen. Sedangkan Gambar 2(b) menunjukkan lima kabupaten/kota di Pulau Jawa dengan TPT terendah, yaitu Pacitan, Pangandaran, Pamekasan, Sumenap dan Kulon Progo. TPT dari masing-masing kabupaten/kota tersebut secara berturut-turut yaitu 1,56 persen, 1,58 persen, 1,64 persen, 1,69 persen dan 2,01 persen.

Pola sebaran data TPT dan PPM di Pulau Jawa berdasarkan kabupaten/kota pada tahun 2024 ditampilkan pada Gambar 3.



Gambar 3. Scatterplot TPT dan PPM Kabupaten/Kota di Pulau Jawa Tahun 2024

Berdasarkan Gambar 3, terlihat bahwa data tersebar membentuk pola yang acak dan kompleks. Artinya, pola sebaran data TPT dan PPM di Pulau Jawa tidak membentuk pola linier yang jelas. Penyebaran data yang luas mengindikasikan adanya hubungan nonlinier. Pola tersebut tidak bisa dengan mudah direpresentasikan oleh fungsi regresi parametrik sederhana seperti linear, kuadratik, dan sebagainya. Sehingga untuk menganalisis data dengan pola sebaran kompleks tersebut digunakan metode nonparametrik dengan estimator *smoothing spline*.

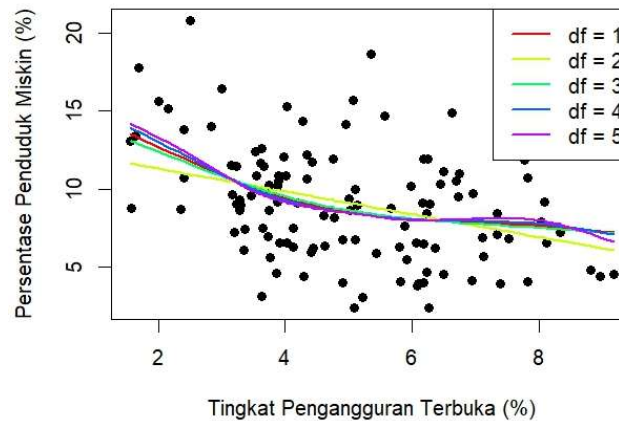
B. Pemodelan Regresi *Smoothing Spline*

Langkah pertama dalam melakukan pemodelan menggunakan *smoothing spline* adalah menentukan nilai λ yang optimum. Nilai parameter pemulus (λ) optimum diperoleh berdasarkan kriteria *Generalized Cross-Validation* (GCV), yaitu nilai (λ) yang menghasilkan nilai GCV minimum. Dalam penelitian ini dilakukan beberapa percobaan pada nilai df yaitu 1, 2, 3, 4, dan 5. Tabel 2 menunjukkan nilai λ yang bersesuaian dengan nilai df yang dicobakan dan disertai dengan nilai GCV pada masing-masing λ .

Tabel 2. Parameter Regresi *Smoothing Spline*

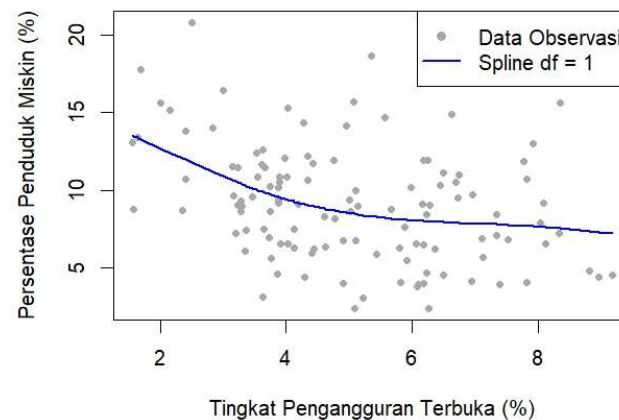
df	Lambda (λ)	GCV
1	0.048297339	11.99127
2	38.926923520	12.40181
3	0.098012315	12.01068
4	0.020968807	12.01051
5	0.006743497	12.06192

Hasil dari Tabel 2, diperoleh nilai lambda optimum yaitu pada df = 1, dengan lambda sebesar 0,04829734, karena menghasilkan nilai GCV minimum yaitu sebesar 11.99127. Nilai-nilai parameter tersebut akan digunakan sebagai estimator pada model regresi *smoothing splines*. Setelah diperoleh model, *scatterplot* yang memuat kurva regresi dengan suatu nilai λ dapat dibentuk. Adapun kurva regresi *smoothing spline* dari berbagai lambda yang dicobakan ditampilkan pada Gambar 4.



Gambar 4. Kurva Regresi Masing-Masing Lambda

Gambar 4 menampilkan beberapa kurva regresi pada derajat kebebasan (df) yang dicobakan. Kurva regresi yang semakin mengikuti sebaran data belum tentu menjadi estimasi terbaik. Untuk itu, nilai GCV digunakan dalam penentuan *bandwith* optimum dimana *bandwith* optimum akan memiliki nilai GCV terendah. Kurva regresi dengan *bandwith* optimum ditampilkan pada Gambar 5.



Gambar 5. Kurva Regresi Model Terbaik

Gambar 5 menunjukkan kurva estimasi *smoothing splines* dengan parameter yang optimum. Terlihat bahwa kurva regresi *smoothing spline* menunjukkan pola hubungan negatif, di mana peningkatan TPT diikuti oleh penurunan PPM. Temuan ini mengindikasikan adanya faktor lain yang lebih berperan dalam menentukan tingkat kemiskinan, seperti urbanisasi dan tekanan kependudukan yang menyebabkan tekanan pada pasar kerja perkotaan, tingginya biaya hidup di wilayah perkotaan, ketergantungan pada sektor informal dan pertanian tradisional, serta ketimpangan distribusi pendapatan.

Kurva yang dihasilkan bersifat halus dan mendekati linier, menunjukkan bahwa hubungan antara kedua variabel relatif sederhana dan tidak memerlukan kompleksitas model yang tinggi. Meskipun hubungan cenderung linier, terdapat indikasi nonlinieritas ringan yang dapat ditangkap oleh pendekatan *smoothing spline*. Nilai MSE dari kurva estimasi tersebut adalah sebesar 11,31277 yang menunjukkan bahwa model memiliki tingkat kesalahan prediksi yang relatif moderat dan mampu merepresentasikan pola hubungan antarvariabel dengan cukup baik. Dengan demikian, hasil penelitian ini menunjukkan bahwa model regresi *smoothing spline* yang dibangun telah mampu merepresentasikan hubungan antara kedua variabel secara memadai, sehingga layak digunakan untuk menggambarkan pola hubungan yang terjadi pada data yang dianalisis.

IV. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis, kurva *smoothing spline* yang dihasilkan menunjukkan pola hubungan negatif antara TPT dan PPM, di mana peningkatan tingkat pengangguran terbuka diikuti oleh penurunan persentase penduduk miskin. Temuan ini mengindikasikan bahwa hubungan antara pengangguran dan kemiskinan di Pulau Jawa tidak bersifat linier dan dipengaruhi oleh karakteristik sosial ekonomi wilayah. Regresi *smoothing spline* terbukti efektif digunakan untuk menggambarkan hubungan nonlinier antara Tingkat Pengangguran Terbuka dan Persentase Penduduk Miskin tanpa harus menentukan bentuk fungsi tertentu sejak awal. Penelitian selanjutnya disarankan untuk memasukkan variabel sosial ekonomi lain serta menggunakan data runtun waktu agar diperoleh gambaran hubungan yang lebih komprehensif.

DAFTAR PUSTAKA

- Angelia, F., & Anitasari, M. (2025). Pengaruh Indeks Pembangunan Manusia , Pengangguran dan Jumlah Penduduk Terhadap Kemiskinan di Pulau Jawa Tahun 2014-2022. *Journal Multidisciplinary Research and Development*, 7(4), 2796–2806.
- BPS. (2021). *Survei Angkatan Kerja Nasional*. Badan Pusat Statistik Indonesia.
- Budiantara, I. N. (2000). Metode U, GML, CV dan GCV dalam Regresi Nonparametrik Spline. *Majalah Ilmiah Himpunan Matematika Indonesia (MIHMI)*, 6(1), 285–290.
- Chamidah, N., & Lestari, B. (2022). *Analisis Regresi Nonparametrik dengan Perangkat Lunak R*. Airlangga University Press.

- Eubank, R. L. (1999). *Nonparametric Regression and Spline Smoothing* (2nd ed.). New York: Marcel Dekker, Inc.
- Green, P. J., & Silverman, B. W. (1994). Nonparametric Regression and Generalized Linear Models. *Nonparametric Regression and Generalized Linear Models*. <https://doi.org/10.1201/b15710>
- Rufa'idah, & Purnomo, D. (2025). Strategi Pengentasan Kemiskinan: Peran Indeks Pembangunan Manusia, Tingkat Pengangguran Terbuka, dan Ketimpangan Pendapatan dalam Perspektif SDGS. *Indonesian Journal of Digital Business*, 5(4), 1187–1200.
- Sesmita, R., Nolya, W. T., Heriyandini, Y. M., & Jenita, Y. L. (2025). Faktor Penyebab Pengangguran dan Kemiskinan serta Peran Pemerintah dalam Pemberdayaan UMKM di Indonesia. *Jurnal Penelitian Nusantara*, 1(8), 19–22.
- Tirta, B. W., & Putri, R. N. H. (2025). Pengaruh Indeks Pembangunan Manusia, Tingkat Pengangguran Terbuka dan Produk Domestik Regional Bruto terhadap Tingkat Kemiskinan di Jawa Timur. *Jurnal Bina Bangsa Ekonomika*, 18(2), 1500–1511.
- Wijaya, A. P., Kinanthi, A. S., Yanawati, D., Syamsidar, S., & Widodo, E. (2025). Pengelompokan Kabupaten/Kota di Pulau Jawa berdasarkan Faktor Kemiskinan menggunakan Metode Hierarchical Clustering. *Evolusi: Jurnal Sains dan Manajemen*, 13(1), 40–51.
- Yuliati, I. F., & Sihombing, P. R. (2020). Pemodelan Fertilitas di Indonesia Tahun 2017 menggunakan Pendekatan Regresi Nonparametrik Kernel dan Spline. *Jurnal Statistika dan Aplikasinya*, 4(1), 48–60.
- Zanzibar, D., Rahmadhanian, F., Kiswanda, R., & Rohmi, M. L. (2024). Pengaruh Indeks Pembangunan Manusia dan Pengangguran terhadap Kemiskinan di Jawa Timur. *JURNAL ECONOMINA*, 3(4), 562–574.