

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Salah satu metode dalam analisis data statistik yang paling sering digunakan adalah regresi, yang mempelajari cara menentukan bentuk model atau hubungan antara variabel-variabel dari data yang tersedia (Kutner dkk, 2020). Metode analisis regresi memiliki tujuan untuk menjelaskan hubungan sebab akibat atau keterkaitan antara kejadian. Salah satu tujuan utama analisis regresi adalah untuk menentukan bentuk hubungan antara variabel respon dan prediktor. Analisis regresi digunakan untuk memodelkan atau menemukan pola hubungan antara satu atau lebih variabel independen (prediktor) dan variabel dependen (respon) (Budiantara 2019). Ada Tiga metode umum untuk mengestimasi kurva regresi adalah parametrik, nonparametrik, dan semiparametrik (Nurhuda, 2022).

Ketika ada informasi awal tentang bentuk fungsi regresi atau bentuknya diasumsikan, seperti linier, kuadratik, atau kubik, maka analisis regresi parametrik dapat digunakan. Sebaliknya, analisis regresi nonparametrik digunakan ketika tidak ada informasi awal tentang bentuk fungsi regresi atau bentuknya diasumsikan tidak diketahui. Analisis regresi semiparametrik adalah kombinasi regresi parametrik dan nonparametrik, sedangkan regresi nonparametrik hanya menganggap fungsinya mulus dan berada dalam ruang fungsi tertentu (Husain, dkk 2024).

Berbagai teknik, termasuk wavelet, fourier, spline, kernel, dan polinomial lokal, telah digunakan untuk mengembangkan pendekatan regresi nonparametrik. (Eubank 2019). Regresi spline adalah salah satu model regresi nonparametrik yang paling banyak digunakan untuk mengestimasi kurva regresi.

Spline adalah model polinomial tersegmen piecewise dan kontinu yang memiliki interpretasi statistik visual yang sangat baik dan tepat. Kelebihan utama spline adalah kemampuan untuk secara otomatis menyesuaikan fungsi estimasi dengan pola pergerakan data karena adanya titik knot. Titik knot adalah titik pertemuan atau titik fokus pada fungsi spline, yang digunakan untuk mengubah pola data pada titik tertentu berdasarkan nilai variabel prediktor. Regresi spline nonparametrik sesuai dengan berbagai bentuk data, jadi cocok untuk dataset kecil (Pratama Sitorus, dkk 2022). Regresi nonparametrik dengan pendekatan spline juga dapat digunakan dalam kehidupan sehari-hari. Penelitian ini misalnya, menguji Tingkat Pengangguran Di negara berkembang, tingkat pengangguran terus menjadi masalah yang membutuhkan perhatian khusus dan berbagai upaya untuk menguranginya.

Kelebihan menggunakan regresi nonparametrik spline dalam penelitian ini yaitu Regresi spline merupakan model polinomial tersegmen yang memiliki kemampuan untuk menyesuaikan diri dengan karakteristik lokal dari data. Hal ini memungkinkan model untuk menggambarkan pola perilaku yang kompleks dan non-linear pada data pengangguran, yang seringkali tidak dapat ditangkap oleh model regresi linier sederhana kemudian Salah satu keunggulan utama regresi spline adalah kemampuannya untuk mengatasi pola data yang menunjukkan kenaikan atau penurunan yang tajam. Ini sangat relevan dalam konteks pengangguran, di mana banyak faktor dapat menyebabkan perubahan mendadak pada tingkat pengangguran (Fathurahman, 2021).

Solusi untuk model regresi nonparametrik telah dibahas oleh beberapa peneliti sebelumnya (Sanusi, dkk 2020) dengan judul "Model Regresi Nonparametrik dengan Pendekatan Spline (Studi Kasus: Berat Badan Lahir Rendah di Rumah Sakit Ibu dan Anak Siti Fatimah Makassar)". Data yang digunakan adalah Usia ibu, usia kehamilan, dan jarak kehamilan. Hasilnya menunjukkan bahwa kedua faktor yaitu usia ibu dan usia kehamilan, memengaruhi berat badan lahir rendah. Koefisien determinasi sebesar 78,19% dan nilai GCV sebesar 0,0117. Regresi nonparametrik spline juga telah diteliti oleh (Muhgni & Adnan, 2020) dengan judul "Pemodelan Tingkat Pengangguran Terbuka di Pulau Sumatera Dengan Menggunakan Regresi

Nonparametrik Spline" menggunakan data Pertumbuhan Ekonomi (PE) dan Tingkat Partisipasi Angkatan Kerja (TPAK). Hasilnya menunjukkan bahwa kedua faktor tersebut memengaruhi Tingkat Pengangguran Terbuka di Pulau Sumatera dengan Koefisien determinasi sebesar 58,2%.

Pertumbuhan ekonomi menunjukkan seberapa besar aktivitas ekonomi yang dapat menghasilkan pendapatan tambahan dan meningkatkan kesejahteraan masyarakat. Salah satu tujuan pembangunan ekonomi yang dilakukan oleh pemerintah Indonesia adalah untuk meningkatkan kesejahteraan masyarakat. Memperkuat stabilitas nasional, mendorong pertumbuhan ekonomi, menciptakan iklim investasi yang baik, dan mengurangi angka pengangguran adalah salah satu upaya pemerintah untuk meningkatkan kesejahteraan (Sari, 2020). Pengangguran adalah ketika seseorang dalam angkatan kerja berusaha mencari pekerjaan tetapi tidak berhasil mendapatkan pekerjaan. *International Labour Organization* (ILO) mengatakan pengangguran adalah kondisi di mana seseorang tidak bekerja, tetapi secara aktif mencari cara untuk kembali ke pasar tenaga kerja. Istilah pengangguran adalah mereka yang tidak bekerja sama sekali, sedang mencari pekerjaan, bekerja kurang dari dua hari dalam seminggu, atau berusaha untuk mendapatkan pekerjaan yang layak (Sadono, 2020).

Mencari pekerjaan merupakan masalah ekonomi yang sering dihadapi dalam kehidupan sehari-hari, karena sebagian besar orang bergantung pada pekerjaan mereka untuk mempertahankan standar hidup. Pekerjaan tidak hanya memberikan penghasilan, tetapi juga memberikan rasa pencapaian pribadi. Kehilangan pekerjaan berarti penurunan standar hidup saat ini, ketidakpastian terhadap masa depan, serta hilangnya harga diri. Maka, tidak mengherankan jika banyak politisi membahas bagaimana kebijakan yang mereka ajukan dapat membantu menciptakan lapangan kerja (Mankiw 2020).

Permasalahan mengenai pengangguran sangat penting karena memiliki implikasi yang luas terhadap kesejahteraan masyarakat dan proses pembangunan ekonomi. Pengangguran dapat menimbulkan berbagai masalah sosial, seperti peningkatan kemiskinan, kejahatan, dan ketidakstabilan sosial, serta memberikan

dampak negatif terhadap kesejahteraan masyarakat dan pembangunan ekonomi dalam jangka panjang (Dicky, 2019).

Menurut publikasi dari Badan Pusat Statistik (BPS) Indonesia, terdapat informasi yang menunjukkan bahwa tingkat pengangguran di Indonesia mengalami fluktuasi pada bulan Agustus 2021 sebesar 6,26 %. Kemudian pada tahun 2022 angka pengangguran 5,83%. Pada tahun 2023 sebesar 5,32 % (BPS, 2023). Meskipun tingkat pengangguran di Indonesia mengalami penurunan, angka tersebut masih melebihi target yang ditetapkan oleh pemerintah. Target yang ditentukan diperkirakan berkisar antara 4,8 - 5,1% (Kemenkeu 2022). Oleh sebab itu, tingkat pengangguran ini masih membutuhkan penyelesaian. Upaya ini tidak dapat dilepaskan dari usaha simultan untuk penyelesaian masalah tingkat pengangguran di kabupaten/kota di Indonesia, termasuk kabupaten/kota di Sumatera Utara.

Sumatera Utara mencatatkan tingkat pengangguran yang signifikan, yang menjadi perhatian utama dalam penelitian. Data menunjukkan bahwa meskipun provinsi ini memiliki banyak sumber daya alam dan potensi industri, tingkat pengangguran tetap tinggi dibandingkan dengan provinsi lain, seperti di Pulau Jawa. Hal ini menunjukkan adanya ketidaksesuaian antara jumlah lapangan kerja yang tersedia dan jumlah angkatan kerja yang ada (Isnayanti and Ritonga, 2017).

Sumatera Utara adalah provinsi dengan tingkat pengangguran yang tergolong tinggi dan termasuk dalam sepuluh besar provinsi dengan angka pengangguran tertinggi di Indonesia. Selama periode 2019-2023, pengangguran di Provinsi Sumatera Utara menunjukkan fluktuasi. Berdasarkan data Susenas dari Badan Pusat Statistik Sumatera Utara, pada tahun 2019, Tingkat pengangguran di provinsi ini mencapai 5,41%. Pada tahun 2020, angka tersebut meningkat menjadi 6,91%, lalu pada tahun 2021, Tingkat pengangguran di Sumatera Utara turun menjadi 6,33%. Selanjutnya, pada tahun 2022, Tingkat Pengangguran mencapai 6,36%, dan pada tahun 2023, angka tersebut menjadi 5,89%. Meskipun mengalami penurunan, angka tersebut masih di atas rata-rata pengangguran di Indonesia, sehingga tingkat pengangguran di Sumatera Utara tetap tergolong tinggi.

Pemerintah telah mengambil berbagai tindakan untuk mengatasi pengangguran. Untuk meningkatkan pengetahuan dan pelatihan angkatan kerja di daerah, dibangun balai pelatihan kerja dan diluncurkan program kartu prakerja. Pemerintah juga mendukung program keluarga berencana (KB) untuk menghentikan populasi yang meningkat (Masriyah 2020). Banyak upaya telah dilakukan oleh pemerintah untuk mengurangi angka pengangguran, namun tingkat pengangguran di Sumatera Utara masih tergolong tinggi, berada di peringkat ke-8 pada tahun 2023. Oleh karena itu, masih diperlukan analisis lebih mendalam mengenai faktor-faktor yang mempengaruhi tingkat pengangguran tersebut.

Beberapa penelitian mengenai pengangguran telah dilakukan oleh Rondonuwu dkk (2022) dengan judul “Analisis Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Tingkat Pengangguran di Provinsi Sulawesi Utara Menggunakan Metode Regresi Data Panel” Hasil penelitian menunjukkan bahwa nilai R^2 (koefisien determinasi) mencapai 70,05%, yang mengindikasikan bahwa model yang dihasilkan cukup baik dalam menjelaskan pengaruh variabel bebas terhadap variabel terikat. Penelitian ini menemukan bahwa jumlah penduduk berpengaruh positif dan signifikan terhadap pengangguran di Provinsi Sulawesi Utara, menyatakan bahwa peningkatan jumlah penduduk akan meningkatkan tingkat pengangguran. Selain itu, penelitian ini juga menunjukkan bahwa Produk Domestik Regional Bruto (PDRB) berpengaruh negatif dan signifikan terhadap tingkat pengangguran, dengan hasil analisis regresi yang menunjukkan bahwa peningkatan PDRB akan mengurangi tingkat pengangguran (Rondonuwu, dkk 2022).

Penelitian lain mengenai pengangguran dilakukan oleh Mahmud & Pasaribu (2021) dengan judul “Permodelan Spasial pada Analisis Faktor yang Mempengaruhi Tingkat Pengangguran Terbuka Provinsi Bangka Belitung” Hasil penelitian menunjukkan bahwa Jumlah Penduduk Miskin, Kepadatan Penduduk, dan Angka Partisipasi Kasar SMA secara bersama-sama memiliki pengaruh signifikan dengan R^2 sebesar 70,63% terhadap tingkat pengangguran. Dalam penelitian ini, dijelaskan bahwa Jumlah Penduduk Miskin berpengaruh positif dan signifikan terhadap tingkat pengangguran di Provinsi Bangka Belitung, yang menunjukkan bahwa peningkatan jumlah penduduk miskin dapat mengakibatkan

lebih banyak individu yang tidak memiliki akses ke pekerjaan yang layak. Selain itu, penelitian ini juga menjelaskan bahwa Kepadatan Penduduk dan Angka Partisipasi Kasar SMA memiliki pengaruh signifikan terhadap tingkat pengangguran (Mahmud & Pasaribu, 2021).

Penelitian selanjutnya tentang pengangguran dilakukan oleh Andi Nohe (2023) dengan judul “Regresi Nonparametrik Spline untuk Memodelkan Tingkat Pengangguran Terbuka di Pulau Kalimantan” Hasil penelitian menunjukkan bahwa nilai R^2 yang diperoleh adalah 80,14%. Ini berarti model regresi nonparametrik spline yang dihasilkan mampu menjelaskan variabilitas Tingkat Pengangguran Terbuka di Kalimantan sebesar 80,14%, yang mendekati 100%, menunjukkan bahwa model tersebut sudah baik. Penelitian ini mengidentifikasi beberapa faktor signifikan yang mempengaruhi pengangguran, yaitu Tingkat Partisipasi Angkatan Kerja (TPAK), Rata-Rata Lama Sekolah, Produk Domestik Regional Bruto (PDRB), dan Indeks Pembangunan Manusia (IPM). Penelitian ini menyatakan bahwa TPAK memiliki pengaruh signifikan terhadap tingkat pengangguran terbuka, yang menunjukkan bahwa peningkatan partisipasi angkatan kerja dapat berkontribusi pada pengurangan pengangguran di Pulau Kalimantan. Selain itu, IPM juga memiliki pengaruh signifikan terhadap pengurangan pengangguran, dengan hasil yang menunjukkan bahwa daerah dengan IPM yang lebih tinggi cenderung memiliki tingkat pengangguran yang lebih rendah, karena lebih banyak peluang kerja tersedia bagi individu yang terdidik dan sehat. Penelitian ini juga menegaskan bahwa Rata-Rata Lama Sekolah berpengaruh signifikan terhadap tingkat pengangguran, menunjukkan bahwa peningkatan pendidikan dapat mendorong pertumbuhan ekonomi, yang pada gilirannya membantu mengurangi pengangguran (Andi Nohe 2023).

Berdasarkan penjelasan di atas, penelitian ini akan dilakukan untuk menganalisis faktor-faktor yang mempengaruhi pengangguran di Sumatera Utara dengan menggunakan Regresi Nonparametrik Spline. Pemilihan Regresi Nonparametrik Spline dalam penelitian ini disebabkan oleh hasil studi awal yang dilakukan oleh peneliti sebelumnya, yang menunjukkan bahwa tidak terdapat pola tertentu antara variabel respon dan variabel prediktor. Oleh karena itu, pendekatan

regresi parametrik tidak dapat digunakan untuk memodelkan data ini, sehingga regresi nonparametrik menjadi pilihan yang tepat. Pendekatan nonparametrik yang digunakan dalam penelitian ini adalah Spline, karena berdasarkan penelitian sebelumnya, regresi nonparametrik spline menghasilkan R^2 sebesar 80,14%, yang lebih baik dibandingkan dengan metode regresi lainnya. Penelitian ini akan menggunakan satu variabel terikat, yaitu tingkat pengangguran di Sumatera Utara, serta lima variabel bebas yang diduga mempengaruhi pengangguran.

Teknik dalam pemilihan variabel bebas yang digunakan dalam penelitian ini Menurut teori ekonomi, pengangguran bisa dipengaruhi oleh pendidikan, pertumbuhan ekonomi, atau Keadaan Wilayah, Variabel lain yang mungkin tidak berpengaruh signifikan (misalnya, jumlah kendaraan bermotor) dapat dieliminasi sejak awal jika tidak didukung teori. Mempelajari penelitian atau laporan yang sudah ada misalnya dari BPS, BPS mengumpulkan data melalui Survei Angkatan Kerja Nasional (Sakernas) atau sumber lainnya untuk mendapatkan informasi akurat, kemudian data dianalisis untuk memberikan gambaran tentang faktor-faktor yang memengaruhi pengangguran. Literatur atau penelitian sebelumnya dapat digunakan sebagai referensi pendukung pemilihan variabel berpengaruh signifikan terhadap pengangguran. Statistik Deskriptif, melihat bagaimana setiap variabel terdistribusi dan apakah mereka relevan terhadap pengangguran, Korelasi Awal mencari hubungan awal antara setiap variabel dengan tingkat pengangguran. Variabel dengan korelasi sangat rendah (r mendekati 0) mungkin kurang relevan terhadap pengangguran (Meiriza et al. 2024).

Pengaruh jika menggunakan sedikit variabel bebas jumlah dimensi spline rendah sehingga lebih mudah menentukan titik knot optimal, model lebih cepat dibuat dan diuji karena kompleksitas rendah, Kinerja bergantung pada relevansi variabel, resiko overfitting rendah, Hubungan antara variabel bebas (independen) dan variabel terikat (dependen) lebih jelas, Model tidak mampu memberikan hasil akurat jika variabel kunci tidak disertakan.

Sedangkan jika menggunakan banyak variabel bebas model memiliki potensi memberikan hasil prediksi yang lebih baik, model dapat menangkap lebih banyak

faktor yang memengaruhi respons, meningkatkan potensi akurasi prediksi, Ketika banyak variabel bebas digunakan, spline menjadi multidimensi (multivariate spline), yang jauh lebih kompleks, resiko overfitting tinggi.

Berdasarkan penjelasan latar belakang di atas, penulis akan melakukan penelitian dengan judul “**Analisis Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Tingkat Pengangguran di Sumatera Utara Menggunakan Regresi Nonparametrik Spline**”

1.2. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dijelaskan sebelumnya, identifikasi masalah dalam penelitian ini adalah:

1. Tingkat pengangguran di Sumatera Utara menunjukkan fluktuasi dalam beberapa tahun terakhir.
2. Pengangguran mempunyai dampak yang signifikan terhadap perekonomian dan sektor lainnya, termasuk kemiskinan, penurunan kesejahteraan, dan ketidakstabilan sosial.
3. Penelitian ini menggunakan Regresi Nonparametrik Spline karena studi awal yang dilakukan oleh peneliti sebelumnya menunjukkan bahwa tidak terdapat pola tertentu antara variabel respon dan variabel prediktor.

1.3. Batasan Masalah

Batasan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data sekunder mengenai pengangguran yang diperoleh dari BPS Sumatera Utara tahun 2023.
2. Penelitian ini menggunakan lima variabel bebas, yaitu Kepadatan Penduduk, Produk Domestik Regional Bruto, Tingkat Partisipasi Angkatan Kerja (15 Tahun keatas) , Angka Partisipasi Kasar SMA, dan Jumlah Penduduk Miskin.
3. Teknik pengambilan data penelitian yaitu dari web resmi BPS Sumatera Utara.

4. Analisis data hanya dibatasi dengan menggunakan maksimum 3 knot
5. Pengolahan data menggunakan *Software* Pemrograman *R*

1.4. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dijelaskan, masalah yang akan dibahas dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Bagaimana model Regresi Nonparametrik Spline pada tingkat pengangguran di Provinsi Sumatera Utara?
2. Faktor-faktor apa yang berpengaruh secara signifikan terhadap tingkat pengangguran di Provinsi Sumatera Utara dengan menggunakan Regresi Nonparametrik Spline?

1.5. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah yang telah dijelaskan di atas, tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Untuk mengetahui model Regresi Nonparametrik Spline pada tingkat pengangguran di Provinsi Sumatera Utara.
2. Untuk mengetahui faktor-faktor apa yang berpengaruh secara signifikan terhadap tingkat pengangguran di Provinsi Sumatera Utara dengan menggunakan Regresi Nonparametrik Spline.

1.6. Manfaat Penelitian

Manfaat yang diharapkan dari penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Studi ini dapat meningkatkan pengetahuan penulis tentang pembuatan dan penerapan metode regresi nonparametrik spline.
2. Bagi pembaca, penelitian ini dapat menjadi referensi untuk melakukan penelitian lain terkait pengembangan regresi nonparametrik spline.
3. Bagi pemerintah, penelitian ini memberikan informasi mengenai faktor-faktor yang mempengaruhi tingkat pengangguran di Provinsi Sumatera Utara.