

SKRIPSI

**ANALISIS DAN PREDIKSI TINGKAT PENGANGGURAN
TERBUKA DI PROVINSI SUMATERA UTARA
MENGUNAKAN REGRESI LINEAR
BERGANDA BERBASIS WEB**

DISUSUN OLEH:

AULIA ANANTA

NPM. 2209010008



**PROGRAM STUDI SISTEM INFORMASI
FAKULTAS ILMU KOMPUTER DAN TEKNOLOGI INFORMASI
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA
MEDAN
2025/2026**

**ANALISIS DAN PREDIKSI TINGKAT PENGANGGURAN
TERBUKA DI PROVINSI SUMATERA UTARA
MENGUNAKAN REGRESI LINEAR
BERGANDA BERBASIS WEB**

SKRIPSI

**Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Komputer
(S.Kom) dalam Program Studi Sistem Informasi pada Fakultas Ilmu Komputer
dan Teknologi Informasi, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara**

**AULIA ANANTA
NPM. 2209010008**

**PROGRAM STUDI SISTEM INFORMASI
FAKULTAS ILMU KOMPUTER DAN TEKNOLOGI INFORMASI
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA
MEDAN
2025/2026**

LEMBAR PENGESAHAN

LEMBAR PENGESAHAN

Judul Skripsi : ANALISIS DAN PREDIKSI TINGKAT
PENGANGGURAN TERBUKA DI PROVINSI
SUMATERA UTARA MENGGUNAKAN REGRESI
LINEAR BERGANDA BERBASIS WEB

Nama Mahasiswa : AULIA ANANTA

NPM : 2209010008

Program Studi : Sistem Informasi

Menyetujui
Komisi Pembimbing



(Halim Maulana, S.T., M.Kom)
NIDN. 0121119102

Ketua Program Studi



(Mahardika Abdi Prawira Tanjung,
S.Kom., M.Kom)
NIDN. 0116079201

Dekan



(Dr. Al-Kholvarizmi, S.Kom., M.Kom.)
NIDN. 0127099201

PERNYATAAN ORISINALITAS

PERNYATAAN ORISINALITAS

ANALISIS DAN PREDIKSI TINGKAT PENGANGGURAN TERBUKA DI PROVINSI SUMATERA UTARA MENGUNAKAN REGRESI LINEAR BERGANDA BERBASIS WEB

SKRIPSI

Saya menyatakan bahwa karya tulis ini adalah hasil karya sendiri, kecuali beberapa kutipan dan ringkasan yang masing-masing disebutkan sumbernya.

Medan, 10 Februari 2026

Yang membuat pernyataan



Aulia Ananta

NPM. 2209010008

PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI
KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN
AKADEMIS

Sebagai sivitas akademika Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara, saya bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Aulia Ananta
NPM : 2209010008
Program Studi : Sistem Informasi
Karya Ilmiah : Skripsi

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara Hak Bebas Royalti Non-Eksekutif (Non-Exclusive Royalty free Right) atas penelitian skripsi saya yang berjudul:

**ANALISIS DAN PREDIKSI TINGKAT PENGANGGURAN TERBUKA DI
PROVINSI SUMATERA UTARA MENGGUNAKAN REGRESI LINEAR
BERGANDA BERBASIS WEB**

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Non-Eksekutif ini, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara berhak menyimpan, mengalih media, memformat, mengelola dalam bentuk database, merawat dan mempublikasikan Skripsi saya ini tanpa meminta izin dari saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis dan sebagai pemegang dan atau sebagai pemilik hak cipta.

Demikian pernyataan ini dibuat dengan sebenarnya.

Medan, 10 Februari 2026

Yang membuat pernyataan


Aulia Ananta

NPM. 2209010008

RIWAYAT HIDUP

DATA PRIBADI

Nama Lengkap : Aulia Ananta
Tempat dan Tanggal Lahir : Kwala Begumit, 07 Februari 2004
Alamat Rumah : Dusun Abdiguna, Kec, Stabat, Kab Langkat.
Telepon/Faks/HP : 0895-5823-255
E-mail : auliaana308@gmail.com
Instansi Tempat Kerja : -
Alamat Kantor : -

DATA PENDIDIKAN

SD : SD Negeri 050664 TAMAT: 2015
SMP : SMP Negeri 3 Stabat TAMAT: 2018
SMA : SMA Yapim Taruna Stabat TAMAT: 2021

KATA PENGANTAR



Puji Syukur alhamdulillah, penulis ucapkan terima kasih kepada Allah SWT yang telah memberikan rahmat, hidayah, dan pertolongan-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik. Skripsi yang berjudul **“ANALISIS DAN PREDIKSI TINGKAT PENGANGGURAN TERBUKA DI PROVINSI SUMATERA UTARA MENGGUNAKAN REGRESI LINEAR BERGANDA BERBASIS WEB”** ini disusun sebagai salah satu syarat untuk meraih gelar Sarjana Strata 1 (S1) pada Jurusan Sistem Informasi, Fakultas Ilmu Komputer dan Teknologi Informasi, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara. Shalawat dan salam selalu terlimpahkan kepada Nabi Muhammad SAW, sebagai teladan terbaik bagi umat manusia, beserta seluruh keluarga, sahabat, dan pengikut beliau.

Penulis menyadari bahwa keberhasilan penyelesaian skripsi ini tidak lepas dari dukungan, bimbingan, dan bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis tentunya berterima kasih kepada berbagai pihak dalam dukungan serta doa dalam penyelesaian skripsi. Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Prof. Dr. Akrim, M.Pd., Rektor Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara (UMSU)
2. Bapak Dr. Al-Khowarizmi, S.Kom., M.Kom. Dekan Fakultas Ilmu Komputer dan Teknologi Informasi (FIKTI) UMSU.
3. Ibu Dr. Firaumi Rizky, S.Kom., M.Kom Selaku Wakil Dekan I Fakultas Ilmu Komputer dan Teknologi Informasi (FIKTI) UMSU
4. Bapak Mhd Basri, S.Si, M.Kom. Selaku Wakil Dekan III Fakultas Ilmu Komputer dan Teknologi Informasi (FIKTI) UMSU

5. Bapak Mahardika Abdi Prawira Tanjung, S.Kom, M.Kom selaku Ketua Program Studi Sistem Informasi, atas arahan, dukungan, dan perhatian yang diberikan selama masa studi.
6. Bapak Mulkan Azhari, S.Kom, M.Kom Sekretaris Program Studi Sistem Informasi
7. Bapak Halim Maulana, S.T., M.Kom, selaku Dosen Pembimbing, atas waktu, kesabaran dan bimbingannya yang membantu penulis menyelesaikan penelitian ini dengan baik.
8. Bapak/Ibu dosen Fakultas Ilmu Komputer dan Teknologi Informasi Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara (FIKTI UMSU).
9. Abah Iwan Amry terimakasih untuk setiap tetes keringat dalam setiap langkah pengorbanan dan kerja keras yang dilakukan untuk memberikan yang terbaik kepada penulis, mengusahakan segala kebutuhan penulis, mendidik, membimbing, dukungan, motivasi, dan selalu ada ketika penulis hilang arah serta mendoakan setiap keadaan apapun agar penulis mampu bertahan untuk selangkah demi selangkah dalam meraih mimpi dimasa depan. Serta telah mengajari dan meberikan penulis Pelajaran yang sangat berharga tentang arti menjadi seorang Perempuan yang kuat, bertanggung jawab, selalu berjuang dan mandiri. Beliau memang tidak sempat merasakan Pendidikan sampai bangku perkuliahan, namun beliau mampu mendidik, memberikan motivasi dan hingga penulis mampu menyelesaikan studinya sampai sarjana.
10. Ibu Nurmania, beliau bukan hanya seorang ibu, tetapi juga sahabat, guru, dan cahaya dalam setiap langkah hidup penulis. Dari tangannya yang lembut, penulis belajar arti ketulusan. Dari air matanya, penulis memahami makna perjuangan. Dari doanya yang tak pernah putus, penulis mengenal cinta sejati yang tak bersyarat. Kalau untuk mendeskripsikan beliau, tidak akan pernah cukup dengan satu skripsi ini, bahkan seribu halaman pun tidak akan mampu menampung besarnya kasih sayang dan pengorbanan beliau. Tanpa beliau, penulis bukanlah siapa-siapa. Terima kasih atas kasih sayang tanpa batas yang tak pernah lekang oleh waktu, serta atas kesabaran dan pengorbanan yang

senantiasa mengiringi setiap langkah perjalanan hidup penulis. Beliau memang tidak menempuh pendidikan hingga perguruan tinggi, namun dengan tekad yang kuat, kerja keras, dan doa yang tak pernah berhenti, beliau mampu mengantarkan anaknya menjadi seorang sarjana. Dalam setiap tutur dan tindakannya, penulis belajar banyak hal yang bahkan tak selalu diajarkan di ruang perkuliahan. Beliau adalah guru kehidupan yang luar biasa dengan ketulusan dan keikhlasan telah mendidik penulis menjadi pribadi yang kuat, berbakti, dan penuh rasa syukur.

11. Adik penulis yang menjadi teman berbagi cerita dan penyemangat saat penulis merasa lelah.
12. Kepada seseorang yang tak kalah penting kehadirannya, Arya Gunawan terimakasih telah menjadi bagian dari perjalanan penulis, berkontribusi banyak dalam penulisan karya tulis ini, baik tenaga, waktu, mendukung, dan membersamai penulis dalam hari-hari yang tidak mudah, hal ini tidak hanya tertulis dalam lembar ini tetapi juga dalam hati dan doa-doa penulis.
13. Dan untuk diri penulis sendiri **Aulia Ananta**, terimakasih telah memilih bertahan ketika menyerah tampak lebih mudah, terimakasih telah berjalan sejauh ini, meski tak tahu kemana arah kehidupan akan membawa, diri ini tetap melangkah dengan kepala tegak. Kini, saat langkah kecil itu menjadi jejak yang berarti, peluk dirimu dengan bangga, sebab kau layak merayakan ini. Bukan karena sempurna, tetapi karena terus mencoba, meski dunia tak selalu ramah.

Semua pihak yang terlibat langsung ataupun tidak langsung yang tidak dapat penulis ucapkan satu-persatu yang telah membantu penyelesaian skripsi ini

ANALISIS DAN PREDIKSI TINGKAT PENGANGGURAN TERBUKA DI PROVINSI SUMATERA UTARA MENGGUNAKAN REGRESI LINEAR BERGANDA BERBASIS WEB

ABSTRAK

Tingkat Pengangguran Terbuka (TPT) merupakan salah satu indikator penting dalam mengukur kondisi ketenagakerjaan dan stabilitas ekonomi suatu daerah. Dinamika TPT di Sumatera Utara menunjukkan fluktuasi yang dipengaruhi oleh berbagai factor sosial dan ekonomi, sehingga diperlukan pendekatan analitis yang mampu membantu proses identifikasi pola serta prediksi perubahan tingkat pengangguran secara lebih sistematis. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis dan memprediksi Tingkat Pengangguran Terbuka menggunakan metode regresi linear berganda berbasis web. Variabel yang digunakan terdiri atas Tingkat Partisipasi Angkatan Kerja (TPAK), Harapan Lama Sekolah (HLS), dan Gini Ratio sebagai variabel independen, serta Tingkat Pengangguran Terbuka sebagai variabel dependen. Penelitian menggunakan pendekatan kuantitatif dengan data sekunder yang diperoleh dari Badan Pusat Statistik periode 2017–2024. Sistem dikembangkan menggunakan bahasa pemrograman Python dengan framework Streamlit dan pustaka Scikit-learn untuk proses analisis serta prediksi data. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sistem berhasil mengintegrasikan proses pengolahan data, analisis regresi linear berganda, evaluasi model, dan prediksi Tingkat Pengangguran Terbuka dalam satu aplikasi berbasis web. Hasil evaluasi model memperoleh nilai Mean Absolute Error (MAE) sebesar 0.843 dan Mean Squared Error (MSE) sebesar 1.172. Prediksi periode 2025–2028 menunjukkan adanya kecenderungan peningkatan Tingkat Pengangguran Terbuka secara bertahap. Implementasi sistem berbasis web dalam penelitian ini mampu memberikan visualisasi analisis dan prediksi data secara lebih interaktif serta dapat digunakan sebagai alat bantu analisis awal dalam memahami dinamika ketenagakerjaan daerah.

Kata Kunci: Regresi linear berganda, Tingkat Pengangguran Terbuka, Sistem Berbasis Web

***ANALYSIS AND PREDICTION OF OPEN UNEMPLOYMENT RATE IN
NORTH SUMATERA PROVINCE USING MULTIPLE LINEAR REGRESSION
BASED ON WEB***

ABSTRACT

Open Unemployment Rate (OUR) is one of the essential indicators used to measure employment conditions and regional economic stability. The dynamics of the Open Unemployment Rate in North Sumatra indicate fluctuations influenced by various social and economic factors, requiring an analytical approach capable of identifying patterns and predicting unemployment changes systematically. This study aims to analyze and predict the Open Unemployment Rate using a web-based multiple linear regression method. The variables used include Labor Force Participation Rate (LFPR), Expected Years of Schooling (EYS), and Gini Ratio as independent variables, while the Open Unemployment Rate serves as the dependent variable. This research employed a quantitative approach using secondary data obtained from Statistics Indonesia for the 2017–2024 period. The system was developed using the Python programming language with the Streamlit framework and the Scikit-learn library for data analysis and prediction processes. The results show that the system successfully integrates data processing, multiple linear regression analysis, model evaluation, and Open Unemployment Rate prediction into a web-based application. The evaluation results produced a Mean Absolute Error (MAE) value of 0.843 and a Mean Squared Error (MSE) value of 1.172. Predictions for the 2025–2028 period indicate a gradual increase in the Open Unemployment Rate. The implementation of the web-based system in this study provides more interactive visualization of analysis and prediction results and can be utilized as an initial analytical tool to understand regional employment dynamics.

Keywords: Multiple Linear Regression, Open Unemployment Rate, Web-Based System xii

DAFTAR ISI

| | |
|---|--|
| LEMBAR PENGESAHAN | Error! Bookmark not defined.## |
| PERNYATAAN ORISINALITAS | iv |
| PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI | v |
| KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN | v |
| AKADEMIS | v |
| RIWAYAT HIDUP | vi |
| KATA PENGANTAR..... | vii |
| ABSTRAK..... | x |
| DAFTAR ISI | xii |
| DAFTAR TABEL | xivxiii |
| DAFTAR GAMBAR..... | xvxiiv |
| BAB I | 1 |
| PENDAHULUAN | 1 |
| 1.1 Latar Belakang Masalah | 1 |
| 1.2 Rumusan Masalah | 6 |
| 1.3 Batasan Masalah..... | 6 |
| 1.4 Tujuan Penelitian..... | 7 |
| 1.5 Manfaat Penelitian..... | 7 |
| BAB II..... | 9 |
| LANDASAN TEORI | 9 |
| 2.1 Konsep Pembangunan Ekonomi dan Ketenagakerjaan | 9 |
| 2.2 Tingkat Pengangguran Terbuka (TPT) | 10 |
| 2.3 Faktor-faktor yang Mempengaruhi Tingkat Pengangguran Terbuka | 11 |
| 2.4 Regresi Linear Berganda | 16 |
| 2.5 Evaluasi Kinerja Model Regresi | 19 |
| 2.6 Teknologi yang Digunakan | 20 |
| 2.7 Penelitian Terdahulu | 22 |
| BAB III | 27 |
| METODE PENELITIAN | 27 |
| 3.1 Jenis dan Pendekatan Penelitian | 27 |

| | | |
|-----------------------------------|---|-----------|
| 3.2 | Tahapan Penelitian | 27 |
| 3.3 | Objek Penelitian | 29 |
| 3.4 | Lokasi dan Waktu Penelitian | 29 |
| 3.5 | Jenis dan Sumber Data..... | 31 |
| 3.6 | Variabel Penelitian | 35 |
| 3.7 | Definisi Operasional Variabel..... | 36 |
| 3.8 | Teknik Pengumpulan Data | 37 |
| 3.9 | Teknik Pengolahan Data | 38 |
| 3.10 | Metode Analisis Data..... | 40 |
| 3.11 | Metode Prediksi | 42 |
| 3.12 | Perancangan Sistem..... | 45 |
| BAB IV | | 54 |
| HASIL DAN PEMBAHASAN | | 54 |
| 4.1 | Gambaran Umum Implementasi Sistem | 54 |
| 4.2 | Kebutuhan Sistem..... | 54 |
| 4.3 | Implementasi Sistem..... | 56 |
| 4.4 | Analisis Hasil Prediksi..... | 64 |
| 4.5 | Penguji Sistem..... | 65 |
| BAB V | | 67 |
| PENUTUP | | 67 |
| 5.1 | Kesimpulan | 67 |
| 5.2 | Saran..... | 68 |
| DAFTAR PUSTAKA..... | | 69 |

DAFTAR TABEL

| | |
|---|----|
| Tabel 2.1 Penelitian Terdahulu | 23 |
| Tabel 3.1 Waktu Penelitian | 30 |
| Tabel 3.2 Definisi Operasional Variabel | 37 |

DAFTAR GAMBAR

| | |
|---|----|
| Gambar 3.1 Tahapan Penelitian..... | 28 |
| Gambar 3.2 Dataset TPT..... | 32 |
| Gambar 3.3 Dataset TPAK..... | 33 |
| Gambar 3.4 Dataset HLS..... | 34 |
| Gambar 3.5 Dataset Gini Ration..... | 35 |
| Gambar 3.6 Proses Algoritma Prediksi Regresi Linear Berganda..... | 44 |
| Gambar 3.7 Tahapan Perancangan Sistem..... | 45 |
| Gambar 3.8 Tahapan Arsitektur Sistem..... | 46 |
| Gambar 3.9 Use Case Diagram..... | 47 |
| Gambar 3.10 Activity Diagram Sistem..... | 48 |
| Gambar 3.11 Flowchart Sistem..... | 50 |
| Gambar 3.12Desain Antarmuka Halaman Unggah Dataset..... | 51 |
| Gambar 3.13Desain Antarmuka Halaman Utama..... | 52 |

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Pembangunan ekonomi daerah merupakan salah satu upaya penting yang dilakukan pemerintah untuk meningkatkan kesejahteraan masyarakat. Salah satu indikator utama yang digunakan untuk menilai keberhasilan pembangunan ekonomi, khususnya dalam bidang ketenagakerjaan, adalah Tingkat Pengangguran Terbuka. TPT menggambarkan persentase jumlah penganggur terhadap total angkatan kerja dan mencerminkan kemampuan suatu wilayah dalam menyediakan lapangan pekerjaan bagi penduduk usia kerja(Lestari & Nilasari, 2025).

Tingkat Pengangguran Terbuka (TPT) penting karena mencerminkan efisiensi pasar kerja dalam menyerap angkatan kerja sekaligus menjadi indikator awal kondisi sosial ekonomi suatu wilayah(Jawa Tengah et al., 2025). TPT yang tinggi menunjukkan adanya kelompok usia produktif yang belum memperoleh pekerjaan, sehingga berpotensi menurunkan pendapatan rumah tangga, melemahkan daya beli, meningkatkan risiko kemiskinan, serta menghambat pertumbuhan ekonomi dan produktivitas masyarakat(Jawa Tengah et al., 2025). Selain itu, TPT digunakan sebagai dasar penentuan prioritas kebijakan ketenagakerjaan, sehingga analisis dan prediksi TPT diperlukan agar intervensi seperti perluasan lapangan kerja, pelatihan tenaga

kerja, dan penargetan program dapat lebih tepat sasaran.

Provinsi Sumatera Utara merupakan salah satu provinsi dengan jumlah penduduk dan angkatan kerja yang besar di Indonesia. Kondisi tersebut menyebabkan permasalahan ketenagakerjaan, terutama pengangguran, menjadi isu strategis yang perlu mendapat perhatian serius. Berdasarkan data Badan Pusat Statistik (BPS), Tingkat Pengangguran Terbuka di Provinsi Sumatera Utara menunjukkan fluktuasi dari tahun ke tahun, baik pada tingkat provinsi maupun pada tingkat kabupaten/kota. Perbedaan karakteristik ekonomi, struktur industri, serta kondisi sosial antar wilayah menyebabkan tingkat pengangguran yang bervariasi di setiap kabupaten/kota (Firmansyah et al., n.d. 2025),

Beberapa faktor yang diduga memengaruhi Tingkat Pengangguran Terbuka antara lain Tingkat Partisipasi Angkatan Kerja (TPAK), Harapan Lama Sekolah (HLS), dan ketimpangan pendapatan yang diukur melalui Gini Ratio, TPAK menunjukkan besarnya proporsi penduduk usia kerja yang aktif dalam kegiatan ekonomi (Astuti et al., 2023). HLS mencerminkan tingkat pendidikan penduduk yang berhubungan dengan kualitas sumber daya manusia, sedangkan Gini Ratio menggambarkan tingkat ketimpangan distribusi pendapatan dalam suatu wilayah (Gini et al., 2024). Ketiga variabel tersebut memiliki keterkaitan yang erat dengan kondisi pasar tenaga kerja.

Dalam praktiknya, peningkatan pendidikan dan partisipasi angkatan kerja tidak selalu diikuti oleh peningkatan penyerapan tenaga kerja (Silalahi et al., 2023). Apabila pertumbuhan lapangan kerja tidak sejalan dengan

peningkatan kualitas dan jumlah tenaga kerja, maka dapat muncul fenomena pengangguran terdidik. Kondisi ini menunjukkan bahwa permasalahan pengangguran tidak hanya dipengaruhi oleh satu faktor, melainkan oleh kombinasi berbagai faktor ekonomi dan sosial(Syafirah et al., 2025).

Berbagai penelitian terdahulu telah mengkaji Tingkat Pengangguran Terbuka (TPT) dengan menggunakan pendekatan kuantitatif dan metode regresi. Menganalisis pengaruh TPAK dan pendidikan terhadap TPT menggunakan regresi linear berganda dan menemukan bahwa kedua variabel tersebut berpengaruh signifikan terhadap tingkat pengangguran(Khoirunnisa & Rofiki, 2025). TPAK juga menunjukkan bahwa peningkatan pendidikan memiliki hubungan yang erat dengan perubahan TPT pada tingkat regional(Bela Saputri & Muhammad Afdal Samsuddin, 2025). Temuan tersebut mengindikasikan bahwa dinamika pasar tenaga kerja berkaitan dengan partisipasi kerja dan kualitas sumber daya manusia(Bela Saputri & Muhammad Afdal Samsuddin, 2025).

Selain itu, (Gracia et al., 2025)menegaskan bahwa pendidikan berperan penting dalam meningkatkan peluang individu untuk terserap di pasar kerja(Gracia et al., 2025). Namun, peningkatan pendidikan tidak selalu diikuti oleh penurunan pengangguran apabila struktur lapangan kerja tidak mampu menyerap tenaga kerja berpendidikan tinggi, sehingga dapat memunculkan pengangguran terdidik(Syafirah et al., 2025). Penelitian lain menyoroti ketimpangan pendapatan sebagai faktor yang dapat memperbesar risiko pengangguran karena membatasi akses terhadap peningkatan kualitas tenaga

kerja dan kesempatan ekonomi(Taresh et al., 2021).

Walaupun penelitian-penelitian tersebut memberikan pemahaman mengenai faktor-faktor yang memengaruhi TPT, sebagian besar masih berfokus pada analisis hubungan antar variabel pada periode tertentu tanpa integrasi ke sistem yang interaktif dan tanpa penekanan pada fungsi prediksi untuk mendukung kebijakan yang adaptif(Murtopo et al., 2025). Padahal, pengangguran merupakan permasalahan dinamis yang dipengaruhi perubahan sosial, ekonomi, dan demografi, sehingga memerlukan pendekatan yang lebih analitis dan prediktif(Murtopo et al., 2025).

Berdasarkan permasalahan tersebut, penelitian ini mengusulkan penggunaan metode regresi linear berganda yang diimplementasikan dalam aplikasi berbasis website(Ningsih & Dukalang, 2019). Regresi linear berganda dipilih karena mampu menjelaskan pengaruh beberapa variabel independen terhadap satu variabel dependen secara simultan, sehingga sesuai untuk menganalisis fenomena sosial-ekonomi yang kompleks seperti pengangguran(Ningsih & Dukalang, 2019). Implementasi berbasis web dipilih agar proses analisis, visualisasi, serta penyajian hasil prediksi dapat dilakukan secara interaktif dan lebih mudah dipahami oleh pengguna(Zulfa & Arifudin, 2025).

Implementasi sistem dirancang menggunakan bahasa pemrograman Python(Omega Octaviani et al., 2025). Pengolahan data, pemodelan regresi, evaluasi model, serta visualisasi hasil analisis dan prediksi diintegrasikan dalam antarmuka Streamlit agar dapat diakses melalui web browser dan memudahkan

pengguna memahami tren historis maupun hasil prediksi(Omega Octaviani et al., 2025).

Data yang digunakan dalam penelitian ini merupakan data sekunder tahunan periode 2017–2024 yang meliputi Tingkat Pengangguran Terbuka (TPT), Tingkat Partisipasi Angkatan Kerja (TPAK), Gini Ratio, dan Harapan Lama Sekolah (HLS). Data TPT dan TPAK bersumber dari Badan Pusat Statistik. Data Gini Ratio digunakan untuk merepresentasikan ketimpangan distribusi pendapatan(Murbanto Sinaga et al., 2024). Data HLS digunakan untuk menggambarkan indikator pendidikan yang berkaitan dengan kualitas sumber daya manusia(Nor et al., 2026). Variabel-variabel tersebut dipilih karena memiliki keterkaitan langsung dengan dinamika ketenagakerjaan dan kondisi sosial ekonomi suatu wilayah(Shihab et al., 2025).

Berdasarkan uraian latar belakang tersebut, penelitian ini dilakukan untuk menganalisis Tingkat Pengangguran Terbuka di kabupaten/kota Provinsi Sumatera Utara menggunakan metode regresi linear berganda dengan variabel independen TPAK, HLS, dan Gini Ratio. Penelitian ini juga melakukan prediksi Tingkat Pengangguran Terbuka pada periode 2025–2028 dan menyajikannya dalam bentuk tabel serta grafik interaktif pada aplikasi berbasis website.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, maka rumusan masalah dalam penelitian ini sebagai berikut:

1. Bagaimana melakukan prediksi dalam menggunakan Regresi Linear Berganda pada Tingkat Pengangguran Terbuka di kabupaten/kota Provinsi Sumatera Utara pada periode 2025-2028?
2. Bagaimana hasil prediksi Tingkat Pengangguran Terbuka di kabupaten/kota Provinsi Sumatera Utara pada periode 2025-2028 berdasarkan skenario perubahan variabel independen?
3. Bagaimana penyajian hasil analisis dan prediksi Tingkat Pengangguran Terbuka dalam bentuk aplikasi berbasis website?

1.3 Batasan Masalah

Agar penelitian ini lebih terfokus, maka diterapkan batasan-batasan masalah seperti berikut ini:

1. Penelitian ini hanya sampai pada prediksi Tingkat Pengangguran Terbuka di Provinsi Sumatera Utara menggunakan algoritma Regresi Linear Berganda dan tidak menggunakan algoritma perbandingan yang lain.
2. Model regresi linear berganda pada penelitian ini mengasumsikan hubungan linear antara variabel independen (TPAK, HLS, dan Gini Ratio) dengan variabel dependen (TPT), sehingga tidak mempertimbangkan kemungkinan hubungan non-linear.

3. Sistem yang dikembangkan difokuskan pada pengolahan data serta penyajian dan penampilan hasil analisis dan prediksi dalam bentuk aplikasi berbasis web, tanpa membahas implementasi kebijakan atau pengambilan keputusan secara langsung.

1.4 Tujuan Penelitian

Adapun yang menjadi tujuan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Menganalisis perkembangan Tingkat Pengangguran Terbuka di kabupaten/kota Provinsi Sumatera Utara pada periode 2017-2024.
2. Menganalisis dan membangun model regresi linear berganda untuk memprediksi Tingkat Pengangguran Terbuka berdasarkan variabel Tingkat Partisipasi Angkatan Kerja (TPAK), Harapan Lama Sekolah (HLS), dan Gini Ratio.
3. Melakukan prediksi Tingkat Pengangguran Terbuka di kabupaten/kota Provinsi Sumatera Utara pada periode 2025-2028 berdasarkan skenario perubahan variabel independen serta menyajikan hasilnya dalam bentuk aplikasi berbasis website.

1.5 Manfaat Penelitian

Adapun yang menjadi manfaat dalam penelitian ini sebagai berikut :

1. Bagi Peneliti :
Memberikan kontribusi akademis dalam pengembangan kajian ekonomi pembangunan dan ketenagakerjaan, khususnya terkait analisis

Tingkat Pengangguran Terbuka menggunakan metode regresi linear berganda.

2. Bagi Masyarakat / Umum

Menjadi bahan pertimbangan bagi pemerintah daerah dalam merumuskan kebijakan ketenagakerjaan dan pembangunan sumber daya manusia di kabupaten/kota Provinsi Sumatera Utara.

3. Bagi Akademisi

Menjadi referensi bagi peneliti selanjutnya yang ingin melakukan penelitian sejenis dengan variabel, wilayah, atau metode yang berbeda.

BAB II

LANDASAN TEORI

2.1 Konsep Pembangunan Ekonomi dan Ketenagakerjaan

Pembangunan ekonomi merupakan suatu proses berkelanjutan yang bertujuan untuk meningkatkan kesejahteraan masyarakat melalui peningkatan pendapatan, perluasan kesempatan kerja, serta pemerataan hasil pembangunan. Pembangunan ekonomi tidak hanya berfokus pada pertumbuhan ekonomi semata, tetapi juga pada kualitas pembangunan yang mampu meningkatkan kualitas hidup masyarakat secara menyeluruh (Prawesti Ningrum et al., 2024).

Salah satu aspek penting dalam pembangunan ekonomi adalah sektor ketenagakerjaan. Ketenagakerjaan memiliki peran strategis karena berkaitan langsung dengan pemanfaatan sumber daya manusia sebagai faktor produksi utama. Keberhasilan pembangunan ekonomi suatu daerah dapat dilihat dari sejauh mana daerah mampu menciptakan lapangan kerja yang cukup untuk menyerap angkatan kerja yang terus meningkat setiap tahunnya (Mintarti, 2017). Apabila pertumbuhan lapangan kerja tidak sejalan dengan pertumbuhan jumlah angkatan kerja, maka akan timbul permasalahan pengangguran. Pengangguran yang tinggi dapat menimbulkan berbagai dampak negatif, seperti meningkatnya kemiskinan, serta menurunnya stabilitas ekonomi dan sosial suatu wilayah. Oleh karena itu, analisis terhadap kondisi ketenagakerjaan menjadi sangat penting dalam perencanaan pembangunan daerah.

Provinsi Sumatera Utara sebagai salah satu provinsi dengan jumlah penduduk terbesar di Indonesia memiliki karakteristik ketenagakerjaan yang kompleks. Perbedaan struktur ekonomi antar kabupaten/kota, tingkat pendidikan penduduk, serta kondisi sosial ekonomi menyebabkan variasi tingkat pengangguran yang cukup signifikan di setiap wilayah. Kondisi ini menuntut adanya analisis yang komprehensif dan berbasis data untuk memahami dinamika Tingkat Pengangguran Terbuka (TPT).

2.2 Tingkat Pengangguran Terbuka (TPT)

2.2.1 Pengertian Tingkat Pengangguran Terbuka

Tingkat Pengangguran Terbuka (TPT) merupakan indikator yang digunakan untuk mengukur persentase jumlah penganggur terhadap total angkatan kerja (Abda Salsabila et al., 2022). Menurut Badan Pusat Statistik (BPS), penganggur adalah penduduk usia kerja (15 tahun ke atas) yang tidak bekerja dan sedang mencari pekerjaan, mempersiapkan usaha, merasa tidak mungkin mendapatkan pekerjaan, atau sudah diterima bekerja tetapi belum mulai bekerja.

TPT digunakan secara luas sebagai indikator utama untuk menilai kondisi pasar tenaga kerja. Nilai TPT yang tinggi menunjukkan bahwa sebagian besar angkatan kerja belum terserap dalam kegiatan ekonomi produktif. Sebaliknya, nilai yang rendah menunjukkan bahwa pasar tenaga kerja relatif mampu menyerap tenaga kerja yang tersedia.

2.2.2 Fungsi dan Peranan TPT dalam Analisis Ketenagakerjaan

TPT memiliki peranan yang sangat penting dalam analisis ketenagakerjaan karena dapat digunakan untuk:

1. Mengukur tingkat efisiensi pasar tenaga kerja.
2. Menilai keberhasilan kebijakan ketenagakerjaan yang telah diterapkan.
3. Menjadi dasar dalam perumusan kebijakan penciptaan lapangan kerja.
4. Mengidentifikasi wilayah atau kelompok masyarakat yang rentan terhadap pengangguran.

Dalam konteks pembangunan daerah, TPT sering digunakan sebagai indikator evaluasi kinerja pemerintah daerah dalam mengelola sektor ketenagakerjaan. Oleh karena itu, analisis TPT secara spasial dan temporal menjadi sangat penting, khususnya di Provinsi Sumatera Utara yang memiliki perbedaan karakteristik antar kabupaten/kota.

2.3 Faktor-faktor yang Mempengaruhi Tingkat Pengangguran Terbuka

2.3.1 Tingkat Partisipasi Angkatan Kerja (TPAK)

Tingkat Partisipasi Angkatan Kerja adalah persentase penduduk usia kerja yang termasuk dalam angkatan kerja, yaitu penduduk yang bekerja maupun yang sedang mencari pekerjaan. TPAK mencerminkan tingkat keterlibatan penduduk usia kerja dalam aktivitas ekonomi.

Secara teoritis, peningkatan TPAK menunjukkan semakin banyak penduduk yang siap dan bersedia bekerja. Namun, peningkatan TPAK juga dapat menimbulkan tekanan terhadap pasar tenaga kerja apabila tidak diimbangi dengan peningkatan kesempatan kerja (Rijal Alana & Habibah Yusfi, 2026a). Dalam kondisi tersebut, peningkatan TPAK justru berpotensi meningkatkan Tingkat Pengangguran Terbuka.

Dalam penelitian ini, TPAK digunakan sebagai variabel independen karena memiliki hubungan langsung dengan dinamika pasar tenaga kerja dan ketersediaan kesempatan kerja di kabupaten/kota Provinsi Sumatera Utara.

2.3.2 Harapan Lama Sekolah (HLS)

Harapan Lama Sekolah (HLS) merupakan indikator pendidikan yang menggambarkan rata-rata lama pendidikan formal yang diharapkan akan ditempuh oleh anak usia sekolah di masa depan. HLS mencerminkan kualitas sumber daya manusia dalam jangka panjang dan menjadi salah satu indikator pembangunan manusia.

Peningkatan HLS menunjukkan adanya peningkatan akses dan partisipasi penduduk terhadap pendidikan. Secara teori, peningkatan tingkat pendidikan diharapkan dapat meningkatkan produktivitas tenaga kerja dan menurunkan tingkat pengangguran (Suryati Setiani, 2025a). Namun, dalam praktiknya, peningkatan HLS tidak selalu diikuti oleh penurunan pengangguran.

Apabila struktur lapangan kerja tidak mampu menyerap tenaga kerja berpendidikan tinggi, maka dapat muncul fenomena pengangguran terdidik. Oleh karena itu, hubungan antara HLS dan Tingkat Pengangguran Terbuka perlu dianalisis secara empiris.

2.3.3 Gini Ratio

Gini Ratio merupakan indikator yang digunakan untuk mengukur tingkat ketimpangan distribusi pendapatan dalam suatu wilayah. Nilai Gini Ratio berada pada rentang 0 hingga 1, di mana nilai yang semakin mendekati 1 menunjukkan ketimpangan pendapatan yang semakin tinggi.

Ketimpangan pendapatan yang tinggi dapat mencerminkan ketidakseimbangan akses terhadap pendidikan, pelatihan, dan kesempatan kerja. Masyarakat dengan pendapatan rendah cenderung memiliki keterbatasan dalam meningkatkan kualitas sumber daya manusia, sehingga lebih rentan terhadap pengangguran. Dalam penelitian ini, Gini Ratio digunakan sebagai variabel independen untuk melihat pengaruh ketimpangan pendapatan terhadap Tingkat Pengangguran Terbuka di kabupaten/kota Provinsi Sumatera Utara (Diana et al., 2024).

2.3.4 Dasar Pemilihan Variabel Penelitian

Pemilihan variabel dalam penelitian ini didasarkan pada teori ekonomi ketenagakerjaan serta hasil penelitian terdahulu yang

menunjukkan bahwa tingkat pengangguran dipengaruhi oleh faktor partisipasi tenaga kerja, pendidikan, dan ketimpangan ekonomi. Variabel-variabel tersebut dipilih karena memiliki keterkaitan langsung dengan dinamika pasar kerja dan kondisi sosial ekonomi suatu wilayah.

Tingkat Partisipasi Angkatan Kerja (TPAK) digunakan sebagai variabel independen karena mencerminkan tingkat keterlibatan penduduk usia kerja dalam aktivitas ekonomi dan menunjukkan besarnya penawaran tenaga kerja dalam suatu wilayah. Secara teoritis, peningkatan TPAK menandakan semakin banyak penduduk yang masuk ke pasar kerja sehingga berpotensi meningkatkan persaingan memperoleh pekerjaan. Apabila peningkatan jumlah angkatan kerja tersebut tidak diimbangi dengan penciptaan lapangan kerja yang memadai, maka kondisi ini dapat mendorong meningkatnya tingkat pengangguran (Rijal Alana & Habibah Yusfi, 2026). Hal ini sejalan dengan penelitian yang menemukan bahwa TPAK berpengaruh terhadap tingkat pengangguran karena pertumbuhan angkatan kerja yang lebih cepat dibandingkan ketersediaan kesempatan kerja menyebabkan ketidakseimbangan di pasar tenaga kerja (Rahmawati et al., 2024). Oleh karena itu, TPAK relevan digunakan sebagai variabel dalam menjelaskan dinamika perubahan Tingkat Pengangguran Terbuka (TPT).

Harapan Lama Sekolah (HLS) dipilih sebagai indikator

pendidikan yang merepresentasikan kualitas sumber daya manusia. Secara teoritis, pendidikan berperan dalam meningkatkan produktivitas dan peluang kerja individu, meskipun dalam kondisi tertentu peningkatan pendidikan juga dapat memunculkan pengangguran terdidik apabila pasar kerja tidak mampu menyerap tenaga kerja berpendidikan tinggi(Suryati Setiani, 2025).

Gini Ratio digunakan untuk menggambarkan tingkat ketimpangan distribusi pendapatan dalam suatu wilayah. Ketimpangan pendapatan mencerminkan perbedaan akses masyarakat terhadap sumber daya ekonomi dan kesempatan kerja. Ketimpangan yang tinggi dapat menyebabkan terbatasnya peluang ekonomi bagi sebagian masyarakat sehingga berpotensi memengaruhi tingkat pengangguran. Penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa ketimpangan pendapatan berkaitan dengan kondisi pasar tenaga kerja dan distribusi kesempatan ekonomi dalam suatu wilayah(Hindun et al., 2019).

Berdasarkan pertimbangan teoritis dan empiris tersebut, penelitian ini menggunakan TPAK, Harapan Lama Sekolah (HLS), dan Gini Ratio sebagai variabel independen untuk menganalisis dan memprediksi Tingkat Pengangguran Terbuka (TPT) sebagai variabel dependen.

2.4 Regresi Linear Berganda

2.4.1 Pengertian Regresi Linear Berganda

Regresi linear berganda merupakan salah satu metode analisis statistik kuantitatif yang digunakan untuk mengetahui hubungan fungsional antara satu variabel terikat (dependen) dengan dua atau lebih variabel bebas independen (Ningsih & Dukalang, 2019). Metode ini bertujuan untuk mengestimasi pengaruh masing-masing variabel independen terhadap variabel dependen secara simultan dengan asumsi hubungan linear.

Dalam konteks penelitian ekonomi dan ketenagakerjaan, regresi linear berganda banyak digunakan karena mampu menjelaskan hubungan antar variabel ekonomi yang saling berkaitan, seperti hubungan antara tingkat partisipasi angkatan kerja, pendidikan, ketimpangan pendapatan, dan tingkat pengangguran.

Pada penelitian ini, regresi linear berganda digunakan untuk menganalisis pengaruh Tingkat Partisipasi Angkatan Kerja (TPAK), Harapan Lama Sekolah (HLS), dan Gini Ratio terhadap Tingkat Pengangguran Terbuka (TPT) di kabupaten/kota Provinsi Sumatera Utara.

2.4.2 Bentuk Umum Persamaan Regresi Linear Berganda

Secara matematis, model regresi linear berganda dapat dituliskan sebagai berikut:

$$Y = \beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \beta_3 X_3 + \varepsilon$$

Dalam penelitian ini, persamaan tersebut dispesifikasikan menjadi:

$$TPT = \beta_0 + \beta_1 TPAK + \beta_2 HLS + \beta_3 Gini + \varepsilon$$

Keterangan:

- a. *TPT* : Tingkat Pengangguran Terbuka (%)
- b. β_0 : Konstanta, yaitu nilai TPT ketika seluruh variabel independen bernilai nol.
- c. β_1 : Koefisien regresi TPAK
- d. β_2 : Koefisien regresi HLS
- e. β_3 : Koefisien regresi Gini Ratio
- f. *TPAK* : Tingkat Partisipasi Angkatan Kerja (%)
- g. *HLS* : Harapan Lama Sekolah (tahun)
- h. *Gini* : Gini Ratio
- i. ε : Error term atau variabel gangguan

2.4.3 Makna dan Interpretasi Koefisien Regresi

1. Koefisien Konstanta (β_0)

Konstanta menunjukkan nilai Tingkat Pengangguran Terbuka ketika TPAK, HLS, dan Gini Ratio bernilai nol. Walaupun secara ekonomi kondisi ini jarang terjadi, konstanta tetap diperlukan secara matematis untuk membentuk garis regresi.

2. Koefisien TPAK (β_1)

Menunjukkan perubahan rata-rata TPT akibat peningkatan satu satuan

TPAK, dengan asumsi HLS dan Gini Ratio tetap.

- a. Jika $\beta_1 > 0$: peningkatan TPAK meningkatkan TPT
- b. Jika $\beta_1 < 0$: peningkatan TPAK menurunkan TPT

3. Koefisien HLS (β_2)

Menunjukkan perubahan rata-rata TPT akibat peningkatan satu tahun HLS. Koefisien ini menggambarkan hubungan antara pendidikan dan pengangguran.

4. Koefisien Gini (β_3)

Menunjukkan perubahan TPT akibat perubahan tingkat ketimpangan pendapatan. Koefisien ini penting untuk melihat dampak distribusi pendapatan terhadap pengangguran.

2.4.4 Estimasi Parameter Regresi

Estimasi parameter regresi dilakukan dengan metode *Ordinary Least Squares (OLS)*, yaitu metode yang meminimalkan jumlah kuadrat selisih antara nilai aktual dan nilai prediksi.

Fungsi objektif OLS dirumuskan sebagai berikut:

$$\min \sum_{i=1}^n (Y_i - \hat{Y}_i)^2$$

di mana:

- a. Y_i = nilai aktual
- b. \hat{Y}_i = nilai prediksi
- c. n = jumlah observasi

Metode OLS digunakan dalam penelitian ini melalui pustaka Scikit-learn pada bahasa pemrograman Python.

2.5 Evaluasi Kinerja Model Regresi

2.5.1 Koefisien Determinasi (R^2)

Koefisien determinasi digunakan untuk mengukur proporsi variasi variabel dependen yang dapat dijelaskan oleh variabel independen.

Rumus R^2 adalah:

$$R^2 = 1 - \frac{\sum(Y_i - \hat{Y}_i)^2}{\sum(Y_i - \bar{Y})^2}$$

Keterangan:

- a. Y_i = nilai aktual
- b. \hat{Y}_i = nilai prediksi
- c. \bar{Y} = nilai rata-rata variabel dependen

Nilai R^2 berada pada rentang 0 hingga 1. Semakin mendekati 1, semakin baik kemampuan model dalam menjelaskan variasi data.

2.5.2 Mean Absolute Error (MAE)

MAE mengukur rata-rata nilai absolut dari selisih antara nilai aktual dan nilai prediksi.

Rumus MAE:

$$MAE = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n |Y_i - \hat{Y}_i|$$

MAE memberikan gambaran besarnya kesalahan prediksi tanpa

memperhatikan arah kesalahan.

2.5.3 Mean Squared Error (MSE)

MSE mengukur rata-rata kuadrat kesalahan prediksi.

Rumus MSE:

$$\text{MSE} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (Y_i - \hat{Y}_i)^2$$

MSE memberikan penalti yang lebih besar terhadap kesalahan prediksi yang besar sehingga sensitif terhadap outlier.

2.6 Teknologi yang Digunakan

Penelitian ini memanfaatkan teknologi informasi untuk mendukung proses pengolahan data, analisis statistik, serta penyajian hasil penelitian secara interaktif. Pemanfaatan teknologi ini bertujuan untuk meningkatkan efektivitas analisis dan mempermudah pengguna dalam memahami hasil penelitian. Adapun teknologi yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Python

Python digunakan sebagai bahasa pemrograman utama dalam penelitian ini karena memiliki kemampuan yang baik dalam pengolahan data, analisis statistik, dan pengembangan aplikasi. Python digunakan untuk membangun model regresi linear berganda serta melakukan proses prediksi Tingkat Pengangguran Terbuka (Halif et al., 2025).

2. Pandas

Pandas digunakan untuk pengolahan dan manipulasi data, seperti

membaca data dari file Microsoft Excel, menggabungkan data dari beberapa variabel (TPT, TPAK, HLS, dan Gini Ratio), serta melakukan pembersihan data sebelum dianalisis.

3. Scikit-learn

Scikit-learn digunakan untuk membangun dan mengimplementasikan model regresi linear berganda (Riko Ardiansyah et al., n.d.). Selain itu, pustaka ini juga digunakan untuk melakukan evaluasi model menggunakan indikator seperti koefisien determinasi (R^2), Mean Absolute Error (MAE), dan Mean Squared Error (MSE).

4. Matplotlib dan Plotly

Matplotlib dan Plotly digunakan untuk membuat visualisasi data dalam bentuk grafik (Fitriyadi & Saputra, 2025). Visualisasi tersebut meliputi grafik historis Tingkat Pengangguran Terbuka, grafik prediksi, serta grafik tren antara data aktual dan data hasil prediksi.

5. Streamlit

Streamlit digunakan untuk membangun aplikasi berbasis website yang bersifat interaktif artinya aplikasi atau sistem dibuat dalam bentuk web (dapat diakses melalui browser) dan pengguna tidak hanya melihat hasil, tetapi juga bisa melakukan interaksi langsung dengan fitur yang tersedia. (Omega Octaviani et al., 2025). Melalui aplikasi ini, pengguna dapat mengunggah data, memilih kabupaten/kota, serta melihat hasil analisis dan prediksi Tingkat Pengangguran Terbuka secara langsung.

6. Microsoft Excel

Microsoft Excel digunakan sebagai media penyimpanan data sekunder yang bersumber dari Badan Pusat Statistik (BPS) Sumatera Utara. Data disusun dalam beberapa lembar kerja (sheet) sesuai dengan variabel penelitian untuk memudahkan proses pengolahan data.

2.7 Penelitian Terdahulu

2.7.1 Penelitian Terdahulu

Penelitian terdahulu digunakan sebagai dasar teoritis dan empiris untuk memperkuat penelitian yang dilakukan. Melalui kajian terhadap penelitian sebelumnya, peneliti dapat mengetahui perkembangan kajian terkait Tingkat Pengangguran Terbuka (TPT), variabel-variabel yang memengaruhinya, serta metode analisis yang telah digunakan. Selain itu, penelitian terdahulu juga membantu dalam mengidentifikasi celah penelitian (research gap) yang menjadi dasar kebaruan penelitian ini.

Berbagai penelitian telah mengkaji faktor-faktor yang memengaruhi Tingkat Pengangguran Terbuka dengan menggunakan pendekatan kuantitatif, khususnya regresi linear dan regresi linear berganda. Variabel yang sering digunakan antara lain Tingkat Partisipasi Angkatan Kerja (TPAK), tingkat pendidikan, dan ketimpangan pendapatan. Namun, sebagian besar penelitian tersebut masih berfokus pada analisis statistik semata dan belum mengintegrasikan hasil analisis ke dalam sistem berbasis website yang interaktif.

Tabel 2.1 Penelitian Terdahulu

| No | Peneliti & Tahun | Judul Penelitian | Objek Penelitian | Hasil Utama |
|----|-------------------|--|-------------------------|---|
| 1 | Siregar (2018) | Analisis Pengaruh Tingkat Partisipasi Angkatan Kerja terhadap Tingkat Pengangguran Terbuka | Provinsi Sumatera Utara | Hasil penelitian menunjukkan bahwa TPAK berpengaruh signifikan terhadap Tingkat Pengangguran Terbuka, di mana peningkatan TPAK yang tidak diimbangi dengan penciptaan lapangan kerja dapat meningkatkan pengangguran. |
| 2 | Lubis (2019) | Pengaruh Tingkat Pendidikan terhadap Pengangguran di Indonesia | Indonesia | Tingkat pendidikan memiliki pengaruh yang signifikan terhadap TPT. Peningkatan pendidikan berpotensi menurunkan pengangguran, namun pada kondisi tertentu dapat memicu |

| | | | | |
|---|--------------------|---|-------------------------------|---|
| | | | | pengangguran terdidik. |
| 3 | Nasution (2020) | Pengaruh Ketimpangan Pendapatan terhadap Tingkat Pengangguran Terbuka | Provinsi Sumatera Utara | Gini Ratio berpengaruh positif terhadap TPT, yang menunjukkan bahwa ketimpangan pendapatan berkontribusi terhadap meningkatnya pengangguran. |
| 4 | Putri (2021) | Analisis Hubungan Pendidikan dan Pengangguran Terbuka Menggunakan Regresi Linear Berganda | Provinsi Jawa Tengah | Harapan Lama Sekolah berpengaruh signifikan terhadap Tingkat Pengangguran Terbuka, yang mengindikasikan adanya keterkaitan antara kualitas pendidikan dan penyerapan tenaga kerja. |
| 5 | Sari (2022) | Faktor-faktor yang Mempengaruhi Tingkat Pengangguran Terbuka di Indonesia | Nasional | Variabel TPAK dan ketimpangan pendapatan secara simultan berpengaruh signifikan terhadap Tingkat Pengangguran Terbuka. |

| | | | | |
|---|--------------------|--|-----------------------------|--|
| 6 | Ramadhan (2023) | Analisis Tingkat Pengangguran Terbuka Berdasarkan Indikator Pembangunan Manusia | Provinsi di Indonesia | Indikator pembangunan manusia, khususnya pendidikan dan kesempatan kerja, memiliki pengaruh yang signifikan terhadap TPT. |
|---|--------------------|--|-----------------------------|--|

2.7.2 Persamaan dan Perbedaan Penelitian

1. Persamaan

Penelitian ini memiliki persamaan dengan penelitian terdahulu dari segi topik kajian, yaitu sama-sama membahas Tingkat Pengangguran Terbuka (TPT). Selain itu, pendekatan yang digunakan adalah pendekatan kuantitatif dengan memanfaatkan data sekunder yang bersumber dari Badan Pusat Statistik (BPS). Metode analisis yang digunakan juga serupa, yaitu regresi linear dan regresi linear berganda, dengan variabel yang berkaitan dengan ketenagakerjaan, pendidikan, dan ketimpangan pendapatan.

2. Perbedaan

Perbedaan penelitian ini dengan penelitian terdahulu terletak pada unit analisis, yaitu menggunakan data kabupaten/kota di Provinsi Sumatera Utara, serta periode analisis yang dilanjutkan dengan prediksi tahun 2025-2028. Selain itu, penelitian ini mengintegrasikan hasil analisis dan

prediksi ke dalam aplikasi berbasis website yang bersifat interaktif, sehingga tidak hanya bersifat akademis tetapi juga memiliki nilai praktis.

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Jenis dan Pendekatan Penelitian

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan metode deskriptif, analitis, dan prediktif. Pendekatan kuantitatif digunakan karena penelitian ini mengolah data numerik yang dianalisis menggunakan metode statistik untuk mengetahui hubungan dan pengaruh antar variabel penelitian.

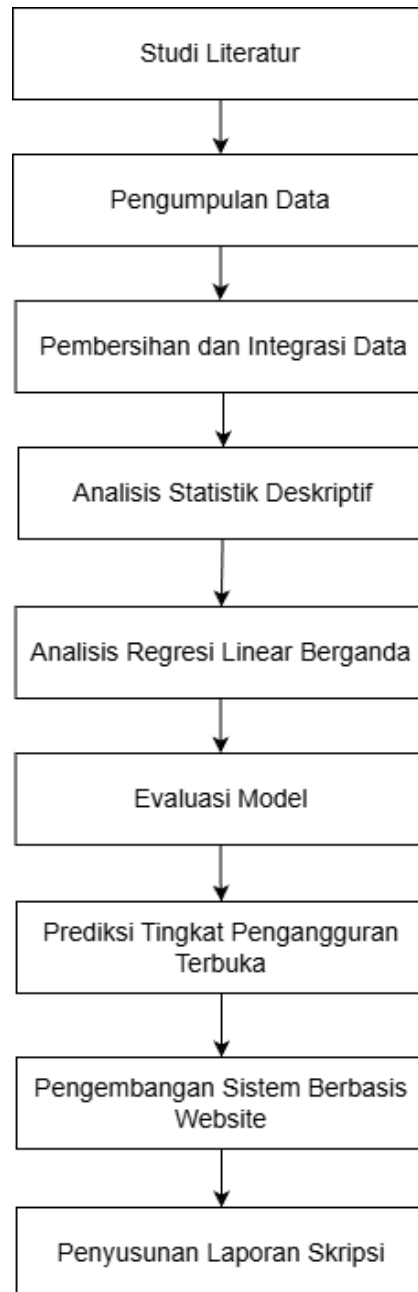
Pendekatan deskriptif bertujuan untuk menggambarkan kondisi dan perkembangan Tingkat Pengangguran Terbuka (TPT) di kabupaten/kota Provinsi Sumatera Utara selama periode 2017-2024. Pendekatan analitis digunakan untuk menganalisis pengaruh Tingkat Partisipasi Angkatan Kerja (TPAK), Harapan Lama Sekolah (HLS), dan Gini Ratio terhadap TPT menggunakan metode regresi linear berganda. Selanjutnya, pendekatan prediktif digunakan untuk melakukan peramalan Tingkat Pengangguran Terbuka pada periode 2025-2028.

Penelitian ini juga termasuk ke dalam penelitian terapan (applied research) karena hasil analisis tidak hanya bersifat teoritis, tetapi diimplementasikan dalam bentuk aplikasi berbasis website.

3.2 Tahapan Penelitian

Tahapan penelitian merupakan langkah-langkah sistematis yang dilakukan peneliti mulai dari tahap awal hingga tahap akhir penelitian. Tahapan ini

bertujuan agar proses penelitian berjalan secara terstruktur, terarah, dan sesuai dengan tujuan penelitian. Adapun tahapan penelitian dalam skripsi ini adalah sebagai berikut:



Gambar 3.1 Tahapan Penelitian

3.3 Objek Penelitian

Objek penelitian dalam skripsi ini adalah Tingkat Pengangguran Terbuka (TPT) di seluruh kabupaten dan kota di Provinsi Sumatera Utara. Penelitian ini juga menganalisis faktor-faktor yang memengaruhi TPT, yaitu Tingkat Partisipasi Angkatan Kerja (TPAK), Harapan Lama Sekolah (HLS), dan Gini Ratio.

3.4 Lokasi dan Waktu Penelitian

3.4.1 Lokasi Penelitian

Lokasi penelitian ini adalah Badan Pusat Statistik (BPS) Provinsi Sumatera Utara. Pemilihan lokasi tersebut didasarkan pada pertimbangan bahwa BPS merupakan lembaga resmi pemerintah yang menyediakan data statistik terpercaya, khususnya data ketenagakerjaan dan indikator sosial ekonomi yang relevan dengan penelitian ini.

Data yang digunakan dalam penelitian ini berupa data sekunder yang dipublikasikan oleh BPS Provinsi Sumatera Utara, meliputi Tingkat Pengangguran Terbuka (TPT), Tingkat Partisipasi Angkatan Kerja (TPAK), Harapan Lama Sekolah (HLS), dan Gini Ratio pada tingkat kabupaten/kota. Oleh karena itu, proses penelitian tidak dilakukan melalui survei lapangan secara langsung, melainkan melalui pengumpulan, pengolahan, dan analisis data yang bersumber dari BPS.

3.4.2 Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada tahun akademik 2025/2026, dimulai dari penyusunan proposal hingga penyelesaian laporan skripsi dan pengembangan sistem.

Tabel3. 1 Waktu Penelitian

| No | Kegiatan Penelitian | Januari | Februari | Maret | April | Mei | Juni |
|----|---------------------------------------|---------|----------|-------|-------|-----|------|
| 1 | Studi Literatur & Penyusunan Proposal | ✓ | | | | | |
| 2 | Pengumpulan Data BPS | ✓ | | | | | |
| 3 | Pembersihan & Integrasi Data | | ✓ | | | | |
| 4 | Analisis Regresi Linear Berganda | | | ✓ | | | |
| 5 | Evaluasi Model & Prediksi | | | | ✓ | | |

| | | | | | | | |
|---|----------------------------|--|--|--|--|---|---|
| 6 | Pengembangan Website | | | | | ✓ | |
| 7 | Penyusunan Laporan Skripsi | | | | | | ✓ |

3.5 Jenis dan Sumber Data

Jenis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data sekunder kuantitatif. Data sekunder merupakan data yang diperoleh secara tidak langsung oleh peneliti melalui sumber yang telah tersedia dan dipublikasikan oleh lembaga resmi.

Sumber data dalam penelitian ini berasal dari Badan Pusat Statistik (BPS) Provinsi Sumatera Utara. BPS dipilih sebagai sumber data karena merupakan lembaga resmi pemerintah yang menyediakan data statistik yang valid, akurat, dan dapat dipertanggungjawabkan, khususnya data di bidang ketenagakerjaan dan indikator sosial ekonomi.

Data yang digunakan dalam penelitian ini merupakan data tahunan pada tingkat kabupaten/kota di Provinsi Sumatera Utara untuk periode 2017-2024. Adapun data yang digunakan meliputi:

1. Tingkat Pengangguran Terbuka (TPT), yaitu persentase jumlah penganggur terhadap total angkatan kerja, yang digunakan sebagai variabel dependen. Contoh dataset TPT ditunjukkan pada Gambar 3.2

| | A | B | C | D | E | F | G | H | I |
|----|----------------------|------|-------|-------|-------|-------|------|------|------|
| 1 | Kabupaten/Kota | 2017 | 2018 | 2019 | 2020 | 2021 | 2022 | 2023 | 2024 |
| 2 | NIAS | 1.19 | 1.62 | 1.09 | 3.49 | 3.12 | 2.81 | 2.31 | 2.1 |
| 3 | MANDAILING NATAL | 5.75 | 4.43 | 6.37 | 6.5 | 6.12 | 7.64 | 7.45 | 7.22 |
| 4 | TAPANULI SELATAN | 5.8 | 5.28 | 4.17 | 4.42 | 4 | 3.65 | 3.49 | 3.41 |
| 5 | TAPANULI TENGAH | 7.39 | 6.38 | 7.26 | 7.54 | 7.24 | 7.97 | 7.81 | 7.45 |
| 6 | TAPANULI UTARA | 1.89 | 1.42 | 1.33 | 2.94 | 1.54 | 1.07 | 1.03 | 1.21 |
| 7 | TOBA SAMOSIR | 2.18 | 2.15 | 1.26 | 2.5 | 0.83 | 1.39 | 1.3 | 1.09 |
| 8 | LABUHAN BATU | 7.09 | 6.98 | 5.7 | 6.05 | 5.66 | 6.9 | 5.99 | 5.9 |
| 9 | ASAHAN | 5.95 | 5.26 | 6.86 | 7.24 | 6.39 | 6.26 | 6.12 | 5.94 |
| 10 | SIMALUNGUN | 5.62 | 5.1 | 4.39 | 4.58 | 4.17 | 5.51 | 5.35 | 5.17 |
| 11 | DAIRI | 1.42 | 1.69 | 1.58 | 1.75 | 1.49 | 0.88 | 1.23 | 1.43 |
| 12 | KARO | 1.34 | 1.5 | 1.09 | 1.83 | 1.95 | 2.71 | 2.63 | 2.4 |
| 13 | DELI SERDANG | 6.16 | 7.06 | 5.74 | 9.5 | 9.13 | 8.79 | 8.62 | 8.02 |
| 14 | LANGKAT | 3.57 | 4.67 | 5.3 | 7.02 | 5.12 | 6.88 | 6.33 | 6.08 |
| 15 | NIAS SELATAN | 1.28 | 3.77 | 2.25 | 4.15 | 3.91 | 3.69 | 3.48 | 3.03 |
| 16 | HUMBANG HASUNDUTAN | 0.31 | 0.34 | 0.33 | 0.84 | 1.94 | 0.42 | 0.84 | 0.92 |
| 17 | PAKPAK BHARAT | 0.49 | 0.43 | 0.19 | 1.93 | 1.36 | 0.26 | 0.45 | 0.97 |
| 18 | SAMOSIR | 1.28 | 1.35 | 1.25 | 1.2 | 0.7 | 1.16 | 1.03 | 0.89 |
| 19 | SERDANG BEDAGAI | 5.98 | 5.1 | 4.37 | 5.54 | 3.93 | 4.98 | 4.97 | 4.88 |
| 20 | BATU BARA | 5 | 5.39 | 6.69 | 6.48 | 6.62 | 6.21 | 5.88 | 5.75 |
| 21 | PADANG LAWAS UTARA | 3.21 | 3.15 | 3.21 | 3.11 | 3.19 | 4.31 | 4.42 | 3.99 |
| 22 | PADANG LAWAS | 4.24 | 4.1 | 4.24 | 4.11 | 4.07 | 5.9 | 5.75 | 5.47 |
| 23 | LABUHAN BATU SELATAN | 5.68 | 4.79 | 4.8 | 4.9 | 4.71 | 3.15 | 3.43 | 3.24 |
| 24 | LABUHAN BATU UTARA | 6.35 | 5.67 | 5.84 | 6.82 | 5.71 | 3.75 | 4.84 | 4.6 |
| 25 | NIAS UTARA | 2.67 | 2.4 | 3.07 | 4.54 | 3 | 2.59 | 2.57 | 2.82 |
| 26 | NIAS BARAT | 1.23 | 1.23 | 1.63 | 1.71 | 0.74 | 0.53 | 0.8 | 1 |
| 27 | KOTA SIBOLGA | 9.29 | 8.61 | 7.4 | 8 | 8.72 | 7.05 | 6.79 | 6.52 |
| 28 | KOTA TANJUNG BALAI | 5.5 | 5.58 | 6.82 | 6.97 | 6.59 | 4.62 | 4.47 | 4.08 |
| 29 | KOTA PEMATANGSIANTAR | 8.8 | 12.14 | 11.09 | 11.5 | 11 | 9.36 | 8.62 | 8 |
| 30 | KOTA TEBING TINGGI | 9.73 | 7.23 | 8.6 | 9.98 | 8.37 | 6.39 | 6.24 | 6.18 |
| 31 | KOTA MEDAN | 9.46 | 8.25 | 8.53 | 10.74 | 10.81 | 8.89 | 8.67 | 8.13 |
| 32 | KOTA BINJAI | 5.95 | 7.4 | 6.14 | 8.67 | 7.86 | 6.36 | 6.1 | 5.44 |
| 33 | KOTA PADANGSIDIMPUAN | 3.78 | 5.18 | 4.34 | 7.45 | 7.18 | 7.76 | 7.57 | 7.17 |
| 34 | KOTA GUNUNGSITOLI | 6 | 5.92 | 5.59 | 5.94 | 4.8 | 3.65 | 3.67 | 3.3 |

Gambar 3.2 Dataset TPT

2. Tingkat Partisipasi Angkatan Kerja (TPAK), yaitu persentase penduduk usia kerja yang aktif secara ekonomi, yang digunakan sebagai variabel independen. Contoh dataset TPAK ditunjukkan pada Gambar 3.3

| | A | B | C | D | E | F | G | H | I |
|----|----------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 1 | Kabupaten/Kota | 2017 | 2018 | 2019 | 2020 | 2021 | 2022 | 2023 | 2024 |
| 2 | NIAS | 81.44 | 81.41 | 84.69 | 81.16 | 81.79 | 84.5 | 81.68 | 82.45 |
| 3 | MANDAILING NATAL | 76.44 | 73.59 | 71.16 | 65.94 | 69.79 | 71.15 | 63.07 | 64.42 |
| 4 | TAPANULI SELATAN | 78.73 | 76.8 | 75.22 | 78.54 | 74.38 | 74.53 | 75.64 | 75.68 |
| 5 | TAPANULI TENGAH | 68.34 | 75.43 | 71.49 | 70.91 | 75.05 | 76.51 | 74.52 | 75.72 |
| 6 | TAPANULI UTARA | 84.93 | 83.8 | 81.78 | 82.18 | 82.63 | 81.07 | 81.2 | 83.69 |
| 7 | TOBA SAMOSIR | 80.3 | 79.89 | 82.03 | 81.21 | 80.38 | 79.04 | 80.87 | 82.57 |
| 8 | LABUHAN BATU | 56.15 | 67.94 | 62.39 | 64.91 | 61.84 | 63.51 | 64.84 | 65.46 |
| 9 | ASAHAN | 64 | 67.63 | 64.94 | 59.62 | 63.02 | 65.68 | 69.53 | 67.64 |
| 10 | SIMALUNGUN | 69.43 | 73.28 | 71.4 | 71.83 | 72.55 | 69.91 | 72.15 | 71.31 |
| 11 | DAIRI | 86.7 | 88.5 | 86.97 | 70.22 | 85.73 | 85.01 | 84.81 | 83.8 |
| 12 | KARO | 78.07 | 84.1 | 83.73 | 83.93 | 84.56 | 85.11 | 83.86 | 84.13 |
| 13 | DELI SERDANG | 65.53 | 70.37 | 68.65 | 67.23 | 66.78 | 66.84 | 67.62 | 67.57 |
| 14 | LANGKAT | 67.73 | 71.33 | 68.82 | 69.92 | 69.12 | 71.51 | 75.87 | 76.3 |
| 15 | NIAS SELATAN | 79.8 | 79.03 | 72.22 | 77.14 | 72.25 | 78.54 | 79.29 | 78.83 |
| 16 | HUMBANG HASUNDUTAN | 87.74 | 91.17 | 88.55 | 87.13 | 84.17 | 85.83 | 86.67 | 86.52 |
| 17 | PAKPAK BHARAT | 90.53 | 92.8 | 87.97 | 88.95 | 87.7 | 86.2 | 85.95 | 85.43 |
| 18 | SAMOSIR | 88.87 | 82.78 | 81.58 | 52.17 | 84.38 | 83.57 | 86.89 | 85.59 |
| 19 | SERDANG BEDAGAI | 67 | 68.28 | 70.7 | 69.82 | 66.75 | 67.59 | 67.65 | 67.75 |
| 20 | BATU BARA | 66.07 | 69.47 | 64.89 | 69.1 | 70 | 73.5 | 72.94 | 72.01 |
| 21 | PADANG LAWAS UTARA | 78.19 | 78.91 | 77.92 | 66.04 | 76.82 | 70.33 | 73.41 | 73.01 |
| 22 | PADANG LAWAS | 70.21 | 71.78 | 76.1 | 76.93 | 75.23 | 75.1 | 78.14 | 77.52 |
| 23 | LABUHAN BATU SELATAN | 66.27 | 68.39 | 65.49 | 60.94 | 66.38 | 66.76 | 73.2 | 71.92 |
| 24 | LABUHAN BATU UTARA | 62.91 | 69.66 | 66.69 | 68.08 | 65.73 | 65.31 | 64.68 | 64.87 |
| 25 | NIAS UTARA | 73.65 | 79.69 | 75.44 | 73.71 | 74.27 | 77.75 | 81.27 | 79.7 |
| 26 | NIAS BARAT | 83.91 | 90.79 | 81.93 | 51.83 | 82.08 | 84.63 | 81.08 | 81.18 |
| 27 | KOTA SIBOLGA | 71.45 | 74.36 | 70.92 | 70.38 | 71.19 | 65.85 | 71.18 | 70.83 |
| 28 | KOTA TANJUNG BALAI | 70.46 | 70.23 | 64.83 | 65.84 | 66.57 | 70.77 | 69.79 | 69.57 |
| 29 | KOTA PEMATANGSIANTAR | 67.12 | 66.29 | 71.11 | 70.45 | 68.8 | 65.27 | 70.96 | 71.82 |
| 30 | KOTA TEBING TINGGI | 63.35 | 68.61 | 66.72 | 69.27 | 67.19 | 77.26 | 65.7 | 66.48 |
| 31 | KOTA MEDAN | 64.35 | 65.99 | 64.89 | 63.62 | 62.16 | 62.23 | 64.67 | 66.44 |
| 32 | KOTA BINJAI | 62.03 | 66.78 | 66.89 | 65.14 | 62.77 | 58.61 | 62.79 | 64.22 |
| 33 | KOTA PADANGSIDIMPUAN | 70.86 | 72.59 | 72.9 | 73.24 | 68.69 | 64.41 | 68.9 | 68.53 |
| 34 | KOTA GUNUNGSITOLI | 70.58 | 68.07 | 71.42 | 62.82 | 62.95 | 66.11 | 67.77 | 71.12 |

Gambar 3.3 Dataset TPAK

- Harapan Lama Sekolah (HLS), yaitu indikator pendidikan yang menunjukkan rata-rata lama sekolah yang diharapkan akan ditempuh oleh penduduk usia sekolah, yang digunakan sebagai variabel independen. Contoh dataset HLS ditunjukkan pada Gambar 3.4

| | A | B | C | D | E | F | G | H | I |
|----|----------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 1 | Kabupaten/Kota | 2017 | 2018 | 2019 | 2020 | 2021 | 2022 | 2023 | 2024 |
| 2 | NIAS | 9.25 | 9.34 | 9.45 | 9.54 | 9.58 | 9.71 | 9.82 | 9.93 |
| 3 | MANDAILING NATAL | 8 | 8.11 | 8.36 | 8.62 | 8.63 | 8.76 | 8.84 | 9.11 |
| 4 | TAPANULI SELATAN | 8.67 | 8.7 | 8.97 | 9.28 | 9.29 | 9.34 | 9.51 | 9.56 |
| 5 | TAPANULI TENGAH | 8.28 | 8.29 | 8.48 | 8.62 | 8.84 | 8.86 | 8.87 | 8.92 |
| 6 | TAPANULI UTARA | 9.46 | 9.65 | 9.71 | 9.85 | 9.99 | 10 | 10.09 | 10.31 |
| 7 | TOBA SAMOSIR | 10.1 | 10.34 | 10.36 | 10.52 | 10.57 | 10.58 | 10.59 | 10.77 |
| 8 | LABUHAN BATU | 9.01 | 9.04 | 9.23 | 9.24 | 9.25 | 9.4 | 9.49 | 9.5 |
| 9 | ASAHAN | 8.46 | 8.47 | 8.49 | 8.79 | 8.8 | 8.82 | 8.83 | 8.85 |
| 10 | SIMALUNGUN | 8.95 | 9.18 | 9.36 | 9.6 | 9.61 | 9.63 | 9.72 | 9.73 |
| 11 | DAIRI | 8.9 | 9.15 | 9.34 | 9.58 | 9.59 | 9.72 | 9.88 | 9.89 |
| 12 | KARO | 9.54 | 9.55 | 9.62 | 9.79 | 10 | 10.02 | 10.03 | 10.12 |
| 13 | DELI SERDANG | 9.7 | 9.92 | 10.08 | 10.09 | 10.1 | 10.27 | 10.28 | 10.29 |
| 14 | LANGKAT | 8.51 | 8.52 | 8.64 | 8.65 | 8.66 | 8.68 | 8.73 | 8.74 |
| 15 | NIAS SELATAN | 4.95 | 5.2 | 5.53 | 5.85 | 6.06 | 6.23 | 6.48 | 6.52 |
| 16 | HUMBANG HASUNDUTAN | 9.1 | 9.28 | 9.53 | 9.54 | 9.71 | 10 | 10.01 | 10.13 |
| 17 | PAKPAK BHARAT | 8.47 | 8.48 | 8.73 | 9.03 | 9.14 | 9.39 | 9.61 | 9.73 |
| 18 | SAMOSIR | 8.95 | 9.14 | 9.15 | 9.43 | 9.44 | 9.46 | 9.47 | 9.61 |
| 19 | SERDANG BEDAGAI | 8.35 | 8.51 | 8.53 | 8.54 | 8.69 | 8.71 | 8.85 | 9.12 |
| 20 | BATU BARA | 7.83 | 7.84 | 8.02 | 8.06 | 8.07 | 8.26 | 8.5 | 8.51 |
| 21 | PADANG LAWAS UTARA | 8.93 | 9.06 | 9.1 | 9.37 | 9.38 | 9.46 | 9.55 | 9.82 |
| 22 | PADANG LAWAS | 8.43 | 8.67 | 8.69 | 9.01 | 9.02 | 9.31 | 9.43 | 9.63 |
| 23 | LABUHAN BATU SELATAN | 8.7 | 8.71 | 8.74 | 8.75 | 8.9 | 8.92 | 8.93 | 9.19 |
| 24 | LABUHAN BATU UTARA | 8.34 | 8.35 | 8.36 | 8.4 | 8.41 | 8.64 | 8.87 | 9.14 |
| 25 | NIAS UTARA | 6.08 | 6.09 | 6.25 | 6.58 | 6.77 | 6.78 | 6.85 | 7.05 |
| 26 | NIAS BARAT | 5.78 | 6 | 6.14 | 6.49 | 6.69 | 6.97 | 7.07 | 7.26 |
| 27 | KOTA SIBOLGA | 9.87 | 9.91 | 10.18 | 10.4 | 10.41 | 10.43 | 10.44 | 10.45 |
| 28 | KOTA TANJUNG BALAI | 9.14 | 9.24 | 9.26 | 9.44 | 9.45 | 9.55 | 9.68 | 9.69 |
| 29 | KOTA PEMATANGSIANTAR | 11.06 | 11.08 | 11.15 | 11.16 | 11.29 | 11.31 | 11.58 | 11.82 |
| 30 | KOTA TEBING TINGGI | 10.09 | 10.24 | 10.28 | 10.31 | 10.44 | 10.65 | 10.86 | 10.87 |
| 31 | KOTA MEDAN | 11.25 | 11.37 | 11.38 | 11.39 | 11.48 | 11.5 | 11.62 | 11.79 |
| 32 | KOTA BINJAI | 10.58 | 10.75 | 10.77 | 10.93 | 10.94 | 11.18 | 11.19 | 11.2 |
| 33 | KOTA PADANGSIDIMPUAN | 10.56 | 10.63 | 10.7 | 11 | 11.09 | 11.11 | 11.12 | 11.13 |
| 34 | KOTA GUNUNGSITOLI | 8.4 | 8.41 | 8.58 | 8.61 | 8.62 | 8.64 | 8.65 | 8.76 |

Gambar 3 4 Dataset HLS

- Gini Ratio, yaitu indikator yang digunakan untuk mengukur tingkat ketimpangan distribusi pendapatan, yang digunakan sebagai variabel independen. Contoh dataset gini ratio ditunjukkan pada Gambar 3.5

| | A | B | C | D | E | F | G | H | I |
|----|----------------------|--------|-------|--------|--------|--------|-------|-------|-------|
| 1 | Kabupaten/Kota | 2017 | 2018 | 2019 | 2020 | 2021 | 2022 | 2023 | 2024 |
| 2 | NIAS | 0.315 | 0.318 | 0.3165 | 0.3161 | 0.3145 | 0.312 | 0.309 | 0.297 |
| 3 | MANDAILING NATAL | 0.2523 | 0.257 | 0.2623 | 0.2478 | 0.2403 | 0.244 | 0.249 | 0.25 |
| 4 | TAPANULI SELATAN | 0.2528 | 0.273 | 0.2467 | 0.2022 | 0.2564 | 0.209 | 0.219 | 0.206 |
| 5 | TAPANULI TENGAH | 0.3058 | 0.317 | 0.309 | 0.335 | 0.2917 | 0.233 | 0.241 | 0.234 |
| 6 | TAPANULI UTARA | 0.3289 | 0.282 | 0.3065 | 0.2867 | 0.2766 | 0.242 | 0.262 | 0.242 |
| 7 | TOBA SAMOSIR | 0.2922 | 0.328 | 0.2753 | 0.2903 | 0.2719 | 0.305 | 0.295 | 0.348 |
| 8 | LABUHAN BATU | 0.2792 | 0.294 | 0.2767 | 0.2715 | 0.2564 | 0.278 | 0.244 | 0.251 |
| 9 | ASAHAN | 0.2668 | 0.291 | 0.2793 | 0.2605 | 0.2441 | 0.255 | 0.26 | 0.248 |
| 10 | SIMALUNGUN | 0.2554 | 0.29 | 0.2738 | 0.295 | 0.2641 | 0.262 | 0.295 | 0.257 |
| 11 | DAIRI | 0.2403 | 0.265 | 0.2873 | 0.2706 | 0.2268 | 0.221 | 0.241 | 0.215 |
| 12 | KARO | 0.2678 | 0.268 | 0.2642 | 0.2706 | 0.2327 | 0.236 | 0.24 | 0.214 |
| 13 | DELI SERDANG | 0.2814 | 0.293 | 0.2732 | 0.312 | 0.2628 | 0.27 | 0.295 | 0.262 |
| 14 | LANGKAT | 0.2489 | 0.253 | 0.266 | 0.2378 | 0.2381 | 0.26 | 0.257 | 0.26 |
| 15 | NIAS SELATAN | 0.2694 | 0.329 | 0.3186 | 0.2865 | 0.2411 | 0.223 | 0.261 | 0.247 |
| 16 | HUMBANG HASUNDUTAN | 0.2982 | 0.291 | 0.2893 | 0.2464 | 0.3043 | 0.258 | 0.256 | 0.302 |
| 17 | PAKPAK BHARAT | 0.2555 | 0.239 | 0.2791 | 0.2475 | 0.2421 | 0.274 | 0.251 | 0.262 |
| 18 | SAMOSIR | 0.287 | 0.285 | 0.301 | 0.3175 | 0.2735 | 0.298 | 0.251 | 0.238 |
| 19 | SERDANG BEDAGAI | 0.2754 | 0.283 | 0.2571 | 0.262 | 0.2287 | 0.24 | 0.225 | 0.242 |
| 20 | BATU BARA | 0.2335 | 0.249 | 0.2773 | 0.2592 | 0.2396 | 0.243 | 0.255 | 0.258 |
| 21 | PADANG LAWAS UTARA | 0.2498 | 0.299 | 0.2702 | 0.2283 | 0.2547 | 0.245 | 0.241 | 0.223 |
| 22 | PADANG LAWAS | 0.2482 | 0.299 | 0.2313 | 0.2653 | 0.2525 | 0.227 | 0.225 | 0.224 |
| 23 | LABUHAN BATU SELATAN | 0.2197 | 0.243 | 0.2497 | 0.1935 | 0.2317 | 0.247 | 0.231 | 0.212 |
| 24 | LABUHAN BATU UTARA | 0.2665 | 0.282 | 0.2668 | 0.2624 | 0.2431 | 0.276 | 0.238 | 0.239 |
| 25 | NIAS UTARA | 0.2685 | 0.237 | 0.2844 | 0.2506 | 0.2359 | 0.239 | 0.228 | 0.234 |
| 26 | NIAS BARAT | 0.2469 | 0.283 | 0.2578 | 0.2339 | 0.2238 | 0.21 | 0.208 | 0.219 |
| 27 | KOTA SIBOLGA | 0.3234 | 0.303 | 0.2718 | 0.2912 | 0.2764 | 0.346 | 0.246 | 0.313 |
| 28 | KOTA TANJUNG BALAI | 0.2784 | 0.332 | 0.2678 | 0.2716 | 0.2477 | 0.245 | 0.238 | 0.236 |
| 29 | KOTA PEMATANGSIANTAR | 0.3494 | 0.334 | 0.3298 | 0.3362 | 0.3076 | 0.321 | 0.329 | 0.297 |
| 30 | KOTA TEBING TINGGI | 0.3035 | 0.34 | 0.3237 | 0.3337 | 0.344 | 0.334 | 0.317 | 0.335 |
| 31 | KOTA MEDAN | 0.352 | 0.314 | 0.3519 | 0.3199 | 0.402 | 0.399 | 0.373 | 0.356 |
| 32 | KOTA BINJAI | 0.3163 | 0.308 | 0.3511 | 0.3244 | 0.2903 | 0.302 | 0.318 | 0.312 |
| 33 | KOTA PADANGSIDIMPUAN | 0.3236 | 0.359 | 0.3098 | 0.3538 | 0.3101 | 0.275 | 0.267 | 0.296 |
| 34 | KOTA GUNUNGSITOLI | 0.3463 | 0.361 | 0.3183 | 0.3223 | 0.3166 | 0.303 | 0.308 | 0.277 |

Gambar 3.5 Dataset Gini Ration

Seluruh data tersebut dikumpulkan, disusun, dan diolah dalam bentuk dataset untuk selanjutnya dianalisis menggunakan metode regresi linear berganda dan dijadikan dasar dalam melakukan prediksi Tingkat Pengangguran Terbuka.

3.6 Variabel Penelitian

Variabel penelitian merupakan segala sesuatu yang menjadi objek pengamatan dalam penelitian dan memiliki variasi tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari sehingga dapat ditarik kesimpulan. Variabel yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari variabel dependen dan variabel independen.

3.6.1 Variabel Dependen

Variabel dependen dalam penelitian ini adalah Tingkat Pengangguran Terbuka (TPT). Tingkat Pengangguran Terbuka merupakan persentase jumlah penganggur terhadap total angkatan kerja di suatu wilayah. Variabel ini digunakan sebagai variabel terikat karena nilainya dipengaruhi oleh perubahan variabel lain yang diteliti.

3.6.2 Variabel Independen

Variabel independen merupakan variabel yang memengaruhi atau menjadi penyebab perubahan pada variabel dependen. Variabel independen yang digunakan dalam penelitian ini meliputi:

1. Tingkat Partisipasi Angkatan Kerja (TPAK), yaitu persentase penduduk usia kerja yang aktif secara ekonomi, baik yang bekerja maupun yang sedang mencari pekerjaan.
2. Harapan Lama Sekolah (HLS), yaitu indikator pendidikan yang menggambarkan rata-rata lama sekolah yang diharapkan akan ditempuh oleh penduduk usia sekolah.
3. Gini Ratio, yaitu indikator yang digunakan untuk mengukur tingkat ketimpangan distribusi pendapatan dalam suatu wilayah.

3.7 Definisi Operasional Variabel

Definisi operasional variabel digunakan untuk menjelaskan secara rinci mengenai pengertian variabel, satuan pengukuran, serta cara pengukuran variabel yang digunakan dalam penelitian. Definisi operasional ini bertujuan agar tidak terjadi perbedaan penafsiran terhadap variabel yang diteliti.

Tabel 3.2 Definisi Operasional Variabel

| No | Variabel | Simbol | Satuan | Definisi Operasional |
|----|------------------------------------|----------------|------------|--|
| 1 | Tingkat Pengangguran Terbuka | Y | Persen (%) | Persentase jumlah penganggur terhadap total angkatan kerja di kabupaten/kota Provinsi Sumatera Utara |
| 2 | Tingkat Partisipasi Angkatan Kerja | X ₁ | Persen (%) | Persentase penduduk usia kerja yang aktif secara ekonomi, baik bekerja maupun mencari pekerjaan |
| 3 | Harapan Lama Sekolah | X ₂ | Tahun | Rata-rata lama pendidikan formal yang diharapkan akan ditempuh oleh penduduk usia sekolah |
| 4 | Gini Ratio | X ₃ | Indeks | Ukuran ketimpangan distribusi pendapatan dalam suatu wilayah |

3.8 Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah studi dokumentasi, yaitu teknik pengumpulan data dengan cara mengumpulkan,

mencatat, dan mempelajari data sekunder yang telah dipublikasikan oleh lembaga resmi.

Data dalam penelitian ini diperoleh dari Badan Pusat Statistik (BPS) Provinsi Sumatera Utara, baik melalui publikasi cetak maupun publikasi elektronik yang tersedia pada situs resmi BPS. Data yang dikumpulkan meliputi Tingkat Pengangguran Terbuka (TPT), Tingkat Partisipasi Angkatan Kerja (TPAK), Harapan Lama Sekolah (HLS), dan Gini Ratio pada tingkat kabupaten/kota.

Data yang telah dikumpulkan selanjutnya disusun dalam bentuk dataset terstruktur untuk memudahkan proses pengolahan dan analisis lebih lanjut menggunakan metode regresi linear berganda.

3.9 Teknik Pengolahan Data

Teknik pengolahan data dalam penelitian ini dilakukan dengan menggunakan perangkat lunak Microsoft Excel dan bahasa pemrograman Python. Penggunaan kedua perangkat tersebut bertujuan untuk mendukung proses pengelolaan data, analisis statistik, serta penyajian hasil penelitian secara sistematis. Tahapan pengolahan data dalam penelitian ini meliputi:

1. Penyusunan dan Penyimpanan Data

Data yang diperoleh dari Badan Pusat Statistik (BPS) disusun dan disimpan dalam format Microsoft Excel. Pada tahap ini, Excel digunakan sebagai media penyimpanan data sekaligus untuk

memastikan keseragaman format data antar variabel dan periode pengamatan.

2. Pemeriksaan dan Pembersihan Data Awal

Data yang telah dikumpulkan selanjutnya dilakukan proses pemeriksaan untuk mengidentifikasi adanya data yang kosong, tidak konsisten, maupun tidak sesuai dengan periode penelitian. Selain itu, dilakukan penyesuaian dataset dengan menghapus data *Provinsi Sumatera Utara* agar sesuai dengan ruang lingkup dan kebutuhan analisis penelitian. Tahap ini bertujuan untuk menjamin validitas dan kualitas data sebelum dilakukan analisis lebih lanjut.

3. Pengolahan dan Analisis Data Menggunakan Python

Data yang telah melalui tahap pembersihan kemudian diimpor ke dalam lingkungan pemrograman Python. Pada tahap ini dilakukan pembersihan data lanjutan, analisis regresi linear berganda, evaluasi kinerja model, serta proses prediksi Tingkat Pengangguran Terbuka untuk periode 2025–2028.

4. Visualisasi dan Penyajian Data

Hasil analisis dan prediksi disajikan dalam bentuk tabel dan grafik menggunakan pustaka visualisasi pada Python. Selanjutnya, hasil tersebut diimplementasikan ke dalam aplikasi berbasis website agar dapat diakses secara interaktif oleh pengguna.

3.10 Metode Analisis Data

Metode analisis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah analisis statistik deskriptif dan analisis regresi linear berganda.

3.10.1 Analisis Statistik Deskriptif

Analisis statistik deskriptif digunakan untuk menggambarkan karakteristik data penelitian, seperti nilai minimum, maksimum, rata-rata, dan tren perkembangan masing-masing variabel penelitian. Analisis ini bertujuan untuk memberikan gambaran umum mengenai kondisi Tingkat Pengangguran Terbuka serta variabel-variabel yang memengaruhinya di kabupaten/kota Provinsi Sumatera Utara. Hasil analisis deskriptif disajikan dalam bentuk tabel dan grafik untuk memudahkan pemahaman terhadap pola dan kecenderungan data.

3.10.2 Analisis Regresi Linear Berganda

Analisis regresi linear berganda digunakan untuk mengetahui pengaruh Tingkat Partisipasi Angkatan Kerja (TPAK), Harapan Lama Sekolah (HLS), dan Gini Ratio terhadap Tingkat Pengangguran Terbuka (TPT) secara simultan.

Bentuk umum persamaan regresi linear berganda yang digunakan dalam penelitian ini adalah:

$$Y = \beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \beta_3 X_3 + \varepsilon$$

Estimasi parameter regresi dilakukan menggunakan metode Ordinary Least Squares (OLS) dengan bantuan perangkat lunak statistik berbasis Python.

3.10.3 Evaluasi Model

Evaluasi model regresi dilakukan untuk mengetahui tingkat keakuratan dan kemampuan model dalam menjelaskan variasi data. Evaluasi model dalam penelitian ini menggunakan beberapa indikator, yaitu:

1. Koefisien Determinasi (R^2)

$$R^2 = 1 - \frac{\sum(Y_i - \hat{Y}_i)^2}{\sum(Y_i - \bar{Y})^2}$$

Digunakan untuk mengukur seberapa besar variasi Tingkat Pengangguran Terbuka dapat dijelaskan oleh variabel independen.

2. Mean Absolute Error (MAE)

$$MAE = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n |Y_i - \hat{Y}_i|$$

Digunakan untuk mengukur rata-rata nilai absolut kesalahan antara nilai aktual dan nilai prediksi.

3. Mean Squared Error (MSE)

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

Digunakan untuk mengukur rata-rata kuadrat kesalahan prediksi yang memberikan penalti lebih besar pada kesalahan yang besar.

3.11 Metode Prediksi

Metode prediksi yang digunakan dalam penelitian ini adalah regresi linear berganda, yaitu metode statistik yang memanfaatkan hubungan antara variabel dependen dan beberapa variabel independen untuk memperkirakan nilai di masa yang akan datang. Metode ini dipilih karena mampu menggambarkan hubungan linear antara Tingkat Pengangguran Terbuka (TPT) dengan variabel-variabel yang memengaruhinya, yaitu Tingkat Partisipasi Angkatan Kerja (TPAK), Harapan Lama Sekolah (HLS), dan Gini Ratio.

Proses prediksi Tingkat Pengangguran Terbuka dalam penelitian ini dilakukan setelah model regresi linear berganda dibentuk dan dievaluasi menggunakan data historis periode 2017-2024. Model yang telah memenuhi kriteria evaluasi selanjutnya digunakan untuk melakukan prediksi Tingkat Pengangguran Terbuka pada periode 2025-2028.

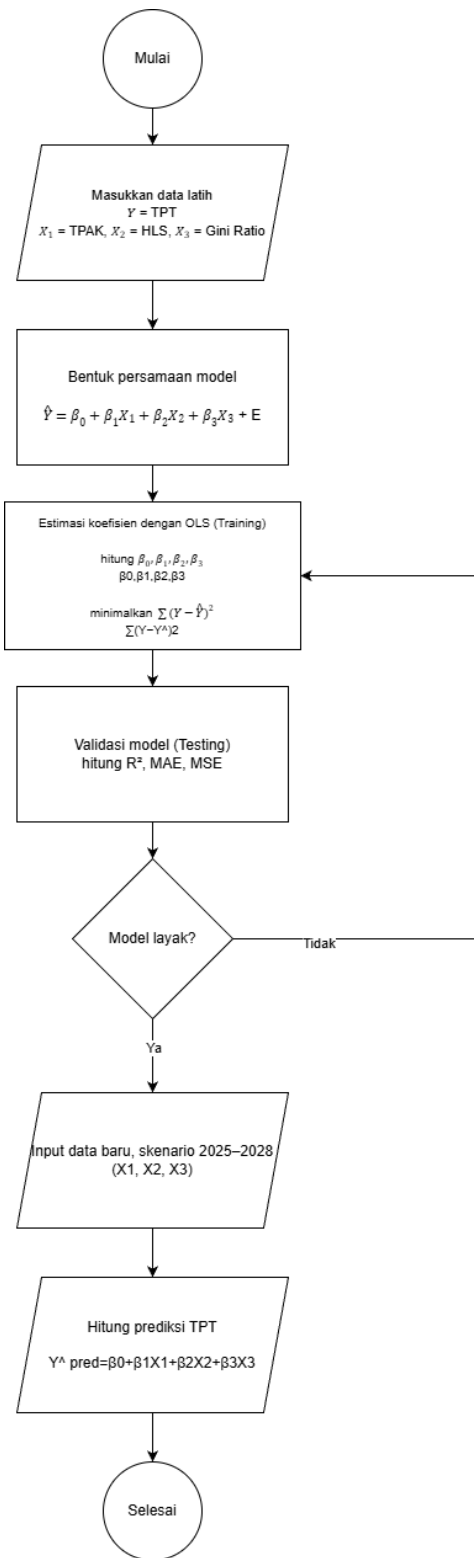
Prediksi dilakukan dengan memasukkan nilai variabel independen ke dalam persamaan regresi yang telah diperoleh. Nilai variabel independen pada periode prediksi ditentukan berdasarkan kecenderungan (tren) data historis dengan asumsi bahwa pola perubahan variabel independen relatif stabil dan tidak mengalami perubahan ekstrem selama periode prediksi.

Hasil prediksi Tingkat Pengangguran Terbuka selanjutnya disajikan dalam bentuk tabel dan grafik, serta diintegrasikan ke dalam aplikasi berbasis website agar dapat diakses dan dipahami dengan mudah oleh pengguna.

3.11.1 Proses Algoritma Prediksi

Proses algoritma prediksi Tingkat Pengangguran Terbuka (TPT) pada penelitian ini dirancang berdasarkan tahapan pengolahan data dan pemodelan regresi linear berganda yang diimplementasikan dalam aplikasi berbasis website. Proses dimulai dari unggah dataset dalam format Microsoft Excel yang berisi data TPT, TPAK, Harapan Lama Sekolah (HLS), dan Gini Ratio, kemudian dilakukan penggabungan serta pembersihan data.

Selanjutnya, data dipisahkan menjadi variabel independen dan variabel dependen, kemudian dibagi menjadi data latih dan data uji. Model regresi linear berganda dilatih dan dievaluasi menggunakan indikator koefisien determinasi (R^2), Mean Absolute Error (MAE), dan Mean Squared Error (MSE). Model yang telah terbentuk digunakan untuk memprediksi Tingkat Pengangguran Terbuka pada periode 2025–2028 berdasarkan skenario perubahan variabel independen.

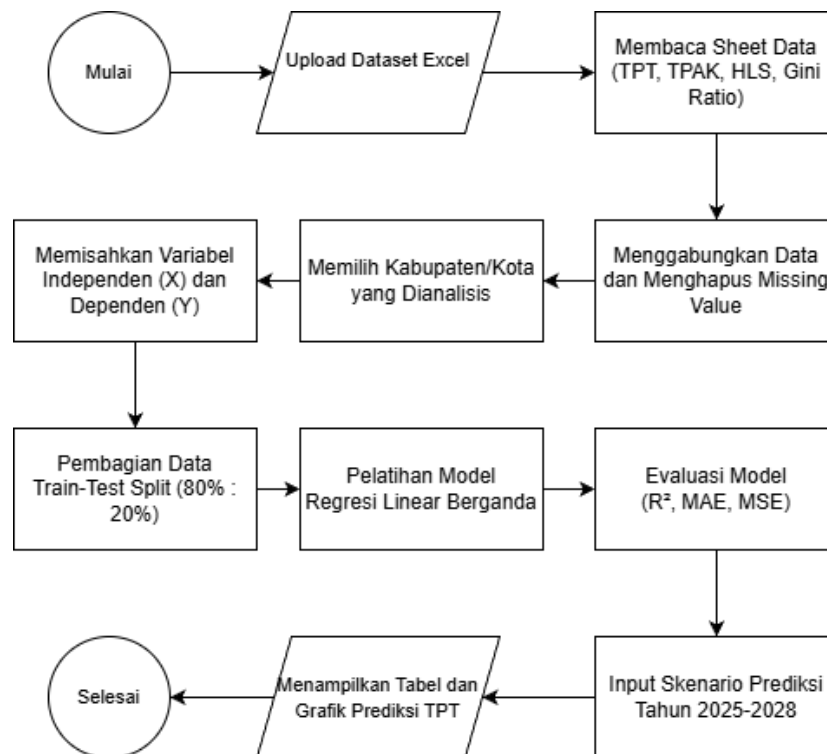


Gambar 3.6 Proses Algoritma Prediksi Regresi Linear Berganda

3.12 Perancangan Sistem

Perancangan sistem dilakukan untuk memberikan gambaran mengenai alur kerja, fungsi, serta tampilan dari aplikasi berbasis website yang dikembangkan dalam penelitian ini. Sistem yang dirancang bertujuan untuk membantu proses analisis dan prediksi Tingkat Pengangguran Terbuka (TPT) di Provinsi Sumatera Utara secara terstruktur dan interaktif.

Perancangan sistem meliputi perancangan fungsional sistem, perancangan alur proses, serta perancangan antarmuka pengguna agar sistem mudah digunakan dan dipahami oleh pengguna.

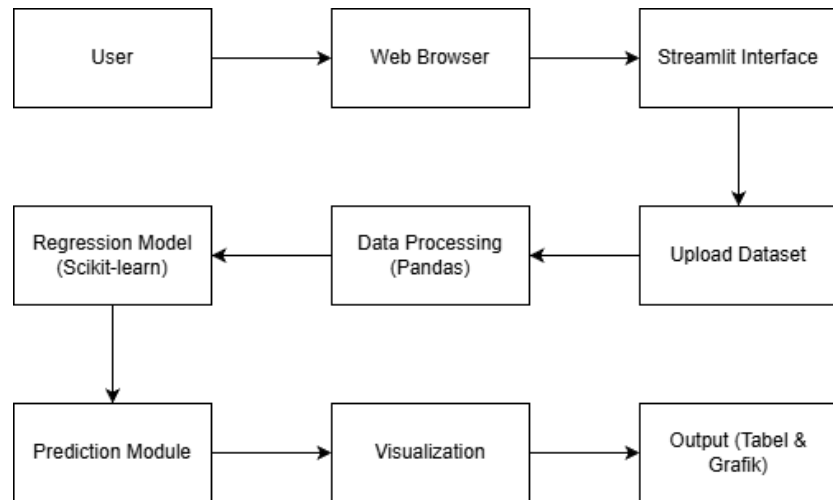


Gambar 3.7 Tahapan Perancangan Sistem

3.12.1 Diagram Arsitektur Sistem

Diagram arsitektur sistem digunakan untuk menggambarkan struktur dan alur kerja aplikasi analisis dan prediksi Tingkat Pengangguran Terbuka (TPT) berbasis website. Diagram ini menunjukkan hubungan antara pengguna, antarmuka sistem, proses pengolahan data, model regresi, serta output yang dihasilkan oleh sistem.

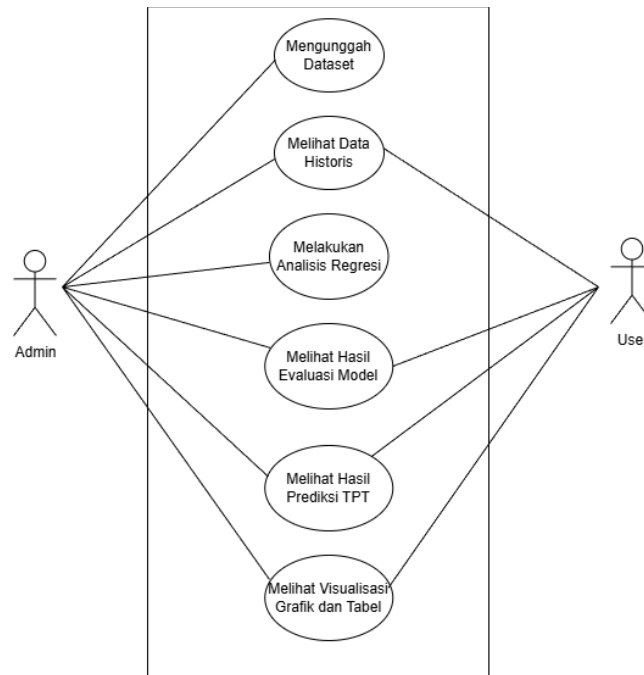
Pengguna mengakses sistem melalui web browser untuk mengunggah dataset dan memilih kabupaten/kota yang akan dianalisis. Data yang diunggah diproses menggunakan bahasa pemrograman Python dengan bantuan pustaka Pandas untuk pengolahan data dan Scikit-learn untuk pembangunan serta evaluasi model regresi linear berganda. Hasil analisis dan prediksi kemudian disajikan dalam bentuk tabel dan grafik melalui antarmuka website berbasis Streamlit.



Gambar 3.8 Tahapan Arsitektur Sistem

3.12.2 Use Case Diagram

Use Case Diagram digunakan untuk menggambarkan hubungan dan interaksi antara pengguna (aktor) dengan sistem. Diagram ini menunjukkan fungsi-fungsi utama yang dapat dilakukan oleh pengguna dalam sistem analisis dan prediksi Tingkat Pengangguran Terbuka.



Gambar 3.9 Use Case Diagram

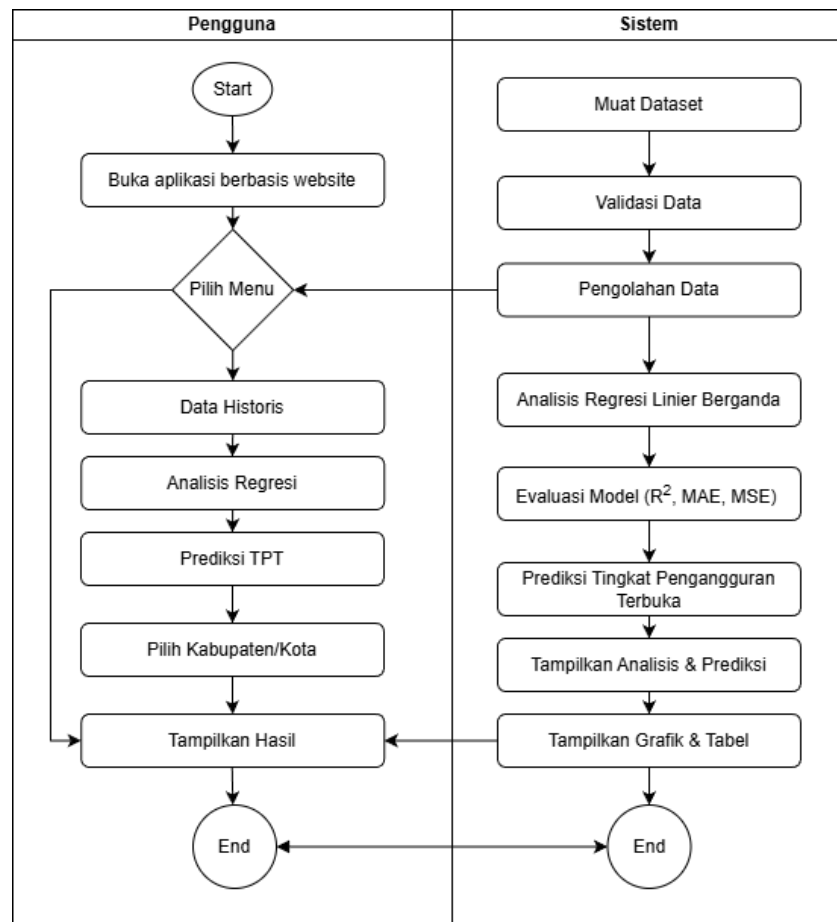
Use Case Diagram menggambarkan bahwa sistem berfungsi sebagai media analisis dan penyajian informasi, di mana pengguna dapat mengakses hasil analisis dan prediksi melalui antarmuka website.

3.12.3 Activity Diagram Sistem

Activity Diagram digunakan untuk menggambarkan alur aktivitas sistem berdasarkan interaksi pengguna dengan sistem, mulai dari

pengguna mengakses aplikasi hingga sistem menampilkan hasil analisis dan prediksi Tingkat Pengangguran Terbuka. Diagram ini menunjukkan urutan aktivitas yang terjadi serta proses yang dijalankan oleh sistem secara berkelanjutan.

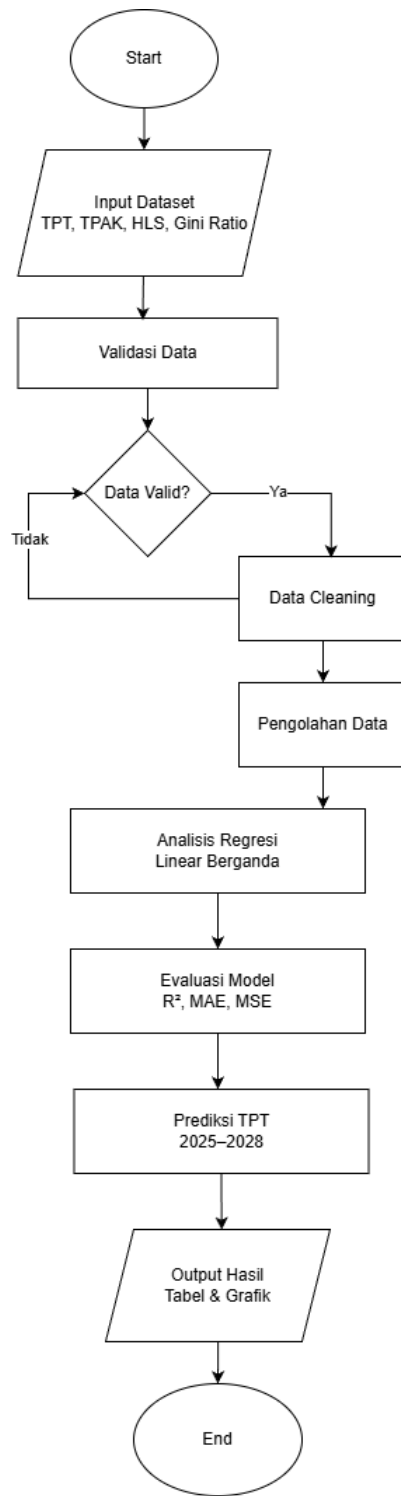
Activity Diagram pada penelitian ini menggambarkan alur sistem usulan, yaitu sistem analisis dan prediksi Tingkat Pengangguran Terbuka berbasis website.



Gambar 3.10 Activity Diagram Sistem

3.12.4 Flowchart Sistem

Flowchart sistem digunakan untuk menggambarkan alur proses kerja sistem secara logis, mulai dari input data hingga output berupa hasil analisis dan prediksi. Flowchart membantu menjelaskan tahapan pengolahan data secara sistematis dan mudah dipahami. Flowchart pada penelitian ini menggambarkan alur proses pengolahan data dan analisis regresi linear berganda dalam sistem berbasis website.

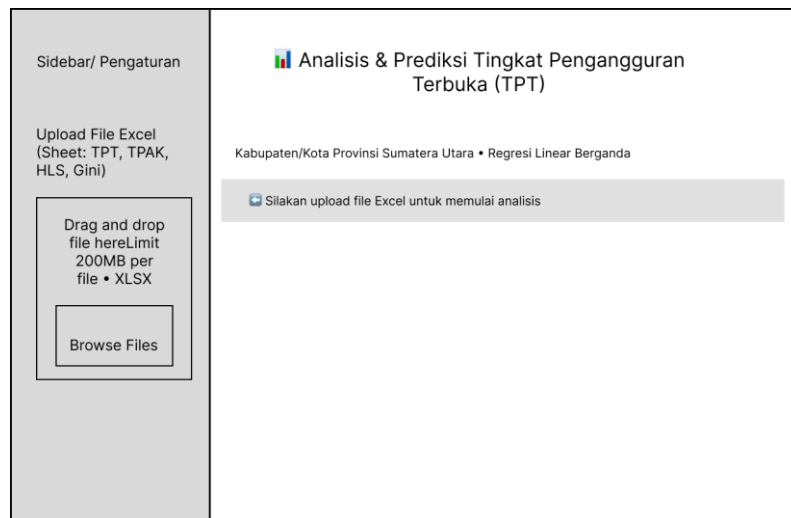


Gambar 3.11 Flowchart Sistem

3.12.5 Desain Rancangan Antarmuka Sistem

Desain antarmuka sistem bertujuan untuk memudahkan pengguna dalam mengakses dan memahami hasil analisis serta prediksi Tingkat Pengangguran Terbuka. Antarmuka dirancang dengan tampilan yang sederhana, informatif, dan interaktif.

1. Halaman Unggah Dataset



Gambar 3.12Desain Antarmuka Halaman Unggah Dataset

Gambar 3.7 menunjukkan desain antarmuka halaman unggah dataset pada sistem analisis dan prediksi Tingkat Pengangguran Terbuka. Halaman ini digunakan oleh admin untuk mengunggah file data dalam format Microsoft Excel yang berisi data Tingkat Pengangguran Terbuka (TPT), Tingkat Partisipasi Angkatan Kerja (TPAK), Harapan Lama Sekolah (HLS), dan Gini Ratio.

Pada bagian kiri terdapat sidebar pengaturan yang berfungsi sebagai area unggah file, sedangkan pada bagian utama ditampilkan informasi

sistem dan notifikasi proses unggah data. Halaman ini menjadi tahap awal sebelum dilakukan analisis regresi dan prediksi.

2. Halaman Utama Sistem Analisis dan Prediksi TPT

Analisis & Prediksi Tingkat Pengangguran Terbuka (TPT)
Kabupaten/Kota Provinsi Sumatera Utara • Regresi Linear Berganda

✓ Dataset berhasil digabung

Ringkasan Data: Nama Kabupaten/Kota

| Rentang Tahun | Jumlah Observasi | Rata-rata TPT |
|---------------|------------------|---------------|
| 2017–2024 | 8 | 6.25 |

✓ Grafik Historis TPT (2017–2024)
Tren TPT Kabupaten/Kota

Grafik

✓ Evaluasi Model Regresi

| R ² | MAE | MSE |
|----------------|-------|-------|
| -0.114 | 0.151 | 0.144 |

Koefisien Regresi Linear Berganda

| 0 | 1 | 2 | 3 |
|-----------|-------|-------|-------|
| Intercept | TPAK | HLS | Gini |
| -0000 | -0002 | 10002 | 4.000 |

Prediksi TPT Berdasarkan Skenario (2025–2028)

Tabel Skenario dan Hasil Prediksi

| Tahun | TPAK | HLS | Gini | Prediksi TPT (%) |
|-------|------|-----|------|------------------|
| 0 | 2025 | | | |
| 1 | 2026 | | | |
| 2 | 2027 | | | |
| 3 | 2028 | | | |

Grafik Batang Prediksi TPT (2025–2028)

Grafik

Tren TPT Aktual & Prediksi (2017–2028)

Grafik

Gambar 3.13 Desain Antarmuka Halaman Utama

Gambar 3.8 menunjukkan desain antarmuka halaman utama sistem analisis dan prediksi Tingkat Pengangguran Terbuka. Pada halaman ini, pengguna dapat memilih kabupaten/kota yang akan dianalisis serta melihat ringkasan data, grafik historis Tingkat Pengangguran Terbuka,

hasil evaluasi model regresi, dan hasil prediksi untuk periode 2025–2028. Informasi ditampilkan dalam bentuk tabel dan grafik agar memudahkan pengguna dalam memahami pola, tren, serta hasil prediksi Tingkat Pengangguran Terbuka secara visual dan interaktif.

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Gambaran Umum Implementasi Sistem

Pada bab ini dilakukan implementasi sistem berdasarkan perancangan yang telah dijelaskan pada Bab III. Sistem dibangun dalam bentuk aplikasi berbasis web menggunakan framework Streamlit yang bertujuan untuk melakukan analisis dan prediksi Tingkat Pengangguran Terbuka (TPT) pada kabupaten/kota di Provinsi Sumatera Utara menggunakan metode regresi linear berganda.

Sistem memungkinkan pengguna melakukan upload dataset, memilih wilayah analisis, melihat hasil evaluasi model, serta memperoleh hasil prediksi dalam bentuk tabel dan visualisasi grafik.

4.2 Kebutuhan Sistem

Kebutuhan sistem merupakan fasilitas pendukung yang diperlukan dalam proses pembangunan aplikasi analisis dan prediksi Tingkat Pengangguran Terbuka (TPT) berbasis website. Kebutuhan sistem pada penelitian ini terdiri dari kebutuhan perangkat keras, perangkat lunak, dan kebutuhan data.

4.2.1 Kebutuhan Perangkat Keras

Perangkat keras yang digunakan dalam pengembangan sistem meliputi:

1. Laptop atau komputer dengan spesifikasi standar, seperti:
 - a. Processor minimal Dual Core

- b. RAM minimal 4 GB
 - c. Penyimpanan bebas minimal 10 GB
2. Smartphone (HP) yang dapat mengakses browser modern, seperti:
- a. Sistem operasi Android versi 8.0 (Oreo) ke atas atau iOS versi 12 ke atas
 - b. Browser Google Chrome, Safari, atau browser sejenis

4.2.2 Kebutuhan Perangkat Lunak (Software)

Perangkat lunak yang digunakan dalam pengembangan dan menjalankan sistem analisis dan prediksi Tingkat Pengangguran Terbuka meliputi:

1. Sistem operasi yang mendukung penggunaan aplikasi berbasis web, seperti Windows, Linux, atau sistem operasi mobile (Android dan iOS).
2. Python sebagai bahasa pemrograman utama dalam pengolahan data dan pembangunan model analisis.
3. Streamlit sebagai framework untuk membangun aplikasi berbasis web yang interaktif.
4. Library Python yang digunakan, antara lain:
 - a. Pandas untuk pengolahan dan manipulasi data
 - b. Scikit-learn untuk pembangunan model regresi linear berganda
 - c. Plotly Express dan Matplotlib untuk visualisasi data
5. Microsoft Excel sebagai media penyimpanan dataset.
6. Web browser seperti Google Chrome, Mozilla Firefox, atau browser sejenis untuk mengakses aplikasi.

4.2.3 Kebutuhan Data

Data yang digunakan dalam penelitian ini merupakan data sekunder tahunan periode 2017–2024 yang bersumber dari Badan Pusat Statistik (BPS) Provinsi Sumatera Utara. Seluruh data disusun dalam format file Microsoft Excel dengan beberapa sheet sesuai variabel penelitian, sehingga memudahkan proses pengolahan dan integrasi data pada sistem. Data tersebut terdiri dari:

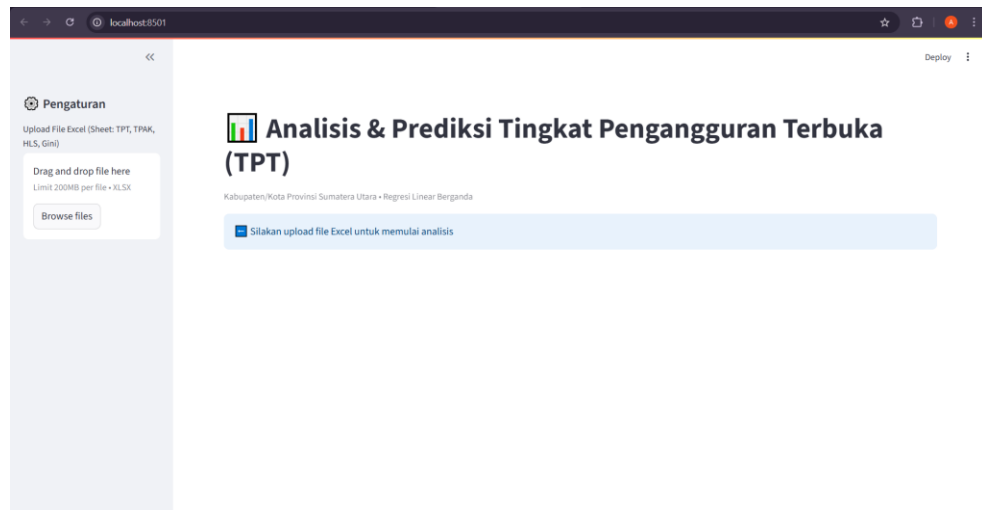
- a. Tingkat Pengangguran Terbuka (TPT)
- b. Tingkat Partisipasi Angkatan Kerja (TPAK)
- c. Harapan Lama Sekolah (HLS)
- d. Gini Ratio

4.3 Implementasi Sistem

Implementasi sistem merupakan tahap penerapan hasil perancangan ke dalam aplikasi berbasis website menggunakan framework Streamlit. Sistem dikembangkan untuk memudahkan pengguna dalam melakukan analisis dan prediksi Tingkat Pengangguran Terbuka secara interaktif.

4.3.1 Implementasi Halaman Upload Dataset

Pada tahap awal, sistem menampilkan halaman unggah dataset yang digunakan untuk memasukkan file Excel sebagai sumber data analisis.



Gambar 4.1 Halaman Upload Dataset

Pada halaman ini pengguna diminta mengunggah file Excel yang berisi data TPT, TPAK, HLS, dan Gini Ratio. Setelah file berhasil diunggah, sistem akan membaca data secara otomatis dan melakukan validasi sebelum proses analisis dijalankan.

4.3.2 Implementasi Halaman Utama Sistem

Setelah dataset berhasil diunggah dan diproses, sistem akan menampilkan halaman utama analisis dan prediksi.



Gambar 4.2 Halaman Utama Sistem Analisis dan Prediksi TPT

Pada penelitian ini digunakan Kabupaten Asahan sebagai contoh tampilan sistem. Halaman utama menampilkan seluruh hasil analisis, yaitu ringkasan

data, grafik historis, evaluasi model, koefisien regresi, tabel prediksi, serta grafik tren aktual dan prediksi. Tampilan untuk kabupaten/kota lain memiliki struktur yang sama, namun nilai analisis mengikuti data masing-masing wilayah.

4.3.3 Implementasi Pengolahan dan Integrasi Data

Proses pengolahan data dilakukan secara otomatis oleh sistem melalui beberapa tahapan. Hasil dari proses ini adalah data panel yang siap digunakan untuk analisis regresi linear berganda., yaitu:

1. Membaca dataset dari file Excel.
2. Menggabungkan data berdasarkan atribut Kabupaten/Kota dan Tahun.
3. Melakukan pembersihan data dengan menghapus nilai kosong (missing value).
4. Menampilkan notifikasi bahwa dataset berhasil digabung.

4.3.4 Implementasi Ringkasan Data

Sistem menampilkan ringkasan data berdasarkan kabupaten/kota yang dipilih pengguna. Ringkasan data ini bertujuan memberikan gambaran awal mengenai kondisi ketenagakerjaan wilayah yang dianalisis sebelum proses pemodelan dilakukan. Berdasarkan hasil sistem untuk Kabupaten Asahan diperoleh:

1. Rentang tahun pengamatan: 2017–2024
2. Jumlah observasi: 8 data
3. Rata-rata TPT: 6.25%

4.3.5 Implementasi Grafik Historis TPT

Grafik historis TPT ditampilkan menggunakan library Plotly Express untuk menunjukkan perkembangan Tingkat Pengangguran Terbuka selama periode 2017–2024.

Grafik bersifat interaktif sehingga pengguna dapat melihat perubahan nilai TPT setiap tahun secara visual dan lebih mudah memahami tren data historis.

4.3.6 Implementasi Model Regresi Linear Berganda

Model yang terbentuk digunakan untuk menganalisis hubungan antar variabel serta melakukan prediksi nilai Tingkat Pengangguran Terbuka. Model regresi linear berganda diimplementasikan menggunakan library Scikit-learn dengan tahapan sebagai berikut:

1. Variabel independen, yaitu TPAK, HLS, dan Gini Ratio.
2. Menentukan variabel dependen, yaitu TPT.
3. Membagi data menjadi data latih (80%) dan data uji (20%).
4. Melatih model menggunakan algoritma Linear Regression.

4.3.7 Implementasi Evaluasi Model

Sistem menampilkan hasil evaluasi model secara otomatis menggunakan beberapa metrik evaluasi, Nilai evaluasi ditampilkan dalam bentuk metrik pada dashboard sehingga pengguna dapat dengan mudah mengetahui performa model regresi yang digunakan. yaitu:

1. $R^2 = -3.688$
2. $MAE = 0.843$

3. MSE = 1.172

Nilai MAE dan MSE menunjukkan rata-rata prediksi yang dihasilkan oleh model terhadap data pengujian. Sementara itu, nilai R^2 memberikan gambaran mengenai hubungan antara hasil prediksi model dengan data aktual. Nilai R^2 yang diperoleh pada penelitian ini menunjukkan bahwa variasi data pada tingkat kabupaten/kota memiliki karakteristik yang cukup dinamis, sehingga hasil evaluasi dipengaruhi oleh jumlah observasi yang terbatas serta fluktuasi data tahunan yang relatif tinggi.

Meskipun demikian, model tetap dapat digunakan untuk memberikan gambaran analisis dan prediksi awal terhadap pola perubahan Tingkat Pengangguran Terbuka berdasarkan variabel yang digunakan.

4.3.8 Implementasi Koefisien Regresi

Hasil pelatihan model regresi linear berganda menghasilkan nilai koefisien sebagai berikut:

| Variabel | Koefisien |
|-----------|-----------|
| Intercept | -21.4713 |
| TPAK | -0.1248 |
| HLS | 2.8166 |
| Gini | 44.1113 |

Berdasarkan hasil tersebut, persamaan regresi linear berganda yang terbentuk adalah:

$$TPT = -21.4713 + 0.1248TPAK + 2.8166HLS + 44.1113Gini$$

Persamaan ini digunakan sebagai dasar dalam melakukan estimasi nilai Tingkat Pengangguran Terbuka berdasarkan perubahan variabel independen. Secara umum, interpretasi arah hubungan variabel menunjukkan bahwa:

1. Variabel TPAK memiliki hubungan negatif terhadap TPT.
2. Variabel HLS menunjukkan hubungan positif terhadap TPT.
3. Variabel Gini Ratio menunjukkan hubungan positif terhadap TPT.

4.3.9 Implementasi Prediksi Skenario

Prediksi Tingkat Pengangguran Terbuka (TPT) dilakukan dengan menggunakan persamaan regresi linear berganda yang diperoleh dari hasil pelatihan model. Persamaan regresi yang dihasilkan adalah sebagai berikut:

$$TPT = -21.4713 - 0.1248(TPAK) + 2.8166(HLS) + 44.1113(Gini)$$

Keterangan:

1. TPT = Tingkat Pengangguran Terbuka (%)
2. TPAK = Tingkat Partisipasi Angkatan Kerja (%)
3. HLS = Harapan Lama Sekolah (tahun)
4. Gini = Gini Ratio

Prediksi dilakukan dengan memasukkan nilai variabel independen ke dalam persamaan regresi tersebut. Sebagai contoh, perhitungan prediksi pada tahun 2025 menggunakan nilai variabel sebagai berikut:

- a. TPAK = 67.64
- b. HLS = 8.85

c. Gini Ratio = 0.248

Selanjutnya dilakukan perhitungan masing-masing komponen variabel:

1. Pengaruh variabel TPAK

$$-0.1248 \times 67.64 = -8.445$$

2. Pengaruh variabel HLS

$$2.8166 \times 8.85 = 24.93$$

3. Pengaruh variabel Gini Ratio

$$44.1113 \times 0.248 = 10.94$$

Nilai tersebut kemudian dimasukkan ke dalam persamaan regresi:

$$TPT = -21.4713 - 8.445 + 24.93 + 10.94$$

Sehingga diperoleh hasil prediksi:

$$TPT \approx 5.95$$

Hasil tersebut menunjukkan bahwa nilai prediksi Tingkat Pengangguran Terbuka pada tahun 2025 diperkirakan sebesar 5.95% berdasarkan nilai variabel independen yang digunakan dalam skenario prediksi.

Nilai tersebut menggambarkan bahwa sekitar 5.95% dari total angkatan kerja diperkirakan berada dalam kondisi pengangguran terbuka pada tahun 2025. Hasil prediksi ini diperoleh berdasarkan hubungan antara variabel Tingkat Partisipasi Angkatan Kerja (TPAK), Harapan Lama Sekolah (HLS), dan Gini Ratio yang dianalisis menggunakan model regresi linear berganda.

Hasil prediksi tersebut selanjutnya digunakan sebagai dasar untuk melakukan prediksi pada tahun berikutnya, yaitu periode 2026 hingga 2028, berdasarkan skenario perubahan variabel independen yang telah ditentukan.

4.3.10 Implementasi Visualisasi Prediksi

Hasil prediksi ditampilkan dalam bentuk visualisasi grafik untuk memudahkan interpretasi data. Visualisasi yang digunakan meliputi grafik batang prediksi dan grafik tren gabungan antara data aktual dan data prediksi.

Berdasarkan visualisasi tersebut, nilai Tingkat Pengangguran Terbuka Kabupaten Asahan menunjukkan kecenderungan perubahan secara bertahap pada periode prediksi 2025–2028, sehingga pengguna dapat melihat arah perkembangan data secara lebih jelas.

4.4 Analisis Hasil Prediksi

Berdasarkan hasil prediksi yang diperoleh, nilai Tingkat Pengangguran Terbuka diperkirakan mengalami perubahan dari sekitar 5.95% pada tahun 2025 menjadi sekitar 6.68% pada tahun 2028.

| Tahun | Prediksi TPT (%) |
|-------|------------------|
| 2025 | 5.95 |
| 2026 | 6.19 |
| 2027 | 6.44 |
| 2028 | 6.68 |

Hasil ini menunjukkan bahwa perubahan variabel pendidikan, partisipasi angkatan kerja, dan tingkat ketimpangan ekonomi memberikan kontribusi terhadap dinamika nilai TPT. Peningkatan partisipasi angkatan kerja dan pendidikan tidak selalu secara langsung diikuti oleh penurunan tingkat pengangguran, karena kondisi pasar kerja juga dipengaruhi oleh ketersediaan lapangan pekerjaan dan faktor ekonomi lainnya. Selain itu, nilai Gini Ratio yang masih relatif tinggi dapat menggambarkan adanya ketimpangan ekonomi yang berpotensi memengaruhi proses penyerapan tenaga kerja.

4.5 Penguji Sistem

4.5.1 Pengujian Fungsional

| No | Fitur | Hasil |
|----|--------------------|----------|
| 1 | Upload dataset | Berhasil |
| 2 | Integrasi data | Berhasil |
| 3 | Analisis regresi | Berhasil |
| 4 | Prediksi skenario | Berhasil |
| 5 | Visualisasi grafik | Berhasil |

4.5.2 Kesesuaian Sistem

Berdasarkan hasil pengujian yang dilakukan, sistem mampu:

1. Mengolah data secara otomatis.
2. Menjalankan proses analisis regresi linear berganda.
3. Menampilkan hasil evaluasi model.

4. Melakukan prediksi berdasarkan skenario yang ditentukan.
5. Menyajikan hasil analisis dalam bentuk visualisasi interaktif.

Dengan demikian, sistem yang dibangun telah berjalan sesuai dengan tujuan penelitian dan dapat digunakan sebagai alat bantu analisis serta prediksi Tingkat Pengangguran Terbuka.

BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil implementasi sistem, analisis data, serta pembahasan yang telah dilakukan pada penelitian mengenai analisis dan prediksi Tingkat Pengangguran Terbuka (TPT) menggunakan metode regresi linear berganda, maka dapat diambil beberapa kesimpulan sebagai berikut:

1. Penelitian ini berhasil membangun sistem analisis dan prediksi Tingkat Pengangguran Terbuka berbasis web menggunakan framework Streamlit yang mampu mengolah data secara interaktif dan menampilkan hasil analisis dalam bentuk tabel maupun visualisasi grafik.
2. Model regresi linear berganda dapat digunakan untuk menganalisis hubungan antara variabel Tingkat Partisipasi Angkatan Kerja (TPAK), Harapan Lama Sekolah (HLS), dan Gini Ratio terhadap Tingkat Pengangguran Terbuka (TPT).
3. Hasil implementasi menunjukkan bahwa sistem mampu menampilkan evaluasi model, koefisien regresi, serta melakukan prediksi TPT berdasarkan skenario perubahan variabel independen.
4. Berdasarkan hasil prediksi periode 2025–2028, nilai Tingkat Pengangguran Terbuka pada wilayah contoh penelitian menunjukkan kecenderungan perubahan secara bertahap, yang menggambarkan

bahwa dinamika pasar tenaga kerja dipengaruhi oleh berbagai faktor sosial dan ekonomi.

5. Sistem yang dibangun telah berjalan sesuai dengan tujuan penelitian dan dapat digunakan sebagai alat bantu analisis awal dalam memahami pola perubahan Tingkat Pengangguran Terbuka pada tingkat kabupaten/kota.

5.2 Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, terdapat beberapa saran untuk pengembangan penelitian selanjutnya, yaitu:

1. Menambahkan jumlah data observasi dengan rentang tahun yang lebih panjang agar hasil analisis dan prediksi menjadi lebih stabil.
2. Mengembangkan model dengan metode analisis lain atau membandingkan beberapa algoritma prediksi sehingga dapat diperoleh hasil yang lebih optimal.
3. Menambahkan variabel lain yang berkaitan dengan kondisi ketenagakerjaan, seperti pertumbuhan ekonomi, inflasi, atau jumlah industri, agar model dapat menggambarkan kondisi secara lebih komprehensif.
4. Mengembangkan sistem dengan fitur analisis yang lebih lanjut, seperti perbandingan antar wilayah dan visualisasi dashboard yang lebih interaktif.

DAFTAR PUSTAKA

- Abda Salsabila, N., Andriani, S., Andi Nohe, D., Matematika, J., & Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, F. (2022). *Prosiding Seminar Nasional Matematika, Statistika, dan Aplikasinya Terbitan II*.
- Astuti, D., Pendapatan Di Kalimantan Tengah Devi Astuti, D., & Hukom, A. (2023). Analisis Pengaruh PDRB, IPM Dan Tenaga Kerja Terhadap Ketimpangan. *Jurnal Ekonomi Dan Manajemen*, 3(2).
- Bela Saputri, & Muhammad Afdal Samsuddin. (2025). Pengaruh Jumlah Penduduk Miskin, Rata – Rata Lama Sekolah dan Tingkat Partisipasi Angkatan Kerja terhadap Tingkat Pengangguran Terbuka di Provinsi Maluku Tahun 2017-2023 (Pendekatan Data Panel). *Moneter : Jurnal Ekonomi Dan Keuangan*, 3(3), 338–351. <https://doi.org/10.61132/moneter.v3i3.1592>
- Diana, N., Hazas Syarif, A., Syariah, E., & Raden Intan Lampung, U. (2024). *Analisis Populasi Penduduk, Tingkat Pengangguran Terbuka Dan Inflasi Daerah Terhadap Ketimpangan Pendapatan Daerah Dalam Perspektif Ekonomi Islam Periode 2018-2023 (Studi Pada Provinsi Sumatera)* (Vol. 2, Number 3).
- Firmansyah, M., Arizal, M., Ode, L., Yusuf, M. I., Studi, P., Pembangunan, E., Jakarta, V., Dki, J., Makassar, U. N., & Selatan, S. (n.d.). *Faktor-Faktor Sosioekonomi yang Mempengaruhi Tingkat Pengangguran Terbuka di Provinsi Jawa Timur*.
- Fitriyadi, F., & Saputra, R. T. (2025). Visualisasi Tren Historis Bitcoin Menggunakan Python. *Journal of Smart System*, 4(2).
- Gini, P., Dan, R., Pemerintah, P., Pendidikan, S., Kesehatan, S., Althira, A. V., Laila, N., Haq, R., Putri, S. C., & Hartanto, A. D. (n.d.). *Keyword: Gini Ratio, Government Spending in The Education Sectors, Government Spending in The Health Sectors*. Retrieved <https://journal.utnd.ac.id/index.php/jes>
- Gracia, A., Wuri, J., Hardanti, Y. R., & Budisusila, A. (2025). The Influence of Education Level and Economic Growth on the Labor Force Participation Rate in Indonesia. *Eduvest-Journal of Universal Studies*, 5. <http://eduvest.greenvest.co.id>
- Halif, J., Wahiddin, D., Sanjaya, I., & Faisal, S. (2025). Model Regresi Linear Berganda untuk Prediksi Tingkat Pengangguran di Provinsi Jawa Barat. *Jurnal Algoritma*, 22(1), 324–335. <https://doi.org/10.33364/algoritma/v.22-1.2312>


- Hindun, H., Soejoto, A., & Hariyati, H. (2019). Pengaruh Pendidikan, Pengangguran, dan Kemiskinan terhadap Ketimpangan Pendapatan di Indonesia. *Jurnal Ekonomi Bisnis Dan Kewirausahaan*, 8(3), 250. <https://doi.org/10.26418/jebik.v8i3.34721>
- Jawa Tengah, D., Saskia Nasution, A., Laura Amanda, E., Pernando Pasaribu, R., Yudi Fajri, M., Rinaldi, M., William Iskandar Ps, J. V, Baru, K., Percut Sei Tuan, K., Deli Serdang, K., & Utara, S. (2025). PT. Media Akademik Publisher PENGARUH INFLASI TERHADAP TINGKAT PENGANGGURAN. *JMA*), 3(6), 3031–5220. <https://doi.org/10.62281>
- Khoirunnisa, N., & Rofiki, I. (n.d.). *Tahun 2025 ANALISIS PENGARUH RATA-RATA LAMA SEKOLAH, PDRB, UPAH MINIMUM, DAN TINGKAT PARTISIPASI ANGKATAN KERJA TERHADAP TINGKAT PENGANGGURAN TERBUKA DI JAWA TIMUR*.
- Lestari, I. D., & Nilasari, A. (2025). Pengaruh Laju Pertumbuhan Penduduk, Tingkat Partisipasi Angkatan Kerja, Dan Upah Minimum Kabupaten/Kota Terhadap Tingkat Pengangguran Terbuka Di Kabupaten/Kota Provinsi Jawa Barat Tahun 2018 - 2022. *Jurnal Ekuilnomi*, 7(2), 483–493. <https://doi.org/10.36985/ywmawh84>
- Mintarti, S. (2017). *Pengaruh investasi dan tenaga kerja serta pengeluaran pemerintah terhadap pertumbuhan ekonomi serta kesempatan kerja The influence of investment and labor and government spending on economic growth and employment*. 13(1), 28–38.
- Murbanto Sinaga, Rika Suriyanto Zalukhu, Daniel Collyn, Rapat Piter Sony Hutauruk, Suci Etri Jayanti S, Ayu Zurlaini Damanik, & Sri Winda Hardiyanti Damanik. (2024). Analisis Pengaruh Kemiskinan Dan Ketimpangan Distribusi Pendapatan Terhadap Ketimpangan Gender Dalam Pendidikan Di Indonesia. *Jurnal Ekonomi Dan Pembangunan Indonesia*, 2(1), 242–251. <https://doi.org/10.61132/jepi.v2i1.417>
- Murtopo, P., Yulianto, D., Suparno, S., & Saparuddin, S. (n.d.). Penerapan Pemodelan Konsep Dinamis dalam Keputusan Bisnis: Optimalisasi Keputusan dengan Linear Optimization, Decision Tree dan Scenario Test. *JAFM*, 6(2). <https://doi.org/10.38035/jafm.v6i2>
- Ningsih, S., & Dukalang, H. (2019). Penerapan Metode Suksesif Interval pada Analisis Regresi Linier Berganda. *Jambura Journal of Mathematics*, 1(1). <http://ejurnal.ung.ac.id/index.php/jjom>,
- Nor, B., Martodiryo, S., Fadhilah Hakim Harahap, A., & Azzahra Salsa Bella, T. (2026). *International Journal of Multidisciplinary Sciences and Arts*. 5(1). <https://doi.org/10.47709/ijmdsa.v5i1.7671>

- Omega Octaviani, K., Saputra, J., Anwar Nugroho, F., & Andrian, J. (2025). *APLIKASI PREDIKSI HARGA SAHAM TELKOM INDONESIA BERBASIS STREAMLIT MENGGUNAKAN MACHINE LEARNING*. 5(2). <https://doi.org/10.46880/tamika.Vol5No2.pp327-333>
- Prawesti Ningrum, E., Endah Nursyamsi, S., Siregar, N., & Bhayangkara Jakarta Raya, U. (2024). *Faktor Terkait Kesenjangan Ekonomi dan Kesejahteraan* (Vol. 7, Number 2). <http://ejurnal.unim.ac.id/index.php/prive>
- Rahmawati, Y., Izzati, R. N., & Luthfiyyah, F. N. (2024). *Pengaruh Tingkat Partisipasi Angkatan Kerja, Indeks Pembangunan Manusia, dan Upah Minimum Terhadap Pengangguran di Banten*. <https://ejournal.unesa.ac.id/index.php/independent>
- Rijal Alana, S., & Habibah Yusfi, R. (2026a). Analisis Pengaruh Teknologi Informasi, Investasi, dan Upah terhadap Tingkat Partisipasi Angkatan Kerja di Pulau Jawa Tahun 2017-2023. *PARADOKS Jurnal Ilmu Ekonomi*, 9(1).
- Rijal Alana, S., & Habibah Yusfi, R. (2026b). Analisis Pengaruh Teknologi Informasi, Investasi, dan Upah terhadap Tingkat Partisipasi Angkatan Kerja di Pulau Jawa Tahun 2017-2023. *PARADOKS Jurnal Ilmu Ekonomi*, 9(1).
- Riko Ardiansyah, M., Bismo Utomo, Y., & Anam, M. S. (n.d.). PENGEMBANGAN APLIKASI PREDIKSI HARGA MOTOR BEKAS BERBASIS REGRESI LINEAR BERGANDA DENGAN MEMPERTIMBANGKAN FAKTOR PENENTU HARGA. *JISCOM*, 3.
- Shihab, A., Hidayat, R., Permana, R. H., & Setyanto, A. R. (2025). PT. Media Akademik Publisher PEMBANGUNAN MANUSIA TERHADAP TINGKAT KEMISKINAN DI PROVINSI LAMPUNG. *JMA*, 3, 3031–5220. <https://doi.org/10.62281>
- Silalahi, R., Masinambow, V. A., Th Maramis, M. B., Studi Ekonomi Pembangunan, P., & Ekonomi dan Bisnis, F. (2023). PENGARUH TINGKAT PENDIDIKAN DAN INVESTASI TERHADAP PENYERAPAN TENAGA KERJA DI PROVINSI SULAWESI UTARA (Studi Pada Kota-Kota Di Provinsi Sulawesi Utara). In *Jurnal Berkala Ilmiah Efisiensi* (Vol. 23, Number 8).
- Suryati Setiani. (2025a). Determinasi Tingkat Pengangguran di Provinsi Jawa Timur: Pendekatan Model Data Panel. *Jurnal Penelitian Ekonomi Manajemen Dan Bisnis*, 4(2), 17–35. <https://doi.org/10.55606/jekombis.v4i2.5000>
- Suryati Setiani. (2025b). Determinasi Tingkat Pengangguran di Provinsi Jawa Timur: Pendekatan Model Data Panel. *Jurnal Penelitian Ekonomi Manajemen Dan Bisnis*, 4(2), 17–35. <https://doi.org/10.55606/jekombis.v4i2.5000>

- Syafirah, S., Palisuri, P., & Idris, M. (2025). Pengaruh Jumlah Penduduk, Pertumbuhan Ekonomi Dan Inflasi Terhadap Tingkat Pengangguran Di Kota Makassar. *Journal of Economy Business Development*, 3(1), 135–143. <https://doi.org/10.56326/jebd.v3i1.2888>
- Taresh, A. A., Sari, D. W., Purwono, R., Taresh, A. A., Wulan Sari, D., & Purwono, R. (n.d.). ANALYSIS OF THE RELATIONSHIP BETWEEN INCOME INEQUALITY AND SOCIAL VARIABLES: EVIDENCE FROM INDONESIA. *& Sociology*, 14(1), 2021. <https://doi.org/10.14254/2071>
- Zulfa, A. A., & Arifudin, O. (2025). PERAN SISTEM INFORMASI AKADEMIK BERBASIS WEB DALAM UPAYA MENINGKATKAN EFEKTIVITAS DAN EFISIENSI PENGELOLAAN AKADEMIK DI PERGURUAN TINGGI. In *Jurnal Tahsinia* (Vol. 6, Number 1).

LAMPIRAN

Form perbaikan sidang



MAJELIS PENDIDIKAN TINGGI PENELITIAN & PENGEMBANGAN PIMPINAN FUSAT MUHAMMADIYAH

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA

FAKULTAS ILMU KOMPUTER DAN TEKNOLOGI INFORMASI

UMSU Terakreditasi Unggul Berdasarkan Keputusan Badan Akreditasi Nasional Perguruan Tinggi No. 174/SK/DAN-PT/Ak-Pg/PT/BB/2024
 Pusat Administrasi Jalan Mukhtar Basri No. 3 Medan 20238 Telp (061) 6622400 - 66224567 Fax (061) 6625474 - 6631003




<http://www.umsu.ac.id>
fas@umsu.ac.id
[umsu.medan](https://www.facebook.com/umsu.medan)
[umsu.medan](https://www.instagram.com/umsu.medan)
[umsu.medan](https://www.youtube.com/channel/UC...)

FORMULIR PERBAIKAN UJIAN SKRIPSI

Pada hari ini, Jumat 10 April 2026 telah dilaksanakan Ujian Skripsi bagi mahasiswa Fakultas Ilmu Komputer Dan Teknologi Informasi Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara. Sbb:

Nama Mahasiswa : Aulia Ananta
 NPM : 2209010008
 Program Studi : Sistem Informasi
 Judul Proposal : Analisis Dan Prediksi Tingkat Pengangguran Terbuka Di Provinsi Sumatera Utara Menggunakan Regresi Linear Berganda Berbasis Web

Materi/Point yang Diperbaiki :

| | Paraf |
|------------------------------|--|
| Halim Maulana, S.T.,M.Kom. |  |
| Yoshida Sary, S.Kom., M.Kom |  Bisa tambay latex (jika ada). setiap variabel. dan 3 variabel |
| Yohanni Syahra, S.Si.,M.Kom. |  - cover - penyusunan OMR - cara penyusunan - mlr-50 - peninjauan manual - berapa nilai korelasi R&R??? |

Berita acara ini ditandatangani setelah skripsi diperbaiki sesuai petunjuk/arahan dari Pembimbing dan Penguji/Pembahas.

Lembar Pengesahan

LEMBAR PENGESAHAN

Judul Skripsi : ANALISIS DAN PREDIKSI TINGKAT
PENGANGGURAN TERBUKA DI PROVINSI
SUMATERA UTARA MENGGUNAKAN REGRESI
LINEAR BERGANDA BERBASIS WEB

Nama Mahasiswa : AULIA ANANTA
NPM : 2209010008
Program Studi : Sistem Informasi

Menyetujui
Komisi Pembimbing



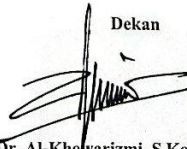
(Halim Maulana, S.T., M.Kom)
NIDN. 0121119102

Ketua Program Studi



(Mahardika Abdi Prawira Tanjung,
S.Kom., M.Kom)
NIDN. 0116079201

Dekan



(Dr. Al-Khwarizmi, S.Kom., M.Kom.)
NIDN. 0127099201

iii

Berita acara bimbingan



MAJLIS PENDIDIKAN TINGGI PENELITIAN & PENGEMBANGAN PIMPINAN PUSAT MUHAMMADIYAH
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA
FAKULTAS ILMU KOMPUTER DAN TEKNOLOGI INFORMASI
 UMSU Terakreditasi A Berdasarkan Keputusan Badan Akreditasi Nasional Perguruan Tinggi No. 89/SK/BAN-PT/Akred/PT/10/2019
 Pusat Administrasi: Jalan Mukhtar Basri No. 3 Medan 20238 Telp. (061) 6622400 - 66224567 Fax. (061) 6625474 - 6631003
 Website: www.umsu.ac.id | id.umsu.ac.id | [umsu](https://www.facebook.com/umsu) | [umsu](https://www.instagram.com/umsu) | [umsu](https://www.youtube.com/umsu) | [umsu](https://www.linkedin.com/umsu)

Berita Acara Pembimbingan Proposal

Nama Mahasiswa : Aulia Ananta
 Program Studi : Sistem Informasi
 NPM : 2209010008
 Nama Dosen Pembimbing : Halim Maulana, S.T., M.Kom
 Judul Penelitian : Analisis dan Prediksi Tingkat pengangguran Terbuka Di Provinsi Sumatera Utara Menggunakan Regresi Linear Berganda Berbasis Web

| Tanggal Bimbingan | Hasil Evaluasi | Paraf Dosen |
|-------------------|---|-------------|
| 21/11/25 | Bimbingan bab 1, & Perbaikan latar belakang | |
| 26/11/25 | Tambah variabel, lanjut sampai bab 3 | |
| 17/1/26 | Acc sempro | |
| 2/2/26 | Revisi sempro | |
| 10-2-26 6-3-26 | Bimbingan bab 4-5 Exhibition | |
| 7-3-26 | Acc Sidang | |
| 24/4/26 | Acc REVISI Sidang | |

Diketahui oleh :
 Ketua Program Studi

 (Mahardika Abdi Prawira Tanjung, S.Kom., M.Kom)

Medan,

Disetujui oleh :
 Dosen Pembimbing

 (Halim Maulana, S.T., M.Kom)



Turnitin

Skripsi Aulia Ananta.docx

ORIGINALITY REPORT

| | | | |
|------------------|------------------|--------------|----------------|
| 21 % | 27 % | 12 % | 24 % |
| SIMILARITY INDEX | INTERNET SOURCES | PUBLICATIONS | STUDENT PAPERS |

PRIMARY SOURCES

| | | |
|-----------|--|-----------------|
| 1 | repository.umsu.ac.id Internet Source | 7 % |
| 2 | Submitted to IAIN Pontianak Student Paper | 3 % |
| 3 | Submitted to UPN Veteran Yogyakarta Student Paper | 2 % |
| 4 | Submitted to Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara Student Paper | 2 % |
| 5 | 123dok.com Internet Source | 1 % |
| 6 | jptam.org Internet Source | 1 % |
| 7 | text-id.123dok.com Internet Source | 1 % |
| 8 | journal.yrpiiku.com Internet Source | 1 % |
| 9 | www.scribd.com Internet Source | 1 % |
| 10 | Submitted to Universitas Diponegoro Student Paper | < 1 % |
| 11 | Submitted to Universitas Islam Riau Student Paper | < 1 % |
| 12 | journal.uin-alauddin.ac.id Internet Source | < 1 % |

| | | |
|----|--|-------|
| 13 | Submitted to LPPM Student Paper | < 1 % |
| 14 | ejournal1.unud.ac.id Internet Source | < 1 % |
| 15 | repository.uinjkt.ac.id Internet Source | < 1 % |
| 16 | peraturan.bpk.go.id Internet Source | < 1 % |
| 17 | repository.unissula.ac.id Internet Source | < 1 % |
| 18 | Submitted to Trisakti University Student Paper | < 1 % |
| 19 | repository.ub.ac.id Internet Source | < 1 % |
| 20 | radarsemarang.jawapos.com Internet Source | < 1 % |
| 21 | digilib.uin-suka.ac.id Internet Source | < 1 % |
| 22 | Submitted to Universitas Putera Batam Student Paper | < 1 % |
| 23 | ejournal.unsrat.ac.id Internet Source | < 1 % |
| 24 | journal.csspublishing.com Internet Source | < 1 % |
| 25 | repository.nusamandiri.ac.id Internet Source | < 1 % |
| 26 | openjournal.unpam.ac.id Internet Source | < 1 % |
| 27 | appback.pangandarankab.go.id Internet Source | < 1 % |

| | | |
|----|--|-------|
| | | < 1 % |
| 28 | conference.usm.ac.id Internet Source | < 1 % |
| 29 | eprints.undip.ac.id Internet Source | < 1 % |
| 30 | id.123dok.com Internet Source | < 1 % |
| 31 | repository.its.ac.id Internet Source | < 1 % |
| 32 | repository.usm.ac.id Internet Source | < 1 % |
| 33 | Submitted to Universitas Islam Indonesia Student Paper | < 1 % |
| 34 | Submitted to Universitas Muhammadiyah Buton Student Paper | < 1 % |
| 35 | docplayer.info Internet Source | < 1 % |
| 36 | etd.iain-padangsidimpuan.ac.id Internet Source | < 1 % |
| 37 | journal.formosapublisher.org Internet Source | < 1 % |
| 38 | Cantika Sarma Seicilia Silalahi, Najwa Adelia Siregar, Rafael Benediktus Manalu, Sahira Annaba Lubis et al. "Pengaruh Pertumbuhan Ekonomi dan Tingkat Kemiskinan terhadap Tingkat Pengangguran Terbuka di Kabupaten/Kota Provinsi Jawa Tengah Tahun 2023", RIGGS: Journal of Artificial Intelligence and Digital Business, 2026 Publication | < 1 % |

| | | |
|----|---|-------|
| 39 | Submitted to Sriwijaya University Student Paper | < 1 % |
| 40 | Siti Hajar, Asrianda Asrianda, Muhammad Fikry. "IMPLEMENTASI MACHINE LEARNING UNTUK PREDIKSI PENGELUARAN KEUANGAN BERDASARKAN POLA EKSTERNAL DAN INTERNAL (SEASONALITY, KEGIATAN RUTIN & INSIDENTIL) STUDI KASUS: FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS ALMUSLIM", JUTECH : Journal Education and Technology, 2025 Publication | < 1 % |
| 41 | kepyapenkab.go.id Internet Source | < 1 % |
| 42 | Nurhayati Nurhayati, Cut Nanda Fermita, Asrida Asrida, Sri Winar. "Pengaruh Strategi Pemasaran Digital dan Kompetensi SDM terhadap Peningkatan Penjualan UMKM di Kabupaten Aceh Utara", RIGGS: Journal of Artificial Intelligence and Digital Business, 2026 Publication | < 1 % |
| 43 | digilib.unila.ac.id Internet Source | < 1 % |
| 44 | download.garuda.kemdikbud.go.id Internet Source | < 1 % |
| 45 | id.scribd.com Internet Source | < 1 % |
| 46 | journal.ilmudata.co.id Internet Source | < 1 % |
| 47 | jurnal.utu.ac.id Internet Source | < 1 % |
| | jurusan.tik.pnj.ac.id | |

| | | |
|----|---|-------|
| 48 | Internet Source | < 1 % |
| 49 | library.polmed.ac.id Internet Source | < 1 % |
| 50 | pt.scribd.com Internet Source | < 1 % |
| 51 | Submitted to Politeknik Statistika STIS Student Paper | < 1 % |
| 52 | cdn.techscience.cn Internet Source | < 1 % |
| 53 | adoc.pub Internet Source | < 1 % |
| 54 | eprints.iain-surakarta.ac.id Internet Source | < 1 % |
| 55 | jurnalistiqomah.org Internet Source | < 1 % |
| 56 | repository.uncp.ac.id Internet Source | < 1 % |
| 57 | Submitted to Forum Perpustakaan Perguruan Tinggi Indonesia Jawa Tengah Student Paper | < 1 % |
| 58 | Submitted to Universitas Terbuka Student Paper | < 1 % |
| 59 | repository.undaris.ac.id:8080 Internet Source | < 1 % |
| 60 | Submitted to Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya Student Paper | < 1 % |
| 61 | ejurnalqarnain.stisnq.ac.id Internet Source | < 1 % |

| | | |
|----|--|-------|
| 62 | eprints.ubhara.ac.id Internet Source | < 1 % |
| 63 | ojs.unimal.ac.id Internet Source | < 1 % |
| 64 | repositori.usu.ac.id Internet Source | < 1 % |
| 65 | Henny Leidiyana, Siti Nurajizah. "Pendekatan Hibrida Statistik dan Machine Learning untuk Peramalan Jumlah Kunjungan Turis", Jurnal Komtika (Komputasi dan Informatika), 2025 Publication | < 1 % |
| 66 | Submitted to IAIN Purwokerto Student Paper | < 1 % |
| 67 | Submitted to Politeknik STIA LAN Student Paper | < 1 % |
| 68 | Ricky Syah Putra, Septi Andryana, Rima Tamara Aldisa. "Perancangan Game Edukasi Pembelajaran Ilmu Tajwid dengan Mengimplementasikan Algoritma Fisher-Yates dan Flood Fill", Jurnal JTİK (Jurnal Teknologi Informasi dan Komunikasi), 2022 Publication | < 1 % |
| 69 | Submitted to Universitas Islam Negeri Sumatera Utara Student Paper | < 1 % |
| 70 | ejournal.risetanakbangsa.id Internet Source | < 1 % |
| 71 | ejournal3.undip.ac.id Internet Source | < 1 % |
| 72 | jurnal.unigal.ac.id Internet Source | < 1 % |

| | | |
|----|---|-------|
| 73 | repository.ubt.ac.id Internet Source | < 1 % |
| 74 | Ketut Arunika, Luh Joni Erawati Dewi. "PERBANDINGAN MODEL SARIMA, EXPONENTIAL SMOOTHING, DAN XGBOOST UNTUK PREDIKSI PENJUALAN SUPER STORE", Jurnal Informatika dan Teknik Elektro Terapan, 2025 Publication | < 1 % |
| 75 | Nadia Eka Putri, Agus Purwanto. "Pengaruh Tingkat Pendidikan terhadap Komunikasi Informasi Penempatan Tenaga Kerja di Kabupaten Langkat dalam Perspektif Ekonomi Syariah", JEMSI (Jurnal Ekonomi, Manajemen, dan Akuntansi), 2026 Publication | < 1 % |
| 76 | Submitted to UIN KH. Abdurrahman Wahid Pekalongan Student Paper | < 1 % |
| 77 | Submitted to Universitas Jenderal Soedirman Student Paper | < 1 % |
| 78 | docshare.tips Internet Source | < 1 % |
| 79 | etheses.uin-malang.ac.id Internet Source | < 1 % |
| 80 | geograf.id Internet Source | < 1 % |
| 81 | repositori.uin-alauddin.ac.id Internet Source | < 1 % |
| 82 | Dinda Aulia, Munadya Salsa Billa Lubis, Steven R.J. Lumbansiantar, Vande Mart Sidauruk. "Pengaruh Indeks Pembangunan Manusia | < 1 % |

dan Pertumbuhan PDRB terhadap Tingkat Kemiskinan: Analisis Data Panel Provinsi di Sumatera Tahun 2020–2024", RIGGS: Journal of Artificial Intelligence and Digital Business, 2026

Publication

-
- | | | |
|----|---|-------|
| 83 | Submitted to Institut Pertanian Bogor Student Paper | < 1 % |
| 84 | N Nelis Febriani SM, Riswan Fauzan, Robby Maududy. "Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Pada Kucing Domestik Menggunakan Metode Certainty Factor Dan Forward Chaining Berbasis Android", Informatics and Digital Expert (INDEX), 2025 Publication | < 1 % |
| 85 | bappeda.mentawaikab.go.id Internet Source | < 1 % |
| 86 | berita.murianews.com Internet Source | < 1 % |
| 87 | e-journal.uajy.ac.id Internet Source | < 1 % |
| 88 | mafiadoc.com Internet Source | < 1 % |
| 89 | portal.madiunkota.go.id Internet Source | < 1 % |
| 90 | Inas Fadilah. "CONTENT MARKETING TIKTOK AFFILIATE, ULASAN PELANGGAN DAN LIVE STREAMING: MENINGKATKAN MINAT BELI SKINCARE", Jurnal Maneksi, 2025 Publication | < 1 % |
| 91 | Nur Fadilla Ramahani, Fauzi Fauzi, Faty Rahmarisa. "Pengaruh Tingkat Pengangguran, | < 1 % |
-

Upah Minimum, dan Kemiskinan terhadap Indeks Pembangunan Manusia di Sumatera Utara", RIGGS: Journal of Artificial Intelligence and Digital Business, 2026

Publication

| | | |
|-----|---|-------|
| 92 | banggaikab.bps.go.id Internet Source | < 1 % |
| 93 | core.ac.uk Internet Source | < 1 % |
| 94 | media.neliti.com Internet Source | < 1 % |
| 95 | repository.unpas.ac.id Internet Source | < 1 % |
| 96 | thesis.umsy.ac.id Internet Source | < 1 % |
| 97 | artikel.ubl.ac.id Internet Source | < 1 % |
| 98 | dspace.uui.ac.id Internet Source | < 1 % |
| 99 | ejournal.bsi.ac.id Internet Source | < 1 % |
| 100 | garuda.kemdikbud.go.id Internet Source | < 1 % |
| 101 | library.unigoro.ac.id Internet Source | < 1 % |
| 102 | repository.upi.edu Internet Source | < 1 % |
| 103 | studiekonomi.com Internet Source | < 1 % |

| | | |
|-----|---|-------|
| 104 | Dayen Iqwana. "STRATEGI DINAS TENAGA KERJA DAN TRANSMIGRASI DALAM MENURUNKAN ANGKA PENGANGGURAN DI KABUPATEN SIAK TAHUN 2017-2020", JDP (JURNAL DINAMIKA PEMERINTAHAN), 2022 Publication | < 1 % |
| 105 | Doni Fitriyanto. "Determinasi Faktor yang Mempengaruhi Tingkat Kemiskinan Kota/Kabupaten Wilayah Mataraman Jawa Timur ditinjau dari Maqasid Syariah", REVITALISASI, 2024 Publication | < 1 % |
| 106 | Najla Aqilah, Garciano Bisuk Nathaniel Simanjuntak, Syifa Ardhana, Nindya Kirana Putri Sandy et al. "The Effect of COVID-19 on Indonesia's Economic Growth", Formosa Journal of Applied Sciences, 2025 Publication | < 1 % |
| 107 | Wakhid, Abdur Rohman. "Pengembangan Sistem Monitoring Dan Kontrol Pertumbuhan Tanaman Semangka Berbasis Iot", Universitas Islam Sultan Agung (Indonesia), 2023 Publication | < 1 % |
| 108 | bappedampinrangyort.blogspot.com Internet Source | < 1 % |
| 109 | begawe.unram.ac.id Internet Source | < 1 % |
| 110 | ejournal-nipamof.id Internet Source | < 1 % |
| 111 | eprints.radenfatah.ac.id Internet Source | < 1 % |
| 112 | jurnal.untan.ac.id Internet Source | < 1 % |

| | | |
|-----|---|-------|
| 113 | netral.news Internet Source | < 1 % |
| 114 | www.pariamankota.go.id Internet Source | < 1 % |
| 115 | Baginda Oloan Lubis, Frans Edward Schadu, Wina Widiati, Ishak Komarudin, Adi Supriyatna, Bilal Abdul Wahid. "Sistem Informasi Guest Hotel Berbasis Web untuk Meningkatkan Efisiensi Layanan", RIGGS: Journal of Artificial Intelligence and Digital Business, 2026 Publication | < 1 % |
| 116 | Erfan Karyadiputra, Agus Setiawan, Nadiya Hijriana. "DETEKSI PNEUMONIA DARI CITRA X-RAY MENGGUNAKAN CNN DENSENET201", Technologia : Jurnal Ilmiah, 2026 Publication | < 1 % |
| 117 | Hana Fitria Ramadhani, Muhammad Rachmad R, Erni Achmad. "Determinants of Poverty in The Provinces of Sumatra Island", Jurnal Prajaiswara, 2026 Publication | < 1 % |
| 118 | Rahmat Hidayat Sanusi, Audy A. Kenap, Efraim R. S. Moningkey. "Implementasi Algoritma Dijkstra Untuk Menentukan Rute Terpendek Perjalanan Wisata Di Kabupaten Muna", RIGGS: Journal of Artificial Intelligence and Digital Business, 2026 Publication | < 1 % |
| 119 | Yuhani Yuhani, Akhmad Jufri. "Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Tingkat Pengangguran di Provinsi Nusa Tenggara Barat Tahun 2017-2023", eCo-Buss, 2024 Publication | < 1 % |

| | | |
|-----|---|-------|
| 120 | bappelitbangda.tasikmalayakab.go.id Internet Source | < 1 % |
| 121 | ejournal.pelitaIndonesia.ac.id Internet Source | < 1 % |
| 122 | eprints.uns.ac.id Internet Source | < 1 % |
| 123 | etd.repository.ugm.ac.id Internet Source | < 1 % |
| 124 | media.unpad.ac.id Internet Source | < 1 % |
| 125 | niasselatankab.go.id Internet Source | < 1 % |
| 126 | repository.bku.ac.id Internet Source | < 1 % |
| 127 | repository.uinsaizu.ac.id Internet Source | < 1 % |
| 128 | repository.unhas.ac.id Internet Source | < 1 % |
| 129 | www.lenterajurnal.com Internet Source | < 1 % |
| 130 | Arifin, Joko. "Pengaruh Program Kewirausahaan Digital dan Motivasi Berwirausaha Terhadap Pembentukan Karakter Kewirausahaan Siswa SMK Negeri 1 Kaligondang.", Universitas Islam Negeri Saifuddin Zuhri (Indonesia) Publication | < 1 % |
| 131 | Muhammad Bashori. "Pengaruh Tradisi Nelayan dan Lingkungan Sosial terhadap Minat Pendidikan Masyarakat Pesisir di Desa | < 1 % |

Sanggaran Tambak Kecamatan Lekok",
ANWARUL, 2026

Publication

132

Putri Aprilia De Fretes, Shinta Rante Mangaluk. "Prediksi Produktivitas Padi Menggunakan Algoritma Random Forest di Provinsi Sumatera Tahun 1993-2020", ALGORITHM: Journal of Computer Science and Computational Intelligence, 2025

< 1%

Publication

133

Sagita Wulansari, Ellisa Nazarina, Achmad Miftachul Huda. "Pengaruh Indeks Pendidikan, Tingkat Kemiskinan, dan Inflasi terhadap Indeks Pembangunan Manusia (IPM) di Jawa Timur", RIGGS: Journal of Artificial Intelligence and Digital Business, 2025

< 1%

Publication

134

Sri Rosmiati Sani, Khairul Amri, Cut Dian Fitri, Jariah Abu Bakar. "Poverty and Labor Force Participation in Jambi Province: A Panel Data Analysis", Jurnal Prajaiswara, 2025

< 1%

Publication

135

Yenie Purnomoratih. "Efektivitas Program Pemulihan Ekonomi Nasional dalam Menopang Tingkat Kesejahteraan Masyarakat Kalimantan Selatan", Jurnal Manajemen Perbendaharaan, 2021

< 1%

Publication

Exclude quotes Off

Exclude matches Off

Exclude bibliography Off

LoA & Bukti submit jurnal

KOHESI

JURNAL SAINS DAN TEKNOLOGI

CAHAYA ILMU BANGSA INSTITUTE
Biro Penelitian, Publikasi, dan Pengabdian Kepada Masyarakat
KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI, DAN INOVASI
Perum Puri Kartika Sari Blok 2 A2 Malang
e-mail: admin@cahayailmubangsa.institute



LETTER OF ACCEPTANCE

NO: 2026/CIB013/LOA805

Assalamualaikum Wr. Wb.
Bersama surat ini, kami menerangkan bahwa artikel dengan keterangan naskah berikut

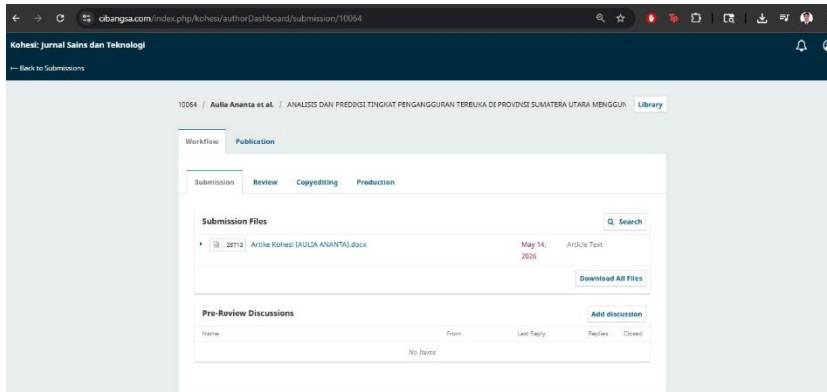
| | |
|----------------------|---|
| Judul | ANALISIS DAN PREDIKSI TINGKAT PENGANGGURAN TERBUKA DI PROVINSI SUMATERA UTARA MENGGUNAKAN REGRESI LINEAR BERGANDA BERBASIS WEB |
| Author | Aulia Ananta, Halim Maulana |
| Instansi | Program Studi Sistem Informasi, Fakultas Ilmu Komputer dan Teknologi Informasi, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara, Medan |
| Korespondensi | auliaana308@gmail.com |
| Jurnal | Kohesi: Jurnal Sains dan Teknologi |
| Volume | Vol. 10 No. 12 (2026) |
| Link Terbitan | https://cibangsa.com/index.php/kohesi/article/view/10064 |

Berstatus ACCEPTED untuk dipublish. Keputusan ini dibuat sebagai tanda bahwa naskah yang bersangkutan telah lolos plagiarism checker. Dan LoA ini dibuat sebagai bukti bahwa author telah menyelesaikan APC yang telah ditetapkan oleh pengelola jurnal. LOA Berlaku jika dilengkapi link dan pdf publish. Hubungi kami di admin_jurnal@cahayailmubangsa.institute jika ada pertanyaan lebih lanjut, terima kasih.

Malang, 14 May 2026



Dr. Umam Rofiq, M.Pd., Ph.D
Director



The screenshot shows a web browser window with the URL cibangsa.com/index.php/kohesi/authorDashboard/submission/10064. The page title is "Kohesi: Jurnal Sains dan Teknologi". The breadcrumb trail is "10064 / Aulia Ananta et al. / ANALISIS DAN PREDIKSI TINGKAT PENGANGGURAN TERBUKA DI PROVINSI SUMATERA UTARA MENGGUNAKAN REGRESI LINEAR BERGANDA BERBASIS WEB".

The main content area has a "Workflow" tab selected, showing a progress bar with stages: "Submission" (active), "Review", "Copyediting", and "Production". Below this, there is a "Submission Files" section with a search bar and a table listing the submitted file:

| File Name | Date | Article Text |
|---|--------------|--------------|
| 2026 Aulia Ananta (AULIA ANANTA).docx | May 14, 2026 | Article Text |

Below the table, there is a "Download All Files" button. At the bottom, there is a "Pro-Review Discussions" section with an "Add discussion" button and a table with columns: "Name", "From", "Last Reply", "Status", and "Closed". The table currently shows "No Items".