

# PREDIKSI TINGKAT PENGANGGURAN DI INDONESIA MENGGUNAKAN LINEAR REGRESSION DENGAN WEKA

Muhammad Faizal Syahroni\*<sup>1</sup>  
Panji Kumbara<sup>2</sup>  
Lukman Hakim<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup>Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Mercu Buana, Indonesia

\*e-mail: [muhammadfaizalsyahroni@gmail.com](mailto:muhammadfaizalsyahroni@gmail.com)<sup>1</sup>, [kasirunpanji@gmail.com](mailto:kasirunpanji@gmail.com)<sup>2</sup>,  
[lukman\\_hakim@mercubuana.ac.id](mailto:lukman_hakim@mercubuana.ac.id)<sup>3</sup>

## Abstrak

Salah satu permasalahan Indonesia adalah tingginya angka pengangguran dan perlu adanya solusi untuk mengatasinya. Beberapa variabel atau faktor yang mempengaruhi tingginya angka pengangguran dianalisis dengan menggunakan metode pemodelan data untuk memperoleh fitur atau karakteristik data terkait tingginya angka pengangguran di Indonesia. Pada penelitian ini, Anda dapat mempelajari cara memprediksi kenaikan atau penurunan tingkat pengangguran di Indonesia menggunakan algoritma regresi linier dan memprediksi menggunakan peramalan.

**Kata kunci:** Prediksi, Pengangguran, Indonesia, Weka, Linear Regression, Forecasting

## Abstract

One of the major issues in Indonesia is the high unemployment rate, and there is a need for solutions to address it. Various variables or factors influencing the high unemployment rate are analyzed using data modeling methods to obtain features or characteristics related to unemployment in Indonesia. This study explores ways to predict the rise or fall of the unemployment rate in Indonesia using linear regression algorithms and forecasting techniques.

**Keywords:** Prediction, Unemployment, Indonesia, Weka, Linear Regression, Forecasting

## PENDAHULUAN

Indonesia termasuk dalam kelompok negara berkembang. Melihat tingkat kesejahteraan masyarakat, salah satu permasalahan kompleks yang kita hadapi adalah pengangguran. Seiring bertambahnya data, semakin banyak pula data yang digunakan dalam pembuatan kebijakan. Kebijakan yang berasal dari data diimplementasikan dengan membuat model data mining. Saat ini, data telah menjadi faktor penting dalam sebuah bisnis. Data menjadi aset yang dapat digunakan untuk menemukan pola yang dapat digunakan dalam pengambilan kebijakan. Informasi dari model yang diolah dapat digunakan untuk merancang strategi atau kebijakan pengembangan bisnis. Proses penelitian Big Data harus dilakukan secara hati-hati. Semakin besar datanya maka semakin penting pula proses penyusunan datanya sesuai kebutuhan. Faktor-faktor yang mempengaruhi tingginya tingkat pengangguran dianalisis dengan menggunakan metode pemodelan data untuk memperoleh ciri-ciri atau karakteristik data yang berkaitan dengan tingginya tingkat pengangguran di Indonesia. Salah satu faktor yang mempunyai pengaruh besar adalah pelatihan terkini yang diberikan kepada calon pekerja.

Biasanya, hal ini disebabkan karena jumlah lapangan pekerjaan yang tersedia tidak sebanding dengan jumlah angkatan kerja yang ada. Selain itu, melemahnya kemampuan Indonesia dalam menyerap tenaga kerja di beberapa sektor industri menyebabkan peningkatan jumlah pengangguran. Pada tahun 2019, Badan Pusat Statistik (BPS) mencatat jumlah penduduk yang dinyatakan menganggur mencapai 7.104.424 juta orang. Dan pada Agustus 2015, angka pengangguran sebanyak 9.767.754 juta orang. Hal ini menunjukkan jumlah pengangguran bertambah 2,6 juta orang. (Badan Pusat Statistik, 2023).

Upaya pelaksanaan program beasiswa gratis dan peningkatan gizi siswa terus dilakukan dengan tujuan mempersiapkan generasi emas pelajar Indonesia. Pendidikan dinilai mampu menciptakan tenaga kerja berketerampilan tinggi dengan pola pikir dan sikap yang benar.

Pemerataan pendidikan merupakan salah satu cara untuk meningkatkan kualitas sumber daya manusia. Di masa depan, prospek jangka pendeknya adalah mengelompokkan tingkat pengangguran berdasarkan kelompok lulusan baru, untuk memfasilitasi manajemen ketenagakerjaan di Indonesia.

Salah satu model prediksi yang digunakan dalam data mining adalah regresi linier. Analisis regresi dapat digunakan untuk melihat pengaruh antara variabel independen dan dependen. Regresi linier dibedakan menjadi regresi sederhana dan regresi linier berganda. Regresi linier sederhana hanya mempunyai satu variabel bebas dan satu variabel sebagai variabel terikat, dan regresi linier berganda jika terdapat lebih dari satu variabel bebas. Gunakan analisis regresi linier untuk mengetahui arah dan tingkat pengaruh variabel independen terhadap variabel dependen. Variabel yang dapat mempengaruhi sering disebut variabel terikat atau variabel terikat dan variabel yang mempengaruhi variabel lain disebut variabel bebas atau variabel bebas. Salah satu software klasifikasi data yang menggunakan metode regresi linier adalah alat Weka. WEKA (Waikato Knowledge Analysis Environment) adalah perangkat lunak yang menggunakan algoritma pembelajaran mesin untuk melakukan proses penambangan data. Terdapat sejumlah fitur unggulan di WEKA yang dapat dioptimasi untuk memudahkan penggalian informasi dari database yang ada.

## **TINJAUAN PUSTAKA**

### **Data Mining**

Data mining adalah proses pengumpulan data dalam jumlah besar untuk menemukan informasi yang dapat digunakan. Penambangan data melibatkan beberapa teknik proses seperti teknik matematika, statistik, kecerdasan buatan, dan pembelajaran mesin. Tujuan dari data mining adalah mencari informasi dari data yang ada.

Data mining terdapat kelebihan untuk dijadikan alat analisis, diantaranya:

1. Data mining mampu mengatasi data dengan jumlah yang besar dan kompleks
2. Data mining dapat mengatasi data dengan berbagai macam tipe atribut
3. Data mining mampu mengolah data dan mencari data dengan otomatis
4. Data mining dapat meningkatkan kualitas dan mencari kesalahan data yang berguna untuk mendapatkan hasil analisa yang terbaik

### **Linear Regression**

Regresi linier merupakan metode statistik yang digunakan untuk memodelkan hubungan dua variabel dengan menggunakan garis lurus. Fungsi utama regresi linier adalah memprediksi nilai variabel terikat (Y) berdasarkan nilai variabel bebas (X). Dalam penelitian kuantitatif, regresi linier memperkirakan atau memprediksi hubungan antara dua variabel melalui garis titik data yang paling sesuai, bukan melalui kurva atau koefisien pengelompokan.

Kelebihan dari linear regression meliputi:

1. Hubungan Linear: Algoritma ini cocok digunakan ketika hubungan antara variabel independen dan dependen bersifat linear. Ini adalah metode yang paling kompleks dibandingkan dengan algoritma lain yang juga menemukan hubungan antara variabel independen dan dependen.
2. Prediksi Masa Depan: Linear regression dapat digunakan untuk memprediksi nilai yang akan ada di masa depan, sejalan dengan fungsi analisis regresi yang dapat digunakan untuk peramalan dan prediksi.

Namun, linear regression juga memiliki kekurangan. Dalam data dunia nyata, jarang terjadi masalah yang menunjukkan hubungan yang jelas antara variabel dependen dan independen. Kesalahan dalam memilih variabel yang digunakan untuk analisis dapat menghasilkan model yang tidak cukup baik.

### **Forecasting**

Dalam konteks data mining, peramalan merupakan suatu metode yang digunakan untuk memprediksi nilai-nilai yang akan dicapai pada periode mendatang berdasarkan data historis dan tren yang ada. Metode ini biasanya menggunakan teknik statistik dan algoritma pembelajaran mesin untuk menganalisis data masa lalu dan mengidentifikasi pola yang dapat digunakan untuk

membuat prediksi di masa depan. Peramalan data mining penting karena membantu organisasi membuat keputusan berdasarkan data dan prediksi yang solid, bukan hanya mengandalkan intuisi atau perkiraan kasar.

Proses forecasting dalam data mining biasanya melibatkan langkah-langkah seperti:

1. Pengumpulan data: Mengumpulkan data historis yang relevan.
2. Pembersihan data: Menghilangkan noise atau ketidaksesuaian dalam data.
3. Analisis data: Menggunakan metode statistik atau algoritma untuk menemukan pola dalam data.
4. Pembuatan model: Membangun model prediktif yang dapat memperkirakan nilai masa depan.
5. Validasi model: Menguji model terhadap kumpulan data yang tidak digunakan selama pembuatan model untuk memastikan akurasi.

### Weka

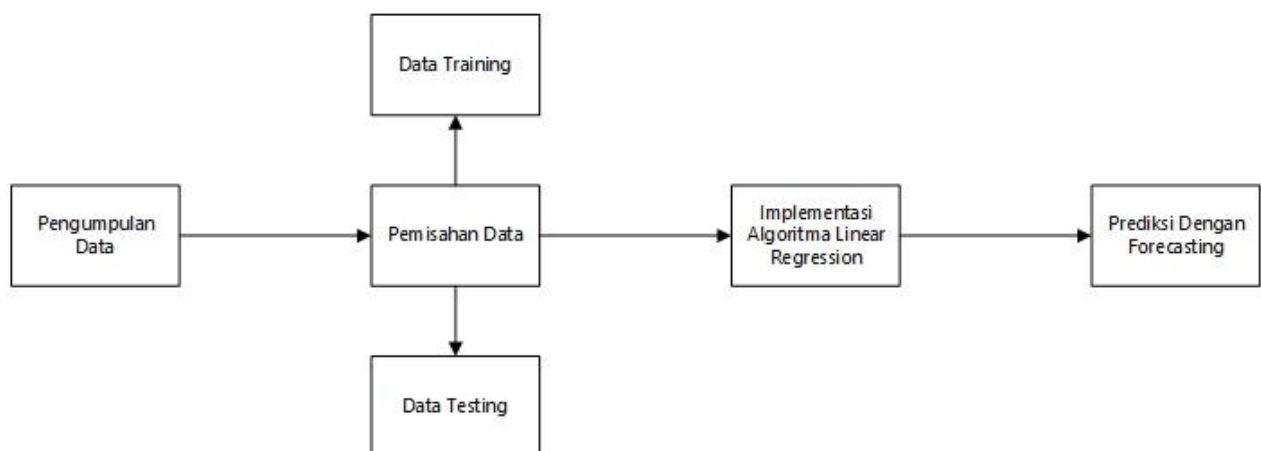
WEKA (Waikato Knowledge Analysis Environment) adalah perangkat lunak yang menggunakan algoritma pembelajaran mesin untuk melakukan proses penambangan data. WEKA memiliki banyak fitur hebat yang dapat disesuaikan untuk mengekstrak informasi dengan mudah dari database yang tersedia.

Berikut adalah beberapa fitur unggulan yang dimiliki oleh WEKA:

1. Klasifikasi: WEKA mendukung banyak algoritma berbeda untuk klasifikasi objek. Pengguna dapat memuat kumpulan data, memilih algoritma klasifikasi, dan menerima presentasi data yang menjelaskan keakuratan dan tingkat kesalahan proses klasifikasi.
2. Regression: Regresi membantu memprediksi pola yang berbeda berdasarkan model data yang telah dilatih sebelumnya. WEKA menyederhanakan proses ini dengan antarmuka pengguna yang mudah digunakan.
3. Clustering: WEKA mendukung algoritma untuk pengelompokan data. Ini membantu menggambarkan hubungan dan kesamaan antara data dalam kelompok tertentu.
4. Association Rules: Metode ini menemukan relasi antara variabel dalam basis data yang besar.
5. Visualisasi: WEKA dapat menghasilkan representasi visual dari hasil proses data mining dalam bentuk grafik atau diagram.
6. Data Preprocessing: WEKA menyediakan fitur *stemming* dan *stopword removal* dalam Bahasa Inggris untuk pra-pemrosesan data. Namun, untuk bahasa selain Bahasa Inggris, proses pra-pemrosesan harus dilakukan di luar WEKA.

### METODE

Penelitian ini merupakan penelitian mengenai tingkat pengangguran di Indonesia dari rentan waktu 2006 - 2022 yang datanya diambil dari Badan Pusat Statistik. Alur penelitian dapat dilihat Gambar 1.



**Gambar 1.** Alur Penelitian

### Pengumpulan Data

Penelitian ini menggunakan data yang didapatkan melalui situs Badan Pusat Statistik ([www.bps.go.id](http://www.bps.go.id)). Data yang tersaji meliputi delapan atribut tingkat pengangguran dari tingkat pendidikan terakhir, dan satu variabel seluruh Indonesia dari tahun 2006 - 2022.

Variabel-variabel yang digunakan dalam penelitian ini yaitu ada di Gambar 2:

|      |          | Tidak/belum pernah sekolah | Tidak/belum tamat SD | SD      | SLTP    | SLTA Umum/SMU | SLTA Kejuruan/SMK | Akadem/Diploma | Universitas | Total    |
|------|----------|----------------------------|----------------------|---------|---------|---------------|-------------------|----------------|-------------|----------|
| 2006 | Februari | 234465                     | 614960               | 2675459 | 2860007 | 2842876       | 1204140           | 297185         | 375601      | 11104693 |
|      | Agustus  | 170666                     | 611254               | 2589699 | 2730045 | 2851518       | 1305190           | 278074         | 395554      | 10932000 |
| 2007 | Februari | 145750                     | 520316               | 2753548 | 2643062 | 2630360       | 1114675           | 330316         | 409890      | 10547917 |
|      | Agustus  | 94301                      | 438519               | 2179792 | 2264198 | 2532204       | 1538349           | 397191         | 566588      | 10011142 |
| 2008 | Februari | 79764                      | 448431               | 2216748 | 2166619 | 2204377       | 1165582           | 519867         | 626202      | 9427590  |
|      | Agustus  | 103206                     | 443832               | 2099968 | 1973986 | 2403394       | 1409128           | 362683         | 598318      | 9394515  |
| 2009 | Februari | 60347                      | 415955               | 2143747 | 2054682 | 2133627       | 1337586           | 486399         | 626621      | 9258964  |
|      | Agustus  | 90471                      | 547430               | 1531671 | 1770823 | 2472245       | 1407226           | 441100         | 701651      | 8962617  |
| 2010 | Februari | 59066                      | 547164               | 1522465 | 1657452 | 2111256       | 1336881           | 538186         | 820020      | 8592490  |
|      | Agustus  | 157586                     | 600221               | 1402858 | 1661449 | 2149123       | 1195192           | 443222         | 710128      | 8319779  |
| 2011 | Februari | 93956                      | 559661               | 1291733 | 1834632 | 2385938       | 1109511           | 469009         | 635442      | 8379882  |
|      | Agustus  | 205388                     | 737610               | 1241882 | 1318864 | 2376254       | 1161362           | 276816         | 543216      | 8681392  |
| 2012 | Februari | 126972                     | 601753               | 1418683 | 1736670 | 2043697       | 1018465           | 258385         | 553206      | 7757831  |
|      | Agustus  | 85374                      | 512041               | 1452047 | 1714776 | 1867755       | 1067009           | 200028         | 445836      | 7344866  |
| 2013 | Februari | 112435                     | 523400               | 1421873 | 1821429 | 1874799       | 864649            | 197270         | 425042      | 7240897  |
|      | Agustus  | 81432                      | 489152               | 1347555 | 1689643 | 1925660       | 1258201           | 185103         | 434185      | 7410931  |
| 2014 | Februari | 134040                     | 610574               | 1374822 | 1693203 | 1893509       | 847365            | 195258         | 398298      | 7147069  |
|      | Agustus  | 74898                      | 389550               | 1229652 | 1566838 | 1962786       | 1332521           | 193517         | 495143      | 7244905  |
| 2015 | Februari | 124303                     | 603194               | 1320392 | 1650387 | 1762411       | 1174366           | 254312         | 565402      | 7454767  |
|      | Agustus  | 55554                      | 371542               | 1004961 | 1373919 | 2280029       | 1569690           | 251541         | 653586      | 7560822  |
| 2016 | Februari | 94293                      | 557418               | 1218954 | 1313815 | 1546699       | 1348327           | 249362         | 695304      | 7024172  |
|      | Agustus  | 59346                      | 384069               | 1035731 | 1294483 | 1950626       | 1520549           | 219736         | 567235      | 7031775  |
| 2017 | Februari | 92331                      | 546897               | 1292234 | 1281240 | 1552894       | 1383022           | 249705         | 606939      | 7005262  |
|      | Agustus  | 62984                      | 404435               | 904561  | 1274417 | 1910829       | 1621402           | 242937         | 618758      | 7005262  |
| 2018 | Februari | 43740                      | 452326               | 975661  | 1265421 | 1672601       | 1445340           | 304744         | 803624      | 6963457  |
|      | Agustus  | 32315                      | 328781               | 908228  | 1142168 | 1945826       | 1752241           | 223456         | 740370      | 7073385  |
| 2019 | Februari | 36422                      | 443495               | 965641  | 1235199 | 1690527       | 1397281           | 274377         | 855854      | 6898796  |
|      | Agustus  | 40771                      | 347712               | 865778  | 1137195 | 2008035       | 1739625           | 218954         | 746354      | 7104424  |
| 2020 | Februari | 35761                      | 346778               | 1006744 | 1251352 | 1748834       | 1443522           | 267583         | 824912      | 6925486  |
|      | Agustus  | 31379                      | 428813               | 1410537 | 1621518 | 2662444       | 2326599           | 305261         | 981203      | 9767754  |
| 2021 | Februari | 20461                      | 342734               | 1219494 | 1515089 | 2305093       | 2089137           | 254457         | 999543      | 8746008  |
|      | Agustus  | 23905                      | 431329               | 1393492 | 1604448 | 2472859       | 2111338           | 216024         | 848657      | 9102052  |
| 2022 | Februari | 24852                      | 437819               | 1230914 | 1460221 | 2251558       | 1876661           | 235359         | 884769      | 8402153  |
|      | Agustus  | 15206                      | 663125               | 1274153 | 1500807 | 2478173       | 1661492           | 159490         | 673485      | 8425931  |

**Gambar 2.** Data dari Badan Pusat Statistik

## Pembagian Data Implementasi dengan Linear Regression

Setelah melakukan tahapan pengumpulan, data. maka selanjutnya dibagi dua data yaitu data training dan data testing. Dalam penelitian ini, Untuk data testing diambil dari record tahun 2006 - 2022 atau sebanyak 272 data. Sedangkan data training menggunakan data yang diambil di tahun 2006, 2008, 2010, 2012, 2014, 2015, 2019, 2020, 2021, 2022, sebanyak 160 data atau setengahnya dari data testing.

## Implementasi dengan Linear Regression

Data yang digunakan itu menggunakan data training. Data yang didapatkan kemudian diuji lagi menggunakan data testing, untuk melihat seberapa baik data yang dibuat. Pada penelitian ini kami menggunakan Linear Regression karena menurut penelitian para ahli algoritma Linear Regression dapat menghasilkan hasil yang mudah dimengerti dan dijelaskan.

## Prediksi dengan Forecasting

Selanjutnya dilakukan Forecasting untuk memprediksi dalam beberapa tahun kedepan, Forecasting merupakan bagian dari proses data mining untuk memprediksi karena terdapat hasil data yang bagus. Penerapan Forecasting dalam penelitian ini memprediksi dalam empat tahun kedepan atau pada tahun 2023 - 2026.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Hasil dari Linear Regression

Setelah dilakukannya algoritma Linear Regression, maka hasil yang didapatkan dari proses Linear Regression sebagai berikut:

```

Classifier output

=== Classifier model (full training set) ===

Linear Regression Model

Total =

    0.9921 * Tidak/belum pernah sekolah +
    0.9991 * Tidak/belum tamat SD +
    1.0078 * SD +
    0.996  * SLTP +
    1.0061 * SLTA Umum/SMU +
    0.9824 * SLTA Kejuruan/SMK +
    0.972  * Akademi/Diploma +
    1.0349 * Universitas +
    -6971.4818

Time taken to build model: 0 seconds

=== Evaluation on test set ===

Time taken to test model on supplied test set: 0 seconds

=== Summary ===

Correlation coefficient           1
Mean absolute error              1666.2514
Root mean squared error          2006.2465
Relative absolute error           0.1643 %
Root relative squared error       0.1617 %
Total Number of Instances        20

```

**Gambar 3.** Hasil Linear Regression

Dari **Gambar 3**, dapat dijelaskan sebagai berikut:

- Mean absolute error: 1666.2514
- Root mean squared error: 2006.2465
- Relative absolute error: 0.1643 %
- Root relative squared error: 0.1617 %

### Hasil Prediksi dengan Forecasting

Dengan dilakukannya Forecasting, maka kita dapat menampilkan prediksi dalam beberapa tahun kedepan, disini memprediksi dalam 4 tahun ke depan dengan hasil sebagai berikut:

```

Linear Regression Model

Nilai Rata-rata =

-124740.182 * Tahun +
    0.4544 * Lag_Nilai Rata-rata-1 +
    -0.0002 * Tahun*Lag_Nilai Rata-rata-5 +
259038059.88

=== Future predictions from end of training data ===
inst#      Nilai Rata-rata
2006             11018347
2007             10279530
2008              9411053
2009              9110791
2010              8456135
2011              8530637
2012              7551349
2013              7325914
2014              7195987
2015              7507795
2016              7027974
2017              7005262
2018              7018421
2019              7001610
2020              8346620
2021              8924030
2022              8414042
2023*           7726903.0649
2024*           7295248.705
2025*           6438799.0242
2026*           5693834.1461

```

**Gambar 4.** Hasil Prediksi

Berdasarkan data Badan Pusat Statistik, data pada tahun 2023 terdapat 7.86 juta orang. Dalam hal ini, hasil prediksi yang didapatkan pada tahun 2023 itu sekitar 7.72 juta orang. Maka hal ini hanya selisih sedikit saja dari data Badan Pusat Statistik dengan data hasil prediksinya.

## KESIMPULAN

### Kesimpulan

Berdasarkan data penelitian selama 17 tahun terakhir data jumlah pengangguran di Indonesia yang kami analisis menggunakan algoritma regresi linier. Jadi, terlihat bahwa hasil prediksi yang diperoleh dalam kajian estimasi data jumlah pengangguran warga negara Indonesia menunjukkan bahwa klasifikasi yang dapat dilihat pada grafik statistik tingkat pengangguran di Indonesia dari tahun ke tahun adalah rata-rata pendidikan terkini.

Dengan kata lain, penelitian ini hanya menggunakan satu klasifikasi yaitu jenjang pendidikan terakhir yang diwakili oleh tingkat pengangguran di Indonesia. Data yang diperoleh dari Badan Pusat Statistik (BPS) dengan menggunakan algoritma regresi linier berhasil memprediksi tingkat pengangguran terbuka pada data ramalan sebesar 99,83% dan tingkat kesalahan sebesar 0,17%.



Untuk mengetahui hasil ramalan 4 tahun ke depan kita peroleh dengan menggunakan metode peramalan. Pada data pengangguran tahun uji pertama, tepatnya tahun 2023, hanya terdapat selisih 100 ribu orang dibandingkan data tetap awal tahun 2023 yang ditetapkan Badan Pusat Statistik (BPS).

### Saran

Penelitian ini menerapkan regresi linier untuk memprediksi seberapa banyak data pengangguran yang perlu diperhatikan pemerintah di masa depan. Penelitian ini dimulai dengan analisis sistem yang berjalan, analisis sistem yang diusulkan, perancangan sistem, perancangan alat yang lebih mendalam dan diakhiri dengan perangkat keras, perangkat lunak dan pengujian keakuratan metode regresi linier berganda. Data yang digunakan untuk proses peramalan pengangguran Indonesia menggunakan data periode 17 tahun sebelumnya, yang kemudian diolah untuk mendapatkan hasil ramalan tersebut. Hasil perkiraan tersebut kemudian dapat digunakan untuk mengelola lapangan kerja pada tahun-tahun berikutnya. Untuk memeriksa kesenjangan kesalahan prakiraan yang dibuat terhadap data sebenarnya digunakan metode MAPE (Mean Absolute Percent Error). Dari hasil pengujian, tingkat error yang dicapai sebesar 166625,14%. Penelitian selanjutnya diharapkan dapat menggunakan variabel-variabel lain yang mempengaruhi laju pertumbuhan pengangguran agar peramalannya menjadi lebih baik lagi, selain harus mengkaji data ketenagakerjaan dalam kondisi yang sebenarnya.

### DAFTAR PUSTAKA

- D. P. Adwandha, D. E. Ratnawati, & P. P. Adikira. (2017). Prediksi Jumlah Pengangguran Terbuka di Indonesia Menggunakan Metode Genetic-Based Backpropagation. *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer*, 1(4), 341 - 351.
- D. S. M. Simanjuntak, I. Gunawan, Sumarno, Poningsih, & I. P. Sari. (2023). Penerapan Algoritma K-Medoids Untuk Pengelompokan Pengangguran Umur 25 Tahun Keatas Di Sumatera Utara. *Jurnal Krisnadana*, 3(1), 289 - 309.
- F. B. Pradaningrum, & F. F. Abdulloh. (2024). Prediksi Tingkat Angkatan Kerja Terhadap Pengangguran Terbuka Di Semarang Menggunakan Algoritma Regresi Linear. *Indonesian Journal of Computer Science*, 13(1), 1124 - 1133.
- M. D. Kahfi, F. R. Umbara, & H. Ashaury. (2022). Prediksi Pengangguran Menggunakan Decision Tree Dengan Algoritma C5.0 Pada Data Penduduk Kecamatan Caringin Kabupaten Bogor. *Informatics And Digital Expert*, 4(2), 75 - 80.
- M. Sholeh, E. K. Nurnawati, & U. Lestari. (2023). Penerapan Data Mining Dengan Metode Regresi Linear Untuk Memprediksi Data Nilai Hasil Ujian Menggunakan RapidMiner. *JISKA (Jurnal Informatika Sunan Kalijaga)*, 8(1), 10 - 21.
- R. Yulistiani, N. C. Putra, Q. Said, & I. Ernawati. (2020). Klasifikasi Dan Prediksi Tingkat Pengangguran Terbuka Di Indonesia Menggunakan Metode Classification And Regression Tree (CART). *Seminar Nasional Mahasiswa Ilmu Komputer dan Aplikasinya (SENAMIKA)*, 123 - 130.
- Y. S. T. Allo, V. Sofica, N. Hasan, & M. Septiani. (2022). Penggunaan Metode Naive Bayes Dalam Mengklasifikasikan Pengangguran Pada Desa Bojong Kulur. *Bianglala Informatika*, 10(1), 30 - 35.