JOURNAL
TICOM
TECHNOLOGY OF INFORMATION AND COMMUNICATION

Vol. 13 No. 2 Januari 2025 E-ISSN: 2962-7982 ISSN : 2302-3252

Analisis Sentimen terhadap Ulasan Aplikasi Canva di Play Store dengan Menggunakan Pendekatan Lexicon dan Algoritma Decision Tree
Wulandari Wulandari, Nofiyani Nofiyani, Yesi Puspita Dewi

Penerapan Database Life Cycle Dalam Merancang Basis Data Relasional Pengolahan Data Teks
Nofiyani Nofiyani, Yesi Puspita Dewi

Implementasi Sistem Informasi Gudang Berbasis Desktop pada PT. Sistem Aksesindo Perdana Cabang Surabaya
David Saputra Octadianto Soedargo, Ariel Kristianto, Hermawan Andika

Optimasi Penggunaan Enkripsi Homomorfik untuk Keamanan dan Privasi Data Kesehatan (Studi Literatur)
Muhammad Harun Yahya, Chrisdiego Chrisanto, Abdu Afin Arsy

Analisis Sentimen Terhadap Komentar Video Short YouTube Mengenai Paylater Menggunakan Algoritma Bert
Fakhrezi Fajris, Imelda Imelda

Implementasi Metode Jaringan Saraf Tiruan Backpropagation Untuk Memprediksi Harga Emas
Nico Nico, Pipin Farida Ariyani

Pembuatan GH3RTZ Framework untuk Proses Reconnaissance dan Deteksi Celah Keamanan
Muhamad Givari Ramadan, Mardi Hardjianto

Rancang Bangun Sistem Presensi Asisten Laboratorium Komputer Berbasis *Internet Of hings* (IoT)
Danang Ade Muktiawan, Adimas Aglasia, Bayu Nugroho

ASOSIASI PERGURUAN TINGGI INFORMATIKA & ILMU KOMPUTER (APTIKOM) WILAYAH 3

Sekretariat Redaksi :
DRPM Universitas Budi Luhur
Jl. Raya Ciledug, Petukangan Utara, Jakarta Selatan 12260
Telp. 021.5853753 Fax. 021.5869225

Jurnal Ticom: Technology of Information and Communication

Pelindung

Dr. Didi Rosiyadi, M.Kom.
(Ketua APTIKOM Provinsi DKI Jakarta)

Penanggung Jawab

Prof. Dr. Achmad Nizar Hidiyanto, M.Kom.

Ketua Dewan Editor

Dr. Mohammad Syafrullah, M.Kom., M.Sc.

Anggota Dewan Editor

Dr. Agus Subekti, M.T.
Dr. Rusdah, S.Kom., M.Kom.
Dr. Yan Everhard, M.T.
Tri Wahyu Widyaningsih, S.Kom., M.M.S.I
Dra. Andiani, M.Kom.
Nani Tachjar, S.Kom., M.T.
Samsinar., S.Kom, M.Kom.
Agnes Aryasanti, S.Kom, M.Kom.

Alamat Sekretariat Redaksi
DRPM Universitas Budi Luhur
Jl. Raya Ciledug No.99, RT.10/RW.3, Petukangan Utara
Pesanggrahan, Kota Jakarta Selatan, DKI Jakarta 12260
E-mail: jurnalticom@budiluhur.ac.id

Jurnal Ticom: Technology of Information and Communication adalah jurnal ilmiah dalam bidang teknologi informasi dan komunikasi (TIK) yang diterbitkan oleh Asosiasi Pendidikan Tinggi Informatika dan Ilmu Komputer (APTIKOM) Provinsi DKI Jakarta. Jurnal TICOM terbit 3 kali dalam satu tahun yaitu: September, Januari dan Mei.

E-ISSN: 2962-7982

KATA PENGANTAR

Dengan mengucapkan puji syukur kehadirat Tuhan Yang Maha Esa atas berkat, rahmat dan karunia-Nya sehingga Jurnal Ilmiah Ticom Volume 13 Nomor 2 Januari 2025 dapat terbit sesuai yang direncanakan.

Jurnal penelitian ini terbit sebagai bentuk kepedulian APTIKOM DKI Jakarta dalam meningkatkan mutu penelitian dan publikasi yang dilakukan oleh Dosen, Peneliti, Mahasiswa ataupun Praktisi di perguruan tinggi. Pada Jurnal TICOM Volume 13 Nomor 2 Januari 2025 memuat artikel pada topik, Text Mining, Information System, Kriptografi, AI, Network Secutity, Semoga Jurnal TICOM dapat menjadi referensi bagi para peneliti di Indonesia dan meningkatkan kualitas dari publikasi penelitian di Indonesia.

Seluruh Dewan Redaksi Jurnal Ticom mengucapkan terima kasih kepada penulis sebagai penyumbang artikel ilmiah, karena tanpa sumbangan artikel ilmiah dan penelitian dari penulis maka mustahil jurnal ilmiah TICOM dapat diterbitkan, terima kasih juga kepada semua pihak yang selalu memberikan dukungan kepada Jurnal TICOM sehingga dapat hingga saat ini.

Terima kasih dan selamat membaca

Jakarta, Januari 2025

Ketua Dewan Editor
Jurnal TICOM

E-ISSN: 2962-7982

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR i

DAFTAR ISI..... ii

Analisis Sentimen terhadap Ulasan Aplikasi Canva di Play Store dengan Menggunakan Pendekatan Lexicon dan Algoritma Decision Tree
Wulandari Wulandari, Nofiyani Nofiyani, Yesi Puspita Dewi 57-63

Penerapan Database Life Cycle Dalam Merancang Basis Data Relasional Pengolahan Data Teks
Nofiyani Nofiyani, Yesi Puspita Dewi..... 64-68

Implementasi Sistem Informasi Gudang Berbasis Desktop pada PT. Sistem Aksesindo Perdana Cabang Surabaya
David Saputra Octadianto Soedargo, Ariel Kristianto, Hermawan Andika..... 69-73

Optimasi Penggunaan Enkripsi Homomorfik untuk Keamanan dan Privasi Data Kesehatan (Studi Literatur)
Muhammad Harun Yahya, Chrisdiego Chrisanto, Abdu Afin Arsy 74-78

Analisis Sentimen Terhadap Komentar Video Short YouTube Mengenai Paylater Menggunakan Algoritma Bert
Fakhrezi Fajris, Imelda Imelda 79-84

Implementasi Metode Jaringan Saraf Tiruan Backpropagation Untuk Memprediksi Harga Emas
Nico Nico, Pipin Farida Ariyani 85-91

Pembuatan GH3RTZ Framework untuk Proses Reconnaissance dan Deteksi Celah Keamanan
Muhamad Givari Ramadan, Mardi Hardjianto 92-97

Rancang Bangun Sistem Presensi Asisten Laboratorium Komputer Berbasis *Internet of Things* (IoT)
Danang Ade Muktiawan, Adimas Aglasia, Bayu Nugroho 98-103

Jurnal TICOM: Technology of Information and Communication
Volume 13, Nomor 2, Januari 2025 Hal: 85-91 E-ISSN: 2962-7982

Implementasi Metode Jaringan Saraf Tiruan *Backpropagation* Untuk Memprediksi Harga Emas

Nico[1*], Pipin Farida Ariyani[2]

[1,2] Fakultas Teknologi Informasi,Teknik Informatika, Universitas Budi Luhur, Jakarta, Indonesia
Jl. Raya Ciledug, Petukangan Utara, Pesanggrahan, Jakarta Selatan, 12260
Email: [1*]2011500127@student.budiluhur.ac.id, [2]pipin.faridaariyani@budiluhur.ac.id
(* : corresponding author)

Abstrak— **Investasi logam mulia seperti emas telah menjadi salah satu perencanaan investasi yang cukup diminati oleh masyarakat di Indonesia. Komoditas seperti emas dapat dikatakan sebagai salah satu jenis utama yang banyak dipilih oleh para investor untuk mendapat keuntungan dalam jangka panjang. Namun bagi para investor pemula yang baru tertarik ke investasi ini akan menemui kesulitan dalam menentukan kapan saat yang tepat untuk melakukan pembelian atau menjual emas karena harganya yang cukup fluktuatif. Oleh sebab itu, tujuan dari kenapa dilakukan penelitian ini adalah dibuatnya sistem untuk bisa melakukan prediksi harga emas di masa depan sehingga dapat menjadi salah satu alat bantu untuk investor khususnya para pemula dalam mengambil keputusan untuk menjual atau membeli emas agar bisa mendapatkan keuntungan yang diinginkan. Dalam memprediksi harga emas diperlukan metode dengan akurasi yang cukup tinggi, karena itu penulis menggunakan suatu algoritma yaitu *backpropagation* yang merupakan salah satu metode prediksi dari jaringan saraf tiruan. Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah kumpulan data harian naik turunnya harga emas mulai dari tanggal 2 januari 2019 sampai dengan 27 Juni 2024 dengan total 1814 data, kemudian data tersebut dibagi menjadi 2 bagian yakni data untuk pelatihan sebesar 80 persen dan data untuk pengujian sebesar 20 persen. Hasil dari beberapa variasi percobaan pada penelitian ini menunjukkan bahwa variasi yang memiliki akurasi paling baik adalah arsitektur dari JST *backpropagation* dengan jumlah untuk neuron *input* adalah 3, neuron *hidden* adalah 3 dan neuron *output* adalah 1 dengan parameter iterasi sebesar 1000, laju pembelajaran (nilai *Alpha*) adalah 0,3 dan Toleransi Eror adalah 0,0001 menghasilkan *Mean Square Error* (MSE) pada saat dilakukan proses pelatihan senilai 0,00031608, kemudian pada saat dilakukan proses pengujian memiliki nilai eror sebesar 0,587 dan tingkat akurasi sebesar 99,413%. Penelitian ini dapat dilanjutkan dengan membuat program yang bisa dioptimalisasi dengan fungsi pembelajaran lebih lanjut, contoh seperti *Resilient Backpropagation*, *One-Step Secant*, dan metode optimasi lainnya.**

Kata Kunci— **Jaringan Saraf Tiruan, Prediksi Harga Emas, *Backpropagation***

Abstract— ***Investing in precious metals such as gold has become one of the investment plans that is quite popular among people in Indonesia. Commodities such as gold can be said to be one of the main types that many investors choose to make long-term profits. However, beginner investors who are just interested in this investment will find it difficult to determine when is the right time to buy or sell gold because the price is quite volatile. Therefore, the aim of this research is to create a system to be able to predict the price of gold in the future so that it can become a tool for investors, especially beginners, in making decisions to sell or buy gold in order to get the desired profit. In predicting the price of gold, a method with fairly high accuracy is needed, therefore the author uses an algorithm, namely backpropagation, which is one of the prediction methods of artificial neural networks. The data used in this research is a collection of daily data on the rise and fall of gold prices starting from January 2 2019 to June 27 2024 with a total of 1814 data, then the data is divided into 2 parts, namely 80 percent data for training and 20 percent data for testing. percent. The results of several variations of experiments in this research show that the variation that has the best accuracy is the backpropagation ANN architecture with the number of input neurons being 3, hidden neurons being 3 and output neurons being 1 with an iteration parameter of 1000, learning rate (Alpha value) is 0.3 and the Error Tolerance is 0.0001, resulting in a Mean Square Error (MSE) during the training process of 0.00031608, then during the testing process it has an error value of 0.587 and an accuracy level of 99.413%. This research can be continued by creating programs that can be optimized with further learning functions, for example Resilient Backpropagation, One-Step Secant, and other optimization methods.***

Keyword— ***Artificial Neural Network, Gold Price Prediction, Backpropagation***

I. PENDAHULUAN

Kegiatan investasi masa kini tidak hanya dilakukan oleh orang tua saja, tetapi generasi muda semakin tertarik berinvestasi untuk berjaga-jaga untuk masa depan yang lebih terjamin. Kegiatan seperti menabung sudah menjadi cara tradisional walau masih dilakukan banyak orang, tetapi kegiatan investasi dirasa memiliki potensi keuntungan yang cukup memikat untuk masyarakat. Investasi logam mulia seperti emas telah menjadi salah satu jenis investasi yang cukup diminati oleh masyarakat khususnya di Indonesia. Beberapa alasan dari sebagian besar masyarakat memilih investasi emas adalah karena ketahanannya terhadap inflasi, harganya stabil yang cenderung meningkat, mudah dicairkan (likuiditas tinggi), dan risiko yang cukup rendah karna nilainya tetap. Ada beberapa keunikan dari emas yang menempatkan emas pada posisi yang unik di antara berbagai jenis investasi, yaitu ketahanan, berlaku universal, pergerakan nilai barang yang mumpuni, dapat digunakan untuk menyimpan nilai aset, potensi keuntungan yang relatif menuju positif dan daya belinya cukup tinggi [1].

Perkembangan teknologi membuat kebiasaan lama di masyarakat pun berubah. Sebagai contoh, jika dahulu orang

untuk membeli emas harus datang langsung ke toko emas maka pembelian emas dapat dilakukan menggunakan di dalam aplikasi pada ponsel di masa sekarang. Dengan kemudahan tersebut, menabung emas secara daring mulai diminati banyak orang. Aplikasi untuk investasi emas juga bermacam-macam seperti Pegadaian Digital, Fintech maupun E-commerce [2]. Namun seiring berjalannya waktu, harga emas selalu mengalami perubahan yang menyebabkan kekhawatiran bagi para investor khususnya yang pemula. Para investor diharuskan dapat memperkirakan naik dan turunnya harga, serta dapat mengambil suatu keputusan dengan cepat untuk melakukan pembelian atau menjual logam mulia milik mereka di waktu yang tepat sehingga dapat memperoleh keuntungan dalam berinvestasi.

Pada era industri 4.0 kini, seiring berkembangnya ilmu pengetahuan dan teknologi, bidang Kecerdasan Komputasional digunakan untuk memecahkan sebuah masalah yang berhubungan dengan peramalan atau prediksi dimasa depan, terutama yang berbasis pada data yang memiliki periode waktu tertentu pada satu variabel atau objek. Salah satu metode yang banyak digunakan untuk membuat prediksi yang akurat adalah metode jaringan saraf tiruan. Jaringan saraf tiruan bisa dikatakan menjadi pemodelan data yang bisa dan mumpuni untuk mewakili serta menangkap hubungan masukan dan keluaran dengan tingkat kompleks dikarenakan cara kerjanya untuk memecahkan masalah yang relatif mudah diimplementasikan, daya tahan juga sifatnya yang cepat untuk memasukkan data serta eksekusi data, dan persiapan awal sistem yang rumit [3]. Jaringan saraf tiruan juga dapat dikatakan sebagai salah satu sistem pemrosesan informasi yang merepresentasikan dari sistem saraf biologis, seperti pengolahan informasi yang diproses secara simultan oleh otak manusia [4]. Jaringan saraf tiruan dapat diasumsikan sama seperti otak manusia yang bisa belajar dari suatu pola atau motif untuk mendapatkan solusi dari masalah yang memiliki bentuk pola yang sama dari contoh yang diajarkan.

Algoritma *backpropagation* merupakan salah satu algoritma di dalam Jaringan saraf tiruan dengan menjadi cara kerja pembelajaran yang terawasi (*supervised learning*). Selain itu, algoritma *backpropagation* juga merupakan sistem pembelajaran yang dikembangkan dari aturan *perceptron* [5]. Algoritma *backpropagation* dapat disebut sebagai Jaringan saraf tiruan *Multi-Layer Network* dimana nilai keluaran yang diketahui membuat target nilai eror paling rendah bisa didapatkan dengan melakukan perulangan secara paralel di antara hasil prediksi [3].

Beberapa kajian literatur yang dijadikan referensi dalam penelitian sebelumnya yaitu pada penelitian [6] yang menggunakan algoritma Multiple Linear Regresi dan Genetika untuk memprediksi harga emas dengan data yang digunakan bersumber dari pegadaian sebanyak 593 data. Hasil Penelitian dari pengujian dua algoritma tersebut diketahui bahwa algoritma genetik lebih baik karena hasil erornya lebih rendah dan hasil akurasi lebih tinggi yaitu 86%, sedangkan multiple linear regresi hanya 71% untuk tingkat akurasinya.

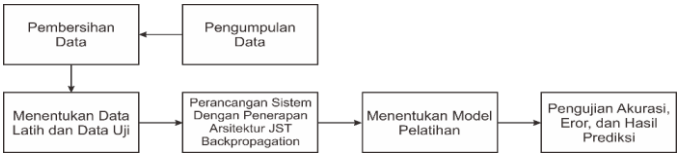
Selain itu, penulis juga melakukan perbandingan terhadap penelitian [7] yang dilakukan menggunakan algoritma Regresi Linear dalam prediksi nilai emas dengan data yang bersumber dari situs investing.com sebanyak 42 data. Penelitian ini menerapkan tahap-tahap penambangan data dalam modelnya yang menghasilkan kesimpulan bahwa penggunaan regresi linear sederhana pada data historis harga emas dapat digunakan untuk memprediksi pergerakan harga emas pada masa depan dan metode evaluasi yang digunakan yaitu MAE dinilai lebih akurat dengan menghasilkan nilai 4341.140 dibanding menggunakan metode RMSE dengan nilai sebesar 4893.132. Berdasarkan perbandingan pada hasil penelitian sebelumnya, sistem prediksi harga emas dengan menggunakan Jaringan Saraf Tiruan *Backpropagation* yang dikembangkan dalam penelitian ini memiliki perbedaan pada kumpulan data, tahapan prediksi, metode evaluasi nilai akurasi dan algoritma yang digunakan.

Dengan demikian untuk membantu investor pemula dalam mengambil keputusan tentang investasi emas, maka penelitian ini dilakukan oleh penulis untuk mengimplementasikan algoritma *backpropagation* dalam sebuah sistem prediksi yang diberi judul "Implementasi Metode Jaringan Saraf Tiruan *Backpropagation* Untuk Memprediksi Harga Emas".

II. METODE PENELITIAN

A. Tahapan Penelitian

Pada penelitian yang dilakukan oleh penulis, penerapan metode dalam membangun sistem terdapat beberapa tahap yang akan dijalankan. Pada gambar 1 di bawah ini merupakan tahapan penelitian.



Gambar 1. Tahapan Penelitian

B. Pengumpulan Data

Tahap paling utama dan penting yang harus dilakukan adalah mengumpulkan data-data yang akan diproses untuk menghasilkan informasi baru. Data Penelitian yang dipakai oleh penulis ini merupakan data publik yang didapatkan dari situs web https://pusatdata.kontan.co.id/ yang bersumber dari bagian bisnis PT Aneka Tambang (Antam) Tbk dengan menjadikan harga per gram emas batang dari satu kilogram sebagai patokan. Data yang diambil merupakan kumpulan data harian naik turunnya harga emas mulai tanggal 2 Januari 2019 sampai tanggal 27 Juni 2024 yang totalnya 1814 data. Data tersebut diambil menggunakan perangkat lunak Instant Data Scraper yang selanjutnya disimpan dalam berkas berformat .xlsx yang bisa dibuka menggunakan perangkat lunak Microsoft Excel.

a. Pembersihan Data

Pada tahap ini dilakukan dengan cara memasukkan data yang sudah dikumpulkan dalam berkas berformat .xlsx ke dalam program. Data yang sudah dikumpulkan lalu disaring sesuai dengan atribut yang diperlukan yaitu data "GOLD" dalam tahap pengolahan sebelum masuk ke dalam sistem.

b. Menentukan Data Latih dan Data Uji

Pada tahap ini dilakukan dengan cara memasukkan data yang sudah dikumpulkan dalam berkas berformat .xlsx ke dalam program. Data yang sudah diolah kemudian dibagi menjadi 2 bagian yaitu Data Latih sebanyak 80 persen dan Data Uji sebanyak 20 persen dari jumlah data. Data Latih adalah kumpulan data yang menjadi model pelatihan, sedangkan Data Uji digunakan untuk mengevaluasi kinerja model yang dibangun.

c. Perancangan Sistem Dengan Penerapan Arsitektur Jaringan Saraf Tiruan *Backpropagation*

Pada tahap ini dilakukan penerapan proses perhitungan prediksi harga emas menggunakan algoritma Jaringan Saraf Tiruan *Backpropagation* yang dibuat menjadi suatu sistem dengan tampilan antarmuka untuk setiap langkah-langkahnya.

d. Menentukan Model Pelatihan

Pada tahap ini dilakukan proses pelatihan terhadap Data Latih dengan memasukkan parameter-parameter Jaringan Saraf Tiruan mulai dari jumlah Neuron *Input*, jumlah Neuron *Hidden*, jumlah Neuron *Output*, nilai Laju Pembelajaran (*Alpha*), nilai Toleransi Eror, dan jumlah Iterasi.

e. Pengujian Akurasi, Eror, Dan Hasil Prediksi

Pada tahap ini dilakukan evaluasi sistem yang telah dibuat dengan menguji Akurasi yaitu mengukur persentase ketepatan prediksi yang dihasilkan oleh model kemudian menguji persentase nilai Eror yaitu mengukur selisih antara nilai hasil prediksi dan nilai sebenarnya menggunakan Data Uji. Selain evaluasi akurasi dan eror, penting juga untuk menganalisis hasil prediksi secara visual dengan menampilkan ke dalam bentuk tabel dan grafik.

C. Prediksi

Dikutip dari Kamus Besar Bahasa Indonesia, pengertian prediksi sama artinya dengan ramalan atau prakiraan yakni hasil dari suatu kegiatan meramal atau memperkirakan nilai pada masa depan dengan menggunakan data masa lampau. Kegiatan prediksi memperlihatkan suatu keadaan tertentu yang akan terjadi dan merupakan bagian dari masukan perencanaan dalam pengambilan suatu keputusan [8]. Teknik prediksi dapat bersifat kuantitatif yang berarti hasil prediksi dapat berupa angka yang biasanya dinyatakan dalam bentuk bilangan atau bersifat kualitatif yang berarti hasil prediksi bisa juga tidak dalam bentuk angka [9].

D. *Mean Squared Error* (MSE)

Metode ini digunakan dalam menentukan tingkat akurasi prediksi dari kesalahan atau eror. Kesalahan tersebut kemudian dikuadratkan lalu dijumlahkan dan dibagi dengan jumlah data yang dipakai [10]. Metode ini melakukan pengolahan nilai kesalahan prediksi yang besar karena kesalahan atau eror dikuadratkan. Penelitian ini menggunakan metode MSE sebagai ukuran akurasi hasil prediksi dari perhitungan sistem. Rumus (1) adalah persamaan untuk menghitung nilai MSE:

$$MSE = \frac{\sum(y_i - y'_i)^2}{n} \quad (1)$$

E. Jaringan Saraf Tiruan

Jaringan saraf tiruan merupakan pemodelan data yang bisa dan mumpuni untuk mewakili serta menangkap hubungan masukan dan keluaran dengan tingkat kompleks dikarenakan cara kerjanya untuk memecahkan masalah yang relatif mudah diimplementasikan, daya tahan juga sifatnya yang cepat untuk memasukkan data serta eksekusi data, dan persiapan awal sistem yang rumit [3]. Lapisan yang menyusun jaringan saraf tiruan dibagi 3, yaitu:

a. Lapisan Masukan (*Input Layer*), Lapisan ini melakukan hubungan dengan atribut tunggal dari suatu pola, motif atau data lain dari dunia luar yang menggambarkan suatu permasalahan. Sinyal-sinyal yang terbentuk di lapisan ini kemudian diteruskan ke lapisan selanjutnya [11].
b. Lapisan Tersembunyi (*Hidden Layer*), Lapisan ini tidak secara langsung berhubungan dengan dunia luar. Lapisan ini memperluas kemampuan jaringan saraf tiruan dalam menghadapi permasalahan yang cukup kompleks [11]. Suatu arsitektur jaringan dapat mempunyai lebih dari satu lapisan tersembunyi (*hidden layer*) atau mungkin tidak mempunyai sama sekali.
c. Lapisan Keluaran (*Output Layer*), Lapisan ini adalah hasil pemahaman (solusi) dari jaringan yang dibentuk terhadap data masukan. Tujuan pembentukan jaringan saraf tiruan sendiri adalah untuk dapat mengetahui nilai keluaran.

F. Algoritma *Backpropagation*

Algoritma *backpropagation* merupakan salah satu algoritma di dalam Jaringan saraf tiruan dengan menjadi cara kerja pembelajaran yang terawasi (*supervised learning*). Selain itu, algoritma *backpropagation* juga merupakan sistem pembelajaran yang dikembangkan dari aturan *perceptron* [5]. *Backpropagation* pada dasarnya terdiri dari 3 tahapan yaitu:

a. *Forward propagation* (propagasi/perambatan maju) dari data nilai pelatihan yang kemudian menghasilkan nilai keluaran.
b. *Backward propagation* (propagasi/perambatan mundur) dihasilkan dari nilai eror yang diperoleh proses perambatan maju.
c. Penyesuaian bobot-bobot koneksi dan bias untuk memperkecil nilai eror yang didapat.

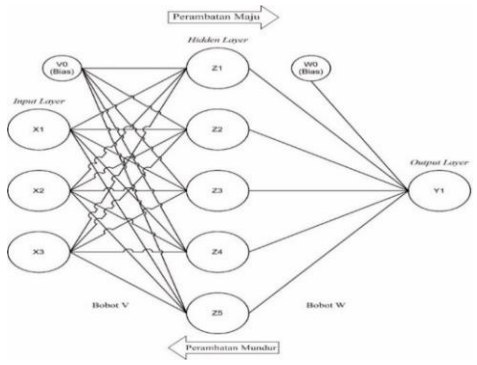
Dengan cara mengulangi tiga tahapan tersebut secara teratur maka diperoleh nilai eror yang diinginkan. Setelah mendapatkan nilai eror yang diinginkan maka pengujian terhadap jaringan saraf tiruan yang telah dilatih sudah berhasil dilakukan.

G. Arsitektur Jaringan Saraf Tiruan *Backpropagation*

Jaringan Saraf Tiruan *Backpropagation* memiliki struktur berlapis, terdiri dari tiga lapisan utama diantaranya *input layer* (lapisan masukan) yang mewakili data masukan yang digunakan, *hidden layer* (lapisan tersembunyi) yang mengolah informasi dari lapisan masukan, dan *output layer* (lapisan keluaran) yang menghasilkan data hasil akhir pemrosesan [12].

Pada setiap lapisan terdapat neuron-neuron dengan jumlah yang bisa disesuaikan dengan kebutuhan dan kompleksitas masalah yang dihadapi. Gambar 2 adalah contoh model arsitektur Jaringan Saraf Tiruan *Backpropagation*

dengan jumlah neuron-neuron pada *input layer* sebanyak 3, *hidden layer* sebanyak 5, dan *output layer* sebanyak 1.



Gambar 2. Contoh Arsitektur Jaringan Saraf Tiruan *Backpropagation*

Berdasarkan contoh yang ditunjukkan oleh gambar 2 diatas maka bisa disimpulkan bahwasanya arsitektur Jaringan Saraf Tiruan *Backpropagation* dibentuk dari beberapa bagian yaitu:

a. Lapisan Masukan (*Input Layer*)

Lapisan pertama dalam Jaringan Saraf Tiruan *Backpropagation* ini terdiri dari neuron-neuron yang berfungsi sebagai titik awal pemrosesan data. Jumlah neuron di lapisan ini dapat diubah sesuai dengan banyaknya data yang akan diolah atau jumlah parameter yang akan diproses [13]. Neuron-neuron pada lapisan ini disebut neuron *input layer* dan dalam gambar arsitektur Jaringan Saraf Tiruan *Backpropagation* disimbolkan dengan Xi (X1, X2, X3, …, Xn).

b. Lapisan Tersembunyi (*Hidden Layer*)

Lapisan di dalam Jaringan Saraf Tiruan *Backpropagation* ini bertindak sebagai pusat pemrosesan data dengan menjadi penghubung di antara lapisan masukan dan keluaran. *Hidden layer* melakukan perhitungan non linier untuk mengekstrak fitur tersembunyi dari data dan tidak memiliki masukan atau keluaran eksternal. Neuron-neuron yang menyusun lapisan ini dikenal sebagai neuron *hidden layer* dan dalam gambar arsitektur Jaringan Saraf Tiruan *Backpropagation* disimbolkan dengan Zi (Z1, Z2, Z3, …, Zn).

c. Lapisan Keluaran (*Output Layer*)

Lapisan terakhir dalam Jaringan Saraf Tiruan *Backpropagation* ini terdiri dari neuron-neuron yang menghasilkan data keluaran atau hasil akhir model. Neuron-neuron pada lapisan ini disebut neuron *output layer* dan dalam gambar arsitektur Jaringan Saraf Tiruan *Backpropagation* disimbolkan dengan Yi (Y1, Y2, Y3, …, Yn).

d. Bobot V + Bias

Hubungan antar neuron dalam Jaringan Saraf Tiruan Backpropagation dapat terjalin melalui bobot dan bias. Bobot yang menghubungkan neuron *input layer* dengan neuron *hidden layer* adalah Bobot V dan maka dari itu, Bobot V merupakan bagian penting dan harus ada dalam JST. Sedangkan Bias merupakan nilai konstan yang ditambahkan pada setiap neuron namun bukan merupakan komponen wajib [13]. Bias digunakan untuk mempercepat laju pembelajaran dalam model JST.

e. Bobot W + Bias

Bobot W adalah Bobot yang menghubungkan neuron *hidden layer* dengan neuron *output layer* dan maka dari itu, Bobot W merupakan bagian penting dan harus ada dalam JST.

Algoritma Jaringan Saraf Tiruan *Backpropagation* membutuhkan penetapan yang harus dilakukan pada beberapa parameter untuk melakukan prediksi data. Parameter-parameter yang harus ditetapkan sebagai berikut:

a. Jumlah neuron pada *input layer*
   Parameter ini berfungsi untuk menetapkan berapa jumlah neuron yang ada pada *input layer*.
b. Jumlah neuron pada *hidden layer*
   Parameter ini berfungsi untuk menetapkan berapa jumlah neuron yang ada pada *hidden layer*.
c. Jumlah neuron pada *output layer*
   Parameter ini berfungsi untuk menetapkan berapa jumlah neuron yang ada pada *output layer*.
d. Jumlah Iterasi
   Parameter ini berfungsi untuk mengatur frekuensi perulangan proses propagasi/perambatan maju dan propagasi/perambatan mundur akan dilakukan saat proses pelatihan. Jumlah iterasi minimal adalah 1.
e. Laju Pembelajaran (*Alpha*)
   Parameter ini berfungsi untuk menentukan seberapa cepat proses pelatihan dari Jaringan Saraf Tiruan *Backpropagation* sehingga nilai *Alpha* (laju pembelajaran) memengaruhi nilai MSE yang dihasilkan pada saat proses pelatihan, nilai *Alpha* ditetapkan dengan rentang angka diantara nilai 0 sampai 1. Semakin besar nilainya maka proses iterasi akan semakin cepat tetapi jika nilainya terlalu besar dapat merusak pola.
f. Toleransi Eror
g. Parameter ini berfungsi sebagai ambang batas eror antara hasil prediksi JST (nilai *output*) dan nilai target yang sebenarnya (target *output*) [13]. Nilai parameter ini dapat menentukan kapan proses pelatihan akan dihentikan. Jika selisih antara *output* dan target *output* sudah mencapai nilai yang sama atau lebih kecil dengan nilai toleransi eror, maka proses pelatihan akan berhenti secara otomatis.

Algoritma Jaringan Saraf Tiruan *Backpropagation* pada sistem membutuhkan beberapa langkah untuk melakukan perhitungan prediksi harga emas. Langkah-langkah yang harus dilakukan sebagai berikut:

a. Penetapan jumlah neuron tiap lapisan dan parameter pembelajaran.
b. Inisialisasi nilai awal bobot V, bobot W dan bias.
c. Melakukan iterasi pertama.
d. Proses perhitungan perambatan maju dari *input layer* ke *hidden layer* (nilai Z) dengan rumus (2) dan (3)

$$z_in_j = v_{0j} + \sum_{i=1}^{n} x_i v_{ij} \quad (2)$$

$$z_j = f(z_in_j) \quad (3)$$

e. Proses perhitungan perambatan maju dari *hidden layer* ke *output layer* (Nilai Y) dengan rumus (4) dan (5)

$$y_in_k = w_{0k} + \sum_{j=1}^{n} z_j w_{jk} \quad (4)$$

$$y_k = f(y_in_k) \quad (5)$$

f. Proses perhitungan perambatan mundur dari *output layer* ke *hidden layer* dengan rumus (6)

$$\begin{aligned}\delta_k &= (t_k - y_k) f'(y_in_k) \\ &= (t_k - y_k) y_k (1 - y_k)\end{aligned} \quad (6)$$

g. Proses perhitungan bobot W dan bias baru dengan rumus (7) dan (8)

$$\begin{aligned}\Delta w_{jk} &= \alpha \delta_k z_j \\ w_{jk}(baru) &= w_{jk}(lama) + \Delta w_{jk}\end{aligned} \quad (7)$$

$$\begin{aligned}\Delta w_{0k} &= \alpha \delta_k \\ w_{0k}(baru) &= w_{0k}(lama) + \Delta w_{0k}\end{aligned} \quad (8)$$

h. Proses perhitungan perambatan mundur dari *hidden layer* ke *input layer* dengan rumus (9) dan (10)

$$\delta_in_j = \sum_{k=1}^{n} \delta_k w_{jk} \quad (9)$$

$$\begin{aligned}\delta_j &= \delta_in_j f'(z_in_j) \\ &= \delta_in_j z_j (1 - z_j)\end{aligned} \quad (10)$$

i. Proses perhitungan bobot V dan bias baru dengan rumus (11) dan (12)

$$\begin{aligned}\Delta v_{ij} &= \alpha \delta_j x_i \\ v_{ij}(baru) &= v_{ij}(lama) + \Delta v_{ij}\end{aligned} \quad (11)$$

$$\begin{aligned}\Delta v_{0j} &= \alpha \delta_j \\ v_{0j}(baru) &= v_{0j}(lama) + \Delta v_{0j}\end{aligned} \quad (12)$$

j. Menghitung nilai MSE.
k. Pemberhentian proses perhitungan jika sudah memenuhi iterasi atau nilai MSE ≤ nilai Toleransi Eror

H. Rancangan Pengujian

Rancangan pengujian yang dilakukan dalam penelitian ini menggunakan langkah-langkah pengukuran untuk nilai MSE pada proses pelatihan, kemudian perhitungan eror dan persentase tingkat akurasi hasil prediksi untuk proses pengujian. Tujuan dari dilakukannya pengujian ini adalah sebagai penentuan seberapa tinggi akurasi dan eror hasil prediksi harga emas yang dihasilkan oleh sistem sesuai dengan teori-teori yang sudah ada sebagai acuan standard dalam membuat prediksi.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Tampilan Layar

Pada tampilan layar sistem aplikasi Implementasi Metode Jaringan Saraf Tiruan *Backpropagation* Untuk Memprediksi Harga Emas mulai dari proses awal hingga akhir yang menampilkan hasil prediksi akan disisipkan gambar beserta penjelasan dari masing-masing halaman yang sudah dibuat.

1) Tampilan Layar Menu Utama

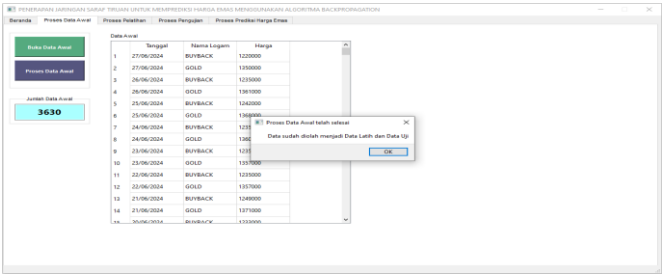
Berikut ini merupakan tampilan layar Menu Utama yang otomatis menampilkan halaman Beranda dari aplikasi yang disajikan pada gambar 3. Halaman ini berisi informasi judul aplikasi dan juga merupakan halaman yang akan muncul pertama kali pada saat aplikasi dibuka.



Gambar 3. Tampilan Layar Halaman Beranda

2) Tampilan Layar Menu Proses Data Awal

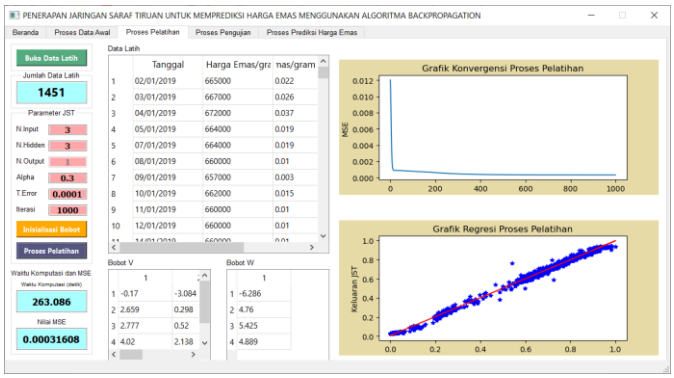
Berikut ini merupakan tampilan layar Menu Proses Data Awal dari aplikasi yang disajikan pada gambar 4. Halaman ini berfungsi untuk memproses data-data awal yang sudah disimpan dalam format berkas .xlsx yang diambil dari situs web pusatdata.kontan.co.id menggunakan perangkat lunak Instant Data Scraper. Tombol Buka Data Awal berfungsi untuk memasukkan berkas data awal dan menampilkannya ke dalam tabel Data Awal, selanjutnya pengguna melakukan pembersihan data, pembagian data latih sebanyak 80 persen dan data uji 20 persen dari jumlah data serta menyimpan data tersebut menjadi berkas dalam format .xlsx yang baru sehingga bisa diproses dalam menu selanjutnya dengan menggunakan tombol Proses Data Awal. Jika proses mengolah data awal telah selesai dilakukan maka akan muncul kotak dialog berisi pesan "Data sudah diolah menjadi Data Latih dan Data Uji" yang bisa ditutup dengan menekan tombol ok.



Gambar 4. Tampilan Layar Halaman Proses Data Awal

3) Tampilan Layar Menu Proses Pelatihan

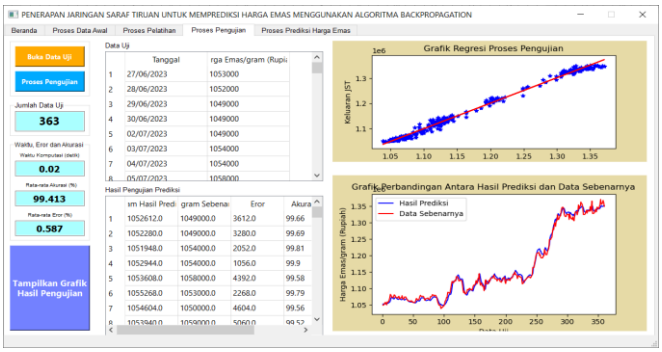
Berikut ini merupakan tampilan layar Menu Proses Pelatihan dari aplikasi yang disajikan pada gambar 5. Halaman ini berfungsi untuk memproses data latih yang sudah dikumpulkan melalui beberapa tahap dengan dimulai tombol Buka Data Latih untuk memasukkan berkas data pelatihan. Pengguna bisa menentukan jumlah neuron input, neuron hidden, nilai Alpha, nilai Toleransi Error, dan Iterasi. Tombol Inisialisasi Bobot digunakan untuk menyiapkan nilai-nilai awal pada Bobot V dan Bobot W. Tombol Proses Pelatihan digunakan untuk melatih data pelatihan yang dimasukkan dengan diproses menggunakan parameter-parameter Jaringan Saraf Tiruan (JST) yang sudah ditentukan. Setelah proses pelatihan selesai, sistem akan menampilkan Waktu Komputasi, nilai MSE, Grafik Konvergensi dan Grafik Regresi Proses pelatihan.



Gambar 5. Tampilan Layar Halaman Proses Pelatihan

4) Tampilan Layar Menu Proses Pengujian

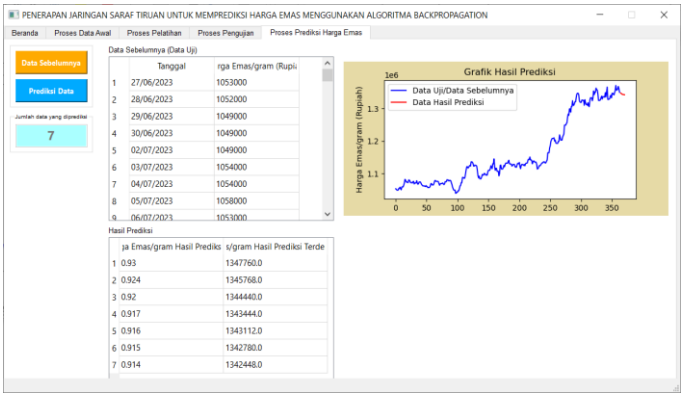
Berikut ini merupakan tampilan layar Menu Proses Pengujian dari aplikasi yang disajikan pada gambar 6. Halaman ini berfungsi untuk memproses data uji yang sudah dikumpulkan melalui beberapa tahap dengan dimulai tombol Buka Data Uji untuk memasukkan berkas data pengujian. Tombol Proses Pengujian dipakai untuk menguji hasil prediksi data uji yang dimasukkan dengan diproses menggunakan algoritma Jaringan Saraf Tiruan (JST). Setelah proses pengujian selesai, sistem akan menampilkan Waktu Komputasi, nilai Rata-rata Akurasi, nilai Rata-rata Eror, Hasil Pengujian Prediksi, Grafik Regresi dari Proses Pengujian, dan Grafik dari Perbandingan Antara Hasil Prediksi dan Data Sebenarnya.



Gambar 6. Tampilan Layar Halaman Proses Pengujian

5) Tampilan Layar Menu Proses Prediksi Harga Emas

Berikut ini merupakan tampilan layar Menu Proses Pengujian dari aplikasi yang disajikan pada gambar 7. Halaman ini berfungsi untuk memproses data uji yang sudah diproses sebelumnya menjadi data prediksi harga emas melalui beberapa tahap dengan dimulai tombol Data Sebelumnya untuk memasukkan berkas data uji yang digunakan pada Proses Pengujian. Tombol Prediksi Data digunakan untuk menampilkan hasil prediksi yang diproses menggunakan algoritma Jaringan Saraf Tiruan (JST) Backpropagation. Setelah proses prediksi data selesai, sistem akan menampilkan Hasil Prediksi Harga Emas dan Grafik Hasil Prediksi.



Gambar 7. Tampilan Layar Halaman Proses Prediksi Harga Emas

I. Hasil Pengujian

Program yang sudah dibuat kemudian dilakukan pengujian dengan beberapa skenario. Berikut ini hasil pengujian pada proses pelatihan, eror dan akurasi hasil prediksi yang ditampilkan pada Tabel 1 dan Tabel 2.

TABEL I
HASIL PENGUJIAN PROSES PELATIHAN

Neuron *Input*	Neuron *Hidden*	Laju Pembelajaran	Toleransi Eror	Iterasi	Nilai MSE
3	3	0,3	0,0001	30	0,00093662
4	3	0,3	0,0001	30	0,00089268
5	3	0,3	0,0001	30	0,00089904
6	3	0,3	0,0001	30	0,000935
3	3	0,3	0,0001	100	0,00078978
4	3	0,3	0,0001	100	0,00065912
5	3	0,3	0,0001	100	0,00077624
6	3	0,3	0,0001	100	0,00070729
3	3	0,3	0,0001	1000	0,00031608
4	3	0,3	0,0001	1000	0,00031962
5	3	0,3	0,0001	1000	0,00032992
6	3	0,3	0,0001	1000	0,00032205
3	5	0,6	0,0001	30	0,00059817
4	5	0,6	0,0001	30	0,0006445
5	5	0,6	0,0001	30	0,00065563
6	5	0,6	0,0001	30	0,00065102
3	5	0,6	0,0001	100	0,00058625
4	5	0,6	0,0001	100	0,00051847
5	5	0,6	0,0001	100	0,00051059
6	5	0,6	0,0001	100	0,00048511
3	5	0,6	0,0001	1000	0,00031082
4	5	0,6	0,0001	1000	0,00031247
5	5	0,6	0,0001	1000	0,00029933
6	5	0,6	0,0001	1000	0,00029968

Berdasarkan pengujian pada proses pelatihan terdapat beberapa temuan saat dilakukan penelitian yaitu:

a. Semakin banyak iterasi dilakukan maka akan menghasilkan nilai MSE yang lebih kecil.

b. Nilai laju pembelajaran (*Alpha*) memengaruhi keluaran nilai MSE menjadi lebih kecil dalam skenario iterasi yang sama.

TABEL II
HASIL PENGUJIAN ERROR DAN AKURASI

Neuron *Input*	Neuron *Hidden*	Laju Pembelajaran	Toleransi Error	Iterasi	Rata-rata Eror	Rata-rata Akurasi
3	3	0,3	0,0001	30	1,017%	98,983%
4	3	0,3	0,0001	30	1,001%	98,999%
5	3	0,3	0,0001	30	0,988%	99,012%
6	3	0,3	0,0001	30	0,998%	99,002%
3	3	0,3	0,0001	100	0,937%	99,062%
4	3	0,3	0,0001	100	0,867%	99,133%
5	3	0,3	0,0001	100	0,941%	99,059%
6	3	0,3	0,0001	100	0,898%	99,102%
3	3	0,3	0,0001	1000	0,587%	99,413%
4	3	0,3	0,0001	1000	0,613%	99,387%
5	3	0,3	0,0001	1000	0,629%	99,371%
6	3	0,3	0,0001	1000	0,668%	99,332%
3	5	0,6	0,0001	30	1,058%	98,942%
4	5	0,6	0,0001	30	1,091%	98,909%
5	5	0,6	0,0001	30	1,102%	98,898%
6	5	0,6	0,0001	30	1,088%	98,912%
3	5	0,6	0,0001	100	0,956%	99,044%
4	5	0,6	0,0001	100	0,92%	99,08%
5	5	0,6	0,0001	100	0,87%	99,13%
6	5	0,6	0,0001	100	0,902%	99,098%
3	5	0,6	0,0001	1000	0,672%	99,328%
4	5	0,6	0,0001	1000	0,681%	99,319%
5	5	0,6	0,0001	1000	0,64%	99,36%
6	5	0,6	0,0001	1000	0,698%	99,302%

Berdasarkan pengujian pada eror dan akurasi hasil prediksi terdapat beberapa temuan saat dilakukan penelitian yaitu:

a. Jumlah neuron *input* dan neuron *hidden* memengaruhi tingkat akurasi dan eror dalam skenario iterasi yang sama.
b. Perhitungan nilai tingkat akurasi lebih tinggi jika iterasi yang dilakukan lebih banyak.

IV. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang sudah dilakukan oleh penulis dalam pembuatan sistem aplikasi Implementasi Metode Jaringan Saraf Tiruan *Backpropagation* Untuk Memprediksi Harga Emas, maka dapat disimpulkan bahwa Penetapan jumlah neuron *input layer* dan neuron *hidden layer* yang tepat berpengaruh pada performa pelatihan dan pengujian dari Jaringan Saraf Tiruan (JST) *backpropagation*, dan Sistem aplikasi prediksi harga emas yang telah dibuat mendapatkan variasi percobaan terbaik pada arsitektur 3 neuron *input*, 3 neuron *hidden*, dan 1 neuron *output* yang menghasilkan nilai MSE pada proses pelatihan senilai 0,00031608, rata-rata eror 0,587% dan rata-rata hasil akurasi senilai 99,413%. Saran untuk penelitian selanjutnya adalah diharapkan bisa membuat program yang bisa dioptimalisasi dengan fungsi pembelajaran lebih lanjut, contoh seperti *Resilient Backpropagation* yang merupakan pengembangan dari algoritma *Backpropagation*, *One-Step Secant* yang bisa memperkecil nilai MSE, dan metode optimasi lainnya.

REFERENSI

[1] N. Novyarni, E. Yuswantoro, and R. Harni, "Laba/Rugi Investasi Emas Derivatif Broker: Modal dan Biaya Transaksi.," *J. Akunt. dan Manaj.*, vol. 19, no. 01, pp. 49–61, 2022.

[2] A. D. Pratama and M. S. Perdana, "Analisis Proses Pengambilan Keputusan Investor Generasi X Dan Milenial Pada Investasi Emas Berbasis Aplikasi Selama Pandemi Virus Corona," *J. Ilm. MEA*, vol. 6, no. 1, pp. 1–13, 2022, [Online]. Available: https://repofeb.undip.ac.id/id/eprint/10060.

[3] W. Satria, "Jaringan Syaraf Tiruan Backpropagation Untuk Peramalan Penjualan Produk (Studi Kasus Di Metro Electronic Dan Furniture)," *Djtechno J. Teknol. Inf.*, vol. 1, no. 1, pp. 14–19, 2021.

[4] J. Veri, S. Surmayanti, and G. Guslendra, "Prediksi Harga Minyak Mentah Menggunakan Jaringan Syaraf Tiruan," *MATRIK J. Manajemen, Tek. Inform. dan Rekayasa Komput.*, vol. 21, no. 3, pp. 503–512, Jul. 2022.

[5] A. Michael and M. Garonga, "Prediksi Kunjungan Wisatawan Toraja Utara Menggunakan Jaringan Saraf Tiruan Backpropagation," *J. Dyn. Saint*, vol. 5, no. 1, pp. 890–895, 2020.

[6] D. R. Syaputra, M. A. Ansya, and M. H. Dwinanda, "Prediksi Harga Emas Menggunakan Algoritma Genetik Pada Platform Pegadaian," *Jurnal Riset Informatika dan Teknologi Informasi (JRITI),* vol. 1, no. 2, pp. 53–56, 2023.

[7] W. Andriani, Gunawan, and A. E. Prayoga, "Prediksi Nilai Emas Menggunakan Algoritma Regresi Linear," *Jurnal Ilmiah Informatika dan Komputer*, vol. 28, no. 1, pp. 27–35, 2023.

[8] R. Apriandi, *et al*, "Perancangan Aplikasi Prediksi Harga Emas, Perak, Dolar, Menggunakan Algoritma Regression Berbasis WEB," *JURSIMA (Jurnal Sist. Inf. dan Manajemen)*, vol. 10, no. 3, pp. 9–16, 2022.

[9] F. Lawalata, E. Sediyono, and H. Purnomo, "Analisis Prediksi Jumlah Pasien Rawat Inap di Rumah Sakit GMIM Siloam Sonder Menggunakan Metode Triple Exponential Smoothing," *Jointer - J. Informatics Eng.*, vol. 2, no. 01, pp. 32–26, 2021.

[10] D. P. Ardyansyah and U. T. Kartini, "Peramalan Beban Listrik Konsumen Jangka Pendek Menggunakan Metode Customer Baseline Load-Backpropagation Neural Network (CBL-BPNN)," *Jurnal Teknik Elektro*, vol. 9, no. 3, pp. 529-538, 2020.

[11] D. Ardianto and U. T. Kartini, "Peramalan Daya Listrik Jangka Sangat Pendek Pembangkit Termal Berdasarkan Data Meteorologi Menggunakan Metode k-Nearest Neighbor-Artificial Neural …," *J. Tek. Elektro*, pp. 101–109, 2019.

[12] R. A. Nadir and R. N. Sukmana, "Sistem Prediksi Harga Emas Berdasarkan Data Time Series Menggunakan Metode Artificial Neural Network (ANN)," *Digit. Transform. Technol.*, vol. 3, no. 2, pp. 426–437, 2023.

[13] H. Wadi, *Implementasi Jaringan Syaraf Tiruan Backpropagation menggunakan Matlab GUI: Studi Kasus Prediksi Kurs Jual Rupiah Terhadap USD*. Turida Publisher, 2021.

Mitra Bestari

Universitas Indonesia, Jakarta, Indonesia
Prof. Dr. Achmad Nizar Hidayanto, M.Kom. Google Scholar | Scopus ID: 57205093001 | SINTA ID: 259819

Universitas Nusa Mandiri, Jakarta, Indonesia
Dr. Dwiza Riana, S.Si, M.M., M.Kom. Google Scholar | Scopus ID: 56242366200 | SINTA ID: 125329

Universitas Bina Sarana Informatika, Jakarta, Indonesia
Dr. Mochamad Wahyudi, M.M., M.Kom, M.Pd. Google Scholar | Scopus ID: 57164449500 | SINTA ID: 125329
Dr. Ir. Taufik Baldaw, S.Kom, M.Kom. Google Scholar | Scopus ID: 57200216518 | SINTA ID: 5975999

Universitas Bina Nusantara, Jakarta, Indonesia
Dr. Arief Ramadhan Google Scholar | Scopus ID: 53264595300 | SINTA ID: 6694428

Universitas Papua, Papua, Indonesia
Dr. Dedi Iskandar Inan Google Scholar | Scopus ID: 56312562400 | SINTA ID: 5976079

Universitas Mercu Buana, Jakarta, Indonesia
Dr. Puji Rahayu Google Scholar | Scopus ID: 55514008400 | SINTA ID: 121053

STMIK STIKOM Indonesia, Bali, Indonesia
Dr. Ir. Putu Sugiartawan, M.Agb., M.Cs. Google Scholar | Scopus ID: 57210473976 | SINTA ID: 6001478

Universitas Nasional, Jakarta, Indonesia
Asryl Sani, Ph.D Google Scholar | Scopus ID: 57215453195 | SINTA ID: 6689494
Dr. Andrianingsih., S. Kom., MMSI. Google Scholar | Scopus ID: 57208866196 | SINTA ID: 6664880

Universitas Bakrie, Jakarta, Indonesia
Ir. Iwan Adhicandra, S.T., M.Sc., Ph.D., SMIEEE. Google Scholar | Scopus ID: 35202926100 | SINTA ID: 5974869

Universitas Gunadarma, Jakarta, Indonesia
Prof. Dr. Lintang Yuniar Banowosari, S.Kom., M.Sc. Google Scholar | Scopus ID: 55815632700 | SINTA ID: 260263

Institut Teknologi PLN, Jakarta, Indonesia
Dr. Efy Yosrita, S.Si.,M.Kom. Google Scholar | Scopus ID: 57194008986 | SINTA ID: 5975982

Universitas Darma Persada, Jakarta, Indonesia
Dr. Aji Setiawan, S.Kom, MMSI. Google Scholar | Scopus ID: 57681537300 | SINTA ID: 5984018

Institut Kesangan-Perbankan dan Informatika Asia PERBANAS, Jakarta, Indonesia
Dr. Lucia Sri Istiyowati, S.Kom., M.Kom. Google Scholar | Scopus ID: 57218828544 | SINTA ID: 6094532

Universitas Pancasila, Jakarta, Indonesia
Dr. Dra. Andiani Abimanyu, M.Kom Google Scholar | Scopus ID: 59705935500 | SINTA ID: 6028215

Universitas Budi Luhur, Jakarta, Indonesia
Dr. Imelda, S.Kom., M.Kom Google Scholar | Scopus ID: 57211984536 | SINTA ID: 6695162

Make a Submission

Ada Pertanyaan?
Chat Via WhatsApp
KLIKNAMA.COM





Powered by OJS/PKP

MENU UTAMA

Fokus dan Ruang Lingkup
Pernyataan Etika Publikasi
Pernyataan Akses Terbuka
Pernyataan Hak Cipta & Lisensi
Kebijakan Plagiarisme
Kebijakan Kearsipan Mandiri
Kebijakan Privasi
Retraksi dan Koreksi
Jadwal dan Frekuensi Terbit
Biaya Publikasi (APC)
Proses Peer Review
Panduan Penulis
Pengindeks

TENTANG KAMI

Mitra Bestari
Editorial Tim
Sejarah Jurnal
Hubungi Kami

E-ISSN

ISSN 2962-7982

TEMPLATE JURNAL

Article template

Surat Pernyataan Publikasi

PENGINDEKS JURNAL

Google Scholar
GARUDA GARBA RUJUKAN DIGITAL
doi Crossref

TOOLS PENDUKUNG

MENDELEY
grammarly
turnitin

PENGUNJUNG



Jumlah Pengunjung:
Statistik Pengunjung

JOURNAL CITATION



SUPPORT BY

APTIKOM Prov. DKI Jakarta

APJI Asosiasi Perguruan Tinggi Informatika
Transformasi Membangun Kolaborasi & Menciptakan Inovasi

Kami mengundang para akademisi untuk bergabung dengan tim kami sebagai reviewer di Jurnal Ticom dengan mengisi form

(mohon **klik gambar** di bawah ini)

Call For Reviewer 2025

Information

For Readers
For Authors
For Librarians



Sekretariat Redaksi: DRPM-Universitas Budi Luhur Jl. Cilincing Raya, Petukangan Utara, Jakarta Selatan, 12260. DKI Jakarta, Indonesia. Telp: 021-585 3753 Ext: 301

Jurnal Ticom: Technology of Information and Communication by DRPM - Universitas Budi Luhur is licensed under CC BY-SA 4.0

Platform & workflow by OJS / PKP