



UIN SUSKA RIAU

**PENERAPAN ARTIFICIAL NEURAL NETWORK DAN
ECONOMIC ORDER QUANTITY DALAM MEMPREDIKSI
PERSEDIAAN PENGENDALIAN BBM**

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak mengikuti kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

TUGAS AKHIR

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat
untuk Memperoleh Gelar Sarjana Komputer pada
Program Studi Sistem Informasi



Oleh:

WALID ALMA ULA

11950315054



UIN SUSKA RIAU

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

**FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SULTAN SYARIF KASIM RIAU
PEKANBARU**

2024

LEMBAR PERSETUJUAN
PENERAPAN ARTIFICIAL NEURAL NETWORK DAN
ECONOMIC ORDER QUANTITY DALAM MEMPREDIKSI
PERSEDIAAN PENGENDALIAN BBM

TUGAS AKHIR

Oleh:

WALID ALMA ULA
11950315054

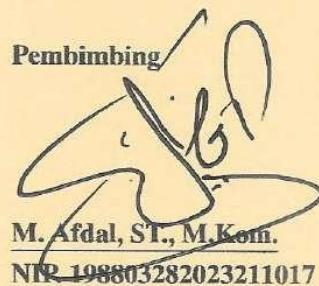
Telah diperiksa dan disetujui sebagai Laporan Tugas Akhir
di Pekanbaru, pada tanggal 10 Juni 2024

Ketua Program Studi



Eki Saputra, S.Kom., M.Kom.
NIP. 198307162011011008

Pembimbing


M. Afdal, ST., M.Kom.
NIP. 198803282023211017

LEMBAR PENGESAHAN

PENERAPAN ARTIFICIAL NEURAL NETWORK DAN ECONOMIC ORDER QUANTITY DALAM MEMPREDIKSI PERSEDIAAN PENGENDALIAN BBM

TUGAS AKHIR

Oleh:

WALID ALMA ULA

11950315054

Telah dipertahankan di depan sidang dewan pengaji
sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Komputer
Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau
di Pekanbaru, pada tanggal 07 Mei 2024

Pekanbaru, 07 Mei 2024

Mengesahkan,



Ketua Program Studi

Eki Saputra, S.Kom., M.Kom.
NIP. 198307162011011008

DEWAN PENGUJI:

Ketua : Syaifullah, SE., M.Sc.

Sekretaris : M. Afdal, ST., M.Kom.

Anggota 1 : Dr. Rice Novita, S.Kom., M.Kom.

Anggota 2 : Zarnelly, S.Kom., M.Sc.



UIN SUSKA RIAU

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Lampiran Surat :
Nomor : Nomor 25/2021
Tanggal : 10 September 2021

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertandatangan di bawah ini:

Nama : WALID ALMA ULA
NIM : 11950315054
Tempat/Tgl. Lahir : MEDAN / 25 - 12 - 1999
Fakultas/Pascasarjana : Sains dan Teknologi
Prodi : Sistem Informasi

Judul Disertasi/Thesis/Skripsi/Karya Ilmiah lainnya*:

PENERAPAN ARTIFICIAL NEURAL NETWORK DAN
ECONOMIC ORDER QUANTITY DALAM MEMPREDIKSI
PERSEDIAAN PENGENDALIAN BBM

Menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa :

1. Penulisan Disertasi/Thesis/Skripsi/Karya Ilmiah lainnya* dengan judul sebagaimana tersebut di atas adalah hasil pemikiran dan penelitian saya sendiri.
2. Semua kutipan pada karya tulis saya ini sudah disebutkan sumbernya.
3. Oleh karena itu Disertasi/Thesis/Skripsi/Karya Ilmiah lainnya* saya ini, saya nyatakan bebas dari plagiat.
4. Apa bila dikemudian hari terbukti terdapat plagiat dalam penulisan Disertasi/Thesis/Skripsi/(Karya Ilmiah lainnya)* saya tersebut, maka saya bersedia menerima sanksi sesuai perundang-undangan.

Demikianlah Surat Pernyataan ini saya buat dengan penuh kesadaran dan tanpa paksaan dari pihak manapun juga.



*pilih salah satu sesuai jenis karya tulis

salah.

m Riau



UIN SUSKA RIAU

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

LEMBAR HAK ATAS KEKAYAAN INTELEKTUAL

Tugas Akhir yang tidak diterbitkan ini terdaftar dan tersedia di Perpustakaan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau adalah terbuka untuk umum, dengan ketentuan bahwa hak cipta ada pada peneliti. Referensi kepustakaan diperkenankan dicatat, tetapi pengutipan atau ringkasan hanya dapat dilakukan atas izin peneliti dan harus dilakukan mengikuti kaedah dan kebiasaan ilmiah serta menyebutkan sumbernya.

Penggandaan atau penerbitan sebagian atau seluruh Tugas Akhir ini harus memperoleh izin tertulis dari Dekan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau. Perpustakaan dapat meminjamkan Tugas Akhir ini untuk anggotanya dengan mengisi nama, tanda peminjaman dan tanggal pinjam pada form peminjaman.



UIN SUSKA RIAU

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

© Hak Cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

LEMBAR PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam Tugas Akhir ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu Perguruan Tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain kecuali yang secara tertulis disebut dalam naskah ini dan disebutkan di dalam daftar pustaka.

Pekanbaru, 07 Mei 2024

Yang membuat pernyataan,



WALID ALMA ULA

NIM. 11950315054

UIN SUSKA RIAU



UIN SUSKA RIAU

LEMBAR PERSEMBAHAN



Dengan menyebut nama Allah yang maha pengasih lagi maha penyayang

Assalamu 'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Alhamdulillahi Rabbil 'Alamin, segala puji bagi Allah Subhanahu Wa Ta'ala sebagai bentuk rasa syukur atas segala nikmat yang telah diberikan tanpa ada kekuatan sedikitpun. Shalawat beserta salam tidak lupa pula kita ucapkan kepada Nabi Muhammad *Shallallahu 'Alaihi Wa Sallam* dengan mengucapkan “*Allahumma Sholli 'ala Sayyidina Muhammad Wa 'ala Ali Sayyidina Muhammad*”. Semoga kita semua selalu senantiasa mendapat syafa'at-Nya di dunia maupun di akhirat, *Aamiin Ya Rabbal 'Aalamiin*. Kupersembahkan hadiah istimewa karya kecil ini sebagai salah satu bentuk bakti, rasa terima kasih, dan hormatku kepadamu orang tuaku tercinta, Ayah dan Bunda.

Ayah dan Bundaku tersayang terima kasih untuk setiap perjuangan yang kalian usahakan, doa yang selalu kalian berikan disetiap sujud panjangmu, membimbing, dan mendorong saya dalam kebaikan, serta selalu ada saat keadaan tersulit sekalipun. Terima kasih untuk segala pengorbanan yang kalian lakukan. Sampai kapanpun tiada rasa dan tiada cara yang dapat membala semua yang telah kalian lakukan. Untuk itu saya anakmu ini selalu mendoakan yang terbaik untuk Ayah dan Bunda agar bahagia dunia dan akhirat, serta diberikan tempat istimewa di sisi-Nya kelak sehingga kita bisa berkumpul kembali bersama-sama di Jannah-Nya.

Terima kasih juga saya ucapan kepada abang dan adik yang sangat saya cintai. Terima kasih untuk segala waktu berharga yang telah dilalui bersama, doa, dan dukungan yang tiada hentinya. Terima kasih juga saya ucapan kepada Bapak dan Ibu Dosen Program Studi Sistem Informasi yang selama ini sudah mewariskan ilmu, motivasi, dan arahan untuk menyelesaikan studi di Program Studi Sistem Informasi ini. Kemudian terima kasih untuk teman-teman seperjuangan yang telah memberikan dukungan dan motivasi, semoga selalu diberikan rahmat serta karunia-Nya, dan dilimpahkan kemudahan dengan berlipat ganda. *Aamiin*.

Wassalamu 'alaikum Warahmatullahi Wabarakaaatuh



UIN SUSKA RIAU

- Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

KATA PENGANTAR

Alhamdulillahi Rabbil 'Alamin, bersyukur kehadirat Allah *Subhanahu Wa Tq'ala* atas segala rahmat dan karunia-Nya sehingga peneliti dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini. Shalawat serta salam kita ucapkan kepada Nabi Muhammad *Shallallahu 'Alaihi Wa Sallam* dengan mengucapkan *Allahumma Sholli 'Ala Sayyidina Muhammad Wa 'Ala Ali Sayyidina Muhammad*. Tugas Akhir ini dibuat sebagai salah satu syarat untuk mendapatkan gelar Sarjana Komputer di Program Studi Sistem Informasi Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.

Pada penulisan Tugas Akhir ini, terdapat beberapa pihak yang sudah berkontribusi dan mendukung peneliti baik berupa materi, moril, dan motivasi. Peneliti ingin mengucapkan banyak terima kasih kepada:

1. Bapak Prof. Dr. Hairunas, M.Ag sebagai Rektor Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.
2. Bapak Dr. Hartono, M.Pd sebagai Dekan Fakultas Sains dan Teknologi.
3. Bapak Eki Saputra, S.Kom., M.Kom sebagai Ketua Program Studi Sistem Informasi dan Pembimbing Akademik saya.
4. Ibu Siti Monalisa, ST., M.Kom selaku Sekretaris Program Studi Sistem Informasi dan koordinator Kerja Praktek Program Studi Sistem Informasi Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.
5. Bapak T. Khairil Ahsyar, S.Kom., M.Kom sebagai Kepala Laboratorium Program Studi Sistem Informasi.
6. Bapak M. Afdal, ST., M.Kom sebagai dosen pembimbing Tugas Akhir yang telah meluangkan waktu dan membimbing peneliti hingga peneliti dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini.
7. Bapak Syaifullah, SE., M.Sc sebagai Ketua Sidang peneliti yang telah memberikan arahan dan masukan dalam penelitian ini.
8. Ibu Dr. Rice Novita, S.Kom., M.Kom sebagai Pengaji I yang telah banyak memberikan arahan, nasihat, masukan, serta motivasi dalam penyelesaian Tugas Akhir ini.
9. Ibu Zarnelly, S.Kom., M.Sc sebagai Pengaji II yang telah banyak memberikan arahan, nasihat, masukan, serta motivasi dalam penyelesaian Tugas Akhir ini.
10. Seluruh Dosen Program Studi Sistem Informasi Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau yang telah memberikan ilmu pengetahuannya selama peneliti dalam proses perkuliahan.



UIN SUSKA RIAU

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak rugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

11. Seluruh Pegawai dan Staf Fakultas Sains dan Teknologi yang telah membantu dan mempermudah proses administrasi selama perkuliahan ini.
12. Tim Puzzle Research Data Technology (PREDATECH) yang membanggakan, yang di Ketuai oleh Bapak Mustakim, ST., M.Kom, dan seluruh Anggota Team Predatech yang telah memberikan bantuan, pembelajaran, dukungan, dan semangat kepada peneliti baik dalam pengumpulan data maupun penyusunan Tugas Akhir ini.
13. Kedua orang tua tercinta, H. Sarmono, SE., MM., QIA dan Hj. Suryani. Melalui karya kecil ini peneliti persembahkan kepada Papa dan Mama yang telah sabar dan selalu mendoakan, memberikan dukungan, memberikan perhatian, kasih sayang dan juga semangat, serta selalu berjuang untuk kehidupan peneliti.
14. Kepada Abang Joni Irawan, SP., M.Si dan Kakak Atrisina Allamah, SP., M.Si yang telah memberikan dukungan dan motivasi kepada peneliti dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini. Serta Kakak Amarina Ilma, ST dan Adik Ziddan Syadid Ulum yang selalu memberikan dukungan dan semangat kepada peneliti.
15. Kepada teman-teman seperjuangan kelas SIF C 2019. Terima kasih telah memberikan dukungan, bantuan, inspirasi, dan motivasi untuk terus maju kepada peneliti dalam pembuatan Tugas Akhir.
16. Seluruh rekan-rekan seperjuangan di Program Studi Sistem Informasi yang tidak dapat disebutkan namanya satu-persatu, terimakasih banyak atas dukungan dan sarannya.

Semoga segala doa dan dorongan yang telah diberikan selama ini menjadi amal kebaikan dan mendapat balasan setimpal dari Allah *Subhanahu Wa Ta'ala*. Peneliti menyadari bahwa penulisan Tugas Akhir ini masih banyak terdapat kekurangan dan jauh dari kata sempurna. Untuk itu kritik dan saran yang membangun sangat diharapkan untuk kesempurnaan Tugas Akhir ini dan semoga laporan ini bermanfaat bagi kita semua. Akhir kata peneliti ucapan terima kasih.

UIN SUSKA RIAU

Pekanbaru, 10 Juni 2024

Peneliti,

WALID ALMA ULA

NIM. 11950315054

ISSN 2714-8912 (media online)
ISSN 2714-7150 (media cetak)

Journal of Computer System and Informatics (JoSYC)

Dipublikasikan Oleh:

Forum Kerjasama Pendidikan Tinggi (FKPT)
Jalan Sisingamangaraja No. 338
Sumatera Utara
Website <http://fkpt.org/>

of Sultan Syarif Kasim Riau

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak mengikuti kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Penerapan Metode EDAS dan ROC Dalam Rekomendasi Objek Wisata Pantai Terbaik

- o **Anggi Farika Sari** (Universitas Semarang, Semarang, Indonesia)
- o **Septia Nike bela Sapira** (Universitas Semarang, Semarang, Indonesia)
- o **Elsa Adhista Aulia Dewi** (Universitas Semarang, Semarang, Indonesia)
- o **Agusta Praba Ristadi Pinem** (Universitas Semarang, Semarang, Indonesia)

334-345



0

DOI: <https://doi.org/10.47065/josyc.v5i2.4765>, Abstract View: 85 times, PDF Download: 66 times**Decision Support System for Selection of Internet Services Providers using the ROC and WASPAS Approach**

- o **Teotino Gomes Soares** (Dili Institute of Technology, Dili, Timor-Leste)
- o **Alfry Aristo Jansen Sinlae** (Universitas Katolik Widya Mandira, Kupang, Indonesia)
- o **Arief Herdiansah** (Universitas Muhammadiyah Tangerang, Tangerang, Indonesia)
- o **Arisantoso Arisantoso** (Sekolah Tinggi Teknologi Informasi NIIT, Jakarta, Indonesia)

346-356



0

DOI: <https://doi.org/10.47065/josyc.v5i2.4892>, Abstract View: 88 times, PDF Download: 59 times**Sentiment Classification of Climate Change and Tourism Content Using Support Vector Machine**

- o **Yerik Afrianto Singgalen** (Atma Jaya Catholic University of Indonesia, Jakarta, Indonesia)

357-367



0

DOI: <https://doi.org/10.47065/josyc.v5i2.4908>, Abstract View: 97 times, PDF Download: 79 times**Penerapan Metode Support Vector Machine Dalam Memprediksi Prediksi Cuaca**

- o **Muhammad Naufal Rifqi** (Universitas Nasional, Jakarta, Indonesia)
- o **Rima Tamara Aldisa** (Universitas Nasional, Jakarta, Indonesia)

368-379



0

DOI: <https://doi.org/10.47065/josyc.v5i2.4961>, Abstract View: 187 times, PDF Download: 158 times**Penerapan Data Mining Dengan Menggunakan Algoritma Clustering K-Means Untuk Pembagian Jurusan Pada Sekolah Menengah Atas**

- o **Ikbal Danu Setiawan** (Universitas Nasional, Jakarta, Indonesia)
- o **Agung Triayudi** (Universitas Nasional, Jakarta, Indonesia)

380-392



0

DOI: <https://doi.org/10.47065/josyc.v5i2.4970>, Abstract View: 111 times, PDF Download: 99 times**Analisis Kombinasi Algoritma K-Means Clustering dan TOPSIS Untuk Menentukan Pendekatan Strategi Marketing Berdasarkan Background Target Audiens**

- o **Nurus Sarifatul Ngaeni** (Universitas AMIKOM, Yogyakarta, Indonesia)
- o **Kusrini Kusrini** (Universitas AMIKOM, Yogyakarta, Indonesia)
- o **Kusnawi Kusnawi** (Universitas AMIKOM, Yogyakarta, Indonesia)

393-403



0

DOI: <https://doi.org/10.47065/josyc.v5i2.4948>, Abstract View: 66 times, PDF Download: 80 times**Penerapan Algoritma Artificial Neural Network dan Economic Order Quantity dalam Memprediksi Persediaan Pengendalian BBM**

- o **Walid Alma Ula** (Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau, Pekanbaru, Indonesia)
- o **M Afdal** (Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau, Pekanbaru, Indonesia)

404-415

- Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

- o **Zarnelly Zarnelly** (Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau, Pekanbaru, Indonesia)
o **Inggih Permana** (Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau, Pekanbaru, Indonesia)



0

DOI: <https://doi.org/10.47065/josyc.v5i2.4916>, Abstract View: 106 times, PDF Download: 84 times



Implementasi Metode Dempster-Shafer Untuk Deteksi Kesehatan Mental Pada Mahasiswa Berbasis Web

- o **Alif Jalaluddin** (Universitas Muhammadiyah Magelang, Magelang, Indonesia)
o **Endah Ratna Arumi** (Universitas Muhammadiyah Magelang, Magelang, Indonesia)
o **Dimas Sasongko** (Universitas Muhammadiyah Magelang, Magelang, Indonesia)
o **Sambodo Sriadi Pinilih** (Universitas Muhammadiyah Magelang, Magelang, Indonesia)
o **Uky Yudatama** (Universitas Muhammadiyah Magelang, Magelang, Indonesia)
o **Muhammad Resa Arif Yudianto** (Universitas Muhammadiyah Magelang, Magelang, Indonesia)

416-429



0

DOI: <https://doi.org/10.47065/josyc.v5i2.4830>, Abstract View: 159 times, PDF Download: 113 times



Penerapan Algoritma Clustering K-Means Data Mining dalam Pengelompokan Mahasiswa Penerima Beasiswa

- o **Ikbal Danu Setiawan** (Universitas Nasional, Jakarta, Indonesia)
o **Agung Triayudi** (Universitas Nasional, Jakarta, Indonesia)

430-441



0

DOI: <https://doi.org/10.47065/josyc.v5i2.4971>, Abstract View: 105 times, PDF Download: 79 times



Sentiment Classification of Robot Hotel Content using NBC and SVM Algorithm

- o **Yerik Afrianto Singgelen** (Atma Jaya Catholic University of Indonesia, Jakarta, Indonesia)

442-453



0

DOI: <https://doi.org/10.47065/josyc.v5i2.4924>, Abstract View: 60 times, PDF Download: 42 times



Sistem Pendukung Keputusan Dalam Penilaian Kinerja Karyawan Rumah Sakit Menggunakan Metode Multi Factor Evaluation Process

- o **Anwarsyah Anwarsyah** (Universitas Budi Luhur, Jakarta Selatan, Indonesia)
o **Gandung Triyono** (Universitas Budi Luhur, Jakarta Selatan, Indonesia)

454-466



0

DOI: <https://doi.org/10.47065/josyc.v5i2.4778>, Abstract View: 61 times, PDF Download: 60 times



Sistem Pakar Pemilihan Bibit Padi Unggul dengan Metode Forward Chaining

- o **Efan Efan** (Institut Teknologi Pagar Alam, Pagar Alam, Indonesia)
o **Sasmita Sasmita** (Institut Teknologi Pagar Alam, Pagar Alam, Indonesia)
o **Desmi Aulia Suhada** (Institut Teknologi Pagar Alam, Pagar Alam, Indonesia)

467-476



0

DOI: <https://doi.org/10.47065/josyc.v5i2.4926>, Abstract View: 103 times, PDF Download: 96 times



Evaluation of Salesperson Performance in the Sales Allowance Decision Support System Using the MARCOS and PIPRECIA Methods

- o **Sitna Hajar Hadad** (Akademi Ilmu Komputer Ternate, Ternate, Indonesia)
o **Abhishek R Metha** (Parul University, Gujarat, India)
o **Setiawansyah Setiawansyah** (Universitas Teknokrat Indonesia, Bandarlampung, Indonesia)
o **Heni Sulistiani** (Universitas Teknokrat Indonesia, Bandarlampung, Indonesia)

477-486

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Citations 0DOI: <https://doi.org/10.47065/josyc.v5i2.4863>, Abstract View: 74 times, PDF Download: 65 times[PDF](#)**Penerapan Sistem Pendukung Keputusan Pada Pengambilan Keputusan Penilaian Kinerja Karyawan dengan Menerapkan Metode MOOSRA**

- o **Dito Putro Utomo** (Universitas Budi Darma, Medan, Indonesia)

487-495

Citations 0DOI: <https://doi.org/10.47065/josyc.v5i2.4954>, Abstract View: 96 times, PDF Download: 69 times[PDF](#)**Sistem Pendukung Keputusan Menentukan Lokasi Pembangunan Jaringan Internet Menggunakan Metode Profile Matching**

- o **Safira Agustina** (Universitas Muhammadiyah Jambi, Jambi, Indonesia)
- o **Hetty Rohayani** (Universitas Muhammadiyah Jambi, Jambi, Indonesia)
- o **Noneng Marthiawati H** (Universitas Muhammadiyah Jambi, Jambi, Indonesia)
- o **Muhammad Nabil Azzamy** (Universitas Telkom, Bandung, Indonesia)

496-505

Citations 0DOI: <https://doi.org/10.47065/josyc.v5i2.4889>, Abstract View: 71 times, PDF Download: 61 times[PDF](#)[VIEW ALL ISSUES >](#)

Powered by Author ID





Penerapan Algoritma Artificial Neural Network dan Economic Order Quantity dalam Memprediksi Persediaan Pengendalian BBM

Walid Alma Ula*, M Afdal, Zarnelly, Inggih Permana

Fakultas Sains dan Teknologi, Sistem Informasi, Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau, Pekanbaru, Indonesia

Email: ^{1,*}11950315054@students.uin-suska.ac.id, ²m.afdal@uin-suska.ac.id, ³zarnelly@uin-suska.ac.id,

⁴inggihpermana@uin-suska.ac.id

Email Penulis Korespondensi: 11950315054@students.uin-suska.ac.id

Submitted: 05/02/2024; Accepted: 23/02/2024; Published: 28/02/2024

Abstrak Produksi kendaraan bermotor di Indonesia setiap tahunnya mengalami peningkatan seiring dengan meningkatnya permintaan akan kebutuhan BBM sebagai bahan bakunya. Umumnya, SPBU melakukan proses pemesanan BBM ke pihak Dempo bersifat tidak tetap, frekuensi pemesanan tidak memiliki waktu tertentu, pemesanan tergantung transaksi penjualan dan jumlah persediaan BBM yang tersedia tergantung BBM dipenyimpanan. Berkaitan prediksi dan pengendalian persediaan BBM adapun resiko pada SPBU adalah volume BBM yang diterima berbeda dengan yang dipesan. Hal ini diduga bahwa truk tangki pengangkut BBM selama pengiriman dari Depot ke SPBU cenderung mengalami penguapan didalam tangki (Loses), sehingga BBM mengalami pengurangan kuantitas. Permintaan pengisian BBM hanya berdasarkan pemantauan tanpa adanya perhitungan khusus mengakibatkan stock yang dimiliki tidak terjaga dan tidak mencakupi permintaan konsumen. Penelitian ini untuk menganalisis algoritma Artificial Neural Network dalam memprediksi BBM, dan mengetahui pengendalian persediaan menggunakan Economic Order Quantity. Penelitian dilakukan menggunakan data November 2020 - Oktober 2023. Data dilakukan pengolahan algoritma ANN menggunakan Google Colab, dan dilanjutkan EOQ menggunakan Microsoft Excel. Parameter ANN yaitu 1 hidden layer dengan 100 unit, optimizer Adam, learning rate 0.001, batch size 8 dan epoch 200. Hasil pengujian ANN Pertelite yaitu MSE 248852593,81 dan MAE 12749,45, sedangkan Pertamax Turbo MSE 803842,94 dan MAE 672,74 memberikan prediksi November dan Desember sebesar 11.1436,82 L dan 11.1960,83 L serta Pertamax Turbo sebesar 3.782,46 L dan 3.660,70 L. Selanjutnya pada tahun 2023 BBM EOQ Pertelite dan Pertamax Turbo sebesar 8.445 L dan 5.261 L, Safety Stock 3.516 L dan 1.064 L, Maximum Inventory 6.042 L dan 5.153 L, Re order point 2.403 L dan 108 L, Frekuensi pemesanan sebanyak 149 kali dan 6 kali dengan Total Biaya Persediaan Rp. 178.830.302 dan Rp. 7.700.459.

Kata Kunci: Artificial Neural Network; BBM; Economic Order Quantity; Prediksi

Abstract—Motor vehicle production in Indonesia increases every year along with increasing demand for fuel as a raw material. Generally, gas stations carry out the process of ordering fuel from Dempo on an irregular basis, the frequency of orders does not have a certain time, orders depend on sales transactions and the amount of fuel inventory available depends on the fuel in storage. Regarding prediction and control of fuel supplies, the risk at gas stations is that the volume of fuel received is different from that ordered. It is suspected that tank trucks carrying fuel during delivery from the depot to gas stations tend to experience evaporation in the tank (loses), so that the fuel quantity decreases. Requests for fuel filling are only based on monitoring without any special calculations resulting in stock being maintained and not covering consumer demand. This research is to analyze the Artificial Neural Network algorithm in predicting fuel, and determine inventory control using Economic Order Quantity. The research was conducted using data from November 2020 - October 2023. The data was processed using the ANN algorithm using Google Colab, and continued with EOQ using Microsoft Excel. The ANN parameters are 1 hidden layer with 100 units, Adam optimizer, learning rate 0.001, batch size 8 and epoch 200. Pertelite ANN test results are MSE 248852593.81 and MAE 12749.45 while Pertamax Turbo MSE 803842.94 and MAE 672, 74 provides predictions for November and December of 11,1436.82 L and 11,1960.83 L and Pertamax Turbo of 3,782.46 L and 3,660.70 L. Furthermore, in 2023 the fuel EOQ of Pertelite and Pertamax Turbo will be 8,445 L and 5,261 L, Safety Stock 3,516 L and 1,064 L, Maximum Inventory 6,042 L and 5,153 L, Re order point 2,403 L and 108 L, Order frequency 149 times and 6 times with Total Inventory Cost Rp. 178,830,302 and Rp. 7,700,459.

Keywords: Algoritma Artificial Neural Network; BBM; Economic Order Quantity; Prediction

1. PENDAHULUAN

Peningkatan kebutuhan dan permintaan akan Bahan Bakar Minyak (BBM) merupakan komoditas yang cukup penting. Kebutuhan akan BBM memiliki variasi berbeda pada setiap waktu dan daerahnya, tergantung dari jenis kendaraan bermotor yang digunakan. Jumlah kendaraan bermotor yang meningkat di Indonesia berbanding lurus dengan peningkatan kebutuhan BBM atau bahan bakar fosil yang digunakan sebagai sumber tenaga bagi kendaraan bermotor [1]. Untuk dapat memenuhi kebutuhan BBM, umumnya pihak SPBU Modular melakukan proses pemesanan ke pihak dempo atau terminal, namun pemesanan yang dilakukan bersifat tidak tetap, tidak memiliki waktu tertentu, tergantung transaksi penjualan dan persediaan persediaan yang tersedia dipenyimpanan.

Berkaitan dengan prediksi dan pengendalian persediaan BBM, adapun resiko yang terkait pada SPBU Modular adalah volume BBM yang diterima berbeda dengan yang dipesan. Hal ini diduga bahwa truk tangki pengangkut BBM selama pengiriman dari Terminal Pertamina ke SPBU cenderung mengalami penguapan didalam tangki (Loses), sehingga membuat BBM yang dikirim mengalami pengurangan kuantitas. Selanjutnya, permintaan pengisian BBM jika hanya berdasarkan pemantauan tanpa adanya perhitungan khusus mengakibatkan stock yang dimiliki tidak terjaga sehingga tidak bisa memenuhi permintaan konsumen. Kebijakan persediaan yang tidak baik dalam perusahaan, akan mengakibatkan persediaan yang tidak terjaga menjadi kerugian, hal ini disebabkan karena

1. Dilarang mengutip sebagai bagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak mengurangi kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



jumlah permintaan pelanggan tidak pasti sehingga perusahaan memiliki kesulitan dalam menentukan stok minimal setiap item, menentukan setiap penataan kembali dan menentukan berapa banyak pesan barang sesuai.

Memprediksi penjualan BBM sangat penting baik dari perspektif bisnis maupun akademis karena akan memungkinkan para praktisi perusahaan retail yang bergerak dibidang migas untuk memprediksi situasi penjualan dimasa mendatang. Metode prediksi adalah proses dengan mengukur kesalahan atau selisih antara sesuatu yang terjadi dan hasil terkaan atau perkiraan [2]. Algoritma Neural Network merupakan salah satu sistem pemrosesan informasi yang di design dengan meniru cara kerja otak manusia dalam menyelesaikan suatu masalah yang dapat digunakan untuk memprediksi penjualan terhadap BBM. Berdasarkan hasil penelitian Pamungkas et al., pada tahun 2023 diperoleh 106 data penulusuran yang telah melalui proses penyaringan jumlah penelitian yang diambil dan dibahas yaitu sejumlah 13 data. Predictive analytics merupakan sebuah metode dalam analisis yang digunakan untuk menilai risiko, tren bisnis di masa depan, hingga prediksi kapan maintenance akan dilakukan[3]. Penggunaan Algoritma Neural Network untuk memprediksi jumlah penjualan BBM kedepannya sangat diperlukan sehingga pihak SPBU dapat merencanakan dan melakukan pengendalian jumlah BBM dengan hasil prediksi tersebut. Pada adanya ANN merupakan sistem yang menerima input, proses informasi, serta setelah itu membagikan output yang berhubungan dengan input. Keuntungan dari jaringan syaraf tiruan tersebut merupakan data masa depan yang bisa digunakan buat mengambil informasi, mengetahui tren, serta pula bisa memprediksi pola yang tidak diberikan sepanjang pelatihan yang diucap dengan generalisasi[4].

Teknik yang sering digunakan untuk melakukan prediksi yakni algoritma Artificial Neural Network (ANN), karena algoritma ini mampu memprediksi data dengan menggunakan aturan pembelajaran berdasarkan data-data yang sudah pernah terjadi sebelumnya dan sangat baik akurasinya meskipun digunakan untuk peramalan jangka panjang. Algoritma Neural Network adalah paradigma pemrosesan suatu informasi yang terinspirasi oleh sistem saraf biologi. Penerapan algoritma ANN dalam memprediksi total penjualan sangat penting, sehingga pihak SPBU dapat merencanakan jumlah BBM berdasarkan hasil prediksi tersebut. Secara dasar, ANN adalah sistem yang menerima input, memproses informasi, dan kemudian menghasilkan output yang berkaitan dengan input tersebut. Salah satu kelebihan dari jaringan syaraf tiruan adalah kemampuannya untuk menggunakan data masa depan untuk mengumpulkan informasi, mengidentifikasi tren, dan juga dapat memprediksi pola yang tidak diajarkan selama proses pelatihan, yang disebut dengan generalisasi[5]. Berdasarkan hasil penelitian Enggari et al., pada tahun 2022 algoritma jaringan syaraf tiruan telah terbukti mampu merepresentasikan input dari contoh gambar yang diberikan, sehingga dapat melatih jaringan hingga mendapatkan bobot yang diinginkan dengan tingkat akurasi sebesar 80%. Artificial Neural Network secara umum telah digunakan secara luas di berbagai bidang ilmu karena mampu menyelesaikan masalah yang terstruktur maupun tidak terstruktur dan juga dapat mengikuti perkembangan teknologi[6].

Berbagai upaya penelitian telah dilakukan dalam rangka mencari solusi untuk masalah prediksi. Namun banyak penelitian hanya berfokus pada melakukan peramalan/prediksi penjualan BBM dan kurangnya memperhatikan dalam pengendalian persediaan BBM, oleh karena itu penelitian ini menggunakan algoritma Artificial Neural Network dan metode economic order quantity. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan pemahaman tentang integrasi kedua metode ini dapat memberikan keuntungan yang lebih besar dalam konteks pengendalian persediaan BBM. Serta dapat memberikan gambaran biaya dalam pengendalian persediaan. Salah satu penelitian yang berhasil adalah penelitian Bobsaid pada tahun 2020 yang melaporkan bahwa hasil peramalan permintaan dengan menggunakan jaringan syaraf tiruan dan merencanakan persediaan spare part dengan metode economic order quantity. Langkah berikutnya adalah menentukan spare part yang menjadi komponen produk dengan replacement ratio antara 1-99% berdasarkan data historis perusahaan. Dengan klasifikasi ABC, ditemukan 64 spare part termasuk dalam klasifikasi A dan 52 spare part lainnya yang memiliki peluang pembelian new spare part terbesar dengan prioritas tertinggi. Langkah selanjutnya adalah menghitung model sistem persediaan dengan metode EOQ probabilistik. Hasilnya, frekuensi pemesanan spare part 561-15-52961 adalah sebanyak 4 kali dengan jeda waktu antar pemesanan selama 20 hari untuk memenuhi permintaan periode Januari 2020 hingga Maret 2020. Totalnya adalah 43 unit Torq Flow Assy Unit HD785-7 dengan ukuran lot pemesanan optimal sejumlah 94 unit spare part dan safety stock sebesar 2 unit. Total biaya persediaan adalah \$87,47 yang dapat menghemat biaya perusahaan sebesar 57,7% [7]. Studi penelitian Veri et al., pada tahun 2022 menunjukkan bahwa nilai Mean Square Error (MSE) yang diperoleh dari hasil pelatihan adalah 0,00099762 dengan 135 Epoch, dan nilai MSE yang diperoleh dari pengujian jaringan adalah 0,093336. Ini menunjukkan bahwa jaringan syaraf tiruan propagasi balik sangat efektif dalam memprediksi informasi harga minyak mentah berdasarkan nilai koefisien korelasi dan nilai MSE yang dihasilkan[8]. Selanjutnya laporan penelitian Veronika dan Andri pada tahun 2022 menunjukkan bahwa penjualan Biosolar di tahun 2022 diperkirakan akan meningkat berdasarkan hasil pengolahan menggunakan ANN. Hal ini didasarkan pada perbandingan data 60:40, 70:30, dan 80:20 yang menunjukkan peningkatan penjualan BBM biosolar dengan tingkat akurasi sebesar 99,77%, 99,60%, dan 99,83%[9]. Hasil penelitian Yuniarti et al., pada tahun 2023 memperlihatkan bahwa jaringan terbaik dengan jumlah hidden layer sebanyak 2, layer 1 berjumlah 25 neuron dan layer 2 berjumlah 5 neuron, serta menggunakan fungsi aktivasi sigmoid dengan 18 data digunakan sebagai pelatihan dan 8 data digunakan sebagai pengujian. Model yang dihasilkan pada penelitian ini memiliki nilai Mean Average Percentage Error (MAPE) sebesar 23,7% pada data pelatihan dan 6,9% pada data pengujian[10].

1. Dilang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak mengugikan kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
2. Dilang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Penelitian Andriani et al., pada tahun 2018 menunjukkan bahwa model terbaik untuk memprediksi volume ekspor dan impor migas di Indonesia adalah 12-5-1, dengan tingkat akurasi 83% dan MSE 0,0281641257 dengan tingkat error 0,001-0,05. Model ini sangat baik untuk memprediksi volume ekspor dan impor migas di Indonesia karena tingkat akurasinya antara 80% hingga 90% [11].

Sejain itu, strategi perusahaan sangat penting dalam mengendalikan persediaan untuk memenuhi kebutuhan penjualan secara optimal. Model pengendalian persediaan biasanya digunakan untuk mengatasi masalah yang berkaitan dengan pengendalian bahan baku atau produk jadi dalam kegiatan perusahaan. Karakteristik utama dari model persediaan adalah solusi optimalnya yang berfokus pada penjaminan persediaan dengan biaya serendah mungkin[12]. Data penjualan yang telah diprediksi dapat memfasilitasi perhitungan pengendalian persediaan dan penjualan yang diperlukan dalam periode tertentu. Tujuan dari metode pengendalian persediaan adalah untuk menentukan jumlah pesanan yang dapat meminimalkan biaya penyimpanan dan biaya pemesanan persediaan[13]. Penggunaan perhitungan EOQ dapat menghasilkan persediaan dalam gudang dengan kuantitas yang tidak terlalu banyak atau terlalu sedikit, sehingga aktivitas penjualan tidak terhambat. EOQ adalah salah satu metode perbandingan data yang membandingkan data dalam satu atau lebih bentuk. Setiap data akan dibandingkan [14]. Pada umumnya, perhitungan metode EOQ dipengaruhi oleh biaya pemesanan, biaya penyimpanan, dan biaya pembelian. Biaya penyimpanan diestimasi berdasarkan rata-rata penyimpanan barang selama setahun. Dengan menggunakan metode ini, dapat mengurangi biaya penyimpanan, meningkatkan efisiensi penyimpanan, dan mencapai jumlah unit yang dipesan secara optimal sekaligus menjaga biaya serendah mungkin.

Penggunaan algoritma ANN dalam memprediksi penjualan berikutnya, diikuti dengan metode EOQ dalam manajemen pengendalian persediaan BBM, dapat memberikan perencanaan inventaris sebagai informasi dan upaya yang dapat dilakukan dalam menentukan persediaan minimum, merencanakan kembali waktu dan jumlah reservasi optimal dalam menggunakan jumlah pemesanan yang ekonomis [15]. Data penjualan BBM yang sudah diprediksikan dengan algoritma ANN selanjutnya dapat digunakan untuk mempermudah dalam perhitungan pengendalian persediaan BBM dan penjualan yang dibutuhkan dalam periode waktu tertentu.

Adapun penggunaan metode EOQ yang bertujuan untuk dapat mengetahui jumlah barang, jumlah biaya pemesanan (ordering cost) dan biaya penyimpanan (holding cost) dalam periode tertentu yang dihasilkan sama besarnya. Metode Economic Order Quantity (EOQ) merupakan teknik manajemen persediaan yang mempertimbangkan biaya penyimpanan serta biaya pemesanan. Apabila total biaya penyimpanan dapat dikurangi, maka jumlah pesanan yang optimal akan tercapai (Mardiyanto, 2008)[16]. Dengan menggunakan metode EOQ juga dimungkinkan untuk menghitung safety stock, maximum stock dan reorder point untuk perusahaan guna menghindari terjadinya kekurangan atau kelebihan persediaan. Dengan EOQ dapat mengoptimalkan pengendalian persediaan yang pada akhirnya akan meningkatkan efisiensi baik dari segi biaya maupun waktu[17].

Penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Setiawan dan Niswatin 2020 menunjukkan bahwa pembelian bahan baku optimal berdasarkan kebijakan perusahaan adalah sebesar 113.631 kg dengan frekuensi pemesanan 48 kali dalam setahun, sementara berdasarkan metode EOQ adalah sebesar 346.588 kg dengan frekuensi pemesanan 16 kali dalam setahun. Total biaya persediaan berdasarkan EOQ adalah Rp 2.426.466. Persediaan pengaman (Safety Stock) dan Titik pemesanan ulang (Re Order Point) menurut EOQ adalah sebesar 200.693 kg dan 323.067 kg[18]. Kebijakan persediaan yang kurang baik dalam perusahaan dapat menyebabkan kekurangan atau kelebihan persediaan yang berakibat kerugian, hal ini disebabkan oleh ketidakpastian jumlah permintaan pelanggan sehingga perusahaan mengalami kesulitan dalam menentukan stok minimal setiap item, menentukan penataan kembali dan menentukan jumlah pesanan barang yang sesuai. Untuk mengatasi hal ini, perusahaan memerlukan investasi dalam perencanaan sebagai upaya untuk menentukan persediaan minimal, menyusun ulang waktu dan jumlah reservasi optimal[19]. Solusinya adalah melakukan perencanaan inventaris sebagai informasi menggunakan jumlah pemesanan ekonomis EOQ. Metode EOQ berfungsi untuk menentukan jumlah pemesanan guna memperoleh biaya total persediaan paling ekonomis, EOQ juga dapat menentukan kuantitas persediaan dengan cara meminimumkan biaya pemesanan serta biaya penyimpanan. Penggunaan metode EOQ dalam manajemen persediaan dapat ditentukan dengan baik. Berdasarkan penjelasan tersebut, penelitian yang berkaitan dengan prediksi dan pengendalian persediaan BBM perlu dilakukan untuk meningkatkan efisiensi biaya penjualan di masa mendatang.

2. METODOLOGI PENELITIAN

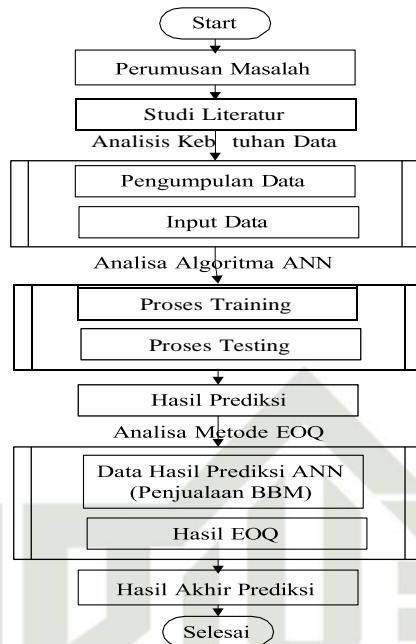
2.1 Tahapan Penelitian

Metode penelitian ini terdiri dari beberapa tahapan. Tahapan pertama dilakukan pengujian algoritma Artificial Neural Network. Penelitian ini dilakukan secara bertahap dengan menggunakan teknik tertentu. Memprediksi penjualan BBM melibatkan langkah-langkah berikut: implementasi algoritma Artificial Neural Network untuk prediksi BBM melalui input data penjualan BBM, data preprocessing, dilakukan transformasi data, split data, training dan testing, serta pengujian. Tahapan terakhir dari algoritma Artificial Neural Network melakukan analisis hasil prediksi.

1. Dilakukan pengumpulan dan pengolahan data.
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilakukan pengumuman dan memperbaikannya.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Gambar 1. Tahapan Penelitian

Gambar 1 menunjukkan tahapan-tahapan metodologi yang dilakukan dalam penelitian. Dalam melakukan sebuah penelitian, diperlukan tahapan-tahapan yang sistematis dan tersusun dengan baik agar mencapai tujuan yang diharapkan.

2.2 Algoritma Artificial Neural Network (ANN)

Artificial Neural Network (ANN) merupakan suatu teknik atau pendekatan pengolahan informasi yang terinspirasi dari sistem saraf biologis, khususnya fungsi sel otak manusia dalam pengolahan informasi[20].

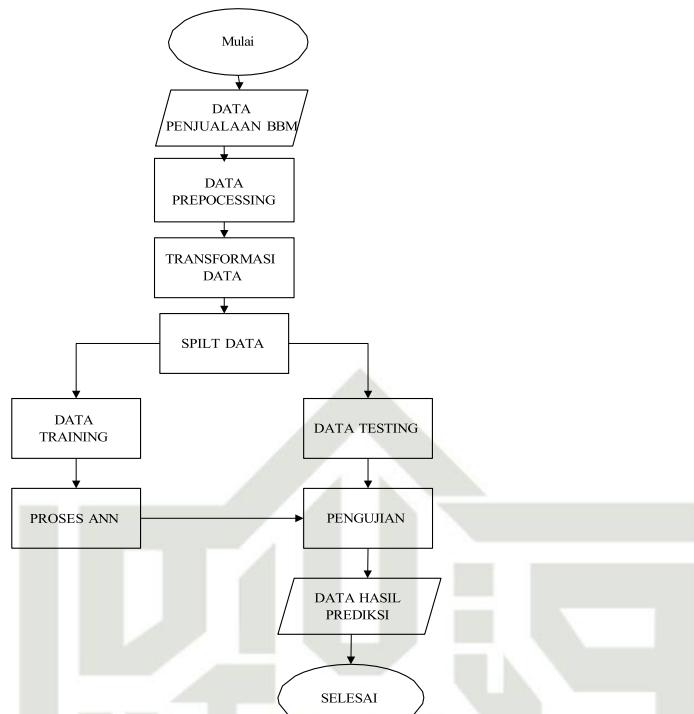
- a. Pengumpulan Data
Mengumpulkan data arus minyak BBM jenis Pertalite dan Pertamax Turbo per hari berupa data penjualan, persediaan, pemesanan dan penyimpanan ke dalam Ms.Excel.
- b. Penginputan Data
Penginputan data arus minyak BBM jenis Pertalite dan Pertamax Turbo dilakukan dengan menginput data ke dalam software python.
- c. Visualisasi Data
Proses visualisasi data dilakukan dengan memperhatikan plot sebaran pada data arus minyak BBM jenis Pertalite dan Pertamax Turbo terhadap Prediksi penjualan BBM.
- d. Proses Analisis Data
Data akan dianalisis. Hasil analisis data dapat memahami pola dalam data. Pemahaman ini menjadi dasar dalam memilih metode peramalan. Peneliti juga menata ulang datanya agar lebih mudah digunakan dalam prediksi menggunakan Google Colab. Melakukan preprocessing data, termasuk: Menjinjau data yang hilang dari data arus minyak BBM jenis Pertalite dan Pertamax Turbo untuk Prediksi penjualan BBM. Kemudian outlier atau data penciran pada data arus minyak untuk Prediksi penjualan BBM boxplot. Melakukan data Slicing atau penentuan variabel, melakukan data Scaling atau normalisasi data menggunakan StandardScaler berdasarkan variabel yang telah ditentukan, Pembagian data menjadi data pelatihan dan data pengujian. Proses pembagian data pelatihan dan data pengujian pada setiap variabel dilakukan dengan skema 80% data pelatihan dan 20% data pengujian. Data akan dipisahkan berdasarkan fungsinya, 80% data digunakan sebagai data pelatihan, sedangkan 20% data lainnya digunakan sebagai data pengujian akurasi peramalan. Pada proses membangun model Artificial Neural Network (ANN) dapat dilakukan dengan menetukan parameter terbaik berdasarkan jumlah nodes pada hidden layer, dropout, batch size, epoch menggunakan hypertuning. Selanjutnya parameter prediksi. Tahapan ini melakukan prediksi menggunakan parameter terbaik serta perbandingan nilai hasil prediksi terhadap data aktual.
- e. Analisa Hasil Prediksi
Selanjutnya hasil prediksi didapatkan dari evaluasi model prediksi dengan melihat nilai dari MSE dan MAE yang telah diperoleh. Tahapan ini untuk menguji tingkat keakuratan dari hasil prediksi dengan melihat nilai MAE yaitu dengan membandingkan hasil peramalan dengan data aktual sehingga akan didapatkan keakuratan dari hasil peramalan.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

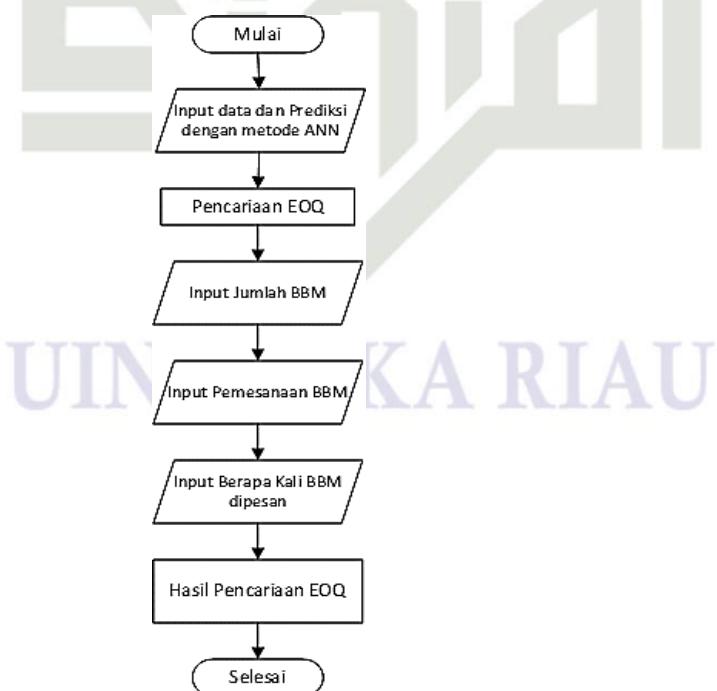


Gambar 2. Flowchart Penelitian Algoritma ANN

Gambar 2 menunjukkan flowchart dalam melakukan penelitian, dengan menggunakan algoritma Artificial Neural Network.

2.3 Metode Economic Order Quantity (EOQ)

Setelah diketahui dan didapatkan data yang sudah diprediksi dengan algoritma ANN, tahap selanjutnya adalah menentukan jumlah barang yang akan dipesan pada periode berikutnya dengan melakukan perhitungan menggunakan EOQ. Alur proses metode EOQ akan dijelaskan dengan flowchart yang dapat dilihat pada Gambar berikut ini:



Gambar 3. Flowchart Metode Penelitian EOQ

Gambar 3 menunjukkan secara sederhana alur proses dalam menerapkan metode EOQ yang digunakan dalam penelitian.



a. Penghitungan EOQ

Penghitungan menggunakan metode EOQ adalah jumlah bahan yang diperlukan untuk setiap pembelian dengan biaya paling hemat. Rumus yang digunakan dalam perhitungan EOQ. Menurut (Wignjosoebroto, 2006), perhitungan Economic Order Quantity (EOQ) dapat diuraikan sebagai berikut:

$$\text{EOQ} = \sqrt{\frac{2 \times D \times S}{H}} \quad (1)$$

$$F = \frac{D}{\text{EOQ}} \quad (2)$$

$$T = \frac{365}{F} \quad (3)$$

Keterangan: EOQ (Economic Order Quantity), D merupakan Jumlah BBM yang diminta tiap periode waktu tertentu/tahun (L), S merupakan Biaya pemesanan BBM (Rp), H merupakan Biaya penyimpanan (Rp), F merupakan Frekuensi pemesanan, T merupakan Waktu jarak pemesanan (Hari)

b. Total Inventory Cost (TIC)/ Biaya Persediaan

Total inventory cost adalah perhitungan keseluruhan bahan baku untuk mengetahui perhitungan pembelian persediaan dengan metode EOQ. Rumus yang digunakan untuk menghitung TIC adalah:

$$\text{TIC} = \left(\frac{D}{Q} \times S \right) + \left(\frac{Q}{2} \times H \right) \quad (4)$$

Keterangan: TIC (Total Cost Inventory), D merupakan Jumlah kebutuhan BBM/tahun (L), Q merupakan Jumlah pemesanan unit (L), S merupakan Biaya pemesanan BBM (Rp), H merupakan biaya penyimpanan (Rp) Safety Stock

Safety stock memiliki peran penting untuk melindungi dari kesalahan dalam memprediksi permintaan selama Lead Time. Magnitudo nilai Safety stock sangat bergantung pada ketidakpastian pasokan dan permintaan. Nilai safety stock dihitung dengan menggunakan rumus berikut ini:

$$\text{Safety Stock} = \left(\frac{\text{Penjualan harian maks}}{\text{waktu tunggu maks}} \times \text{rataan penjualan per hari} \right) - \left(\frac{\text{waktu tunggu maks}}{\text{rataan waktu tunggu}} \times \text{rataan penjualan per hari} \right) \quad (5)$$

c. Maximum Inventory

Adapun rumus maximum inventory adalah sebagai berikut:

$$\text{MI} = \text{EOQ} - \text{Rataan penggunaan per periode} \times \text{Rataan waktu pengiriman} \quad (6)$$

d. Reorder Point (ROP)

ROP merupakan titik melakukan pemesanan adalah sebagai berikut:

$$\text{ROP} = \text{Rataan penjualan per hari} \times \text{waktu tunggu} \quad (7)$$

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini menggunakan dua metode yakni metode Artificial Neural Network dan Economic Order Quantity. Pada Pembagian data menggunakan hold-out validation 80:20%. Jumlah data masa lalu yang dipelajari untuk memprediksi keadaan masa mendatang adalah 5 bulan terakhir. Parameter yang digunakan yaitu 1 hidden layer dengan 100 unit, optimizer Adam, learning rate 0.001, batch size 8 dan epoch 200. Dalam penelitian ini permasalahan yang dibahas bagaimana memprediksi penjualan dalam pengendalian persediaan BBM untuk meningkatkan ketersediaan, waktu frekuensi pemesanan menggunakan algoritma ANN dan EOQ pada SPBU Modular.

3.1 Import Data

Import dataset adalah melakukan import data ke google colab. Syntax untuk mengupload Dataset ke Google Drive lalu memuat dataset ke Google Collab.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

```
[1]: import pandas as pd

df = pd.read_excel('/content/DATA BULAN PERTALITE FULL.xlsx')
df.head()
```

	BULAN	BEGIN STOCK	DELIVERY	DO DELIVERY	LOSS	LOSES (VOL)	SOLD
0	2020-11-01	71149.0	7062.93	8000	-937.07	713.08	6969.01
1	2020-12-01	157074.0	14165.60	16000	-1834.40	2379.89	21136.49
2	2021-01-01	143475.0	21264.90	24000	-2735.10	2705.64	24663.54
3	2021-02-01	142158.0	28356.14	32000	-3649.85	3394.73	31269.87
4	2021-03-01	140232.0	35347.86	40000	-4652.14	3653.59	33121.45

Gambar 4. Import data dari Ms. Excell ke Google Colab

Pada gambar 4 menunjukkan import data pada penelitian. Adapun tipe data dari masing-masing field yang ada pada data training adalah bulan, begin stock, delivery, do delivery, loss, loses, dan sold.

3.2 Preprocessing data

a. Tipe data

Pada data penelitian yang dilakukan pre-processing data arus minyak adalah mengetahui type data.

```
[1]: df.info()
```

#	Column	Non-Null Count	Dtype
0	BULAN	36 non-null	datetime64[ns]
1	BEGIN STOCK	36 non-null	float64
2	DELIVERY	36 non-null	float64
3	DO DELIVERY	36 non-null	int64
4	LOSS	36 non-null	float64
5	LOSES (VOL)	36 non-null	float64
6	SOLD	36 non-null	float64

dtypes: datetime64[ns](1), float64(5), int64(1)
memory usage: 2.1 KB

Gambar 5. Tipe data arus minyak yang digunakan dalam penelitian

Pada Gambar 5 menunjukkan tipe data dari dataset. Adapun keterangan pada gambar digunakan untuk menampilkan data training mulai dari jumlah kolom dan baris, nama field dan tipe data field.

Membuat data frame baru

Selanjutnya membuat data frame yang baru, tipe data sebelumnya dilakukan preprocessing data dengan cara membuat data frame baru serta melakukan lagged pada kolom atribut SOLD menjadi lima kolom.

```
[1]: data = df[['BULAN', 'SOLD']]
data.head()

BULAN      SOLD
0 2020-11-01  6969.01
1 2020-12-01  21136.49
2 2021-01-01  24663.54
3 2021-02-01  31269.87
4 2021-03-01  33121.45

[2]: data_pre = data.copy()

for i in range(5):
    data_pre[f'SOLD_M-{(i+1)}'] = data_pre['SOLD'].shift(i+1)

data_pre.tail()

BULAN      SOLD  SOLD_M-1  SOLD_M-2  SOLD_M-3  SOLD_M-4  SOLD_M-5
31 2023-06-01 102520.62 107482.70 74829.59 111151.49 103251.98 90406.28
32 2023-07-01  87620.57 102520.62 107482.70 74829.59 111151.49 103251.96
33 2023-08-01 107062.56  87620.57 102520.62 107482.70 74829.59 111151.49
```

Gambar 6. Tampilan data frame baru

Pada Gambar 6 menunjukkan tampilan data frame baru yang digunakan pada penelitian dan diproses dalam google colab.

3.3 Split Data

1. Proses selanjutnya dilakukan dengan tahapan split data. split data adalah membagi dataset menjadi dua subset: 1. Dilisasi untuk pelatihan (training set) dan satu untuk pengujian (testing set).

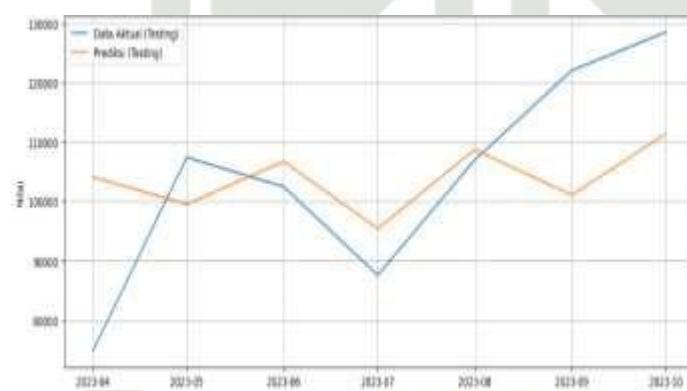
```
from sklearn.model_selection import train_test_split
X_train, X_test, y_train, y_test = train_test_split(X_sc, y_sc, test_size=0.2, random_state=0, shuffle=False)
```

Gambar 7. Tampilan Spilt data

Pada gambar 7 menunjukkan pembagian data dalam penelitian menggunakan hold-out validation 80:20%.

Pemodelaan Artificial Neural Network

Pemodelaan algoritma ANN pada penelitian ini menggunakan jumlah data arus minyak pada masa lalu, data yang dipelajari untuk memprediksi keadaan masa mendatang adalah waktu 5 bulan terakhir. Parameter yang digunakan yaitu 1 hidden layer dengan 100 unit, optimizer Adam, learning rate 0,001 batch size 8 dan epoch 200. Kemudian didapatkan hasil evaluasi model pada data testing pertalite yaitu MSE sebesar 248852593,81 dan MAE sebesar 12749,45.



Gambar 8. Perbandingan data Aktual dan Prediksi penjualan Peralite

Pada Gambar 8 Visualisasi perbandingan data aktual dan prediksi penjualan Peralite pada tahun 2023 dapat diketahui bahwa data aktual bulan ke 4, 6 dan 7 berada dibawah rata-rata daripada prediksi yang seharusnya dilakukan. Sedangkan pada bulan ke 5, 9 dan 10 perusahaan melakukan penjualan BBM diatas rata-rata prediksi.

Tahap selanjutnya dilakukan prediksi penjualan Peralite untuk waktu 2 bulan kedepan. Penjualan Peralite yakni pada bulan November dan Desember diprediksi sebesar 111436,82 L dan sebesar 111960,83 L.



Gambar 9. Prediksi Penjualan Peralite pada waktu 2 bulan berikutnya

Pada Gambar 9 Hasil evaluasi pengujian dengan MSE dan MAE untuk memprediksi penjualan Peralite dalam kurun waktu 2 bulan kedepan bahwa akan terjadi penurunan penjualan pada bulan November dan Desember tidak signifikan.

Tahap selanjutnya dilakukan prediksi penjualan Pertamax Turbo untuk waktu periode 2 bulan kedepan. Penjualan Pertamax Turbo yakni pada bulan November dan Desember diprediksi sebesar 3782,46 L dan sebesar 3660,70.

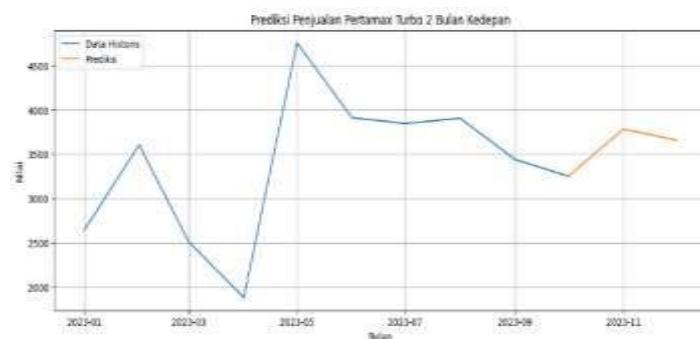
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak mengujikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

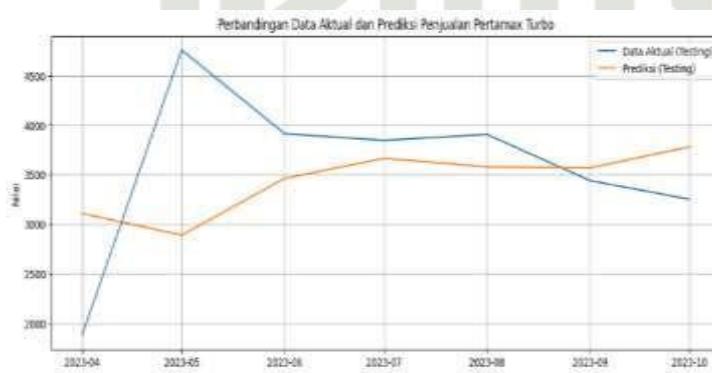
2. Dilang mengumumkan dan memperbarui sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Gambar 10. Prediksi Penjualan Pertamax Turbo pada waktu 2 bulan berikutnya

Pada gambar 10 Hasil evaluasi pengujian dengan MSE dan MAE untuk memprediksi penjualan Pertamax Turbo dalam kurun waktu 2 bulan kedepan bahwa akan terjadi peningkatan penjualan pada bulan November dan Desember mengalami penuruan.

Selanjutnya dilakukan evaluasi pengujian dengan MSE dan MAE Pertamax Turbo untuk waktu periode pada 2 bulan kedepan. Penjualan Pertamax Turbo yakni pada bulan November dan Desember diprediksi sebesar 3782,46 L dan sebesar 3660,70 L.



Gambar 11. Perbandingan data Aktual dan Prediksi penjualan Pertamax Turbo

Pada gambar 11 didapatkan hasil pengujian pada Pertamax Turbo dengan hasil evaluasi model pada data testing yaitu MSE sebesar 803842,94 dan MAE sebesar 672,74.

3.5 Analisis Data Menggunakan Metode Economic Order Quantity (EOQ)

Setelah dilakukan perhitungan menggunakan algoritma ANN maka selanjutnya melakukan perhitungan dengan metode Economy Order Quantity (EOQ). Jumlah pesanan barang yang dilakukan pada periode sebelumnya selama setahun pada Pertelite dan Pertamax Turbo.

Tabel 1. Jumlah pemesanan Pertelite dan Pertamax Turbo periode tahun 2023

No	Nama Item	Jumlah dipesan selama setahun (L)
1	Pertelite	1.258.463
2	Pertamax Turbo	33.763

Jumlah pemesana BBM pertelite selama setahun sebesar 1.258.463 L dan Pertamax Turbo 33.763 L.

Tabel 2. Jumlah Delivery dan Sold Pertelite dan Pertamax Turbo dalam periode tahun 2023

Tahun 2023	Pertelite		Pertamax Turbo	
	Delivery (L)	Sold (L)	Delivery (L)	Sold (L)
Jan	192000	90406	8000	2643
Feb	104000	103252	0	3606
Mar	112000	111151	4000	2512
April	72000	74830	8000	1884
Mei	112000	107483	0	4756
Juni	104000	102521	8000	3913
Juli	88000	87621	0	3847
Agst	104000	107063	8000	3906

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

- Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

- Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Tahun 2023	Pertalite		Pertamax Turbo	
	Delivery (L)	Sold (L)	Delivery (L)	Sold (L)
Sept	120000	122.146	0	3440
Okt	128000	128.596	0	3252
Nov	104000	111.436	8000	3782
Des	112000	111.960	0	3660
Total	1352000	1258463	44000	33763

Tabel 2 menunjukkan bahwa perhitungan terhadap delivery dan sold, pada BBM Pertalite dan Pertamax Turbo.

Tabel 3. Biaya pemesanan Pertalite dan Pertamax Turbo (Biaya Transportasi, Komunikasi dan Biaya Bongkar Muat)

No	Jenis BBM	Jumlah biaya (Rp)
1	Pertalite	600.000.,
2	Pertamax Turbo	600.000.,

Tabel 3 menunjukkan biaya pemesanan untuk jenis BBM Pertalite dan Pertamax yakni sebesar Rp.600.000.,

Tabel 4. Biaya penyimpanan BBM periode tahun 2023

No	Keterangan	Biaya Pertalite	Biaya Pertamax Turbo
1	Harga Satuan	Rp.10.000	Rp.16.050
2	Jumlah Kebutuhan BBM	1.258.463 (L)	33.763 (L)
3	Biaya Penyusutan	Rp.59.426.497	Rp.59.426.497
	Jumlah	211%	9%

Tabel 4 menunjukkan biaya penyimpanan BBM pada tahun 2023. BBM Pertalite menghasilkan harga satuan Rp.10.000, dengan jumlah kebutuhan BBM 1.258.463 L, dengan biaya penyusutan Rp.59.426.497 dan hasil biaya penyimpanan sebesar 211%. Sedangkan BBM Pertamax Turbo menghasilkan harga satuan Rp. 16.050, dengan jumlah kebutuhan BBM 33.763 L, dengan biaya penyusutan Rp.59.426.497 dan hasil biaya penyimpanan sebesar 9%. Dari tabel 4 maka didapatkan biaya penyimpanan sebagai berikut:

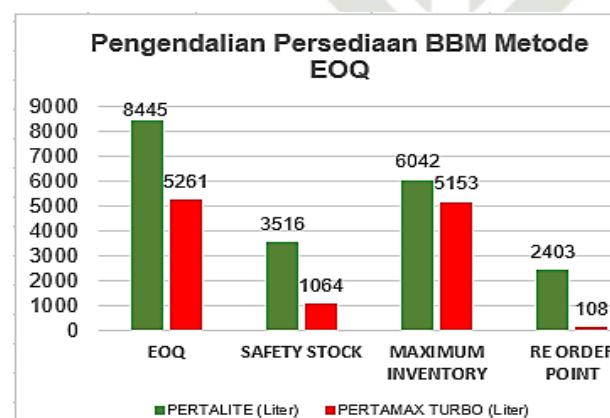
$$\frac{C \times D}{\text{Biaya penyusutan}} = \frac{10000 \times 1258463}{59426497}$$

$$= 211\% \times 10.000 = \text{Rp. } 21.177,00$$

$$\frac{C \times D}{\text{Biaya penyusutan}} = \frac{16050 \times 33763}{59426497}$$

$$= 9\% \times 16.050 = \text{Rp. } 1.464,00$$

Langkah selanjutnya adalah melakukan perhitungan pemesanan BBM yang optimal dan ekonomis terhadap perhitungan EOQ, Safety Stock, Maximum inventory dan Reorder point.



Gambar 12. Grafik Pengendalian persediaan BBM metode EOQ

Dari Gambar 12. Dapat dihasilkan bahwa pemesanan BBM yang disarankan untuk dilakukan pada periode selanjutnya BBM Pertalite sebesar 8.445 L dan Pertamax Turbo sebesar 5.261. Setelah diketahui jumlah pemesanan BBM yang akan dilakukan secara optimal dan ekonomis, proses selanjutnya ialah mencari tahu berapa kali pemesanan BBM yang akan dilakukan selama 1 tahun. Jadi, dapat diketahui bahwa pemesanan BBM yang akan dilakukan dalam periode berikutnya pada Pertalite sebanyak 149 kali dan Pertamax Turbo sebanyak 6 kali pemesanan. Setelah diketahui frekuensi pemesanan BBM, proses selanjutnya ialah mencari tahu berapa jarak pemesanan BBM kembali yang akan dilakukan dalam 1 bulan, Diketahui bahwa jarak pemesanan BBM kembali

yang akan dilakukan dalam periode berikutnya pada BBM Pertalite dilakukan setiap 2 hari dari pemesanan BBM yang telah dilakukan sebelumnya dan Pertamax Turbo Turbo setiap 57 hari pada periode berikutnya.

Dalam menghitung kebutuhan terhadap total biaya persediaan (Total Inventory Cost) atau TIC, maka

sebagaimana diketahui bahwa:

$$\left(\frac{D}{Q} \times S \right) + \left(\frac{Q}{2} \times h \right)$$

$$\left(\frac{1.258.463}{8445} \times 600000 \right) + \left(\frac{8445}{2} \times 21.177 \right)$$

Rp. 178.830.302 pada Pertalite

$$\left(\frac{33763}{5261} \times 600000 \right) + \left(\frac{5261}{2} \times 1.464 \right)$$

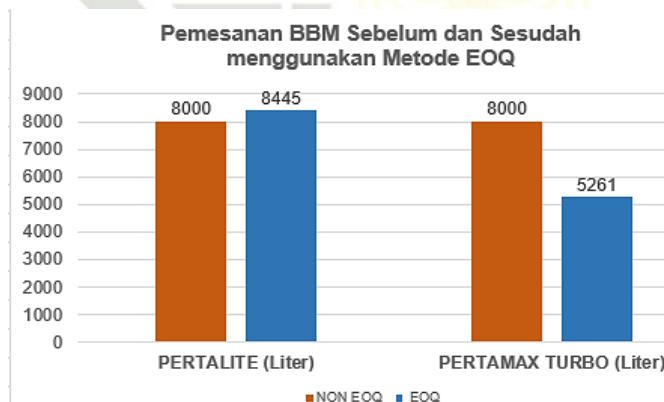
Rp. 7.700.459 pada Pertamax Turbo

Hasil perhitungan TIC menunjukkan bahwa biaya persediaan yang harus disiapkan oleh perusahaan adalah Rp.178.830.302,00 untuk Pertalte dan Rp.7.700.459,00 untuk Pertamax Turbo. Selanjutnya, perhitungan Safety Stock atau persediaan pengaman dilakukan, yang merupakan jumlah persediaan yang harus disimpan sebagai cadangan untuk menjaga proses produksi dan mencegah kekurangan bahan baku. Hampir semua perusahaan biasanya memiliki safety stock. Dikarenakan safety stock digunakan untuk mencegah kemungkinan kekurangan bahan baku dan terganggunya penjualan. Oleh karena itu, dari perhitungan safety stock, ditemukan bahwa persediaan pengaman yang harus disiapkan oleh perusahaan adalah 3.516 Liter untuk Pertalte dan 1.064 Liter untuk Pertamax Turbo. Tujuannya adalah agar perusahaan sebaiknya menyiapkan kebutuhan persediaan tersebut dalam waktu sehari, sehingga tidak mengalami kekurangan persediaan.

Persediaan maksimum diperlukan oleh perusahaan agar jumlah persediaan yang ada di penyimpanan tidak berlebihan, sehingga tidak terjadi pemborosan modal kerja. Oleh karena itu, persediaan maksimum (Maximum Inventory) yang harus dilakukan oleh perusahaan untuk dapat meminimalkan biaya penyimpanan dan mengurangi penumpukan barang adalah 6.042 Liter untuk Pertalte dan 5.153 Liter untuk Pertamax Turbo Turbo.

Re order point (ROP) digunakan untuk memantau persediaan BBM, sehingga saat melakukan pemesanan BBM kembali, BBM yang dipesan tepat waktu. Oleh karena itu, perusahaan harus melakukan pemesanan ulang saat bahan baku berada pada jumlah 2.403 Liter untuk Pertalte dan 108 Liter untuk Pertamax Turbo.

- Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
- Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Gambar 13. Diagram Pemesanan BBM sebelum dan sesudah dengan perhitungan EOQ

Seperi yang dapat dilihat pada Gambar 13. Dapat diketahui bahwa pemesanan BBM sebelum dan sesudah dengan menggunakan perhitungan EOQ, pada BBM Pertalite menggunakan metode EOQ menghasilkan 8.445 Liter. Namun diketahui bahwa Frekuensi Pemesanan dengan frekuensi sebanyak 149 kali, lebih minim dibandingkan dengan sistem kebijakan yang digunakan oleh perusahaan, hal ini berarti jumlah pemesanan bahan baku dapat memenuhi permintaan konsumen secara optimal menggunakan metode EOQ.

Pemesanan BBM Pertamax Turbo sebelum menggunakan metode EOQ menghasilkan 8.000 Liter untuk setiap kali pemesanan, namun sebaiknya dengan menggunakan metode EOQ perusahaan dapat memesan BBM sebanyak 5.261 Liter dengan frekuensi pemesanan sebanyak 6 kali yang dapat dilakukan untuk menghemat biaya pemesanan dan mengoptimalkan biaya penyimpanan.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan uraian dan analisis yang telah dilakukan pada penelitian, maka dapat ditarik beberapa kesimpulan sebagai berikut: Hasil pengujian ANN Pertalite yaitu MSE sebesar 248852593,81 dan MAE sebesar 12749,45, memberikan prediksi bulan November dan Desember sebesar 11.1436,82 L dan 11.1960,83 L serta Pertamax Turbo sebesar 3.782,46 L dan 3.660,70 L. Selanjutnya pada tahun 2023 BBM Pertalite dan Pertamax Turbo



menghasilkan EOQ sebesar 8.445 dan 5.261 L, Safety Stock 3.516 dan 1.064 L, Maximum Inventory 6.042 dan 5.553 L, Re order point 2.403 dan 108 L, serta Frekuensi pemesanan sebanyak 149 kali dan 6 kali dengan Total Biaya Persediaan Rp. 178.830.302 dan Rp. 7.700.459. Adapun hasil dari penelitian dapat disarankan bahwa pada penelitian yang mendatang perlu dilakukan pembanding dengan metode peramalan lainnya. Serta perlu mengimplementasikan penelitian ini kedalam sebuah aplikasi sistem WEB agar dapat mempermudah dalam forecasting.

REFERENCES

- [1] I. R. Mahartika and A. Wibowo, "Data Mining Klasterisasi dengan Algoritme K-Means untuk Pengelompokan Provinsi Berdasarkan Konsumsi Bahan Bakar Minyak Nasional," *Pros. Semin. Nas. SISFOTEK (Sistem Inf. dan Teknol.)*, vol. 3, no. 1, pp. 87–91, 2019.
- [2] M. Kafil, "Penerapan Metode K-Nearest Neighbors," *J. Mhs. Tek. Inform.*, vol. 3, no. 2, pp. 59–66, 2019.
- [3] S. E. Sabbeh, "Machine-learning techniques for customer retention: A comparative study," *Int. J. Adv. Comput. Sci. Appl.*, vol. 9, no. 2, 2018.
- [4] C. Dewi and M. Muslikh, "Perbandingan Akurasi Backpropagation Neural Network dan ANFIS Untuk Memprediksi Cuaca," *J. Sci. Model. Comput.*, vol. 1, no. 1, p. 7, 2013.
- [5] T. S. N. P. putri Septiana, mohamad al Fikih, and N. Setyawan, "FACE MASK DETECTION COVID-19 USING CONVOLUTIONAL NEURAL NETWORK (CNN)," *Semin. Nas. Teknol. dan Rekayasa*, 2020.
- [6] S. Enggari, R. Agung, and H. Marfalino, "PENINGKATAN DIGITAL IMAGE PROCESSING DALAM MENDESKRIPSIKAN TUMBUHAN JAMUR DENGAN SEGMENTASI WARNA, DETEKSI TEPI DAN KONTUR," *J. Teknol. Dan Sist. Inf. Bisnis*, vol. 4, no. 1, pp. 70–75, 2022.
- [7] F. A. Bobsaid, "Peramalan permintaan menggunakan jaringan syaraf tiruan dan usulan perencanaan persediaan spare part dengan economic order quantity probabilistik untuk memenuhi permintaan produk remanufactur torq flow assy unit hd 785-7 di PT. XYZ," *SKRIPSI-2020*, 2020.
- [8] J. Veri, S. Surmayanti, and G. Guslendra, "Prediksi Harga Minyak Mentah Menggunakan Jaringan Syaraf Tiruan," *MATRIX J. Manajemen, Tek. Inform. dan Rekayasa Komput.*, vol. 21, no. 3, pp. 503–512, 2022, doi: 10.30812/matrik.v21i3.1382.
- [9] J. Veronika and A. Andri, "Penerapan Metode Algoritma Neural Network Untuk Memprediksi Penjualan Bahan Bakar Minyak," *J. Inf. Technol. Ampera*, vol. 3, no. 2, pp. 235–243, 2022, doi: 10.51519/journalita.volume3.issuse2.year2022.page235-243.
- [10] T. Yuniarti, I. Rusmar, T. Rachmi Hidayani, M. Mirnandaulia, and P. Teknologi Kimia Industri, "Penggunaan Artificial Neural Network (Ann) Untuk Memodelkan Volume Ekspor Crude Palm Oil (Cpo) Di Indonesia," *Ready Star 2*, vol. 2, no. 1, pp. 247–255, 2019.
- [11] Y. Andriani, H. Silitonga, and A. Wanto, "Analisis jaringan syaraf tiruan untuk prediksi volume ekspor dan impor migas di indonesia," *Regist. J. Ilm. Teknol. Sist. Inf.*, vol. 4, no. 1, pp. 30–40, 2018, doi: 10.26594/register.v4i1.1157.
- [12] L. D. Simbolon, *PENGENDALIAN PERSEDIAAN*. Nusa Tenggara Barat, 2021.
- [13] S. S. Iandini, "ANALISIS PENGENDALIAN PERSEDIAAN BARANG JADI DENGAN MENGGUNAKAN METODE ABC DAN METODE EOQ PADA SUPERMARKET PT RAMAYANA LESTARI SENTOSA TBK CABANG CIBINONG," *skripsi*, 2022.
- [14] N. S. Dongoran, "Penerapan Algoritma Apriori Dan Economic Order Quantity Untuk Pengendalian Persedian Produk Di Almira Kids," *Repos. UIN SUSKA RIAU*, 2019, [Online]. Available:
- [15] F. S. Lubis, A. N. Luthfi, and L. Surayya, "Analisis Pengendalian Jumlah Crude Oil Sebelum Dan Sesudah Pandemi Covid-19 Dengan Pendekatan Economic Order Quantity," *J. Rekavasi*, vol. 10, no. 1, pp. 56–63, 2022, doi: 10.34151/rekavasi.v10i1.3873.
- [16] H. Mardiyanto, *Inti sari manajemen keuangan*. Grasindo, 2009.
- [17] R. Ratningsih, "Penerapan Metode Economic Order Quantity (EOQ) Untuk Meningkatkan Efisiensi Pengendalian Persediaan Bahan Baku Pada CV Syahdika," *J. Perspekt.*, vol. 19, no. 2, pp. 158–164, 2021, doi: 10.31294/jp.v19i2.11342.
- [18] B. A. P. Setiawan and R. K. Niswatin, "Sistem Kebutuhan Prioritas Stok Tanaman Hias Toko Rachel Jaya Menggunakan Algoritma K-Means dan EOQ (Economic Order Quantity)," *Prosiding SEMNAS ...*, vol. 4, no. . 2020.
- [19] D. rosa Indah and Z. Maulida, "Pengendalian Persediaan Bahan Baku Pada PT. Aceh Rubber Industries Kabupaten Aceh Tamiang," *J. Manaj. dan Keuang.*, vol. 7, no. 2, p. 157, 2018, doi: 10.33059/jmk.v7i2.814.
- [20] I. Kurniati, H. Winarno, and D. Yulyanti, "PEMANFAATAN ALGORITMA NEURAL NETWORK UNTUK PREDICTIVE ANALYTIC ANGKA BUTA HURUF DI INDONESIA," *J. ELEKTRO INFORMATIKA SWADHARMA*, vol. 03, 2023.



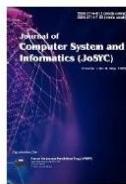
UIN SUSKA RIAU

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Journal of Computer System and Informatics (JoSYC)

eISSN 2714-8912 (media online), ISSN 2714-7150 (media cetak)

Sekretariat: Forum Kerjasama Pendidikan Tinggi (FKPT) | Jl. Sisingamangaraja No. 338, Medan,

Sumatera Utara

Website: <https://ejurnal.seminar-id.com/index.php/josyc>

Email: jurnal.josyc@gmail.com

Medan, 21 Februari 2024

No : 230/JoSYC/LOA/II/2024

Lamp :-

Hal : Surat Penerimaan Naskah Publikasi Jurnal

Kepada Yth, sdr/i **Walid Alma Ula**

Di Tempat

Terimakasih telah mengirimkan artikel ilmiah untuk diterbitkan pada **Journal of Computer System and Informatics (JoSYC)**, eISSN 2714-8912 (media online) dan ISSN 2714-7150 (media cetak), dengan judul:

Penerapan Algoritma Artificial Neural Network dan Economic Order Quantity dalam Memprediksi Persediaan Pengendalian BBM

Penulis: **Walid Alma Ula(*)**, M Afdal, Zarnelly, Ingjih Permana

Berdasarkan hasil review, artikel tersebut dinyatakan DITERIMA untuk dipublikasikan pada **Volume 5, No 2, February 2024**.

QR Code dibawah ini merupakan penanda keaslian LOA yang dikeluarkan yang akan menuju pada halaman website Daftar LOA pada Jurnal JoSYC.

Sebagai informasi tambahan, saat ini **Journal of Computer System and Informatics (JoSYC)** telah TERAKREDITASI dengan Peringkat **SINTA 4** berdasarkan SK Kepmendikbudristek No. 105/E/KPT/2022 tertanggal 7 April 2022 dimulai dari Volume 1 No 2, tahun 2020, hingga Volume 6 No 1 Tahun 2025.

Demikian informasi yang kami sampaikan, atas perhatiannya kami ucapan terimakasih.



Mesran, M.Kom
Jurnal Manager

Tembusan:

1. Pertinggal
2. Author
3. FKPT



UIN SUSKA RIAU

© Hak c

DOKUMENTASI WAWANCARA

SURAT KETERANGAN

TELAH MELAKUKAN WAWANCARA

Yang bertanda tangan dibawah ini menerangkan bahwa :

Nama : Suryanto
Jabatan : SUPERVISOR SPBU MODULAR UNRI
Waktu wawancara : 7 Desember 2022
Tempat wawancara : SPBU 15.282.930 MODULAR PEKANBARU KAMPUS UNRI
Jl. HR. Soebrantas Kampus Bina Widya KM 12,5 – Pekanbaru

Menerangkan bahwa mahasiswa yang beridentitas dibawah ini :

Nama : Walid Alma Ula
NIM : 11950315054
Jurusan : Sistem Informasi
Semester : VII (Tujuh)
Fakultas : Sains dan Teknologi

Dengan ini menyatakan benar telah melakukan wawancara pada PT. PERTAMINA RETAIL SPBU 15.282.930 MODULAR PEKANBARU KAMPUS UNRI untuk melakukan penelitian dan penyelesaian Laporan Tugas Akhir. Demikian surat keterangan ini untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Pekanbaru, 30 Desember 2022
Narasumber
PT. Pertamina Retail SPBU 15.282.930


PERTAMINA
RETAIL
SPBU MOD UNRI 15.282.930
Suryanto
SUPERVISOR SPBU MODULAR UNRI

- Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak mengikuti kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



UN SUSKA RIAU

© Hak C

UIN Syarif Kasim Riau

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

SURAT PENELITIAN



SPBU 15.282.930 MODULAR PEKANBARU KAMPUS UNRI
Jl. HR. Soebrantas Kampus Bina Widya KM 12,5 – Pekanbaru

Pekanbaru, 30 Desember 2022

Perihal : Tanggapan Permohonan Izin Melaksanakan Penelitian

Kepada Yth,

Bapak
Dekan Fakultas Sains dan Teknologi
Universitas Sultan Syarif Kasim Riau

Dengan Hormat.

Menidaklanjuti surat permohonan saudara No.: B- 3089/F.V/PP.00.9/11/2022 Pada Tanggal 9 November 2022 perihal Permohonan Izin Melaksanakan Penelitian dan Pengambilan Data yang diajukan kepada kami, oleh mahasiswa atas nama:

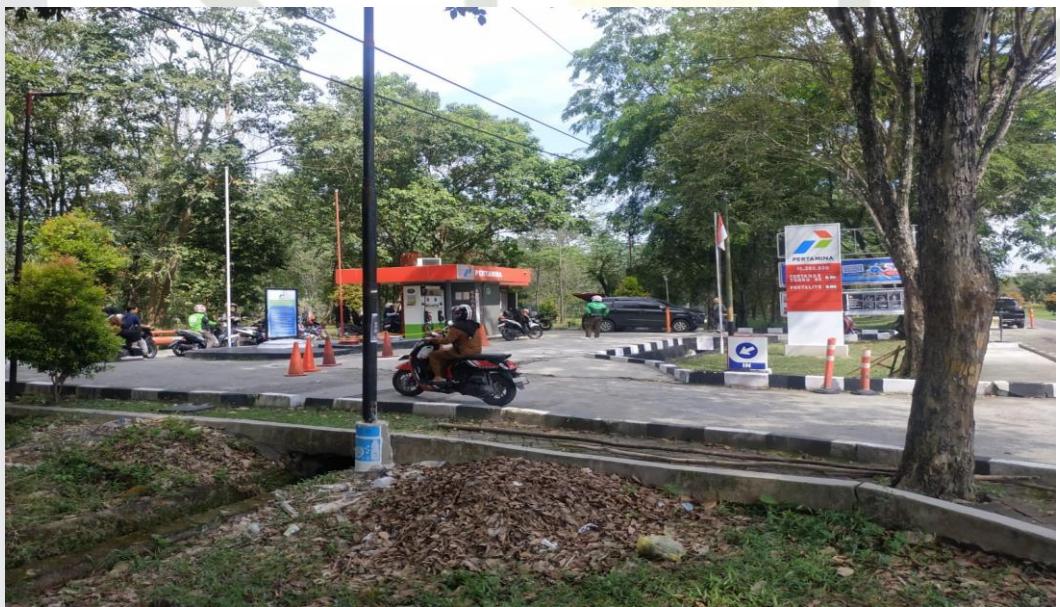
Nama : Walid Alma Ula
NIM : 11950315054
Fakultas : Sains dan Teknologi
Program Studi : Sistem Informasi
Judul Penelitian : PENERAPAN ALGORITMA K-MEANS CLUSTERING DAN METODE ECONOMIC ORDER QUANTITY (EOQ) DALAM PENGENDALIAN PERSEDIAAN BAHAN BAKAR PADA PT. PERTAMINA RETAIL (SPBU 15.282.930)

Dengan ini kami memberikan izin kepada mahasiswa tersebut untuk melaksanakan Penelitian, Pengambilan Data dan kegiatan – kegiatan lain yang berhubungan dengan kegiatan diatas.

Demikian Surat Balasan ini dibuat untuk dipergunakan dengan sebagaimana mestinya.

Hormat kami,
PT. Pertamina Retail SPBU 15.282.930



© Hak C**of Sultan Syarif Kasim Riau****DOKUMENTASI****Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Nama lengkap Peneliti Walid Alma Ula, Peneliti lahir pada tanggal 25 Desember 1999 di kota Medan. Peneliti merupakan anak ketiga dari pasangan Bapak H. Sarmono, SE., MM., QIA dan Ibu Hj. Suryani. Peneliti bertempat tinggal di Jl. Kartama Perum. Adhi Karya. Peneliti menempuh Pendidikan Sekolah Dasar di SD Negeri 36 Pekanbaru dan lulus pada tahun 2012, setelah menempuh Pendidikan Sekolah Dasar, Peneliti melanjutkan pendidikan di SMP Negeri 34 Pekanbaru tahun lulus 2015, dan dilanjutkan ke tingkat Sekolah Menengah Atas di SMAN 4 Pekanbaru dengan Jurusan Ilmu Pengetahuan Alam (IPA), dan lulus pada tahun 2018. Setelah menyelesaikan Pendidikan dibangku sekolah, Peneliti melanjutkan Pendidikan Strata Satu (S1) di Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau, di Fakultas Sains dan Teknologi pada Program Studi Sistem Informasi tahun 2019. Selanjutnya Peneliti pernah melaksanakan Magang di PT. Adhi Karya tahun 2021, dan Kuliah Kerja Nyata di Desa Lubuk Ogung, Kec. Bandai Sei Kijang pada tahun 2022. Selama masa perkuliahan Peneliti bergabung dalam organisasi kampus yaitu Puzzle Research Data Technology (Predatech). Dalam organisasi Predatech, Peneliti banyak mendapatkan pengalaman dalam publish paper di Jurnal Nasional Penelitian dan Pengabdian Masyarakat yang diselenggarakan oleh Institut Riset dan Publikasi Indonesia (IRPI) yang berjudul "*Pengujian Menggunakan Metode Simple Multi Atribute Rating Technique Exploring Rank untuk Diagnosis Sakit Kepala*". Pada penelitian Tugas Akhir, Peneliti mengambil riset penelitian dengan topik Deep Learning yang di Publish pada Journal of Computer System and Informatics (JOSYC) terindex Sinta 4 dengan judul "*Penerapan Algoritma Artificial Neural Network dan Economic Order Quantity dalam Memprediksi Persediaan Pengendalian BBM*". Dalam menjalin komunikasi yang baik dengan Peneliti baik dari dalam kampus maupun luar kampus, dapat menghubungi kontak melalui email 1950315054@students.uin-suska.ac.id.

UIN SUSKA RIAU