ESTIMASI WAKTU PENGADAAN BIBIT ALPOKAT DI PESANTREN AL-FUKAAT MENGGUNAKAN *METODE K-MEANS CLUSTERING* DAN *BACKPROPAGATION*

SKRIPSI

Diajukan Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat Memperoleh Gelar Sarjana Komputer (S.Kom) Pada Prodi Teknik Informatika

OLEH:

AMELIA TANAYA PUTRI

19.1.03.02.0072

FAKULTAS TEKNIK (FT)

UNIVERSITAS NUSANTARA PERSATUAN GURU REPUBLIK INDONESIA

UN PGRI KEDIRI

2023

Skripsi oleh:

AMELIA TANAYA PUTRI
NPM: 19.1.03.02.0072

Judul:

ESTIMASI WAKTU PENGADAAN BIBIT ALPOKAT DI PESANTREN AL-FUKAAT MENGGUNAKAN *METODE K-MEANS CLUSTERING* DAN *BACKPROPAGATION*

Telah disetujui untuk diajukan Kepada
Panitia Ujian/Sidang Skripsi Prodi Teknik Informatika
Fakultas Teknik UN PGRI Kediri

Tanggal: 21 Juli 2023

Pembimbing I	Pembimbing II
Daniel Swanjaya, M.Kom	Intan Nur Farida, M.Kom
NIDN. 0723098303	NIDN. 0704108701

Skripsi oleh :

AMELIA TANAYA PUTRI
NPM : 19.1.03.02.0072

Judul :

ESTIMASI WAKTU PENGADAAN BIBIT ALPOKAT DI PESANTREN AL-FUKAAT MENGGUNAKAN *METODE K-MEANS CLUSTERING* DAN *BACKPROPAGATION*

Telah Dipertahankan Di depan Panitia Ujian/Sidang Skripsi
Program Studi Teknik Informatika UNP Kediri
Pada Tanggal : 21 Juli 2023

Dan Dinyatakan telah Memenuhi Persyaratan

Panitia Pengujian :

1. Ketua : Daniel Swanjaya, M.Kom
2. Penguji I : Danar Putra Pamungkas, M.Kom
3. Penguji II : Patmi Kasih, M Kom.

Mengetahui,
Dekan Fakultas Teknik

Dr. Suryo Widodo, M.Pd
NIP. 19640202 199103 1 002

PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini saya,

Nama	: Amelia Tanaya Putri
Jenis kelamin	: Perempuan
Tempat/tgl. lahir	: Madiun, 1 Desember 2000
NPM	: 19.1.03.02.0072
Fakultas/Prodi	:Teknik/Teknik Informatika

Saya dengan tegas mengungkapkan bahwa dalam karya penelitian ini tidak terdapat karya tulis yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar sarjana di institusi pendidikan tinggi mana pun. Selain itu, setelah melalui pemahaman saya yang mendalam, saya dapat pastikan bahwa tidak ada publikasi atau pendapat dari individu lain yang pernah diterbitkan, kecuali rujukan yang secara sengaja saya cantumkan dalam naskah ini dan telah terdaftar dengan jelas dalam daftar Pustaka.

Kediri, 21 Juli 2023

Yang menyatakan

Amelia Tanaya Putri

NPM : 19.1.03.02.0072

MOTTO :

Syukuri Segala Sesuatu Yang Kau Punya Saat Ini, Maka Kau Akan Menemukan Rasa Bahagia Dalam Hatimu

ABSTRAK

Amelia Tanaya Putri, Estimasi Waktu Pengadaan Bibit Alpokat Di Pesantren Al-Fukaat Menggunakan Integrasi Metode K-Means Clustering dan Backpropagation, Skripsi, Teknik informatika, FT UN PGRI Kediri 2023.

Kata kunci : *Backpropagation*, Estimasi Waktu, *K-Means*, Pengadaan.

Abstrak – Pesantren Al-Fukaat merupakan salah satu tempat pembibitan bibit alpokat terbesar yang terletak di Desa Trayang, Kecamatan Ngronggot, Kabupaten Nganjuk. Usaha pembibitan Pesantren Al-Fukaat cukup besar yakni selama 4 tahun dan dan sudah memiliki mitra bisnis yang tersebar dari beberapa wilayah seperti Jawa dan Bali. Permasalahan yang ada di pesantren Al-Fukaat adalah estimasi waktu pengadaan bitit alpokat di Pesantren Al-Fukaat masih menggunakan perhitungan secara manual sehingga beberapa kali mengalami kekurangan stok bibit alpokat yang berakibat tidak dapat memenuhi kebutuhan pembeli dan distributor untuk menyelesaikan permsalahan di atas maka dibuatkanlah sebuah aplikasi berbasis website dengan menggunakan metode *K-Means* dan Backpropagtion, data yang telah di cluster dan menemukan titik terdekat setelah itu menggunakan algoritma *bacpropagation* untuk penyempurna waktu estimasi pengadaan bibit alpukat, dari hasil penelitian ini menghasilkan nilai pengadaan waktu selama 5 hari, dari stok minimum yang terdeteksi oleh sistem.

KATA PENGANTAR

Dengan mengucapkan Puji syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa yang telah memberikan rahmatnya, sehingga Penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul "**ESTIMASI WAKTU PENGADAAN BIBIT ALPOKAT DI PESANTREN AL-FUKAAT MENGGUNAKAN INTEGRASI METODE *K-MEANS CLUSTERING* DAN *BACKPROPAGATION***" ini ditulis guna memenuhi sebagian syarat untuk memperoleh gelar Strata-1 komputer, pada Program Studi Teknik Informatika Fakultas Teknik UN PGRI Kediri.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan skripsi ini tidak akan selesai tanpa bantuan dari berbagai pihak. Karena itu pada kesempatan kali ini penulis ingin mengucapkan banyak terima kasih kepada :

1. Dr. Zainal Afandi, M.Pd. Selaku Rektor Universitas Nusantara PGRI Kediri,yang selaku memberikan dorongan motivasi kepada mahasiswa.
2. Dr. Suryo Widodo, M.Pd. Selaku Dekan Fakultas Teknik yang selalumemberikan dukungan moral kepada mahasiswa.
3. Bpk. Ahmad Bagus Setiawan, S.T., M.M., M.Kom. Ketua Program Studi Teknik Informatika yang selalu memberikan arahan kepada mahasiswa.
4. Bpk. Daniel Swanjaya, M.Kom. Selaku Dosen Pembimbing 1 yang selalu siap memberikan bimbingannya.
5. Ibu. Intan Nur Farida, M.Kom. Selaku Dosen Pembimbing 2 yang selalu memberikan arahan.
6. Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada pihak-pihak lain yang tidak dapat disebutkan satu persatu, yang telah banyak membantu menyelesaikan skripsi ini.

Disadari bahwa proposal ini masih banyak kekurangan, maka diharapkan tegur, kritik, dan saran-saran dari berbagai pihak sangat diharapkan.

Kediri, 21 Juli 2023

AMELIA TANAYA PUTRI
NPM: 19.1.03.02.0072

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL i
HALAMAN PERSETUJUAN ii
HALAMAN PENGESAHAN iii
HALAMAN PERNYATAAN iv
MOTTO v
ABSTRAK vi
KATA PENGANTAR vii
DAFTAR ISI viii
DAFTAR TABEL xi
DAFTAR GAMBAR xii
BAB I PENDAHULUAN 1
A. Latar Belakang 1
B. Identifikasi Masalah 3
C. Rumusan Masalah 3
D. Batasan Masalah 4
E. Tujuan Penelitian 4
F. Manfaat dan Kegunaan Penelitian 4
G. Metode Penelitian 5
1. Teknik dan Pendekatan Penelitian 5
a. Teknik Penelitian 5
b. Prosedur Penelitian 5
2. Tahapan Penelitian 6

a. Analisa Sistem 6
b. Perancangan Sistem 7
c. Pengujian Sistem.....7
d. Evaluasi Sistem.....7
e. Penysunan Laporan.....7
H. Jadwal Penelitian.....8
I. Sistematika Penulisan Laporan.....8
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....10
A. Landasan Teori.....10
1. Prediksi.....10
2. *K-Means Clustering*.....10
3. *Backpropagation* 11
4. *Mean Absolute Deviation* (MAD).....12
B. Kajian Pustaka.....12
BAB III ANALISA DAN DESAIN SISTEM 16
A. Analisa Sistem.....16
1. Analisa Sistem Lama 16
2. Analisa Sistem Yang Diusulkan 16
B. Desain Sistem (Arsitektur) 19
1. Flowchart.....19
2. Context Diagram 20
3. Data Flow Diagram 21
4. ERD (Entity Relationship Diagram) 21
5. Simulasi Algoritma.....22
C. Desain Tabel 27

1. Tabel K-Means Clustering.....27
2. Tabel Penjualan.....28
3. Tabel Prediksi.....29
D. Desain Antarmuka.....29
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....31
A. Implementasi Lembar Kerja.....31
B. Keterkaitan Lembar Kerja.....32
C. Implementasi Program.....33
1. Tampilan Halaman Utama.....33
2. Tampilan Hasil Prediksi.....35
D. Pengujian Data.....35
E. Pengujian Sistem.....36
1. Tampilan Halaman Utama.....37
2. Tampilan Pengelompokan K-Means.....37
3. Tampilan Data Penjualan.....388
4. Hasil Prediksi.....38
5. Hasil Aplikasi.....39
F. Hasil.....39
G. Evaluasi Hasil.....42
BAB V PENUTUP.....43
A. Kesimpulan.....43
B. Saran.....44
DAFTAR PUSTAKA.....45

DAFTAR TABEL

Tabel halaman

1. 1. Tabel Jadwal Penelitian....8
3. 1 Tabel Contoh Dataset Penjualan Bibit Alpokat....17
3. 2 Tabel Contoh Dataset Penjualan Bibit Alpokat (Lanjutan)....18
3. 3 Data Penjualan Tahun 2019....22
3. 4 Data Total Penjualan Tahun 2019....22
3. 5 Transformasi Data....23
3. 6 Tarik Vektor Fitur....23
3. 7 Centroid Awal....24
3. 8 Hasil Perhitungan Eucledience Distance....24
3. 9 Hasil Klaster....25
3. 10 Centroid Baru....25
3. 11 Hasil Perhitungan Eucledience Distance Kedua....26
3. 12 Hasil Klaster Terakhir....26
3. 13 Nilai Bias Acak....27
3. 14 Hasil Backpropagation....27
3. 15 Tabel K-Means....28
3. 16 Tabel Penjualan....28
3. 17 Tabel Prediksi....29
4. 1 Pengujian Halaman Utama....37
4. 2 Pengelompokan K-Means....37
4. 3 Data Penjualan....38
4. 4 Pengujian Prediksi....38
4. 5 Pengujian Tampilan Hasil Aplikasi....39
4. 6 Clustering....39
4. 7 Prediksi....40

DAFTAR GAMBAR

Gambar halaman

1. 1. Gambar Tahapan Penelitian 6
3. 1 Flowchart Sistem 19
3. 2 Context Diagram.....20
3. 3 Gambar Data Flow Diagram Level 1 21
3. 4 Gambar ERD.....21
4. 1 Gambar Memasukkan Minimal Stok.....33
4. 2 Gambar Hasil K-Means.....34
4. 3 Gambar Data Penjualan Berdasarkan Klaster.....34
4. 4 Gambar Hasil Prediksi 35

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Pesantren Al-Fukaat merupakan salah satu pembibitan bibit alpokat terbesar yang terletak di Desa Trayang, Kecamatan Ngronggot, Kabupaten Nganjuk. Pesantren Al-Fukaat sudah cukup besar mengembangkan bisnisnya dalam hal pembibitan buah alpokat yakni selama 4 tahun dan sudah memiliki mitra bisnis yang tersebar dari beberapa wilayah seperti Jawa dan Bali. Penjualan bibit alpokat memiliki dua macam cara yaitu secara ecer dan grosir. Pesantren Al-Fukaat menjual banyak variasi jenis bibit buah alpokat lokal dan import. Jenis alpokat lokal diantaranya Alligator, Miki, Hass, Pangeran, dan Markus. Jenis alpokat import seperti Cuba, Bo Khong Teen, Yellow, Buccaneer dan Red Vietnam.

Proses persediaan barang yang ada di pesantren Al-Fukaat dilakukan secara manual yaitu dengan cara menghitung jumlah bibit yang paling banyak terjual pada periode sebelumya. Namun dengan dilakukan prediksi secara manual ini masih terdapat jumlah stok yang kurang sehingga tidak dapat memenuhi kebutuhan pembeli dan distributor. Estimasi waktu pengadaan barang merupakan salah satu hal penting yang digunakan untuk mengetahui prediksi jumlah stok yang harus disiapkan pada masa mendatang dengan mengenali pola penjualan di masa sebelumnya. Perkembangan prediksi pengadaan barang di masa mendatang memungkinkan penjual untuk menetapkan target jangka pendek,menengah, dan panjang bagi pesantren Al-

Fukaat. Meski ini bersifat subyektif, namun tidak menutup kemungkinan prediksi dapat direalisasikan. Tentu saja peramalan tersebut harus didukung dengan adanya riset atau survey yang dapat dituangkan dalam strategi.

Penerapan metode K-Means Clustering dan Backpropagation telah banyak dilakukan oleh peneliti, diantaranya yaitu penelitian dengan judul "Jaringan Syaraf Tiruan Menggunakan Metode Backpropagation Dalam Prediksi Persediaan Bahan Baku (Studi Kasus : PT. Bintang Toba Lestari)". Dengan hasil penelitian berupa aplikasi, dan hasil dari evaluasi produk tersebut adalah dengan menggunakan metode bacpropagation menghasilkan prediksi dengan tingkat akurasi rata-rata 94%. Penelitian tentang peramalan menggunakan metode K-Means cclustering dan Backpropagation lainnya dengan judul "Integrasi Metode K-Means Clustering Dan Backpropagation Pada Pemodelan Peramalan Penjualan", dengan hasil didapatkan nilai rata- rata MAD proses pelatihan adalah 5.5 dan untuk proses pengujian adalah 4.5.

Berdasarkan latar belakang, maka penulis melakukan penelitian dengan judul "Estimasi Waktu Pengadaan Bibit Alpokat Di Pesantren Al-Fukaat Menggunakan Integrasi Metode K-Means Clustering Dan Backpropagation". Penulis menggunakan metode K-Means clustering untuk memudahkan dalam mengelompokkan vektor fitur data penjualan. Algoritma ini menerima masukan berupa data tanpa label kelas. Sedangkan metode Backpropagation atau disebut jaringan syaraf tiruan dapat digunakan untuk memprediksi karena mampu meneliti dan mengenali pola data jejak. Penerapan jaringan syaraf tiruan di bidang peramalan dan prediksi berada di hampir semua studi ilmiah

dari tahun terakhir karena memiliki akurasi yang lebih baik dari model matematika dan statistik, selain itu jaringan syaraf tiruan memiliki keluwesan, baik dalam perancangan maupun penggunaanya. Adapun tahapan penelitian yang dilakukan adalah

(1) Pengumpulan data transaksi pada Pesantren Al-Fukaat; (2) Mengambil sampel pada data untuk selanjutnya diolah guna mendapatkan jumlah transaksi tiap item; (3) Menormalisasi data; (4) Mengelompokkan data dengan menggunakan metode *K-Means clustering*; (5) *Backpropagation* digunakan untuk menentukan prediksi pengadaan bibit alpokat.

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan uraian dari latar belakang masalah yang dikemukakan maka dapat diidentifikasi masalah adalah prediksi pengadaan bitit alpokat di Pesantren Al-Fukaat masih menggunakan perhitungan secara manual sehingga beberapa kali mengalami kekurangan stok bibit alpokat yang berakibat tidak dapat memenuhi kebutuhan pembeli dan distributor.

C. Rumusan Masalah

Berdasarkan identifikasi masalah , maka rumusan masalah penelitian adalah bagaimana mengintegrasikan metode K-Means clustering dan Backpropagation untuk mengestimasi waktu pengadaan bibit alpokat di pesantren Al-Fukaat?

D. Batasan Masalah

Batasan masalah yang membatasi lingkup penelitian adalah, beberapa poin berikut:

1. Sumber data berasal dari Pesantren Al-Fukaat yang berada di Desa Trayang, Kecamatan Ngronggot, Kabupaten Nganjuk.
2. Data yang diolah adalah data transaksi penjualan pada tahun 2019 hingga 2022.
3. Metode *K-Means clustering* digunakan untuk mengelompokkan data penjualan, sedangkan *Backpropagation* digunakan untuk memprediksi stok bibit alpokat.
4. Sistem yang dibuat menggunakan Bahasa pemrograman Python.
5. Pengguna dari aplikasi yang dibuat adalah pemilik pesantren Al- Fukaat.

E. Tujuan Penelitian

Tujuan dari dilaksanakannya penelitian ini adalah untuk mengintegrasikan metode *K-Means clustering* dan *backpropagation* guna mengestimasi waktu pengadaan bibit alpokat di pesantren Al-Fukaat

F. Manfaat dan Kegunaan Penelitian

Manfaat dari penelitian ini diharapkan dapat bermanfaat bagi semua pihak, adapun manfaat penelitian yang dilakukan yaitu dapat mempermudah pihak pemilik pesantren Al-Fukaat dalam merencanakan persediaan barang

untuk periode ke depan, selain itu pemilik pesantren Al- Fukaat memiliki sebuah aplikasi untuk menunjang penjualan.

G. Metode Penelitian

1. Teknik dan Pendekatan Penelitian

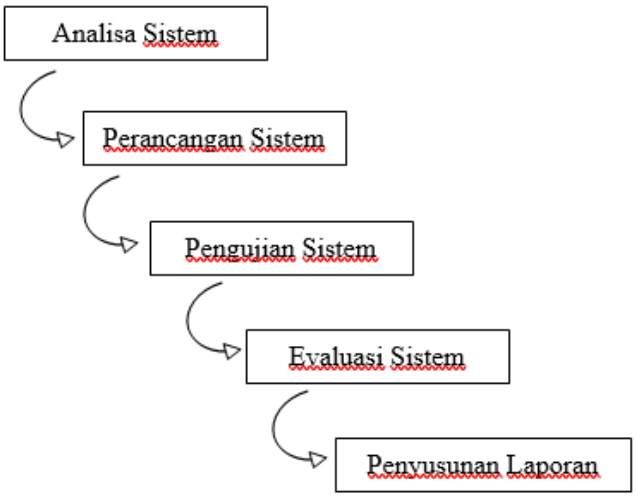
a. Teknik Penelitian

Dalam penelitian ini, peneliti menggunakan pendekatan deskriptif kuantitatif. Metode kuantitatif ini berkaitan dengan analisis dan pengumpulan data yang terstruktur dan dapat dijelaskan dalam bentuk angka. Tujuan utama dari metode ini adalah untuk membuat perkiraan yang akurat dan dapat diuji secara statistik, yang mendukung analisis yang dilakukan. Dalam penelitian kuantitatif, fokus utamanya adalah menjawab pertanyaan tentang apa yang terjadi dan bagaimana situasi tersebut terjadi, karena data yang dikumpulkan dapat diukur (Allen et al. 2013).

b. Prosedur Penelitian

Penelitian ini mengadopsi pendekatan *Waterfall* (Air Terjun). *Waterfall* merupakan teknik yang sudah lama ada dan dikenal luas. Teknik ini banyak digunakan di perusahaan-perusahaan dan proyek-proyek pemerintahan. Salah satu ciri khas dari teknik ini adalah langkah-langkahnya yang berurutan, yang berarti setiap tahapan dalam teknik *Waterfall* diselesaikan sebelum memulai tahapan berikutnya, tanpa tumpang tindih antara tahapan-tahapan tersebut.

2. Tahapan Penelitian



Gambar 1. 1. Gambar Tahapan Penelitian

a. Analisa Sistem

Dalam penelitian terdapat proses mencari dan membandingkan referensi dari berbagai literatur yang berkaitan dengan permasalahan yang dibahas. Kemudian dilakukan analisa apabila dalam proses studi literatur sudah cukup dan menghasilkan beberapa data yang akan digunakan sebagai acuan dalam pembuatan Estimasi Waktu Pengadaan Bibit Alpokat di Pesantren Al-Fukaat menggunakan Integras Metode *K-Means Clustering* dan *Backpropagation*. Pengumpulan data dilakukan secara lengkap sesuai kebutuhan system yang akan dibangun, selanjutnya dianalisa dan difenisikan guna mempermudah dalam pembuatan system.

b. Perancangan Sistem

Perancangan pada sistem dibuat berdasarkan hasil Analisa system, kemudian membuat sebuah rancangan database dan rancangan interface yang akan diimplementasikan ke dalam system.

c. Pengujian Sistem

Pengujian program dilakukan guna melihat apakah program yang dibuat sudah terjamin dan sesuai dengan informasi dan hasil yang diinginkan.

d. Evaluasi Sistem

Pada tahap ini dilakukan pemeliharaan atau maintenance terhadap program yang sudah selesai guna mengetahui apakah ada bug atau error program yang kemudian akan dilakukan perbaikan agar kembali berjalan normal.

e. Penysunan Laporan

Pada tahap ini akan dilakukan dokumentasi dan pembuatan laporan dari system yang telah dibuat yang kemudian diambil berupa kesimpulan dan saran.

H. Jadwal Penelitian

Waktu untuk melaksanakan penelitian sesuai seperti pada tabel 1.1.

Tabel 1. 1. Tabel Jadwal Penelitian

Kegiatan	Bulan Ke-					
	1	2	3	4	5	6
Analisa Sistem						
Perancangan Sistem						
Pengujian Sistem						
Evaluasi Sistem						
Penyusunan Laporan						

I. Sistematika Penulisan Laporan

Penataan penulisan yang dipakai untuk menulis laporan adalah, seperti berikut:

BAB I : PENDAHULUAN

Pada bab I ini berisi tentang latar belakang masalah, identifikasi masalah, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, dan sistematika penulisan laporan.

BAB II : TINJAUAN PUSTAKA

Pada bab II ini berisi uraian singkat dari beberapa hasil penelitian yang sudah diterbitkan dan memiliki hubungan masalah yang akan diangkat oleh peneliti dalam topik penelitian di dalam tugas akhir..

BAB III : ANALISA DAN DESAIN SISTEM

Pada bab III ini menjelaskan perancangan sistem dalam pembuatan dan aplikasi yang dibuat sesuai dengan tinjauan pustaka.

BAB IV : IMPLEMENTASI DAN HASIL

Pada bab IV ini dijelaskan tentang deskripsi, analisisa sistem, rancangan sistem, implemtasi dan pembahasan, tampilan dari program, serta pengujian sistem.

BAB V : PENUTUP

Pada bab V ini berisi tentang kesimpulan program yang dibuat dan saran yang diharapkan dapat bermanfaat sebagai pengembang untuk pembuatan program aplikasi setelahnya.

DAFTAR PUSTAKA

Atma Wijaya, K., & Swanjaya, D. (t.t.). *Integrasi Metode Agglomerative Hierarchical Clustering dan Backpropagation Pada Model Peramalan Penjualan*.

Januardi Ababil, O., Adi Wibowo, S., & Zulfia Zahro, H. (2022). PENERAPAN METODE REGRESI LINIER DALAM PREDIKSI PENJUALAN LIQUID VAPE DI TOKO VAPOR PANDAAN BERBASIS WEBSITE. Dalam *Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika)* (Vol. 6, Nomor 1).

Leys, C., Ley, C., Klein, O., Bernard, P., & Licata, L. (2013). Journal of Experimental Social Psychology Detecting outliers : Do not use standard deviation around the mean, use absolute deviation around the median. *Experimental Social Psychology*, 4–6.

Moon, Y., & Yao, T. (2011). A robust mean absolute deviation model for portfolio optimization. *Computers & Operations Research*, *38*(9), 1251–1258. https://doi.org/10.1016/J.COR.2010.10.020

Niko, S. A & Deri, L. (2021). Jaringan syaraf tiruan menggunakan metode backpropagation dalam prediksi persediaan bahan baku (studi kasus PT.Binta Toba Lestari. *Jurnal informasi interaktif* (Vol. 6, Nomor 3).

Nimbargi, A. (2019). *TAXI TRIP DEMAND PREDICTION*. New Horizon.

Pranata, R. E., & Gunawan, I. (2021). Algoritma Backpropagation Dalam Melakukan Estimasi Penjualan Beras Pada CV Hariara Pematangsiantar. *Journal of Computer System and Informatics (JoSYC*, *2*(2), 210–221.

Triyandana, G., Putri, L. A., & Umaidah, Y. (2022). Penerapan Data Mining Pengelompokan Menu Makanan dan Minuman Berdasarkan Tingkat Penjualan Menggunakan Metode K-Means. Dalam *Journal of Applied Informatics and Computing (JAIC)* (Vol. 6, Nomor 1). http://jurnal.polibatam.ac.id/index.php/JAIC

Zamzamik, M., & Swanjaya, D. (t.t.). *Integrasi Metode K-Means Clustering Dan Backpropagation Pada Pemodelan Peramalan Penjualan*.

Dipindai dengan CamScanner