

BACHELOR OF COMPUTER SCIENCE
FACULTY/SCHOOL OF COMPUTER SCIENCE
BINA NUSANTARA UNIVERSITY
BANDUNG

ASSESSMENT FORM

Course: COMP6651031 - Artificial Intelligence

Method of Assessment: Project

Semester/Academic Year : 3/2024-2025

Name of Lecturer : Team
Date : 09 September 2024 – 04 Januari 2025
Class : All Class Computer Science @Bandung
Topic : Review

Group 5	Djuhar Geusan Harum Manik - 2702324253
	Joannes Jason Sutisna - 2702259090
	Nisa Jamalia Hanif - 2702275604

Student Outcomes:

SO 1 - Mampu berkomunikasi secara efektif dalam berbagai konteks profesional

Able to communicate effectively in a variety of professional contexts

SO 2 - Mampu menjalankan peran secara efektif sebagai anggota atau pemimpin dalam tim dalam melakukan aktivitas yang sesuai dengan ilmu komputer

Able to function effectively as a member or leader of a team engaged in activities appropriate to computer science

SO 3 - Mampu untuk menerapkan teori ilmu komputer dan dasar-dasar pengembangan perangkat lunak untuk menghasilkan solusi berbasis komputasi.

Able to apply computer science theory and software development fundamentals to produce computing-based solutions.

Learning Objectives:

LObj 1 - Mampu menerapkan teknik komunikasi yang tepat dalam berbagai konteks profesional.

Able to apply appropriate communication technique in a variety of professional contexts

LObj 2 - Mampu bekerja secara efektif sebagai pemimpin tim dalam praktik komputasi

Able to perform effectively as a leader of a team in computing practice

LObj 3 - Mampu menerapkan dasar-dasar pengembangan perangkat lunak untuk menghasilkan solusi berbasis komputasi

Able to apply software development fundamentals to produce computing-based solutions

Learning Outcomes:

LO 1 - Apply various learning algorithms to solve the problems

LO 2 - Analyze the role of Ethical in Artificial Intelligence

Instructions

1. Students form a group consisting 3 people
2. Find a problem that can be solved using artificial intelligence approach
3. Design solutions to problems using a computational approach
4. The project report is made using the PKM-KC/PKM-RE proposal format

Project Output

Project Report (Template Proposal PKM-KC/PKM-RE)

Project Description

In this assignment, you are free to choose 4 algorithms of Deep Learning, Bayesian Networks, Fuzzy Logic and Markov Chain to be utilized in your opted datasets. You can use your own programming languages and freely uses your own datasets

AOL Part 1 consists of:

- **LO 6 – LO bj 3.2 - SO 3 (20 points)**

The aim of this assignment is to communicate the proposed artificial intelligence techniques to solve problems in a professional context. In this term, you can choose your algorithms (Deep Learning, Bayesian Networks, Fuzzy Logic and Markov Chain) and search datasets in open source platforms. The mathematics behind the models must be defined priorly and minimum iteration shall be conducted minimum 2 times. The assignment should be type neatly and summoned in Binus maya by your group names.

- **LO 6 - LObj 5.2 – SO 5 (10 points)**

By this step , you must have been able to identify your group members who contribute well in this project or not. Write a report which consists of division assignments in your groups. You must remove inactive members of your group.

- **LO 5 - LObj 6.2 – SO 6 (20 points)**

This step is aimed to create and design software applications to give solutions with artificial intelligence approaches. Proceed with your chosen assignment until you have achieved your final result.

AOL Part 2 (50 points) consists of:

Your results should be reported in **PKM-KC/PKM-RE template** then submit it to the link prepared by **SCAC in the last week of lecture and IEEE conference template.**

BAB 1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Dalam era modern ini, analisis data menjadi salah satu kemampuan yang sangat diperlukan di berbagai bidang, termasuk dalam pengambilan keputusan bisnis. Data yang tersedia di dunia digital terus meningkat secara eksponensial, namun pemanfaatannya sering kali masih terbatas oleh kemampuan untuk mengolah dan menganalisis data tersebut. Salah satu contohnya adalah data ulasan produk yang dapat memberikan referensi penting bagi pengusaha untuk memahami kebutuhan dan preferensi pelanggan.

Proyek ini bertujuan untuk memanfaatkan data dari ulasan produk untuk menghasilkan sistem rekomendasi berbasis logika fuzzy. Dengan menggunakan data dari platform e-commerce, seperti Amazon, proyek ini mengolah informasi berupa rating produk dan jumlah ulasan untuk memberikan rekomendasi kepada pengguna secara objektif, dalam konteks, user memiliki preferensi sendiri, dimana ia akan mencari atau mengetik preferensi yang dimiliki ke dalam sistem kami, lalu sistem kami akan menghasilkan output. Metode ini tidak hanya membantu pengguna dalam menemukan produk terbaik, tetapi juga memberikan nilai tambah bagi penjual dalam meningkatkan kualitas layanan mereka.

1.2 Rumusan Masalah

1. Bagaimana membersihkan dan mempersiapkan dataset agar dapat digunakan untuk analisis?
2. Bagaimana membangun fungsi fuzzy logic untuk mengevaluasi produk berdasarkan rating dan jumlah ulasan?
3. Bagaimana mengintegrasikan logika fuzzy ke dalam sistem rekomendasi yang dapat membantu pengguna mencari produk yang sesuai dengan kebutuhan mereka?
4. Bagaimana mengukur akurasi sistem rekomendasi yang dihasilkan?

1.3 Tujuan dan Manfaat

Tujuan:

1. Membangun sistem rekomendasi berbasis logika fuzzy untuk memproses dan mengevaluasi data ulasan produk.
2. Membersihkan dan mempersiapkan dataset dari platform e-commerce agar siap digunakan untuk analisis.
3. Mengimplementasikan fuzzy logic untuk mengukur kualitas produk berdasarkan data ulasan.
4. Memberikan rekomendasi produk kepada pengguna berdasarkan kriteria yang diinginkan.

Manfaat:

1. Mempermudah proses pencarian produk dengan memberikan rekomendasi yang sesuai dengan kebutuhan dan preferensi.
2. Menyediakan wawasan tentang preferensi pelanggan berdasarkan analisis data ulasan, sehingga dapat meningkatkan layanan dan strategi pemasaran.
3. Memberikan pengalaman langsung dalam membangun dan mengimplementasikan sistem berbasis logika fuzzy yang dapat diaplikasikan pada bidang lain.

1.4 Output dari Kegiatan

1. Dataset yang telah dibersihkan dan diproses untuk mendukung analisis.
2. Laporan hasil implementasi yang mencakup analisis dataset, proses pembangunan sistem, serta evaluasi hasil rekomendasi.
3. Dokumentasi sistem yang menjelaskan langkah-langkah penggunaan, struktur program, dan metode yang digunakan dalam pembangunan sistem.
4. Sistem rekomendasi berbasis logika fuzzy yang dapat mengolah dataset ulasan produk.

Proyek ini diharapkan dapat menjadi solusi inovatif sederhana dalam memanfaatkan data ulasan produk untuk mendukung pengambilan keputusan yang lebih baik, baik bagi pengguna maupun penyedia layanan.

BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Sistem Rekomendasi

Sistem rekomendasi adalah sebuah teknologi yang digunakan untuk memberikan saran atau rekomendasi produk, layanan, atau informasi kepada pengguna berdasarkan analisis data sebelumnya. Sistem ini banyak digunakan dalam berbagai aplikasi seperti platform e-commerce (misalnya Amazon, eBay), layanan streaming (misalnya Netflix, Spotify), serta situs web berita dan media sosial. Tujuan dari sistem rekomendasi adalah untuk membantu pengguna menemukan produk atau konten yang relevan dan menarik, berdasarkan preferensi atau perilaku mereka sebelumnya.

Tahapan Sistem Rekomendasi

Setiap sistem rekomendasi umumnya terdiri dari beberapa tahapan utama, yang masing-masing memiliki peran penting dalam proses pemberian rekomendasi:

1. Pengumpulan Data

Data yang digunakan oleh sistem rekomendasi dapat berasal dari berbagai sumber, seperti rating produk, ulasan pengguna, klik, pembelian sebelumnya, atau interaksi lain yang menunjukkan preferensi pengguna terhadap item tertentu.

2. Pemrosesan dan Pembersihan Data

Data yang dikumpulkan perlu diproses dan dibersihkan agar dapat digunakan dalam model rekomendasi. Proses ini mencakup normalisasi data, pengisian nilai yang hilang, dan transformasi data dalam format yang sesuai untuk analisis lebih lanjut.

3. Model dan Algoritma Rekomendasi

Setelah data diproses, model atau algoritma yang tepat digunakan untuk menghasilkan rekomendasi. Misalnya, fuzzy logic, Deep Learning, Bayesian Networks, dan Markov Chain

4. Evaluasi dan Pengukuran Kinerja

Evaluasi sistem rekomendasi penting untuk mengetahui seberapa baik sistem memberikan rekomendasi yang relevan bagi pengguna. Beberapa metrik yang umum digunakan dalam evaluasi sistem rekomendasi adalah:

- a. Persentase rekomendasi yang relevan dari semua rekomendasi yang diberikan.
- b. Persentase item relevan yang berhasil ditemukan dari semua item relevan yang tersedia.
- c. Mean Average Precision (MAP): Mengukur kinerja sistem secara keseluruhan dalam memberikan rekomendasi yang relevan.
- d. Root Mean Squared Error (RMSE): Digunakan untuk mengukur kesalahan dalam memprediksi rating produk.

Aplikasi Sistem Rekomendasi

1. E-commerce: Memberikan saran produk kepada pelanggan berdasarkan riwayat pembelian atau rating produk.
2. Streaming Media: Seperti Netflix atau Spotify, yang merekomendasikan film, acara TV, atau lagu berdasarkan preferensi pengguna.
3. Sosial Media: Platform seperti Facebook dan Instagram memberikan rekomendasi teman, grup, atau konten berdasarkan interaksi pengguna dengan konten di platform tersebut.

2.2 Fuzzy Logic dalam Sistem Rekomendasi

Fuzzy logic adalah sebuah cabang dari logika yang diperkenalkan oleh Lotfi Zadeh pada tahun 1965, yang bertujuan untuk mengatasi ketidakpastian dan ambiguitas dalam pengambilan keputusan. Berbeda dengan logika klasik (biner), yang hanya mengenal dua nilai kebenaran (benar atau salah), fuzzy logic memungkinkan suatu nilai berada di antara dua ekstrem tersebut, dalam rentang antara 0 dan 1. Dengan kata lain, fuzzy logic bekerja dengan mengolah data yang tidak pasti atau kabur untuk menghasilkan keputusan atau hasil yang lebih manusiawi.

Fuzzy logic didasarkan pada teori himpunan fuzzy, dimana elemen dalam himpunan tidak hanya memiliki keanggotaan penuh (nilai 1) atau tidak sama sekali (nilai 0), tetapi dapat memiliki keanggotaan antara 0 dan 1. Hal ini sangat berguna dalam pengambilan keputusan yang melibatkan parameter yang tidak dapat diukur secara pasti, seperti kualitas produk atau preferensi pengguna yang subjektif.

Penerapan Fuzzy Logic dalam Sistem Rekomendasi

Fuzzy logic dapat diterapkan dalam sistem rekomendasi untuk memberikan hasil yang lebih fleksibel dan akurat, terutama dalam mengatasi ketidakpastian dan ambiguitas yang sering terjadi dalam data pengguna, seperti rating atau ulasan produk yang tidak selalu jelas dan konsisten. Berikut adalah beberapa cara fuzzy logic dapat digunakan dalam sistem rekomendasi:

1. Penilaian Produk Berdasarkan Kriteria Subjektif

Di dalam sistem e-commerce, pengguna sering memberikan rating atau ulasan produk yang bersifat subjektif, misalnya menggunakan rating bintang dari 1 hingga 5. Dalam hal ini, nilai-nilai tersebut dapat dianggap sebagai data yang tidak pasti. Fuzzy logic dapat digunakan untuk mengubah rating yang bersifat diskrit ini menjadi nilai keanggotaan yang lebih fleksibel. Misalnya, rating 3 bintang dapat dikategorikan sebagai "cukup baik", sementara rating 4 bintang bisa dikategorikan sebagai "baik". Dengan menggunakan fungsi keanggotaan, nilai-nilai rating ini dapat dipetakan menjadi rentang keanggotaan fuzzy yang lebih luas, yang lebih mewakili penilaian subjektif dari pengguna.

2. Menggabungkan Kriteria Berbeda dalam Rekomendasi

Dalam banyak kasus, rekomendasi produk perlu dipertimbangkan berdasarkan beberapa faktor, seperti kualitas produk (rating), jumlah ulasan, harga, dan relevansi produk. Fuzzy logic dapat digunakan untuk menggabungkan faktor-faktor ini dalam satu sistem rekomendasi yang lebih komprehensif. Misalnya, sistem dapat menggabungkan kualitas produk (berdasarkan rating) dan jumlah ulasan (misalnya, apakah ulasan tersebut banyak atau sedikit) untuk memberikan rekomendasi yang lebih baik. Fuzzy inference systems (FIS) dapat digunakan untuk menggabungkan semua parameter ini ke dalam satu keputusan rekomendasi berdasarkan aturan fuzzy yang ditentukan.

3. Penentuan Ambang Batas Kualitas

Salah satu tantangan dalam sistem rekomendasi berbasis rating adalah penentuan ambang batas kualitas produk. Produk dengan rating 4.5 bintang mungkin dianggap "sangat baik" oleh sebagian orang, tetapi apakah itu cukup baik untuk direkomendasikan kepada semua orang? Dengan menggunakan fuzzy logic, sistem dapat menentukan batas yang lebih fleksibel berdasarkan tingkat kepuasan atau preferensi yang berbeda. Misalnya, sebuah produk dengan rating 4 bintang mungkin "cukup baik" untuk satu kelompok pengguna, tetapi "baik" bagi kelompok pengguna lain.

4. Model Keanggotaan Fuzzy untuk Menangani Ketidakpastian

Fuzzy logic memungkinkan penentuan keanggotaan yang lebih realistik dalam konteks ketidakpastian dan ambiguitas. Misalnya, dalam sebuah ulasan produk, pengguna mungkin mengatakan bahwa suatu produk "cukup bagus", namun kalimat tersebut tidak memberikan angka pasti. Dengan fuzzy logic, kalimat "cukup bagus" dapat dipetakan ke dalam nilai keanggotaan fuzzy, misalnya 0.6 pada skala keanggotaan "bagus", yang memungkinkan sistem untuk membuat keputusan berdasarkan interpretasi yang lebih fleksibel.

Komponen Sistem Fuzzy dalam Sistem Rekomendasi

1. Fungsi Keanggotaan (Membership Functions)

Fungsi keanggotaan adalah elemen utama dalam fuzzy logic yang digunakan untuk mengubah nilai input (misalnya rating produk, jumlah ulasan, atau harga) menjadi nilai keanggotaan dalam rentang fuzzy. Sebagai contoh, dalam sistem rekomendasi produk, fungsi keanggotaan dapat digunakan untuk menggambarkan rating produk dalam kategori seperti "rendah", "sedang", atau "tinggi". Fungsi keanggotaan ini bisa berbentuk bentuk segitiga, trapesium, atau Gaussian, tergantung pada karakteristik data yang digunakan.

2. Aturan Fuzzy (Fuzzy Rules)

Aturan fuzzy adalah serangkaian aturan logika berbentuk IF-THEN yang digunakan untuk menghubungkan input dengan output dalam sistem fuzzy. Misalnya:

- a. IF rating is tinggi AND jumlah ulasan is banyak THEN rekomendasi is sangat tinggi
- b. IF rating is rendah AND jumlah ulasan is sedikit THEN rekomendasi is rendah

Aturan ini menggabungkan berbagai variabel dalam sistem untuk menghasilkan output yang lebih akurat dan relevan.

3. Fuzzy Inference System (FIS)

Fuzzy Inference System adalah sistem yang digunakan untuk menilai dan memproses input fuzzy untuk menghasilkan output yang lebih jelas dan bermanfaat. FIS menggabungkan fungsi keanggotaan dan aturan fuzzy untuk menghasilkan keputusan rekomendasi. Salah satu pendekatan FIS yang sering digunakan adalah Mamdani FIS, yang mengolah input fuzzy melalui proses fuzzifikasi, aplikasi aturan fuzzy, defuzzifikasi, dan akhirnya menghasilkan output.

4. Defuzzifikasi

Setelah proses fuzzifikasi dan inferensi, hasilnya akan berada dalam bentuk fuzzy (misalnya, suatu angka dengan keanggotaan antara 0 dan 1). Untuk mendapatkan hasil yang lebih jelas dan dapat dipahami oleh pengguna atau sistem lain, proses defuzzifikasi dilakukan untuk mengubah hasil fuzzy menjadi nilai crisp atau jelas. Salah satu metode defuzzifikasi yang umum digunakan adalah metode centroid, yang menghitung titik pusat dari area di bawah kurva fungsi keanggotaan.

Keuntungan Penggunaan Fuzzy Logic dalam Sistem Rekomendasi

- a. Menangani Ketidakpastian dan Ambiguitas: Fuzzy logic dapat menangani data yang tidak pasti atau ambigu, seperti rating subjektif yang diberikan oleh pengguna atau penilaian yang tidak eksplisit.
- b. Fleksibilitas dalam Pengambilan Keputusan: Dengan menggunakan fuzzy rules, sistem dapat memberikan rekomendasi yang lebih sesuai dengan preferensi pengguna tanpa harus mengikuti aturan yang kaku.

- c. Menggabungkan Banyak Variabel: Fuzzy logic memungkinkan penggabungan berbagai variabel untuk menghasilkan rekomendasi yang lebih komprehensif, misalnya rating produk, harga, dan jumlah ulasan dalam satu keputusan.

Tantangan Penggunaan Fuzzy Logic

Sistem rekomendasi berbasis fuzzy logic membutuhkan pemahaman yang mendalam tentang variabel dan hubungan antar variabel dalam data. Selain itu, perancangan aturan fuzzy yang efektif membutuhkan eksperimen dan penyesuaian yang teliti. Meskipun fuzzy logic memberi fleksibilitas, dalam beberapa kasus, interpretasi hasil yang diberikan bisa menjadi lebih sulit dibandingkan dengan sistem rekomendasi berbasis data numerik yang lebih jelas.

Penerapan Fuzzy Logic dalam Proyek Sistem Rekomendasi E-commerce

Dalam konteks proyek ini, fuzzy logic diterapkan untuk mengolah data rating produk dan jumlah ulasan yang bersifat subjektif dan bervariasi antar pengguna. Dengan menggunakan fuzzy logic, sistem dapat memberikan rekomendasi produk berdasarkan kriteria yang lebih fleksibel, seperti kualitas produk, relevansi produk dengan preferensi pengguna, dan keanggotaan nilai rating yang berbeda. Hal ini memungkinkan pengguna untuk mendapatkan rekomendasi yang lebih relevan meskipun data yang tersedia tidak sepenuhnya konsisten atau lengkap.

2.3 Kaggle Dataset

Dataset yang digunakan dalam penelitian ini berasal dari platform Kaggle dan berisi lebih dari 1.000 ulasan dan rating produk Amazon. Dataset ini mencakup berbagai informasi yang berkaitan dengan produk yang dijual di Amazon, termasuk fitur-fitur terkait dengan harga, rating, ulasan, dan deskripsi produk. Data ini sangat berguna untuk membangun sistem rekomendasi produk berdasarkan preferensi pengguna serta untuk analisis sentimen atau kualitas produk berdasarkan ulasan yang diberikan.

Fitur-Fitur dalam Dataset

Berikut adalah deskripsi dari fitur-fitur utama yang terdapat dalam dataset ini:

1. product_id: ID unik yang mengidentifikasi setiap produk.
2. product_name: Nama produk yang terdaftar di Amazon.
3. category: Kategori produk (misalnya, elektronik, pakaian, peralatan rumah tangga, dll.).
4. discounted_price: Harga produk yang sudah diberikan diskon.
5. actual_price: Harga asli produk sebelum diskon.
6. discount_percentage: Persentase diskon yang diberikan pada produk.
7. rating: Rating produk berdasarkan penilaian pengguna, biasanya dalam bentuk angka dari 1 hingga 5.
8. rating_count: Jumlah orang yang memberikan rating untuk produk tersebut.
9. about_product: Deskripsi singkat mengenai produk.
10. user_id: ID pengguna yang menulis ulasan untuk produk.
11. user_name: Nama pengguna yang memberikan ulasan.

12. review_id: ID unik untuk ulasan yang diberikan oleh pengguna.
13. review_title: Judul ulasan yang ditulis oleh pengguna.
14. review_content: Isi lengkap dari ulasan yang diberikan oleh pengguna.
15. img_link: Tautan gambar produk yang terdaftar.
16. product_link: Tautan ke halaman produk di situs resmi Amazon.

Tujuan Penggunaan Dataset

Dataset ini digunakan untuk berbagai tujuan dalam penelitian ini, termasuk:

1. Untuk memahami karakteristik produk yang ada di Amazon berdasarkan berbagai atribut seperti harga, rating, jumlah ulasan, kategori produk, dan sebagainya.
2. Melakukan pembersihan dan transformasi data agar siap digunakan untuk analisis lebih lanjut, seperti penanganan nilai hilang, pengubahan format data, dan pembuatan fitur tambahan.
3. Untuk melakukan analisis eksplorasi, visualisasi, dan pemahaman mendalam terhadap hubungan antar fitur, seperti antara rating produk dan jumlah ulasan atau hubungan antara harga produk dan rating yang diberikan oleh pengguna.
4. Dataset ini juga digunakan untuk membangun dan mengimplementasikan sistem rekomendasi berbasis logika fuzzy, di mana data rating dan jumlah ulasan akan dievaluasi untuk memberikan rekomendasi produk yang lebih tepat sesuai preferensi pengguna.

Pra Proses Data

Sebelum data dapat digunakan untuk analisis atau membangun sistem rekomendasi, beberapa tahap pra proses perlu dilakukan:

1. Pembersihan Data: Menghapus atau mengisi nilai yang hilang, menangani duplikasi data, dan mengonversi tipe data yang tidak sesuai.
2. Transformasi Data: Mengubah format data untuk kemudahan analisis, seperti mengonversi harga ke dalam satuan yang sama atau memformat rating produk dalam rentang tertentu.
3. Normalisasi: Mengubah rentang data agar konsisten dan lebih mudah dianalisis, seperti menormalkan rating dalam rentang 0 hingga 1.
4. Penggabungan Fitur: Menggabungkan beberapa fitur, seperti rating dan jumlah ulasan, untuk membangun fitur baru yang dapat meningkatkan akurasi model rekomendasi.

Eksplorasi Data (Exploratory Data Analysis)

Setelah tahap pra proses, analisis eksplorasi dilakukan untuk menggali informasi penting dari dataset. Beberapa langkah yang dapat dilakukan dalam eksplorasi data adalah:

1. Menyajikan distribusi rating untuk memahami kualitas produk secara keseluruhan berdasarkan penilaian pengguna.

2. Menganalisis apakah ada hubungan antara harga produk dan rating yang diberikan oleh pengguna, misalnya apakah produk dengan harga lebih tinggi selalu mendapatkan rating lebih tinggi.
3. Menganalisis distribusi produk berdasarkan kategori untuk memahami kategori mana yang paling banyak mendapatkan ulasan dan rating.
4. Mengukur seberapa besar pengaruh jumlah ulasan terhadap rating produk, apakah produk dengan banyak ulasan cenderung memiliki rating yang lebih stabil atau lebih tinggi.

Membangun Sistem Rekomendasi

Setelah proses eksplorasi dan pemahaman terhadap data, tahap selanjutnya adalah membangun sistem rekomendasi. Sistem rekomendasi ini dapat menggunakan berbagai teknik, salah satunya adalah logika fuzzy, untuk memberikan rekomendasi berdasarkan rating produk, jumlah ulasan, dan kriteria lainnya. Dengan menggunakan dataset ini, sistem akan memberikan rekomendasi produk yang relevan kepada pengguna, baik berdasarkan kualitas produk (rating) maupun popularitas produk (jumlah ulasan).

BAB 3. TAHAP PELAKSANAAN

3.1 Tantangan dan Gambaran Umum Pelaksanaan

Perlu diakui bahwa masing-masing dari kami, sebagai mahasiswa semester tiga Universitas Bina Nusantara dengan major Computer Science belum memiliki kemampuan problem solving yang baik, terutama dalam memahami sebuah algoritma yang perlu dibuat atau diselesaikan menggunakan konsep matematika, sehingga, dalam konteks pelaksanaan proyek ini, hasil atau output sementara dari sistem rekomendasi yang kami kembangkan masih jauh dari sempurna. Namun, meski masih jauh dari sempurna, ini adalah hasil dari upaya dan kerja sama kami bertiga dalam menemukan atau mencari jawaban dan cara yang sesuai untuk bisa menerapkan fuzzy logic pada sebuah dataset yang kami diambil dari kaggle.

Bagaimanapun, pelaksanaan proyek tentang Fuzzy Logic ini bertujuan untuk menghasilkan prototipe sebuah sistem rekomendasi yang mendemonstrasikan konsep dasar sebuah sistem yang merekomendasikan sebuah produk berdasarkan data yang diketahui. Dalam pelaksanaan ini, dikarenakan keterbatasan waktu, keterbatasan skill pemrograman, dan tentu masing-masing dari kami memiliki kesibukan dan prioritas yang berbeda-beda dalam menjalani kehidupan perkuliahan ini, maka fokus utama kami adalah pada pengembangan *Minimum Viable Product (MVP)* yang berfungsi untuk menunjukkan fitur sederhana seperti produk yang akan muncul ketika kita melakukan input berdasarkan preferensi sebuah ulasan atau rating terkait produk yang akan dicari.

3.2 MVP (*Minimum Viable Product*)

MVP atau Minimum Viable Product adalah tahap pertama yang memang secara konsep dilakukan hanya untuk membuat fitur-fitur sederhana, namun pesan atau tujuan yang ingin disampaikan tercapai, yaitu untuk menguji konsep dasar sistem rekomendasi dengan menggunakan data yang tersedia tanpa menambahkan terlalu banyak fitur yang kompleks pada tahap awal. Berikut adalah hal-hal utama yang telah kami lakukan:

1. Pengolahan dan Pembersihan Data: Melakukan pembersihan data dan pra proses untuk menyiapkan dataset agar dapat digunakan dalam pengembangan model.
2. Fungsi Rekomendasi Dasar: Implementasi sistem rekomendasi yang menggunakan logika fuzzy berdasarkan rating produk dan jumlah ulasan untuk memberikan produk yang relevan kepada pengguna.
3. Pengujian awal untuk mengevaluasi akurasi dan fungsionalitas sistem rekomendasi, termasuk analisis hasil dan umpan balik pengguna.

MVP ini akan digunakan untuk mengidentifikasi kekuatan dan kelemahan sistem secara keseluruhan, serta menentukan area-area yang memerlukan perbaikan sebelum pengembangan lanjutan.

3.3 The Product

```
from fuzzy import * import pandas as pd import numpy as np
```

```
# Fuzzy Logic Functions
```

```
def fuzzify_rating(value):
```

```
    if value == 2.5:
```

```
        return {'low': 1, 'medium': 0, 'high': 0}
```

```
    elif 2.5 < value < 3:
```

```
        return {'low': 0.5, 'medium': 1, 'high': 0}
```

```
    elif 3 < value < 4:
```

```
        return {'low': 0, 'medium': 4 - value, 'high': 1 - (value - 3)}
```

```
    else:
```

```
        return {'low': 0, 'medium': 0, 'high': 1}
```

```
def fuzzy_relating_count(value):
```

```
    if value == 20000:
```

```
        return {'few': 1, 'moderate': 0, 'many': 0}
```

```
    elif 20000 < value < 50000:
```

```
        return {'few': 50000 - value / 30000, 'moderate': (value - 20000) / 30000, 'many': 0}
```

```
    elif 50000 < value < 80000:
```

```
        return {'few': 0, 'moderate': (80000 - value) / 40000, 'many': (value - 50000) / 40000}
```

```
    else:
```

```
        return {'few': 0, 'moderate': 0, 'many': 1}
```

```
def compute_recommendation(rating, rating_count):
```

```
    rating_fuzzy = fuzzify_rating(rating)
```

```
    count_fuzzy = fuzzy_relating_count(rating_count)
```

```
    # Apply rules
```

```
    low = min(max(min(rating_fuzzy['low'], max(count_fuzzy['few'], count_fuzzy['moderate']))))
```

```
    medium = max(min(max(rating_fuzzy['medium'], min(count_fuzzy['few'], count_fuzzy['moderate'])),
```

```
                  min(rating_fuzzy['high'], count_fuzzy['few'])))
```

```
    high = max(min(max(rating_fuzzy['high'], count_fuzzy['moderate']),
```

```
                 min(rating_fuzzy['high'], count_fuzzy['many'])),
```

```
                min(rating_fuzzy['medium'], count_fuzzy['many'])))
```

```
    total = low + medium + high
```

```
    recommendation = (low + 0.3 * medium + 0.6 * high + 1) / total if total != 0 else 0
```

```
    return recommendation
```

```
def calculate_error(target, fuzzy_output):
```

```
    error = target - fuzzy_output
```

```
    return abs(error) / fuzzy_output
```

```
# Control perhitungan rekomendasi
```

```
rating = 4.2
```

```
rating_count = 32016
```

```
target = 4.8
```

```
recommendation = compute_recommendation(rating, rating_count)
```

```
print("rekomendasi: ", recommendation)
```

```
print("prinsipal: ", calculate_error(target, recommendation))
```

```
print("error: ", error)
```

```
print("Error Absolut: ", error)
```

```
def plot_error_graph(range1, range2, errors):
```

```
    plt.title('Graph Error terhadap Data')
```

```
    plt.xlabel('Rating')

```
 plt.ylabel('Error')

```
    plt.grid(True)
```

 plt.legend()

```
    plt.show()
```


```



```
plot_error_graph(range1, range2, errors)
```


```

Seperti yang sudah disebutkan pada sub bab 3.1 tentang tantangan dan gambaran umum pelaksanaan proyek ini, gambar tersebut adalah bukti dari pernyataan yang kami sebut sebelumnya, yaitu keterbatasan skill pemrograman yang kami miliki dalam mengembangkan sistem rekomendasi menggunakan fuzzy logic.

Berdasarkan gambar tersebut, kekurangan atau masalah yang kami hadapi dalam mengembangkan sebuah kode atau program untuk membuat sistem rekomendasi ini adalah kesulitan untuk membuat sebuah algoritma yang bisa menghasilkan sebuah output produk dengan kata kunci yang dimasukan adalah primary key atau produk utama yang ingin dicari. Namun seperti yang terlihat pada gambar, ketika user memasukkan atau ingin mencari “iPhone” sebagai primary key dengan rating minimum 4.5 dan jumlah ulasan minimum nya 200 agar sebuah toko atau etalase dari produk yang muncul bisa dianggap sebagai pihak yang terpercaya, output dari program yang kami buat terlalu menjangkau banyak sebuah benda atau barang yang mengandung kata “iPhone” di dalamnya, sehingga produk seperti kabel lightning iPhone, case iPhone, dan yang lainnya ikut bermunculan.

Bagaimanapun, karena keterbatasan waktu yang kami miliki sekarang, ini adalah sebuah upaya dan kerja sama yang telah kami lakukan sesuai kapasitas dan kapabilitas yang kami miliki sekarang, kedepannya, selama masing-masing dari kami terus berupaya untuk bisa mengembangkan diri, termasuk mengembangkan skill pemrograman menjadi lebih baik, permasalahan-permasalahan kecil seperti ini mungkin bisa dihadapi dengan jauh lebih baik.

3.3 Strategi Pengembangan lanjutan

Setelah konsep MVP selesai diterapkan, harapannya adalah kami bisa melanjutkan proyek kecil ini menjadi lebih kompleks seperti menerapkan machine learning, agar sistem bisa mempelajari behaviour user ketika berada di dalam sebuah platform, kemudian mengembangkan UI agar lebih menarik, dan mungkin langkah berikutnya adalah melakukan pengembangan lanjutan untuk meningkatkan kualitas dan fungsionalitas sistem rekomendasi. Beberapa strategi yang dapat diterapkan dalam pengembangan lanjutan ini antara lain:

1. Mengembangkan aturan fuzzy yang lebih kompleks dan menyesuaikan parameter-parameter dalam model untuk meningkatkan akurasi rekomendasi. Penambahan faktor-faktor lain seperti harga atau kategori produk dapat dipertimbangkan untuk meningkatkan relevansi rekomendasi.
2. Mengembangkan fitur untuk mengukur akurasi sistem rekomendasi dengan menggunakan teknik evaluasi standar, untuk memperbaiki sistem secara iteratif.
3. Mengoptimalkan sistem untuk menangani jumlah data yang lebih besar dan memungkinkan sistem rekomendasi berfungsi dengan baik meskipun data produk dan ulasan berkembang.
4. Mengembangkan integrasi sistem rekomendasi dengan platform e-commerce yang memungkinkan sistem secara otomatis mengambil data produk, rating, dan ulasan untuk memberikan rekomendasi secara real-time.

3.4 Analisis Risiko

Setiap proyek pengembangan sistem tentunya memiliki risiko yang dapat mempengaruhi keberhasilan implementasinya. Dalam proyek ini, beberapa risiko yang perlu dianalisis dan dikelola adalah:

1. Dataset yang digunakan mungkin mengandung data yang tidak akurat atau tidak lengkap, yang dapat mempengaruhi hasil rekomendasi. Oleh karena itu, pembersihan data yang cermat dan pengujian terhadap dataset menjadi sangat penting untuk memastikan kualitas data yang digunakan.
2. Logika fuzzy dapat memberikan rekomendasi yang tidak selalu akurat jika aturan yang diterapkan tidak tepat atau tidak dioptimalkan dengan benar. Proses tuning dan evaluasi berkelanjutan diperlukan untuk mengurangi risiko ini.
3. Jika model rekomendasi terlalu menyesuaikan diri dengan dataset pelatihan, hasilnya mungkin tidak generalizable ke data baru. Penggunaan teknik evaluasi yang tepat dan pembagian dataset menjadi bagian pelatihan dan pengujian sangat penting untuk menghindari overfitting.

BAB 4. BIAYA DAN JADWAL KEGIATAN

4.1 Anggaran Biaya

Tabel 4.1 Rekapitulasi Rencana Anggaran Biaya

No	Jenis Pengeluaran	Sumber Dana	Besaran Dana (RP)
1	Bahan habis pakai	Belmawa	250.000
		Perguruan Tinggi	250.000
		Instansi Lain	0
2	Sewa dan Jasa	Belmawa	750.000

		Perguruan Tinggi	750.000
		Instansi Lain	0
3	Transportasi lokal	Belmawa	250.000
		Perguruan Tinggi	250.000
		Instansi Lain	0
4	Lain-lain	Belmawa	200.000
		Perguruan Tinggi	200.000
		Instansi Lain	0
Jumlah			2.900.000
Rekap Sumber Dana	Belmawa		1.450.000
	Perguruan Tinggi		1.450.000
	Instansi Lain		0
	Jumlah		2.900.000

4.2 Jadwal Kegiatan

Tabel 4.2 Jadwal Kegiatan

No	Jenis Kegiatan	Bulan				Person	Penanggung Jawab
		1	2	3	4		
1	Brainstorming Ide					Nisa, Jason, Djuhar	
2	Pembuatan proposal					Nisa, Jason, Djuhar	
3	Collecting data					Nisa, Jason	
4	Processing data					Nisa	
4	Fuzzification					Nisa	
4	Hasil Numerik					Jason	
5	Hasil Visual					Nisa, Djuhar	
6	Pengiklanan Media Sosial					Nisa	
7	Pembuatan Laporan Kemajuan					Nisa, Jason, Djuhar	
8	Pembuatan Laporan Akhir					Nisa, Jason, Djuhar	
9.	Pembuatan Prototype Design					Nisa	

DAFTAR PUSTAKA

- Gantner, Z., Freudenthaler, C., Rendle, S., & Schmidt-Thieme, L.** (2011). *MyMediaLite: A Free Recommender System Library*. *Proceedings of the 5th ACM Conference on Recommender Systems*, 305-308.
- Jang, J.-S. R., Sun, C.-T., & Mizutani, E.** (1997). *Neuro-Fuzzy and Soft Computing: A Computational Approach to Learning and Machine Intelligence*. Prentice Hall.
- Kosko, B.** (1992). *Neural Networks and Fuzzy Systems: A Dynamical Systems Approach to Machine Intelligence*. Prentice Hall.
- Kusumadewi, S., & Purnomo, H.** (2010). *Applikasi Logika Fuzzy untuk Pendukung Keputusan*. Graha Ilmu.
- Mitchell, T. M.** (1997). *Machine Learning*. McGraw-Hill.
- Petry, F. E., & Seising, R.** (2011). *Fuzzy Logic: An Historical Perspective*. Springer.
- Resnick, P., & Varian, H. R.** (1997). *Recommender Systems*. *Communications of the ACM*, 40(3), 56-58.
- Ricci, F., Rokach, L., & Shapira, B.** (2011). *Introduction to Recommender Systems Handbook*. Springer.
- Russell, S., & Norvig, P.** (2020). *Artificial Intelligence: A Modern Approach* (4th Edition). Pearson.
- Sugeno, M.** (1985). *Industrial Applications of Fuzzy Control*. Elsevier.
- Tata Sutabri.** (2012). *Analisis Sistem Informasi*. Andi Offset.
- Anistyasari, Y.** (2020). Indonesian Journal of Engineering and Technology: Logika Fuzzy untuk Sistem Rekomendasi Siswa. URL: <https://journal.unesa.ac.id/index.php/inajet/article/view/9301>
- Zadeh, L. A.** (1965). *Fuzzy Sets*. *Information and Control*, 8(3), 338-353.

LAMPIRAN

Lampiran 1. Biodata Ketua dan Anggota, serta Dosen Pendamping

Biodata Ketua

A. Identitas Diri

1	Nama Lengkap	Joannes Jason Sutisna
2	Jenis Kelamin	Laki-laki
3	Program Studi	Computer Science
4	NIM	2702259090
5	Tempat dan Tanggal Lahir	Bandung, 5 Agustus 2005
6	Alamat Email	joannes.sutisna@binus.ac.id
7	Nomor Telepon/HP	0852-2274-9765

B. Kegiatan Kemahasiswaan Yang Sedang/Pernah Diikuti

No	Jenis Kegiatan	Status dalam kegiatan	Waktu dan Tempat
1	BINECHA (Binus E-sport Championship)	Panitia	14 Juni 2024, Binus University
2	Campus Collab (Binusian Gaming x Unibi Esport)	Panitia	23 November 2024, Binus University
3			

C. Penghargaan Yang Pernah Diterima

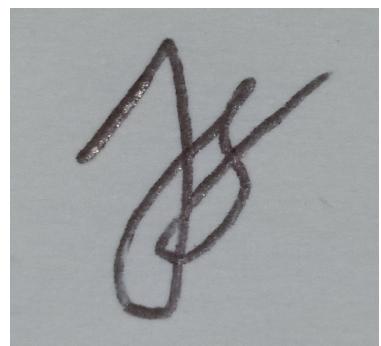
No	Jenis Penghargaan	Pihak Pemberi Penghargaan	Tahun
1			
2			
3			

Semua data yang saya isikan dan tercantum dalam biodata ini adalah benar dan dapat dipertanggungjawabkan secara hukum. Apabila di kemudian hari ternyata dijumpai ketidaksesuaian dengan kenyataan, saya sanggup menerima sanksi.

Demikian biodata ini saya buat dengan sebenarnya untuk memenuhi salah satu persyaratan dalam pengajuan PKM-KC.

Bandung, 28 Desember 2024

Ketua Tim



(Joannes Jason Sutisna)

Biodata Anggota 1

A. Identitas Diri

1	Nama Lengkap	Djuhar Geusan Harum Manik
2	Jenis Kelamin	Laki-laki
3	Program Studi	Computer Science
4	NIM	2702324253
5	Tempat dan Tanggal Lahir	Bandung, 12 Maret 2005
6	Alamat Email	djuhar.manik@binus.ac.id
7	Nomor Telepon/HP	0821-1418-3775

B. Kegiatan Kemahasiswaan Yang Sedang/Pernah Diikuti

No	Jenis Kegiatan	Status dalam kegiatan	Waktu dan Tempat
1	TECHNO HIMTI	<i>Participant</i>	2023 (BINUS University)
2	BNCC	Member	2023-sekarang(BINUS University)
3	Zyrex Company Visit	Koordinator Divisi Acara	2024 (BINUS University)

C. Penghargaan Yang Pernah Diterima

No	Jenis Penghargaan	Pihak Pemberi Penghargaan	Tahun
1			
2			
3			

Semua data yang saya isikan dan tercantum dalam biodata ini adalah benar dan dapat dipertanggungjawabkan secara hukum. Apabila di kemudian hari ternyata dijumpai ketidaksesuaian dengan kenyataan, saya sanggup menerima sanksi.

Demikian biodata ini saya buat dengan sebenarnya untuk memenuhi salah satu persyaratan dalam pengajuan PKM-KC.

Kota, tanggal-bulan-2024

Anggota Tim 1



(Djuhar Geusan Harum Manik)

Biodata Anggota 2

A. Identitas Diri

1	Nama Lengkap	Nisa Jamalia Hanif
2	Jenis Kelamin	Perempuan
3	Program Studi	Computer Science
4	NIM	2702275604
5	Tempat dan Tanggal Lahir	Jakarta, 3 Januari 2005
6	Alamat Email	nisa.hanif@binus.ac.id
7	Nomor Telepon/HP	0821-1233-9961

B. Kegiatan Kemahasiswaan Yang Sedang/Pernah Diikuti

No	Jenis Kegiatan	Status dalam kegiatan	Waktu dan Tempat
1	Android CoreTeam Google Developer Group	On Going	2024-2025 Binus @Bandung
2	Staff PR HIMTI Bandung	On Going	2023-2025 Binus @Bandung
3	Lab-Curiosity Asistant	On Going	2023-2025 Binus @Bandung
4	Sponsorship Techno HIMTI	Selesai	2024 Binus @Bandung

C. Penghargaan Yang Pernah Diterima

No	Jenis Penghargaan	Pihak Pemberi Penghargaan	Tahun
1	ITCC-Finalist UI/UX Design	Universitas Udayana	2024
2			

Semua data yang saya isikan dan tercantum dalam biodata ini adalah benar dan dapat dipertanggungjawabkan secara hukum. Apabila di kemudian hari ternyata dijumpai ketidaksesuaian dengan kenyataan, saya sanggup menerima sanksi.

Demikian biodata ini saya buat dengan sebenarnya untuk memenuhi salah satu persyaratan dalam pengajuan PKM-KC.

Jakarta, 1 Januari 2025

Anggota Tim 2



(Nisa Jamalia Hanif)

Biodata Dosen Pendamping

A. Identitas Diri

1	Nama Lengkap	Dr.Selvi Lukman
2	Jenis Kelamin	Perempuan
3	Program Studi	Computer Science
4	NIP/NIDN	
5	Tempat dan Tanggal Lahir	
6	Alamat Email	
7	Nomor Telepon/HP	

B. Riwayat Pendidikan

No	Jenjang	Bidang Ilmu	Institusi	Tahun Lulus
1				
2				
3				

C. Rekam Jejak Tri Dharma PT

Pendidikan/Pengajaran

No	Nama Mata Kuliah	Wajib/Pilihan	SKS
1			
2			
3			

Penelitian

No	Judul Penelitian	Penyandang Dana	Tahun
1			

2			
3			

Pengabdian Kepada Masyarakat

No	Judul Pengabdian Kepada Masyarakat	Penyandang Dana	Tahun
1			
2			
3			

Semua data yang saya isikan dan tercantum dalam biodata ini adalah benar dan dapat dipertanggungjawabkan secara hukum. Apabila di kemudian hari ternyata dijumpai ketidaksesuaian dengan kenyataan, saya sanggup menerima sanksi.

Demikian biodata ini saya buat dengan sebenarnya untuk memenuhi salah satu persyaratan dalam pengajuan PKM-KC.

Bandung, Desember 2024

Dosen Pendamping,

Lampiran 2. Justifikasi Anggaran Kegiatan

No,	Jenis Pengeluaran	Volume	Harga Satuan (Rp)	Nilai (Rp)
1	Belanja Bahan (maks. 60%)			
	Dataset Preprocessing Tools	1	500.000	500.000
	SUBTOTAL		-	500.000
2	Belanja Sewa (maks. 15%)			
	Github Teams	1 tahun	65.000/bln	780.000
	Cloud AWS	1 tahun	17.250/bln	207.000
	Library / Framework	1	48.545/bln	48.545
	Alat uji coba di Lab Data Science	1 bulan	500.000	500.000
	SUBTOTAL		-	1.535.545
3	Perjalanan lokal (maks. 30 %)			
	Transportasi menuju kantor client	3	100.000/PP	300.000
	SUBTOTAL		-	300.000
4	Lain-lain (maks. 15 %)			

	Biaya Adsense akun media sosial	1	50.000	50.000
	Kuota Internet	3	100.000/bln	300.000
	SUBTOTAL			350.000
	GRAND TOTAL			2.685.545
	GRAND TOTAL (Terbilang satu juta tujuh ratus delapan puluh ribu)			

Lampiran 3. Susunan Tim Pengusul dan Pembagian Tugas

No	Nama/NIM	Program Studi	Bidang Ilmu	Alokasi Waktu (jam/minggu)	Uraian Tugas
1	Djuhar Geusan Harum Manik	Computer Science	Computer Science	10	Pengembangan ide, research teori, data, pembuatan proposal.
2	Joannes Jason Sutisna	Computer Science	Computer Science	12	Pengembangan ide, pengumpulan data, pengembangan program.
3	Nisa Jamalia Hanif	Computer Science	Computer Science	13	Pengembangan ide, prototype, desain, pengembangan program.

Lampiran 4. Surat Pernyataan Ketua Pengusul

SURAT PERNYATAAN KETUA TIM PENGUSUL

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Dengan ini menyatakan bahwa proposal PKM-KC saya dengan judul:
“Sistem Rekomendasi Produk E-Commerce berbasis Fuzzy Logic untuk preferensi pengguna” yang diusulkan untuk tahun anggaran 2024 adalah:

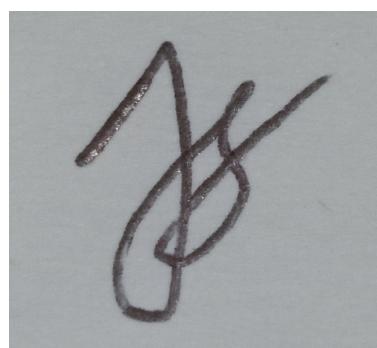
1. Asli karya kami, belum pernah dibiayai oleh lembaga atau sumber dana lain, dan tidak dibuat dengan menggunakan kecerdasan buatan / *artificial Intelligence* (AI).
2. Kami berkomitmen untuk menjalankan kegiatan PKM secara sungguh-sungguh hingga selesai.

Bilamana di kemudian hari ditemukan ketidaksesuaian dengan pernyataan ini, maka saya bersedia dituntut dan diproses sesuai dengan ketentuan yang berlaku dan mengembalikan seluruh biaya yang sudah diterima ke kas Negara.

Demikian pernyataan ini dibuat dengan sesungguhnya dan sebenar-benarnya.

Bandung, 02 Januari 2024

Ketua Tim

A handwritten signature in black ink, appearing to read "Joannes Jason Sutisna".

(Joannes Jason Sutisna)

Lampiran 5. Gambaran Teknologi yang akan Dikembangkan

Welcome to Fuzzy online eCommerce store.

Fuzzy

Search for anything...

All Category Track Order Compare Customer Support Need Help

+62-823-7861-0104

Home > Shop > Shop Grid > Electronics Devices

CATEGORY

- Electronics Devices
 - Computer & Laptop
 - Computer Accessories
 - SmartPhone
 - Headphone
 - Mobile Accessories
 - Gaming Console
 - Camera & Photo
 - TV & Homes Appliances
 - Watches & Accessories
 - GPS & Navigation
 - Wearable Technology

PRICE RANGE

Min price Max price

- All Price
- Under Rp100.000
- Rp500.000 to Rp1.000.000
- Rp1.000.000 to Rp5.000.000
- Rp5.000.000 to Rp10.000.000
- Rp10.000.000 to Rp15.000.000

POPULAR BRANDS

<input checked="" type="checkbox"/> Apple	<input checked="" type="checkbox"/> Google
<input checked="" type="checkbox"/> Microsoft	<input type="checkbox"/> Samsung
<input type="checkbox"/> Dell	<input checked="" type="checkbox"/> HP
<input type="checkbox"/> Symphony	<input type="checkbox"/> Xiaomi
<input type="checkbox"/> Sony	<input checked="" type="checkbox"/> Panasonic
<input checked="" type="checkbox"/> LG	<input type="checkbox"/> Intel
<input type="checkbox"/> One Plus	

POPULAR TAG

- Game
- iPhone
- TV
- Asus Laptops
- Macbook
- SSD
- Graphics Card
- Power Bank
- Smart TV
- Speaker
- Tablet
- Microwave
- Samsung

HOT **5 Star Rating** (738) TOZO T6 True Wireless Earbuds Bluetooth Headphon... Rp5.649.000

BEST DEALS **5 Star Rating** (536) Samsung Electronics Samsung Galaxy S21 5G Rp6.199.000

25% OFF **5 Star Rating** (423) Amazon Basics High-Speed HDMI Cable (18 Gbps, 4K/6... Rp9.718.000

SALE **5 Star Rating** (816) Portable Washing Machine, 11lbs capacity Model 18NMF... Rp5.267.000

BEST DEALS **25% OFF** **5 Star Rating** (647) Wired Over-Ear Gaming Headphones with USB Rp5.642.000

25% OFF **5 Star Rating** (877) Polaroid 57 inch Photo/Video Tripod with Deluxe Tripod Ca... Rp6.000.000 Rp5.899.000

HOT **5 Star Rating** (426) Dell Optiplex 7000x7480 All-in-One Computer Monitor Rp8.643.000

SALE **5 Star Rating** (583) 4K UHD LED Smart TV with Chromecast Built-in Rp8.553.000

BEST DEALS **5 Star Rating** (994) Amazon Basics High-Speed HDMI Cable (18 Gbps, 4K/6... Rp9.632.000

HOT **5 Star Rating** (798) Portable Washing Machine, 11lbs capacity Model I8NMF... Rp5.345.000

HOT **5 Star Rating** (600) TOZO T6 True Wireless Earbuds Bluetooth Headphon... Rp5.649.000

25% OFF **5 Star Rating** (492) Dell Optiplex 7000x7490 All-in-One Computer Monitor Rp5.645.000

HOT **5 Star Rating** (740) Samsung Electronics Samsung Galaxy S21 5G Rp5.973.000

SALE **5 Star Rating** (556) 4K UHD LED Smart TV with Chromecast Built-in Rp6.826.000

HOT **5 Star Rating** (536) Wired Over-Ear Gaming Headphones with USB Rp5.611.000

25% OFF **5 Star Rating** (423) Polaroid 57-Inch Photo/Video Tripod with Deluxe Tripod Ca... Rp9.799.000 Rp7.649.000

HOT **5 Star Rating** (738) TOZO T6 True Wireless Earbuds Bluetooth Headphon... Rp9.788.000

BEST DEALS **5 Star Rating** (536) Samsung Electronics Samsung Galaxy S21 5G Rp7.573.000

BEST DEALS **5 Star Rating** (694) Amazon Basics High-Speed HDMI Cable (18 Gbps, 4K/6... Rp8.567.000

HOT **5 Star Rating** (492) Dell Optiplex 7000x7480 All-in-One Computer Monitor Rp9.590.000

HOT **5 Star Rating** (798) Portable Washing Machine, 11lbs capacity Model I8NMF... Rp10.850.000

HOT **5 Star Rating** (600) TOZO T6 True Wireless Earbuds Bluetooth Headphon... Rp10.887.000

01 02 03 04 05 06

Fuzzy

Customer Support: 021-39500300
45/7 Jakarta Pusat, Kuningan, Thamrin-36-LB
info@fuzzy-store.com

TOP CATEGORY

- Computer & Laptop
- SmartPhone
- Headphone
- Accessories
- Camera & Photo
- TV & Photo
- Tablet
- Microwave
- Samsung

QUICK LINKS

- Shop Product
- Shopping Cart
- Wishlist
- Compare
- Track Order
- Customer Help
- About Us

DOWNLOAD APP

Get it now [Get it now](#)

Available on [Available on](#)

POPULAR TAG

- Game
- iPhone
- TV
- Asus Laptops
- Macbook
- SSD
- Graphics Card
- Power Bank
- Smart TV
- Speaker
- Tablet
- Microwave
- Samsung

[Browse All Product](#)