

TUGAS AKHIR - ES234849

SISTEM REKOMENDASI PROPERTI BERBASIS HYBRID FILTERING DAN PROFILE MATCHING

I GUSTI MADE ARISUDANA

NRP 5026211188

Dosen Pembimbing I

Retno Aulia Vinarti, S.Kom., M.Kom., Ph.D.

NIP 1988201812010

Dosen Pembimbing II

Izzat Aulia Akbar, S.Kom., M.Eng., Ph.D.

NIP 1991202011006

Program Studi Sarjana Sistem Informasi

Departemen Sistem Informasi

Fakultas Teknologi Elektro dan Informatika Cerdas

Institut Teknologi Sepuluh Nopember

Surabaya

2025



TUGAS AKHIR - ES234849

SISTEM REKOMENDASI PROPERTI BERBASIS HYBRID FILTERING DAN PROFILE MATCHING

I GUSTI MADE ARISUDANA

NRP 5026211188

Dosen Pembimbing I

Retno Aulia Vinarti, S.Kom., M.Kom., Ph.D.

NIP 1988201812010

Dosen Pembimbing II

Izzat Aulia Akbar, S.Kom., M.Eng., Ph.D.

NIP 1991202011006

Program Studi Sarjana Sistem Informasi

Departemen Sistem Informasi

Fakultas Teknologi Elektro dan Informatika Cerdas

Institut Teknologi Sepuluh Nopember

Surabaya

2025



FINAL PROJECT - ES234849

PROPERTY RECOMMENDATION SYSTEMS BASED ON HYBRID FILTERING AND PROFILE MATCHING

I GUSTI MADE ARISUDANA

NRP 5026211188

Advisor I

Retno Aulia Vinarti, S.Kom., M.Kom., Ph.D.

NIP 1988201812010

Advisor II

Izzat Aulia Akbar, S.Kom., M.Eng., Ph.D.

NIP 1991202011006

Bachelor of Information System Program

Department of Information Systems

Faculty of Intelligent Electrical and Informatics Technology

Institut Teknologi Sepuluh Nopember

Surabaya

2025

LEMBAR PENGESAHAN

SISTEM REKOMENDASI PROPERTI BERBASIS HYBRID FILTERING DAN PROFILE MATCHING

TUGAS AKHIR

Disusun Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat
Memperoleh Gelar Sarjana Komputer (S.Kom)
pada

Departemen Sistem Informasi
Fakultas Teknologi Elektro dan Informatika Cerdas (ELECTICS)
Institut Teknologi Sepuluh Nopember

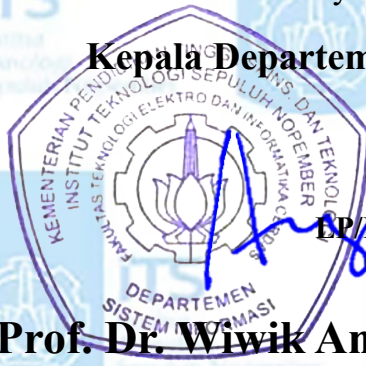
Oleh :

I Gusti Made Arisudana

NRP: 5026211188

Surabaya, 24 Juli 2025

Kepala Departemen Sistem Informasi



LP/P/25/363

Prof. Dr. Wiwik Anggraeni, S.Si, M.Kom
NIP. 197601232001122002

LEMBAR PERSETUJUAN

SISTEM REKOMENDASI PROPERTI BERBASIS HYBRID FILTERING DAN PROFILE MATCHING

TUGAS AKHIR

Disusun Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat
Memperoleh Gelar Sarjana Komputer
pada

Departemen Sistem Informasi
Fakultas Teknologi Elektro dan Informatika Cerdas
Institut Teknologi Sepuluh Nopember
Oleh :

I Gusti Made Arisudana

NRP: 5026211188

Disetujui Tim Penguji:

Tanggal Ujian:
Periode Wisuda:

04 Juli 2025
September 2025

Retno Aulia Vinarti, S.Kom., M.Kom., Ph.D

(Pembimbing 1)

Izzat Aulia Akbar, S.Kom., M.Eng., Ph.D

(Pembimbing 2)

Amalia Utamima, S.Kom, MBA, Ph.D

(Penguji 1)

Edwin Riksakomara, S.Kom, M.T

(Penguji 2)

PERNYATAAN ORISINALITAS

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : I Gusti Made Arisudana / 5026211188
mahasiswa /
NRP
Program : SI Sistem Informasi
studi
Dosen : Retno Aulia Vinarti, S.Kom., M.Kom., Ph.D /
Pembimbing 1988201812010
/ NIP

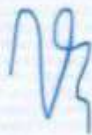
dengan ini menyatakan bahwa Tugas Akhir dengan judul
"SISTEM REKOMENDASI PROPERTI BERBASIS HYBRID
FILTERING DAN PROFILE MATCHING" adalah hasil karya
sendiri, bersifat orisinal, dan ditulis dengan mengikuti kaidah
penulisan ilmiah.

Bilamana di kemudian hari ditemukan ketidaksesuaian dengan
pernyataan ini, maka saya
bersedia menerima sanksi sesuai dengan ketentuan yang berlaku di Institut
Teknologi Sepuluh Nopember.

Surabaya, 19 Juli 2025

Mengetahui

Dosen Pembimbing



Retno Aulia Vinarti, S.Kom., M.Kom.,
Ph.D
NIP. 1988201812010

Mahasiswa



I Gusti Made Arisudana
NRP. 5026211188

ABSTRAK

SISTEM REKOMENDASI PROPRTI BERBASIS HYBRID FILTERING DAN PROFILE MATCHING

Nama Mahasiswa / NRP : I Gusti Made Arisudana / 5026211188
Departemen : Sistem Informasi FTEIC - ITS
Dosen Pembimbing : Retno Aulia Vinarti, S.Kom., M.Kom., Ph.D.

Abstrak

Tempat tinggal merupakan salah satu kebutuhan mendasar bagi setiap individu. Banyaknya pilihan properti yang tersedia sering kali menyebabkan informasi yang berlebih (*information overload*), sehingga mempersulit proses pengambilan keputusan. Untuk mengatasi masalah ini, tugas akhir ini mengembangkan sistem rekomendasi properti berbasis *Hybrid Filtering* yang mengintegrasikan pendekatan *Content-Based Filtering* (CBF) dan *Knowledge-Based Recommender Systems* (KBRS) dengan metode *Profile Matching*. Sistem ini dirancang untuk menghasilkan rekomendasi properti yang lebih relevan dan terpersonalisasi, sekaligus mengatasi masalah cold-start. Pada implementasinya, sistem diuji menggunakan metode *Black-Box Testing* dengan *Decision Table Testing* yang terdiri dari total 300 kasus uji, masing-masing 100 kasus untuk tiga profil pengguna berbeda: Individu Lajang, Pasangan Bekerja tanpa Anak, dan Pasangan Bekerja dengan Anak. Hasil pengujian menunjukkan bahwa sistem berhasil mengenali profil Individu Lajang dengan akurasi sekitar 61% dan Pasangan Bekerja dengan Anak sekitar 75%, namun hanya 35% untuk Pasangan Bekerja tanpa Anak. Analisis confusion matrix memperlihatkan bahwa sistem seringkali salah mengklasifikasikan properti, mengindikasikan adanya tumpang tindih karakteristik antar segmen. Secara keseluruhan, sistem hanya mampu mengklasifikasikan profil dengan tingkat keberhasilan sekitar 57%. Hasil ini menunjukkan bahwa meskipun pendekatan *hybrid* ini mampu diterapkan dengan menggabungkan keunggulan CBF, KBRS, dan profile matching, sistem masih memerlukan penyempurnaan, khususnya dalam mendefinisikan profil ideal dan pembobotan kriteria, agar dapat meningkatkan akurasi dan relevansi rekomendasi pada masa mendatang.

Kata kunci: *Hybrid Filtering, Profile Matching, Content-Based Filtering, Knowledge-Based Recommender Systems, TF-IDF.*

ABSTRACT

PROPERTY RECOMMENDATION SYSTEMS BASED ON HYBRID FILTERING AND PROFILE MATCHING

Student Name / NRP : I Gusti Made Arisudana / 5026211188
Department : Sistem Informasi FTEIC - ITS
Advisor : Retno Aulia Vinarti, S.Kom., M.Kom., Ph.D.

Abstract

Housing is a fundamental need for every individual. However, the abundance of available property options often leads to information overload, complicating decision-making processes. To address this issue, this final project develops a property recommendation system based on Hybrid Filtering that integrates Content-Based Filtering (CBF) and Knowledge-Based Recommender Systems (KBRS) with the Profile Matching method. This system aims to produce more personalized and relevant property recommendations while also mitigating the cold-start problem.

During implementation, the system was evaluated using Black-Box Testing with Decision Table Testing, comprising a total of 300 test cases, 100 cases for each of three user profiles: Single Individuals, Working Couples without Children, and Working Couples with Children. The testing results indicated that the system could identify the Single Individuals profile with an accuracy of approximately 61% and Working Couples with Children at about 75%, but only around 35% for Working Couples without Children. The confusion matrix analysis revealed frequent misclassification of properties, indicating overlapping characteristics among segments. Overall, the system achieved only about 57% classification success. This suggests that although the hybrid approach can be applied by combining the advantages of CBF, KBRS, and profile matching, further refinements are needed, particularly in defining ideal profiles and weighting criteria, to improve the accuracy and relevance of recommendations in future work.

Keywords: Hybrid Filtering, Profile Matching, Content-Based Filtering, Knowledge-Based Recommender Systems, TF-IDF.

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa atas limpahan rahmat, karunia, serta petunjuk-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir dengan judul “Sistem Rekomendasi Properti Berbasis *Hybrid Filtering* dan *Profile Matching*” dengan baik dan tepat waktu. Tugas Akhir ini disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Komputer (S.Kom.) pada Program Studi Sistem Informasi, Departemen Sistem Informasi, Institut Teknologi Sepuluh Nopember.

Penulis menyadari bahwa proses penyusunan Tugas Akhir ini tidak akan dapat terselesaikan tanpa dukungan, bantuan, dan doa dari berbagai pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis menyampaikan rasa terima kasih yang tulus kepada:

1. Keluarga tercinta yang senantiasa memberikan semangat, doa, dan dukungan tanpa henti selama masa studi dan pengerjaan Tugas Akhir ini.
2. Ibu Retno Aulia Vinarti, S.Kom, M.Kom, Ph.D, dan Bapak Izzat Aulia Akbar, S.Kom, M.Kom, Ph.D selaku dosen pembimbing yang telah dengan sabar membimbing, memberikan masukan, serta arahan dari awal hingga akhir penyusunan Tugas Akhir ini.
3. Ibu Amalia Utamima, S.Kom, MBA, Ph.D, dan Bapak Edwin Riksakomara, S.Kom, M.T, selaku dosen penguji yang telah memberikan kritik dan saran yang sangat berharga dalam proses penyempurnaan karya ini.
4. Seluruh dosen dan staf Departemen Sistem Informasi ITS yang telah memberikan ilmu dan dukungan selama masa perkuliahan.
5. Kekasih tercinta penulis yang selalu memberikan semangat, dukungan serta perhatian sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini tepat waktu.
6. Rekan-rekan seperjuangan serta teman-teman seperjalanan yang telah memberikan semangat dan kebersamaan yang berarti sepanjang masa studi dan penyusunan Tugas Akhir ini.

Penulis menyadari bahwa Tugas Akhir ini masih memiliki kekurangan dan keterbatasan. Oleh karena itu, kritik dan saran yang membangun sangat penulis harapkan guna perbaikan dan pengembangan lebih lanjut di masa mendatang. Akhir kata, penulis berharap Tugas Akhir ini dapat memberikan kontribusi positif baik secara akademik maupun praktis, khususnya dalam bidang yang menjadi fokus kajian.

Surabaya, Juli 2025

Penulis

DAFTAR ISI

| | |
|--|------|
| LEMBAR PENGESAHAN | i |
| PERNYATAAN ORISINALITAS | ii |
| ABSTRAK | iii |
| ABSTRACT | iv |
| KATA PENGANTAR | v |
| DAFTAR ISI | vi |
| DAFTAR GAMBAR | viii |
| DAFTAR TABEL | ix |
| DAFTAR KODE | x |
| BAB 1 PENDAHULUAN | 11 |
| 1.1 Latar Belakang | 11 |
| 1.2 Rumusan Masalah | 12 |
| 1.3 Batasan Masalah | 12 |
| 1.4 Tujuan | 13 |
| 1.5 Manfaat | 13 |
| 1.6 Relevansi | 13 |
| BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA | 15 |
| 2.1 Hasil Penelitian Terdahulu | 15 |
| 2.2 Dasar Teori | 16 |
| 2.2.1 Properti | 16 |
| 2.2.2 Sistem Rekomendasi | 17 |
| 2.2.3 Term Frequency Inverse Document Frequency (TF-IDF) | 18 |
| 2.2.4 Cosine Similarity | 19 |
| 2.2.5 Profile matching | 20 |
| 2.2.6 User Profile | 21 |
| 2.2.7 Pearson Correlation Coefficient | 22 |
| 2.2.8 Black Box Testing | 22 |
| 2.2.9 Confusion Matrix | 23 |
| BAB 3 METODOLOGI | 25 |
| 3.1 Metodologi | 25 |
| 3.2 Uraian Metodologi | 26 |
| 3.2.1 Identifikasi Masalah | 26 |

| | | |
|-----------------------|--|-----|
| 3.2.2 | Studi Literatur..... | 26 |
| 3.2.3 | Pengumpulan Data..... | 26 |
| 3.2.4 | Pra-proses Data..... | 26 |
| 3.2.5 | Implementasi Algoritma | 26 |
| 3.2.6 | Uji Coba & Evaluasi Algoritma | 27 |
| 3.2.7 | Penyusunan Buku Tugas Akhir | 27 |
| BAB 4 | Hasil dan Pembahasan..... | 28 |
| 4.1 | Pengumpulan Data..... | 28 |
| 4.2 | Pra-proses Data..... | 29 |
| 4.2.1 | Menangani Nilai Nihil dan Duplikasi data | 29 |
| 4.2.2 | Ekstrasi Data Tambahan | 31 |
| 4.2.3 | Exploratory Data Analysis | 34 |
| 4.3 | Impelentasi Algoritma | 38 |
| 4.3.1 | Knowledge-Based Recommender Systems | 38 |
| 4.3.2 | Content Based Recommender Systems | 40 |
| 4.3.3 | Profile Matching | 45 |
| 4.4 | Black Box Testing | 55 |
| 4.5 | Evaluasi | 59 |
| BAB 5 | Kesimpulan dan Saran..... | 62 |
| 5.1 | Kesimpulan..... | 62 |
| 5.2 | Saran | 62 |
| DAFTAR PUSTAKA | | 64 |
| LAMPIRAN..... | | 67 |
| BIODATA PENULIS | | 157 |

DAFTAR GAMBAR

| | |
|--|----|
| Gambar 1.1 Roadmap Laboratorium RDIB..... | 14 |
| Gambar 3.1 Diagram Alur Tugas Akhir | 25 |
| Gambar 4.1 Potongan Data Hasil Scraping | 29 |
| Gambar 4.2 Hasil Penghapusan Nilai Nihil..... | 30 |
| Gambar 4.3 Hasil Penghapusan Duplikasi Data | 31 |
| Gambar 4.4 Visualisasi Persebaran Iklan Berdasarkan Kota..... | 35 |
| Gambar 4.5 Peta Interaktif Visualisasi Persebaran Properti | 36 |
| Gambar 4.6 Confusion Matrix Hasil Algoritma Profile Matching | 60 |

DAFTAR TABEL

| | |
|--|----|
| Tabel 2.1 Literatur 1 | 15 |
| Tabel 2.2 Literatur 2 | 15 |
| Tabel 2.3 Literatur 3 | 15 |
| Tabel 2.4 Literatur 4 | 16 |
| Tabel 2.5 Tabel User Profile | 21 |
| Tabel 4.1 Hasil Labeling Profil..... | 40 |
| Tabel 4.2 Hasil Rekomendasi CBRS | 45 |
| Tabel 4.3 Profil Ideal Individu Lajang..... | 46 |
| Tabel 4.4 Profil Ideal Pasangan Bekerja Tanpa Anak | 47 |
| Tabel 4.5 Profil Ideal Pasangan Bekerja Dengan Anak..... | 48 |
| Tabel 4.6 Pembobotan Kriteria | 50 |
| Tabel 4.7 Hasil Penentuan Bobot Profil Ideal Individu Lajang..... | 50 |
| Tabel 4.8 Hasil Penentuan Bobot Profil Ideal Pasangan Bekerja Tanpa Anak | 51 |
| Tabel 4.9 Hasil Penentuan Bobot Profil Ideal Pasangan Bekerja Dengan Anak..... | 51 |
| Tabel 4.10 Pembobotan Nilai Gap | 52 |
| Tabel 4.11 Hasil Rekomendasi Akhir Profile Matching..... | 54 |
| Tabel 4.12 Potongan Hasil Black Box Testing Metode Decision Tabel | 55 |
| Tabel 4.13 Tabel Distribusi Hasil Keberhasilan Sistem Mengenali Ciri Profil..... | 58 |

DAFTAR KODE

| | |
|--|----|
| Kode 4.1 Penghapusan Nilai Nihil..... | 30 |
| Kode 4.2 Penghapusan Duplikasi Data | 31 |
| Kode 4.3 Mengekstrak Jenis Sertifikat Kepemilikan | 32 |
| Kode 4.4 Mengekstrak Jumlah Lantai | 32 |
| Kode 4.5 Mengekstrak Tanggal Iklan Diunggah | 33 |
| Kode 4.6 Python Dictionary untuk Pola Entitas | 33 |
| Kode 4.7 Pembuatan Pipeline NLP | 33 |
| Kode 4.8 Fungsi Fuzzy Matching | 34 |
| Kode 4.9 Penggabungan Data Hasil Ekstraksi ke Dataset Utama | 34 |
| Kode 4.10 Ekstraksi dan Ringkasan Jumlah Iklan Berdasarkan Kota | 35 |
| Kode 4.11 Dictionary Knowledge Base..... | 39 |
| Kode 4.12 Fungsi Pencocokan Aturan..... | 40 |
| Kode 4.13 Penyaringan Dataset Berdasarkan Kota dan Persona Pengguna | 41 |
| Kode 4.14 Pembuatan Structured Feature Matrix..... | 41 |
| Kode 4.15 Fungsi Normalisasi Fitur Tekstual | 42 |
| Kode 4.16 Pengaplikasian TF-IDF dengan TfidfVectorizer..... | 43 |
| Kode 4.17 Pengaplikasian TF-IDF Input User | 44 |
| Kode 4.18 Perhitungan Cosine Similarity | 44 |
| Kode 4.19 Menampilkan 10 Properti Teratas Berdasarkan Skor Cosine Similarity | 45 |
| Kode 4.20 Fungsi Membangun Input Pengguna..... | 53 |
| Kode 4.21 Mengevaluasi Nilai Aktual Terhadap Nilai Ideal | 54 |
| Kode 4.22 Perhitungan Akhir Profile Matching | 54 |

BAB 1 PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Tempat tinggal merupakan salah satu kebutuhan mendasar bagi setiap individu. Tempat tinggal tidak hanya berfungsi sebagai sarana fisik untuk perlindungan, tetapi juga berperan dalam pemenuhan aspek psikologis dan sosial individu. Mengingat pentingnya peran tempat tinggal dalam kehidupan, keputusan untuk memilih properti menjadi proses yang sangat krusial. Sebagian besar individu jarang melakukan transaksi pembelian atau penyewaan properti sepanjang hidup mereka, sehingga setiap keputusan terkait tempat tinggal membutuhkan pertimbangan yang matang dan menyeluruh. Kompleksitas ini tidak hanya muncul dari tingginya nilai ekonomi properti, tetapi juga karena banyaknya faktor yang perlu diperhatikan, seperti lokasi, harga, ukuran, fasilitas, serta preferensi pribadi (Gharahighehi, Pliakos, & Vens, 2021). Oleh karena itu, proses pemilihan tempat tinggal sering kali melibatkan pencarian informasi yang intensif, baik secara konvensional maupun melalui platform digital.

Di era digital saat ini, penggunaan platform daring untuk mencari properti mengalami peningkatan signifikan. Konsumen semakin beralih ke situs web dan aplikasi untuk mengeksplorasi pilihan properti yang tersedia. Namun, meskipun akses informasi menjadi lebih mudah, pengguna sering menghadapi tantangan baru dalam bentuk "*information overload*" atau kelebihan informasi. Banyaknya pilihan properti yang tersedia justru dapat membuat proses pencarian menjadi melelahkan dan membingungkan. Pengguna perlu menyaring berbagai opsi yang tidak relevan sebelum menemukan properti yang sesuai dengan preferensi mereka. Hal ini menyebabkan pengalaman pencarian yang tidak optimal dan berpotensi menurunkan kepuasan pengguna (Yu, Wang, Zhang, Gao, & Wang, 2018). Untuk mengatasi permasalahan ini, sistem rekomendasi (SR) menjadi salah satu solusi yang efektif. SR berfungsi untuk menyederhanakan proses pencarian dengan mengidentifikasi properti yang paling relevan bagi pengguna berdasarkan data yang diperoleh dari interaksi mereka dengan platform.

Berbagai pendekatan telah dikembangkan untuk meningkatkan performa sistem rekomendasi properti. Salah satu penelitian yang signifikan adalah karya Han Jong Jun et al., yang menghasilkan SR berbasis embedding bernama "SeoulHouse2Vec". SR ini menggunakan pendekatan *Neural Network Collaborative Model* yang memanfaatkan teknik embedding untuk merepresentasikan hubungan antara pengguna dan properti secara lebih baik (Jun, Kim, Rhee, & Chang, 2020). Penelitian lain yang dilakukan oleh Zhang et al. mengusulkan pendekatan *Content-Based Filtering* yang menggunakan model dua tahap, di mana sistem merekomendasikan properti berdasarkan karakteristik item serta preferensi historis pengguna (Zhang, et al., 2019). Terdapat penelitian lain tentang SR properti yang menggunakan *Content-Based Filtering* dengan mengimplementasikan metode *Term Frequency Inverse Document Frequency* (TF-IDF) untuk memberikan bobot pada judul, deskripsi, dan alamat sebuah iklan properti yang dikunjungi pengguna. Kemudian algoritma Apriori digunakan untuk memberikan rekomendasi properti yang mirip dengan yang pengguna lihat (Badriyah et al., 2018). Meskipun pendekatan ini menunjukkan hasil yang menjanjikan, masih terdapat beberapa tantangan yang perlu diatasi dalam pengembangan SR yang optimal, terutama dalam menangani berbagai keterbatasan data pengguna.

Salah satu permasalahan utama yang dihadapi oleh SR dalam domain properti adalah fenomena *cold-start problem*, di mana sistem kesulitan memberikan rekomendasi yang akurat

bagi pengguna baru atau bagi pengguna yang memiliki sedikit riwayat interaksi dengan platform. Sebagian besar pendekatan saat ini, seperti *Content-Based Filtering*, hanya berfokus pada karakteristik item atau aktivitas historis pengguna, seperti klik atau preferensi visual. Namun, model ini memiliki keterbatasan, karena perilaku pengguna yang terekam tidak selalu merepresentasikan preferensi nyata mereka. Pengguna mungkin melakukan klik secara acak atau terpengaruh oleh faktor eksternal, sehingga hasil rekomendasi yang diberikan bisa saja tidak sesuai dengan profil atau kebutuhan sebenarnya (Knoll, Groß, Schwanke, Rinn, & Schreyer, 2018). Oleh karena itu, diperlukan pendekatan yang lebih personal dan komprehensif dalam menangkap preferensi pengguna.

Untuk mengatasi tantangan tersebut, tugas akhir ini akan mengembangkan sistem rekomendasi berbasis *Hybrid Filtering* yang menggabungkan *Content-Based Filtering* dan *Knowledge-Based Recommender Systems* dengan menggunakan metode *Profile Matching* yang berfokus pada karakteristik demografi dan kondisi sosial pengguna. Pendekatan ini tidak hanya akan meningkatkan kualitas rekomendasi, tetapi juga dapat mengurangi risiko *cold-start problem* yang sering terjadi pada SR konvensional. Tugas akhir ini diharapkan dapat memberikan kontribusi signifikan dalam pengembangan sistem rekomendasi properti yang lebih efektif dan efisien di era digitalisasi ini.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang permasalahan di atas, maka rumusan permasalahan dalam tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Apa saja data demografi dan kondisi sosial yang relevan untuk membentuk profil pembeli?
2. Bagaimana algoritma *Profile Matching* dapat digunakan untuk mencocokkan properti dengan profil pembeli?
3. Bagaimana teknik *Hybrid Filtering* dapat diterapkan untuk menentukan properti yang mirip berdasarkan karakteristik item?

1.3 Batasan Masalah

Berdasarkan rumusan masalah yang telah dibuat, maka dapat didefinisikan batasan-batasan dalam tugas akhir ini sebagai berikut:

1. Tugas akhir ini akan fokus pada pengembangan sistem rekomendasi properti berbasis *Hybrid Filtering* yang mengintegrasikan *Content Based Filtering* dan *Knowledge Based Recommender Systems* dengan metode *Profile Matching*.
2. Data yang digunakan dalam tugas akhir ini terbatas pada properti yang berada di daerah JABODETABEK dan Surabaya Kota yang diperoleh dari platform digital penjualan properti XYZ dengan metode *scraping*.
3. Demografi dan kondisi sosial pengguna yang digunakan untuk membangun profile pengguna diperoleh dari studi literatur penelitian terdahulu.
4. Tugas akhir ini tidak akan mencakup analisis mendalam terhadap faktor eksternal yang mempengaruhi preferensi pengguna, seperti tren pasar properti atau perubahan ekonomi.

1.4 Tujuan

Berdasarkan rumusan masalah yang telah diuraikan sebelumnya, tujuan yang ingin dicapai pada tugas akhir ini adalah:

1. Mengidentifikasi dan menentukan data demografi serta kondisi sosial yang relevan untuk membentuk profil pembeli properti.
2. Mengembangkan dan menerapkan algoritma *Profile Matching* untuk mencocokkan properti dengan profil pembeli berdasarkan karakteristik pengguna.
3. Menerapkan teknik *Hybrid Filtering* untuk menentukan properti yang mirip berdasarkan karakteristik item, seperti lokasi, harga, ukuran, dan fasilitas.

1.5 Manfaat

Manfaat yang diharapkan dari tugas akhir ini adalah:

1. Bagi Industri Properti, membantu dalam memahami preferensi konsumen dengan lebih baik, sehingga dapat menyesuaikan penawaran properti sesuai dengan kebutuhan pasar.
2. Bagi pengguna platform pencarian properti, tugas akhir ini akan membantu mereka menemukan properti yang lebih relevan dan sesuai dengan profil dan kebutuhan spesifik mereka, sehingga proses pencarian menjadi lebih mudah dan efisien.
3. Bagi pengembang sistem rekomendasi, tugas akhir ini dapat menjadi acuan dalam mengembangkan sistem rekomendasi yang lebih personal dan dapat mengatasi masalah *cold-start*, terutama pada aplikasi pencarian properti.
4. Bagi penulis, tugas akhir ini membantu menambah wawasan dalam hal sistem rekomendasi dan profile matching, serta penerapannya dalam dunia nyata.

1.6 Relevansi

Tugas akhir ini memiliki relevansi terhadap salah satu mata kuliah laboratorium Rekayasa Data dan Intelegensi Bisnis (RDIB), yaitu Pemodelan Sistem Kognitif. Pada mata kuliah tersebut, diajarkan teori-teori tentang sistem rekomendasi yang membantu dalam pembuatan tugas akhir ini. Salah satu *roadmap* penelitian laboratorium RDIB, yaitu *Recommender Systems*, memiliki kesesuaian dengan tugas akhir ini.

ROADMAP LABORATORIUM REKAYASA DATA & INTELEGENSI BISNIS

TAHUN 2025 - 2035



TEMA/DOMAIN PENELITIAN

| | | | |
|-------------------|-------------------------|--|----------------------------|
| Advertisement | Economics | Government | Social Media |
| Agriculture | Education | Health | Sports |
| AI Hallucinations | Energy | Large Language Models | Tourism |
| Business | Ethics in Communication | Medicine | Traffic and Transportation |
| Commerce | Expedition | Port Management and Maritime Logistics | |

Gambar 1.1 *Roadmap* Laboratorium RDIB

BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Hasil Penelitian Terdahulu

Terdapat beberapa penelitian terdahulu yang menjadi landasan dari penelitian yang dilakukan saat ini dan menjadi penunjang dalam penelitian tugas akhir ini.

Tabel 2.1 Literatur 1

| | |
|--------------------------|--|
| Judul | Recommendation System for Property Search using Content-Based Filtering Method |
| Nama, Tahun | (Badriyah, Azvy, Yuwono, & Syarif, 2018) |
| Gambaran umum penelitian | Penelitian ini mengembangkan sistem rekomendasi properti berbasis web yang menggunakan metode <i>content-based filtering</i> untuk membantu calon pembeli menemukan properti yang sesuai dengan preferensi mereka. Sistem ini menggunakan algoritma Apriori untuk menemukan pola dalam data kunjungan pengguna serta metode TF-IDF untuk menganalisis kata kunci pada iklan properti. Sistem ini dirancang untuk meningkatkan efisiensi pencarian properti bagi pengguna berdasarkan preferensi mereka sebelumnya. |
| Keterkaitan penelitian | Penelitian ini relevan dengan tugas akhir ini yang menerapkan metode TF-IDF pada deskripsi properti untuk menemukan informasi pendukung yang relevan untuk direkomendasikan ke pengguna. |

Tabel 2.2 Literatur 2

| | |
|--------------------------|--|
| Judul | Implementasi Metode Profile Matching Terhadap Sistem Pendukung Keputusan Penerimaan Dana Zakat pada Badan Amil Zakat Pertamina (BAZMA) |
| Nama, Tahun | (Fadilah, 2018) |
| Gambaran umum penelitian | Penelitian ini menggunakan metode <i>Profile Matching</i> dalam Sistem Pendukung Keputusan (SPK) untuk proses seleksi penerima dana zakat di Badan Amil Zakat Pertamina (BAZMA). Metode <i>Profile Matching</i> dipilih karena keandalannya dalam menghasilkan perankingan dengan tingkat akurasi yang tinggi. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa penerapan metode <i>Profile Matching</i> dalam SPK mampu membantu koordinator dalam pengambilan keputusan secara efisien, menghasilkan keluaran dengan tingkat akurasi yang baik, serta mengurangi subjektivitas dalam evaluasi penerimaan dana zakat. |
| Keterkaitan penelitian | Penelitian ini berkaitan dengan tugas akhir ini, di mana <i>Profile Matching</i> diterapkan untuk menghasilkan rekomendasi properti yang lebih terpersonalisasi dengan <i>user profile</i> yang telah dibuat. |

Tabel 2.3 Literatur 3

| | |
|-------------|---|
| Judul | <i>Solving Cold Start Problem for Recommendation System Using Content-Based Filtering</i> |
| Nama, Tahun | (Chia & Najafabadi, 2022) |

| | |
|--------------------------|---|
| Gambaran umum penelitian | Penelitian ini mengusulkan metode <i>content-based filtering</i> dengan teknik pengukuran kesamaan untuk menyelesaikan permasalahan <i>cold-start</i> bagi pengguna baru dalam sistem rekomendasi. Teknik pengukuran kesamaan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu <i>Cosine Similarity</i> (CS), <i>Pearson Correlation Coefficient</i> (PPMCC), dan <i>Ecludiean Distance</i> (ED). Hasil dari penelitian menunjukkan bahwa CS lebih unggul dalam hal pengukuran kesamaan untuk <i>content-based filtering</i> dalam sistem rekomendasi. CS menghasilkan rekomendasi yang lebih presisi dan memuaskan jika dibandingkan dengan PPMCC dan ED. |
| Keterikaitan penelitian | Penelitian ini berkaitan dengan tugas akhir ini yang menerapkan pengukuran kesamaan <i>Cosine Similarity</i> setelah mengimplementasikan teknik TF-IDF untuk mengukur kesamaan suatu properti dengan properti yang lainnya. |

Tabel 2.4 Literatur 4

| | |
|--------------------------|--|
| Judul | <i>Decision-Table Based Testing</i> |
| Nama, Tahun | (YK, 2015) |
| Gambaran umum penelitian | Penelitian ini mengimplementasikan <i>Decision-Table Based Testing</i> dalam pengujian <i>black-box</i> untuk memvalidasi fungsionalitas sistem dengan mengevaluasi secara sistematis kondisi input dan tindakan yang terkait guna menghasilkan kasus uji yang komprehensif. Dibandingkan dengan metode <i>equivalence partitioning</i> dan analisis nilai batas (<i>boundary value analysis</i>), pendekatan ini menghasilkan lebih sedikit kasus uji tetapi lebih efektif, sehingga sangat sesuai untuk memvalidasi sistem berbasis aturan, seperti sistem rekomendasi, yang output-nya sangat bergantung pada kondisi yang digerakkan oleh atribut. |
| Keterikaitan penelitian | Penelitian ini berhubungan dengan tugas akhir ini yang menerapkan <i>Decision-Table Based Testing</i> untuk mengevaluasi hasil rekomendasi dari sistem rekomendasi yang dibuat. Dengan menggunakan <i>Decision-Table Based Testing</i> , masukan dan tindakan dapat dikendalikan untuk menguji beberapa kemungkinan yang bisa saja terjadi di dunia nyata. |

2.2 Dasar Teori

Sub bab ini berisi mengenai penjelasan beberapa teori yang menjadi bahasan pada tugas akhir. Teori-teori ini digunakan sebagai penunjang pada penelitian tugas akhir.

2.2.1 Properti

Properti dapat didefinisikan sebagai sesuatu yang dimiliki atau dikuasai oleh seseorang, baik berupa aset fisik maupun abstrak (Merriam-Webster, 2024). Dalam konteks hukum, definisi properti mencakup tanah beserta segala sesuatu yang berada di atas atau terhubung langsung dengan tanah tersebut. Menurut NYC BAR, hal ini meliputi benda-benda buatan manusia, seperti bangunan, struktur, jalan, dan pagar, namun tidak mencakup benda-benda yang dapat diambil dari tanah tanpa menyebabkan kerusakan pada tanah itu sendiri (NYC BAR, 2024). Dengan demikian, properti tidak hanya dilihat sebagai hak kepemilikan atas objek, tetapi juga sebagai kontrol terhadap penggunaan dan nilai objek tersebut, termasuk keterkaitannya dengan tanah dan konstruksi di atasnya.

Di Indonesia, kepemilikan tanah dan properti diatur melalui berbagai regulasi hukum, dengan dasar utama adalah Undang-Undang Pokok Agraria (UUPA) Nomor 5 Tahun 1960. UU ini menguraikan berbagai jenis hak atas tanah, seperti Hak Milik, Hak Guna Bangunan (HGB), Hak Guna Usaha (HGU), Hak Pakai, dan Hak Pengelolaan, yang masing-masing memiliki karakteristik serta persyaratan spesifik. Hak Milik, yang merupakan hak tertinggi dan diberikan hanya kepada warga negara Indonesia, memberikan kepemilikan penuh dan diwariskan tanpa batasan waktu. Hak Guna Bangunan (HGB) memberikan izin untuk mendirikan bangunan di atas tanah milik negara atau pihak lain, dan dapat dimiliki oleh warga negara asing melalui mekanisme Penanaman Modal Asing (PMA). Hak Guna Usaha (HGU) diperuntukkan bagi kegiatan usaha agrikultur dan perikanan dengan jangka waktu terbatas, sementara Hak Pakai mengizinkan pemanfaatan tanah oleh warga asing dalam kondisi tertentu, meskipun bernilai lebih rendah daripada Hak Milik atau HGB (Republik Indonesia, 1960). Pada tugas akhir ini lebih difokuskan kepada properti yang memiliki sertifikat Hak Milik dan HGB.

2.2.2 Sistem Rekomendasi

Sistem rekomendasi (SR) adalah sistem penyaringan informasi yang bertujuan untuk mengatasi permasalahan kelebihan informasi dengan menyaring hal yang berkemungkinan cocok dengan preferensi atau selera pengguna. Sistem ini membantu pengguna dengan cara menyaring informasi yang tidak relevan saat pengguna mencari informasi yang diinginkan (Philip, Shola, & John, 2014). Sistem ini bekerja dengan menyeleksi potongan informasi penting dari sejumlah besar data yang dihasilkan secara dinamis, berdasarkan preferensi, minat, atau perilaku pengguna terhadap suatu hal (Isinkaye et al., 2015). Pada umumnya SR dapat dikelompokkan ke dalam tiga kategori utama, yaitu *content-based filtering* (CBF), *collaborative filtering* (CF), dan *hybrid filtering*. Selain ketiga kategori utama tersebut, terdapat sistem rekomendasi yang lebih spesifik yaitu *knowledge-based recommender systems* (KBRS).

Content-Based Filtering (CBF) adalah pendekatan dalam SR yang memanfaatkan karakteristik atau atribut item untuk memberikan rekomendasi. Pendekatan ini menilai kesesuaian antara profil pengguna dengan konten item menggunakan informasi historis dari item yang telah dinilai atau dikonsumsi oleh pengguna (Isinkaye et al., 2015).

Meskipun CBF cocok digunakan untuk produk yang sering dibeli, seperti buku, berita, dan musik, CBF akan kesulitan saat merekomendasikan produk yang tidak sering dibeli, seperti Komputer, mobil, layanan keuangan, pinjaman, dan apartemen. Hal ini dikarenakan sulitnya mengumpulkan ulasan dari produk yang telah dibeli oleh pengguna lain akibat kuantitas pembelian yang sedikit. Untuk mengatasi tantangan tersebut, *Knowledge-Based Recommender Systems* (KBRS) dapat digunakan untuk memanfaatkan pengetahuan mendalam tentang produk dan kebutuhan pengguna (Ameen, 2019). KBRS adalah jenis SR yang didasarkan pada pengetahuan eksplisit tentang hubungan antara preferensi pengguna dan atribut produk tertentu (Rosa et al., 2019).

Salah satu pendekatan dari KBRS adalah *constraint-based recommendation systems* atau *Rule-based recommendation systems*, dimana sistem ini merekomendasikan produk berdasarkan aturan eksplisit yang ditentukan sebagai pembatas dalam basis pengetahuan. Aturan-aturan ini mendefinisikan pemetaan antara kebutuhan pengguna dan fitur produk. *Knowledge based* terdiri dari kebutuhan pengguna, properti produk, dan aturan-aturan yang

ada. Produk yang sesuai dengan aturan dan memenuhi kebutuhan pengguna kemudian dihasilkan sebagai rekomendasi (Ameen, 2019).

Hybrid Filtering menggabungkan dua atau lebih jenis pendekatan berbeda untuk meningkatkan akurasi dan performa hasil rekomendasi (Pereira et al., 2020). *Hybrid Filtering* memiliki beberapa teknik yang digunakan untuk menggabungkan dua atau lebih pendekatan. Teknik *Weighted* menggabungkan nilai dari beberapa rekomendasi yang diberi bobot sesuai dengan kepentingannya. Teknik *Switching* menggunakan dua atau lebih pendekatan rekomendasi yang digabungkan secara bergantian dengan cara memilih metode yang paling sesuai berdasarkan kondisi tertentu. Teknik *Mixed* menggabungkan rekomendasi dari beberapa pendekatan secara langsung, sehingga pengguna menerima hasil yang mencakup rekomendasi dari semua pendekatan yang digunakan. Teknik *Cascade* menerapkan pendekatan rekomendasi secara berurutan, di mana hasil rekomendasi disaring atau disempurnakan oleh pendekatan berikutnya. Teknik *Feature Augmentation* memanfaatkan *output* dari suatu pendekatan rekomendasi sebagai input atau fitur tambahan untuk pendekatan lainnya. Pada teknik *Meta-level* model yang dihasilkan oleh suatu pendekatan rekomendasi digunakan sebagai input untuk pendekatan lainnya (Rahmawati et al., 2018).

Tugas akhir ini mengimplementasikan pendekatan *hybrid filtering* dengan teknik *feature augmentation*, di mana *output* dari pendekatan KBRS sebagai *input* untuk pendekatan CBF.

2.2.3 Term Frequency Inverse Document Frequency (TF-IDF)

TF-IDF adalah metode statistik yang digunakan untuk mengukur kepentingan sebuah kata dalam suatu dokumen didalam kumpulan badan dokumen. Metode ini menggabungkan dua konsep utama yaitu Frequency Term (TF) dan Inverse Document Frequency (IDF). TF berguna untuk munjukan frekuensi kata dalam dokumen. Dimana, semakin sering sebuah kata muncul, maka sekain relevan kata tersebut dengan isi dokumen. IDF digunakan untuk menunjukan seberapa jarang sebuah kata muncul di seluruh badan dokumen. Semakin jarang sebuah kata muncul, semakin tinggi nilainya, karena kata-kata tersebut memiliki kemampuan yang lebih besar untuk membedakan antar berbagai kategori dokumen (Zhou, 2022).

Rumus dasar dari TF-IDF diberikan sebagai berikut:

1. Term Frequency (TF)

TF digunakan untuk menghitung berapa banyak sebuah kata atau istilah muncul pada sebuah dokumen. Contohnya jika terdapat kata “Dijual” yang muncul dalam sebuah dokumen sebanyak lima kali, maka untuk mencari TF, jumlah sebuah kata yang muncul dibagi dengan jumlah keseluruhan kata yang ada pada dokumen tersebut. Sehingga didapatkan rumus sebagai ini:

$$tf(t, d) = \frac{n_{t,d}}{\sum_k n_{k,d}} \quad (2.1)$$

Persamaan (2.1) digunakan untuk mengukur seberapa sering sebuah kata x muncul dalam sebuah dokumen d . $tf(t, d)$ adalah TF dari kata t dalam dokumen d , $\sum_k n_{k,d}$ adalah jumlah total semua kata dalam dokumen d , sedangkan k menandakan setiap kata yang ada di dokumen

y. Sehingga TF menunjukkan proporsi kemunculan x dibandingkan seluruh kata dalam dokumen tersebut (Qaiser & Ali, 2018).

2. Inverse Document Frequency (IDF)

Berbanding terbalik dengan TF, IDF digunakan untuk memberikan bobot yang lebih kepada kata atau istilah yang tidak terlalu bermakna atau tidak penting, namun banyak muncul pada suatu dokumen. Sebagai contoh terdapat kata “Rumah” yang muncul di tiga dari lima dokumen yang dimiliki. Maka didapatkan rumus untuk menghitung bobot IDF sebagai berikut:

$$idf(t, D) = \log \left(\frac{1 + N}{1 + n_t} \right) + 1 \quad (2.2)$$

Untuk mencegah pembagian dengan nol (ketika suatu kata tidak muncul di korpus sama sekali), digunakan formula dengan smoothing (Learn, 2025). t adalah kata yang dianalisis, N adalah jumlah total dokumen dalam korpus. n_t adalah jumlah dokumen yang mengandung kata t (Learn, 2025). TF-IDF Weight dihitung dengan mengalikan TF dan IDF, sebagai berikut:

TF-IDF menggabungkan kedua perhitungan sebelumnya untuk menghasilkan bobot untuk sebuah kata atau istilah yang memiliki nilai TF yang tinggi dan lebih sedikit muncul pada suatu dokumen sehingga kata tersebut menghasilkan kepentingan yang lebih tinggi (IDF) untuk kata kunci yang dicari dalam sebuah dokumen.

$$tfidf(t) = tf \times idf \quad (2.3)$$

Nilai dari $tfidf(t)$ didapat dari hasil perkalian antara nilai tf dan idf yang telah dihitung sebelumnya (Qaiser & Ali, 2018).

2.2.4 Cosine Similarity

Cosine similarity adalah metode yang digunakan untuk mengukur derajat kesamaan antara dua vektor, di mana nilai kesamaan tersebut dihitung dengan nilai sudut kosinus yang terbentuk dari kedua vektor yang dibandingkan. Metode ini sering digunakan dalam pemrosesan teks dan klasifikasi data, karena dapat menentukan seberapa mirip suatu teks dengan teks lainnya dalam ruang vektor. Semakin kecil sudut yang terbentuk antara dua vektor, semakin besar nilai kesamaannya, dan nilai kesamaan maksimal (1) diperoleh ketika sudut antara kedua vektor tersebut adalah nol derajat (Lahitani et al., 2016). Adapun rumus untuk cosine similarity antara dua vektor d_1 dan d_2 , seperti berikut:

$$\text{cosine similarity}(d_1, d_2) = \frac{(d_1 \cdot d_2)}{||d_1|| \times ||d_2||} \quad (2.4)$$

Di mana $(d_1 \cdot d_2)$ adalah dot product dari vektor d_1 dan d_2 , $||d_1||$ dan $||d_2||$ adalah panjang dari dua vektor d_1 dan d_2 , dan $||d_1|| \times ||d_2||$ adalah hasil perkalian regular dari panjang dua vektor d_1 dan d_2 (Babu Dasari et al., 2024).

2.2.5 Profile matching

Metode *profile matching* atau pencocokan profil adalah proses perbandingan antar kompetensi untuk mengetahui perbedaan diantara kompetensi tersebut, atau yang biasa di sebut *gap*. Semakin kecil *gap* maka nilai yang dihasilkan semakin besar dari bobotnya. Metode *profile matching* akan memberikan hasil akhir berupa pemeringkatan untuk setiap kompetensi. Pemeringkatan ini yang akan menjadi dasar dalam mengambil suatu keputusan (Afijal et al., 2014).

Langkah pertama dalam proses ini adalah identifikasi kriteria, di mana parameter atau kompetensi yang relevan dengan evaluasi didefinisikan. Setiap parameter diklasifikasikan ke dalam Core Factor (essensial) dan Secondary Factor (pendukung), sehingga memberikan dasar yang terstruktur untuk analisis (Verdian & Wantoro, 2019).

Pada langkah definisi profil target, nilai ideal ditetapkan untuk setiap kriteria sebagai tolok ukur perbandingan. Selanjutnya, pada tahap pengumpulan data, nilai aktual untuk semua subjek atau alternatif yang dievaluasi dikumpulkan dan dinormalisasi guna memastikan konsistensi dalam dataset (Suhartanto et al., 2016).

Tahap berikutnya adalah *gap analysis*, yang menghitung selisih antara nilai aktual dan nilai ideal untuk setiap kriteria dengan rumus

$$Gap = Actual Value - Target Value \quad (2.5)$$

Kesenjangan yang lebih kecil menunjukkan keselarasan yang lebih dekat dengan profil ideal, sementara kesenjangan yang lebih besar menunjukkan area yang memerlukan perbaikan. Setiap kesenjangan diberi bobot untuk mencerminkan pentingnya, di mana penyimpangan yang lebih kecil diberikan bobot lebih tinggi.

Core Factor dan *Secondary Factor* dihitung secara terpisah untuk menangkap atribut kritis dan pendukung. *Core Factor* (NCF) dihitung dengan rumus:

$$NCF = \frac{NC}{IC} \quad (2.6)$$

di mana NC adalah total skor komponen faktor inti, dan IC adalah jumlah item faktor inti. *Secondary Factor* (NSF) dihitung dengan rumus serupa:

$$NSF = \frac{NS}{IS} \quad (2.7)$$

di mana NS adalah total skor komponen faktor sekunder, dan IS adalah jumlah item faktor sekunder. Perhitungan ini memungkinkan pemberian bobot pada kompetensi inti sambil tetap mempertimbangkan faktor pendukung (Verdian & Wantoro, 2019).

Pada fase penentuan bobot, skor total untuk setiap subjek dihitung dengan menggabungkan faktor inti dan faktor sekunder:

$$Total\ Score = (Core\ Factor\ Weight) \times NCF + (Secondary\ Factor\ Weight) \times NSF \quad (2.8)$$

Pendekatan berbobot ini memastikan bahwa atribut kritis memiliki pengaruh lebih besar terhadap evaluasi akhir, sambil tetap memperhitungkan atribut pendukung.

Pada tahap perankingan, subjek diurutkan berdasarkan skor total mereka untuk mengidentifikasi kesesuaian paling dekat dengan profil ideal. Proses ini menjamin pengambilan keputusan yang objektif dan berbasis data.

2.2.6 User Profile

Preferensi generasi milenial dalam memilih hunian dipengaruhi oleh berbagai faktor seperti lokasi, karakteristik unit hunian, biaya, fasilitas, serta gaya hunian. Penelitian ini bertujuan untuk memahami atribut-atribut yang dianggap penting oleh generasi milenial dalam memilih hunian, khususnya di wilayah perkotaan yang memiliki karakteristik unik seperti Kota Bekasi dan DKI Jakarta. Generasi ini cenderung mengutamakan kenyamanan, aksesibilitas, dan efisiensi biaya dalam memilih tempat tinggal.

Penelitian dari kedua paper menyebutkan bahwa:

1. **Kota Bekasi** (Puspitasari et al., 2022) menjadi lokasi penting karena merupakan salah satu wilayah penyangga Jakarta dengan tingkat pertumbuhan generasi milenial yang tinggi. Penelitian ini menggunakan metode kuantitatif dengan data dari 436 responden berusia 20-39 tahun. Data dikumpulkan melalui kuisioner online menggunakan metode snowball sampling. Fokus utama penelitian ini adalah pada kualitas lingkungan seperti keamanan, kebersihan, dan lokasi bebas banjir.
2. **DKI Jakarta** (Yustika et al., 2022) memiliki karakteristik urban yang khas dengan keterbatasan lahan dan tingginya harga properti. Penelitian ini menggunakan metode kualitatif dengan studi literatur pada 369 sampel. Fokusnya mencakup empat faktor utama: lokasi, biaya, atribut fisik, dan legalitas hunian. Di DKI Jakarta, generasi milenial mempertimbangkan kedekatan fasilitas umum seperti transportasi publik, pusat aktivitas kota, dan pendidikan.

Tabel 2.5 Tabel *User Profile*

| Kebutuhan Pengguna | Pasangan Bekerja dengan Anak | Pasangan Bekerja tanpa Anak | Individu Lajang |
|--------------------|------------------------------|-----------------------------|-----------------|
|--------------------|------------------------------|-----------------------------|-----------------|

| | | | |
|---------------------------|--|--|--|
| Lokasi | <ul style="list-style-type: none"> - Lokasi bebas banjir, aman, dekat dengan fasilitas pendidikan, kesehatan, dan transportasi umum. - Akses mudah ke jalan utama dan transportasi umum. | <ul style="list-style-type: none"> - Lokasi strategis di area perkotaan dengan akses ke transportasi umum dan tempat kerja. - Bebas banjir dan dekat pusat aktivitas kota. | <ul style="list-style-type: none"> - Dekat pusat aktivitas kota seperti pusat perbelanjaan, kafe, dan hiburan. - Lokasi strategis dengan akses transportasi umum yang baik. |
| Karakteristik Unit Hunian | <ul style="list-style-type: none"> - Rumah tapak skala menengah (200-600 m²), 3 kamar tidur, 2 kamar mandi. - Dilengkapi ruang keluarga 5-10 m² dan taman kecil. - Lingkungan aman, nyaman, dan bersih. | <ul style="list-style-type: none"> - Apartemen modern atau rumah tapak dengan luas 22-70 m², 2 kamar tidur, 2 kamar mandi. - Desain modern dan fungsional. - Memiliki balkon dan parkir. | <ul style="list-style-type: none"> - Apartemen kecil (22-50 m²), 1-2 kamar tidur. - Desain minimalis dan modern. - Memiliki ruang minimalis dan area parkir. |
| Fasilitas dan Akses | <ul style="list-style-type: none"> - Dekat fasilitas pendidikan, kesehatan, taman, dan transportasi publik. - Bebas banjir dan dekat jalan utama. | <ul style="list-style-type: none"> - Dekat pusat transportasi umum, tempat kerja, dan fasilitas hiburan. | <ul style="list-style-type: none"> - Dekat pusat aktivitas seperti pusat belanja, restoran, dan kafe. |

2.2.7 Pearson Correlation Coefficient

Pearson Correlation Coefficient (PCC), atau Koefisien Korelasi Pearson, pertama kali diperkenalkan oleh Karl Pearson pada tahun 1895 sebagai metode statistik untuk mengukur kekuatan dan arah hubungan linier antara dua variabel kuantitatif. Secara matematis, koefisien ini dapat dinyatakan dengan rumus:

$$r_{x,y} = \frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y})}{\sqrt{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2} \times \sqrt{\sum_{i=1}^n (y_i - \bar{y})^2}} \quad (2.9)$$

Nilai koefisien PCC berada pada rentang -1 hingga 1, di mana nilai mendekati 1 menunjukkan korelasi positif yang sangat kuat, mendekati -1 menunjukkan korelasi negatif yang sangat kuat, dan nilai mendekati 0 menunjukkan tidak adanya korelasi linier yang signifikan (Li et al., 2022). Dalam tugas akhir ini, PCC digunakan untuk mengukur sejauh mana kepadatan penduduk pada masing-masing kecamatan berkorelasi dengan jumlah iklan properti yang terdaftar. Dengan demikian, penggunaan PCC tidak hanya memberikan gambaran arah hubungan (positif atau negatif), tetapi juga seberapa kuat hubungan tersebut.

2.2.8 Black Box Testing

Pada tugas akhir ini akan dilakukan evaluasi pada hasil dari algoritma *Profile Matching* menggunakan *blackbox testing* untuk memastikan sistem bekerja sesuai dengan yang diharapkan.

Metode *Blackbox testing* adalah teknik pengujian yang digunakan untuk mengevaluasi aplikasi tanpa memerlukan pemahaman yang mendalam mengenai detail internal, seperti *source code*. Pengujian ini hanya memeriksa luaran yang dihasilkan berdasarkan masukan yang

diberikan. Proses *Blackbox testing* dilakukan dengan cara mencoba program menggunakan berbagai jenis masukan yang bertujuan untuk memastikan apakah program tersebut berfungsi sesuai dengan yang diharapkan (Sasongko, et al., 2021). Terdapat beberapa metode Blackbox testing, namun dalam tugas akhir ini akan difokuskan menggunakan *Decision Table Testing*.

Decision Table Testing merupakan metode pengujian *Blackbox Testing* yang bertujuan untuk mengevaluasi perilaku sistem berdasarkan berbagai kombinasi input yang berbeda. Metode ini sering disebut juga sebagai tabel *Cause-Effect*, karena mengidentifikasi hubungan sebab-akibat antara input dan hasil yang diharapkan. *Decision Table Testing* diterapkan ketika sistem memiliki sejumlah variasi nilai input yang tidak dapat diuji secara efektif menggunakan metode *Boundary Value Analysis* atau *Equivalent Partitioning*. (Setiawan, 2022)

2.2.9 Confusion Matrix

Confusion matrix adalah salah satu teknik evaluasi paling populer pada permasalahan klasifikasi, baik binary maupun multi-class, karena dapat menggambarkan distribusi hasil prediksi terhadap kelas aktual secara menyeluruh (Heydarian et al., 2022; Valero-Carreras et al., 2023). Confusion matrix berbentuk tabel dua dimensi yang barisnya mewakili kelas sebenarnya (*actual class*) dan kolomnya mewakili kelas hasil prediksi model (*predicted class*). Di dalamnya, diagonal utama merepresentasikan jumlah prediksi yang benar, sedangkan sel di luar diagonal utama menunjukkan jumlah kesalahan prediksi (*misclassification*).

Pada kasus klasifikasi multi-kelas, confusion matrix akan memiliki ukuran $n \times n$, dengan n adalah jumlah kelas. Dalam tugas akhir ini model melakukan prediksi terhadap tiga profil yaitu Individu Lajang (A), Pasangan Bekejar tanpa Anak (B), dan Pasangan Bekerja dengan Anak (C), maka confusion matrix yang digunakan akan berukuran 3×3 . Struktur tabel confusion matrix untuk kasus ini dapat digambarkan sebagai berikut:

Tabel 2.6 Confusion Matrix

| | | | | |
|--------|------------------------------|------------------------------|-----------------------------|-----------------|
| Aktual | Individu Lajang | FAC | FAB | TA |
| | Pasangan Bekerja tanpa Anak | FBC | TB | FBA |
| | Pasangan Bekerja dengan Anak | TC | FCB | FCA |
| | | Pasangan Bekerja dengan Anak | Pasangan Bekerja tanpa Anak | Individu Lajang |
| | | Prediksi | | |

Berdasarkan Tabel 2.6 Confusion Matrix, terdapat empat metrik evaluasi yang umum digunakan dalam menilai kinerja model klasifikasi pada kasus multi-kelas (Xu et al., 2020; Heydarian et al., 2022), yaitu:

1. Accuracy

Akurasi merupakan metrik yang menunjukkan seberapa tepat suatu model dalam melakukan klasifikasi yang benar. Nilai akurasi dihitung dengan membagi jumlah prediksi yang benar (*true predictions*) dengan total seluruh prediksi yang dilakukan oleh model. Nilai akurasi dapat ditentukan menggunakan persamaan (2.10).

$$accuracy = \frac{TA + TB + TC}{Total\ Data} \quad (2.10)$$

2. Precision

Precision mengukur sejauh mana model menghasilkan prediksi positif yang benar, dibandingkan dengan seluruh prediksi positif yang dibuat. Nilai ini diperoleh dengan membagi jumlah prediksi positif yang benar (True Positive) dengan total prediksi yang diklasifikasikan sebagai positif (True Positive + False Positive). Untuk mendapat nilai *precision* dapat menggunakan persamaan (2.11).

$$precision = \frac{TA}{TA + FBA + FCA} \quad (2.11)$$

3. Recall

Recall mengukur kemampuan model dalam mengidentifikasi seluruh instance yang benar-benar termasuk dalam kelas positif. Nilai ini dihitung dengan membandingkan jumlah prediksi positif yang benar (True Positive) terhadap total jumlah instance aktual yang termasuk dalam kelas positif (True Positive + False Negative). Persamaan (2.12) dapat digunakan untuk menghitung nilai *Recall*.

$$recall = \frac{TA}{TA + FAB + FAC} \quad (2.12)$$

4. F1-Score

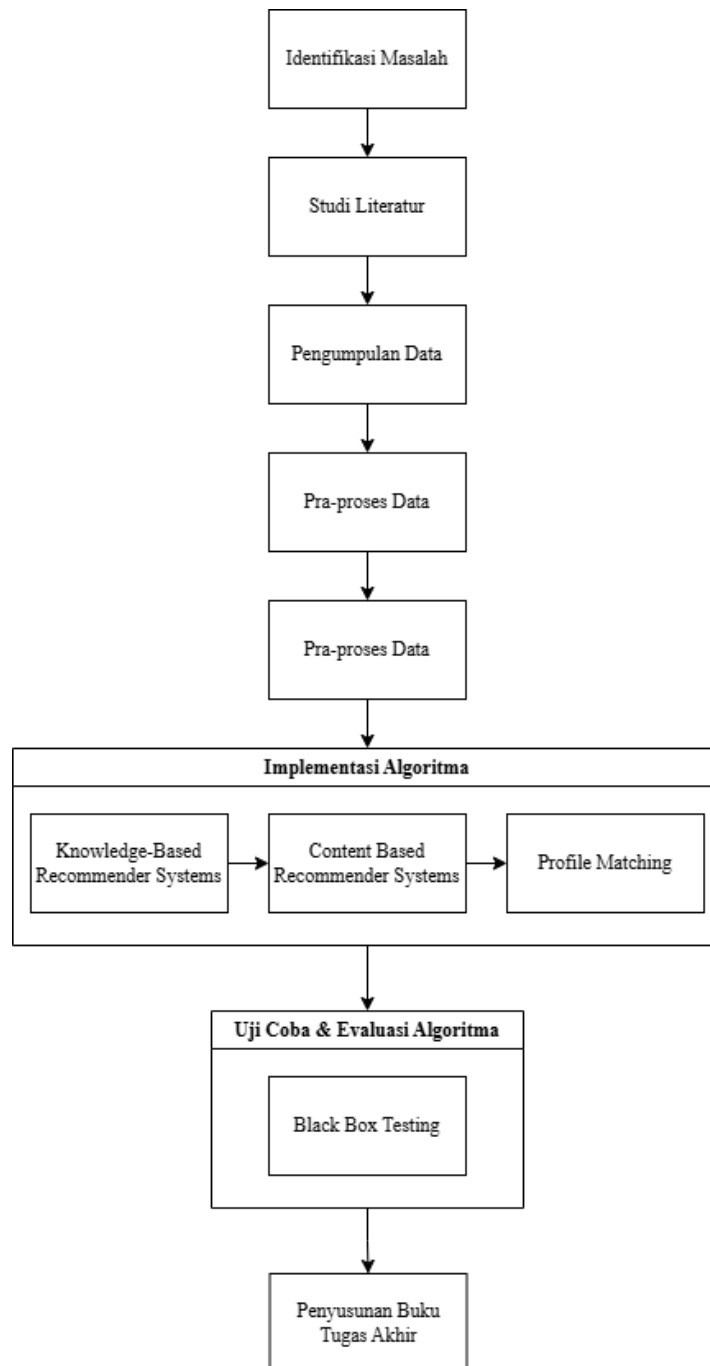
F1-Score merupakan ukuran performa model yang menggabungkan nilai *Precision* dan *Recall* ke dalam satu metrik tunggal melalui rata-rata harmonik. Metrik ini berguna khususnya ketika terdapat ketidakseimbangan antara kelas positif dan negatif, karena F1-Score memberikan keseimbangan antara kemampuan model dalam mengidentifikasi instance yang relevan (*recall*) dan ketepatan dalam prediksi tersebut (*precision*). Persamaan (2.13) digunakan untuk mendapatkan nilai F1-Score.

$$F1 - Score = 2 \times \frac{precision \times recall}{precision + recall} \quad (2.13)$$

BAB 3 METODOLOGI

3.1 Metodologi

Pada subbab ini metodologi tugas akhir dijelaskan dalam bentuk diagram alir yang berisi tahapan-tahapan yang dilakukan dalam pengerjaan tugas akhir.



Gambar 3.1 Diagram Alur Tugas Akhir

3.2 Uraian Metodologi

Pada subbab ini, setiap tahap metodologi pada tugas akhir ini dijelaskan dengan lebih rinci.

3.2.1 Identifikasi Masalah

Pada tahap awal tugas akhir, dilakukan identifikasi terhadap kebutuhan pengguna dalam proses pencarian properti yang relevan dan efisien. Selain itu, berbagai kendala yang sering dihadapi oleh sistem rekomendasi, seperti *cold-start* problem, relevansi hasil rekomendasi, dan efisiensi pencarian, juga dianalisis secara mendalam. Hasil dari identifikasi ini akan digunakan sebagai dasar perancangan sistem rekomendasi yang mampu mengatasi permasalahan tersebut dan memenuhi kebutuhan pengguna dengan lebih baik.

3.2.2 Studi Literatur

Pada tahap studi literatur dilakukan kajian terhadap penelitian-penelitian terdahulu yang berkaitan dengan pengembangan sistem rekomendasi. Fokus utama kajian ini adalah metode *Content-Based Filtering* (CBF), *Knowledge-Based Recommender Systems* (KBRS), *Hybrid Filtering*, *Profile Matching*, algoritma Term Frequency-Inverse Document Frequency (TF-IDF). Tugas akhir ini juga mempelajari konsep *Cosine Similarity* sebagai metode penghitungan kesamaan antara properti dalam ruang vektor. Untuk mengevaluasi hasil rekomendasi dilakukan pengkajian terhadap salah satu metode *black box testing* yaitu *decision table-based testing*. Kajian ini bertujuan untuk membangun landasan teoritis yang kuat bagi pengembangan sistem rekomendasi properti yang lebih akurat dan efisien.

3.2.3 Pengumpulan Data

Data yang digunakan dalam tugas akhir ini dikumpulkan melalui proses *web scraping* dari platform digital penjualan properti XYZ. Data yang dikumpulkan meliputi atribut properti, seperti lokasi, harga, ukuran properti, dan fasilitas, serta data demografi dan kondisi sosial pengguna untuk pembuatan profil pengguna. Data yang terkumpul kemudian disaring untuk menghilangkan duplikasi dan memastikan kualitas data sesuai untuk digunakan dalam proses analisis lebih lanjut.

3.2.4 Pra-proses Data

Data yang telah terkumpul diolah melalui beberapa tahap untuk memastikan kualitasnya sebelum digunakan dalam implementasi algoritma. Proses ini melibatkan pembersihan data untuk menghapus kesalahan dan nilai yang hilang, mengekstraksi informasi tambahan dari kolom deskripsi setiap properti menggunakan pendekatan *Regular Expression* (RegEx) dan *Named Entity Recognition* (NER) dan melakukan *Exploratory Data Analysis* (EDA) untuk mengetahui memahami karakteristik data dan hubungan antar variabel dalam dataset.

3.2.5 Implementasi Algoritma

Pada tahap ini mengintegrasikan semua pendekatan utama untuk membangun sistem rekomendasi. Proses diawali dengan penerapan KBRS berbasis aturan (*rule-based*), yang menetapkan label profil pengguna paling relevan untuk setiap properti dalam dataset berdasarkan kecocokan terhadap aturan yang telah ditentukan. Label ini kemudian digunakan sebagai bagian dari proses augmentasi fitur.

Selanjutnya, data yang telah dilabeli dimanfaatkan dalam pengembangan sistem CBF untuk mengidentifikasi 10 properti paling relevan berdasarkan atribut seperti deskripsi, lokasi, dan

fasilitas, yang direpresentasikan menggunakan TF-IDF. Kemiripan antar properti dihitung menggunakan *Cosine Similarity*. Untuk mendapatkan hasil yang lebih terpersonalisasi, langkah terakhir akan menerapkan metode *Profile Matching* dengan melakukan analisis *gap* untuk mencocokkan properti dengan mempertimbangkan bobot pada aspek-aspek yang dianggap penting oleh masing-masing segmentasi pengguna. Hasilnya adalah rekomendasi properti yang terpersonalisasi berdasarkan profil pengguna.

3.2.6 Uji Coba & Evaluasi Algoritma

Tahap ini dilakukan untuk memastikan algoritma sistem rekomendasi berfungsi sesuai yang diharapkan. Pengujian dilakukan menggunakan metode *Black-Box Testing* dengan pendekatan *Decision Table Testing*, yang memungkinkan evaluasi sistem tanpa perlu mengetahui detail internal algoritma. Fokus utama uji ini adalah memastikan bahwa setiap kombinasi input menghasilkan keluaran yang sesuai dengan hasil yang diharapkan.

3.2.7 Penyusunan Buku Tugas Akhir

Tahapan terakhir adalah penyusunan laporan tugas akhir yang memuat seluruh proses, hasil implementasi, analisis, dan evaluasi algoritma dalam tugas akhir ini.

BAB 4 Hasil dan Pembahasan

4.1 Pengumpulan Data

Pada subbab ini akan membahas tentang bagaimana proses pengambilan data mengenai karakteristik suatu hunian yang diperoleh dari salah satu platform digital penjualan properti XYZ yang aktif beroperasi di Indonesia. Platform ini dipilih karena memiliki cakupan data yang luas dan variatif, mencakup properti-properti dari wilayah JABODETABEK dan Surabaya Kota. Atribut properti yang dikumpulkan meliputi informasi penting seperti lokasi, harga, luas tanah dan bangunan, jumlah kamar tidur dan kamar mandi, jumlah lantai, jenis sertifikat, serta deskripsi properti yang ditulis oleh penjual.

Pengumpulan data dilakukan dengan metode *web scraping* menggunakan *library* Selenium pada bahasa pemrograman Python. Penggunaan Selenium dipilih karena kemampuannya dalam mengotomasi interaksi dengan elemen-elemen dinamis pada halaman web dan memungkinkan pengambilan data tanpa membebani API website tersebut. Dalam implementasinya, proses *scraping* dimulai dengan memuat daftar URL properti yang disimpan dalam sebuah file CSV. Setiap URL mengarah pada halaman detail iklan properti yang dipublikasikan oleh pengguna di platform digital penjualan properti XYZ. Untuk efisiensi, *scraping* dilakukan secara paralel menggunakan *ThreadPoolExecutor* dengan maksimal 15 thread agar proses dapat berjalan lebih cepat tanpa membebani sistem secara berlebihan. Setiap halaman properti dibuka menggunakan browser Microsoft Edge yang telah dikonfigurasi dengan Selenium untuk mengotomasi proses *scraping*. Setelah halaman dimuat, sistem mengekstraksi struktur data internal bernama `window.__APP` yang mengandung seluruh informasi properti dalam format JSON. Objek ini dimanfaatkan sebagai sumber utama untuk mengekstraksi berbagai atribut properti secara langsung, seperti:

- Informasi dasar: judul, harga, jenis properti, lokasi, luas tanah dan bangunan, jumlah kamar tidur dan kamar mandi, serta sertifikat kepemilikan.
- Informasi lokasi: nama jalan, kota, kecamatan, dan kelurahan.
- Informasi tambahan: nama penjual, tanggal unggah iklan, dan tautan gambar.

Untuk melengkapi informasi yang tidak tersedia dalam bentuk struktur JSON, sistem juga menganalisis bagian deskripsi iklan menggunakan teknik *string matching* dan *regular expression* (regex). Misalnya, untuk mendeteksi kapasitas listrik, orientasi rumah (arah hadap), keberadaan carport, garasi, serta ruang pelengkap seperti kamar pembantu dan ruang makan. Fungsi `scrape_description()` dan `extract_all_ads_info()` digunakan untuk mengekstraksi informasi semantik ini dengan pendekatan berbasis pattern recognition.

| | url | ads_id | |
|-----|---|-----------|--|
| 282 | https://www.olx.co.id/item/dijual-rumah-murah-... | 925483365 | |
| 410 | https://www.olx.co.id/item/rumah-taman-sawanga... | 808144328 | |

| | title | price | type | land_area |
|-----|--------------------------------|-------------|-------|-----------|
| 282 | Dijual rumah murah bagus | 950000000.0 | Rumah | 84.0 |
| 410 | Rumah Taman Sawangan Residence | 435000000.0 | Rumah | 72.0 |

| | building_area | bedrooms | bathrooms | maid_bedrooms | ... | carport_capacity |
|-----|---------------|----------|-----------|---------------|-----|------------------|
| 282 | 72.0 | 4 | 3 | 0 | ... | 0 |
| 410 | 45.0 | 2 | 1 | 0 | ... | 0 |

| | facilities |
|-----|--|
| 282 | ['AC', 'Carport', 'Garasi', 'Garden', 'PAM', '...] |
| 410 | ['Carport', 'Garden'] |

| | description | posting_date |
|-----|--|------------------|
| 282 | ['Dijual Rumah Murah Full Renovasi 2 Lantai/Ti...] | 8 September 2024 |
| 410 | ['Jual Rumah Murah Bisa Nego', 'Rumah di Taman...] | 3 August 2024 |

| | posting_date_month | posting_date_year | poster | electricity_capacity |
|-----|--------------------|-------------------|--------------|----------------------|
| 282 | 9 | 2024 | Rangga Nanda | 2200.0 |
| 410 | 8 | 2024 | dodi | 2200.0 |

| | house_orientation | image_url |
|-----|-------------------|---|
| 282 | Selatan | [' https://apollo.olx.co.id/v1/files/66dc1a75d3... '] |
| 410 | Barat | [' https://apollo.olx.co.id/v1/files/120oemc26s... '] |

Gambar 4.1 Potongan Data Hasil Scraping

Pada Gambar 4.1 menunjukkan potongan data hasil scraping yang berhasil dikumpulkan. Terdapat 32 kolom dalam data yang berhasil diekstrak dari setiap iklan yang mencakup informasi inti dan informasi tambahan. Dataset akhir ini kemudian digunakan pada tahap pra-pemrosesan dan implementasi algoritma sistem rekomendasi.

4.2 Pra-proses Data

Subbab ini akan menjelaskan bagaimana langkah-langkah pra-proses data yang dilakukan pada dataset iklan properti yang sudah dikumpulkan sebelumnya. Langkah pra-proses data ini meliputi, memilih kolom yang dibutuhkan, menangani nilai yang hilang, menghapus duplikasi, standarisasi tipe data, dan yang terakhir *Exploratory Data Analysis* (EDA).

4.2.1 Menangani Nilai Nihil dan Duplikasi data

Tahap pertama dalam pra-proses data adalah penanganan nilai nihil (*missing values* atau null) pada kolom-kolom yang esensial untuk menggambarkan karakteristik properti dan lokasinya seperti *price*, *type*, *land_area*, *building_area*, *address*, *address_road*, *address_city*, *address_district*, dan *address_subdistrict* untuk membangun sistem rekomendasi. Adanya nilai kosong pada suatu kolom dapat menyebabkan properti tersebut tidak bisa digunakan untuk tahap pengembangan algoritma selanjutnya.

1. # Impor library pandas agar bisa memanipulasi data

```

2. import pandas as pd
3.
4. # Baca dataset dari file CSV
5. df = pd.read_csv("jabodetabeksur_olx_housing_dataset.csv")
6.
7. # Tampilkan jumlah data yang mengandung nilai kosong pada setiap kolom
8. print(df.isnull().sum())
9.
10. # Menghapus data yang mengandung nilai kosong pada kolom-kolom tertentu
11. df = df.dropna(subset=[
12.     'price', 'type', 'land_area', 'building_area',
13.     'address', 'address_road', 'address_city',
14.     'address_district', 'address_subdistrict'
15. ])

```

Kode 4.1 Penghapusan Nilai Nihil

Oleh karena itu, strategi yang diterapkan adalah *listwise deletion* seperti pada Kode 4.1, yaitu menghapus seluruh baris data (entri iklan properti) yang mengandung nilai nihil pada kolom-kolom krusial tersebut. Pendekatan ini memastikan bahwa setiap data yang akan diolah memiliki atribut yang lengkap dan siap untuk digunakan.

| | | | |
|------------------|------|----------------------|------|
| url | 0 | address | 0 |
| ads_id | 0 | address_road | 0 |
| title | 0 | address_city | 0 |
| price | 0 | address_district | 0 |
| type | 0 | address_subdistrict | 0 |
| land_area | 0 | garage_capacity | 0 |
| building_area | 0 | carport_capacity | 0 |
| bedrooms | 0 | facilities | 531 |
| bathrooms | 0 | description | 0 |
| maid_bedrooms | 0 | posting_date | 0 |
| maid_bathrooms | 0 | posting_date_month | 0 |
| ruang_tamu | 0 | posting_date_year | 0 |
| ruang_makan | 0 | poster | 0 |
| additional_rooms | 1604 | electricity_capacity | 3786 |
| floors | 0 | house_orientation | 4600 |
| certificate | 839 | image_url | 0 |

Gambar 4.2 Hasil Penghapusan Nilai Nihil

Hasil dari tahap ini adalah sebuah dataset yang telah dibersihkan dari nilai kosong (*missing values*) pada kolom-kolom yang bersifat krusial untuk analisis dan pemodelan seperti yang ada pada Gambar 4.2 Hasil Penghapusan Nilai Nihil. Meskipun demikian, masih terdapat beberapa kolom yang mengandung nilai kosong, namun kolom-kolom tersebut bersifat non-esensial pada tahap ini dan akan ditangani lebih lanjut. Pada tahap berikutnya, informasi yang hilang akan diekstraksi secara otomatis dari kolom deskripsi menggunakan metode berbasis teks, sehingga struktur dataset menjadi semakin lengkap dan informatif.

Setelah memastikan kelengkapan data, tahap selanjutnya adalah mengatasi redundansi data. Proses *web scraping* yang dilakukan untuk semua kecamatan dalam suatu wilayah kota, menghasilkan beberapa data iklan yang terduplikasi. Duplikasi ini terjadi ketika sebuah iklan properti yang sama muncul kembali saat sistem melakukan ekstraksi data di kecamatan yang berbeda. Data iklan yang terduplikasi ini menyebabkan ukuran dataset menjadi sangat besar.

```

1. # Impor library pandas agar bisa memanipulasi data

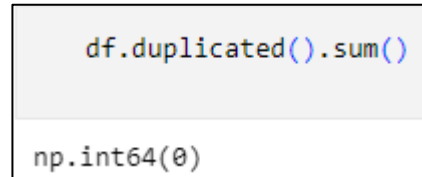
```

```

2. import pandas as pd
3.
4. # Baca dataset dari file CSV
5. df = pd.read_csv("jabodetabeksur_olx_housing_dataset.csv")
6.
7. # Menghapus duplikat berdasarkan kolom 'url' dan 'ads_id'
8. df.drop_duplicates(subset=['url', 'ads_id'], keep='first', inplace=True)

```

Kode 4.2 Penghapusan Duplikasi Data



```

df.duplicated().sum()

np.int64(0)

```

Gambar 4.3 Hasil Penghapusan Duplikasi Data

Untuk mengatasi hal ini, dilakukan proses penghilangan data duplikasi berdasarkan kombinasi unik dari kolom url dan ads_id, yang secara definitif mengidentifikasi sebuah iklan. Dengan mempertahankan hanya entri pertama (keep='first') yang ditemukan untuk setiap kombinasi unik, semua data redundan berhasil dieliminasi. Proses ini secara signifikan mereduksi volume data dari sekitar 40.000 entri mentah menjadi 16.000 entri unik, yang mencerminkan jumlah iklan properti yang sebenarnya.

4.2.2 Ekstraksi Data Tambahan

Analisis awal terhadap dataset yang telah dibersihkan menunjukkan bahwa fitur-fitur terstruktur yang tersedia (misalnya, harga, luas tanah, jumlah kamar tidur) tidak sepenuhnya mencakup semua atribut penting yang mendefinisikan sebuah properti. Banyak informasi intrinsik yang bersifat kualitatif dan kuantitatif—seperti kapasitas listrik, jenis sertifikat kepemilikan (SHM/HGB), orientasi bangunan, hingga jumlah lantai—seringkali hanya dicantumkan oleh penjual dalam kolom deskripsi. Kolom deskripsi ini merupakan data tekstual tidak terstruktur, di mana format penulisannya bebas dan tidak standar antar satu iklan dengan lainnya.

4.2.2.1 Ekstraksi Informasi Berbasis *Regular Expression*

Untuk menjembatani kesenjangan informasi ini, pada tahap ini menerapkan Ekstraksi Informasi (Information Extraction) berbasis aturan dengan menggunakan *Regular Expression* (Regex). Tujuannya adalah untuk mengurai dan mengonversi data tekstual tidak terstruktur dari kolom deskripsi menjadi fitur-fitur baru yang terstruktur dan kuantitatif. Proses ini diimplementasikan melalui serangkaian fungsi yang dirancang khusus untuk mengenali pola-pola kata kunci dan mengekstrak nilai yang terkait. Setiap fungsi menargetkan satu jenis informasi spesifik, memastikan ekstraksi data yang presisi dan relevan dari narasi deskriptif penjual.

Sebuah fungsi generik bernama `scrape_description` dibuat untuk menangani ekstraksi beragam entitas. Fungsi ini sangat fleksibel karena dapat menerima daftar kata kunci dan tipe entitas (`entity_type`) sebagai parameter, kemudian menerapkan pola Regex yang sesuai. Fungsi ini sangat fleksibel karena dapat menerima daftar kata kunci dan tipe entitas (`entity_type`) sebagai parameter, kemudian menerapkan pola Regex yang sesuai.

```

1. # Fungsi dipanggil dalam iterasi untuk setiap baris data
2. # Mengekstrak jenis sertifikat dan menyimpannya di kolom baru 'certificate'
3. df.at[index, 'certificate'] = scrape_description(

```

```

4.     description,
5.     ['Hak Milik', 'Sertifikat', 'Hak', 'SHM', 'HGB'],
6.     entity_type='ownership'
7. )
8.
9. # Contoh implementasi pola Regex di dalam fungsi scrape_description
10. def scrape_description(ads_description, kata_kunci_list, entity_type=None):
11.     # ... (kode lainnya)
12.     if entity_type == 'ownership':
13.         # Pola untuk mencocokkan "SHM" atau "HGB" dan variasinya
14.         pattern = r'\b(SHM|Sertifikat Hak Milik|HGB|Hak Guna Bangunan)\b'
15.         # ... (logika pencarian dan normalisasi)
16.         if match:
17.             ownership = match.group(1).lower()
18.             if "shm" in ownership or "sertifikat hak milik" in ownership:
19.                 return "SHM"
20.             elif "hgb" in ownership or "hak guna bangunan" in ownership:
21.                 return "HGB"
22.         # ... (kode lainnya)
23.     return None

```

Kode 4.3 Mengekstrak Jenis Sertifikat Kepemilikan

Sebagai contoh, Kode 4.3 digunakan untuk mengekstrak jenis sertifikat kepemilikan, fungsi ini mencari pola spesifik seperti "SHM", "Sertifikat Hak Milik", "HGB", atau "Hak Guna Bangunan" dan melakukan normalisasi hasilnya menjadi "SHM" atau "HGB". Tantangan lain adalah mengekstrak nilai numerik yang penulisannya bervariasi, seperti jumlah lantai yang bisa ditulis sebagai "2 Lantai", "Lantai: 2,5", atau "1.5 Lantai".

```

1. # Implementasi fungsi extract_floors
2. def extract_floors(ads_description, keyword_list):
3.     for keyword in keyword_list:
4.         # Pola untuk menangkap format seperti "2,5 Lantai" atau "Lantai: 2,5"
5.         pattern = rf'(\d+[,.]?\d*)\s*{re.escape(keyword)}|{re.escape(keyword)}\s*[:\-\s]*(\d+[,.]?\d*)'
6.         for sentence in ads_description:
7.             match = re.search(pattern, sentence, re.IGNORECASE)
8.             if match:
9.                 # Mengambil angka dari grup yang cocok dan menormalisasi koma
10.                number = match.group(1) if match.group(1) else match.group(2)
11.                if number:
12.                    number = number.replace(',', '.')
13.                    return float(number)
14.     return 1 # Nilai default jika tidak ditemukan

```

Kode 4.4 Mengekstrak Jumlah Lantai

Untuk ini, fungsi `extract_floors` dirancang untuk menangani format bilangan bulat maupun desimal (float), serta variasi penempatan angka sebelum atau sesudah kata kunci "Lantai". Fungsi ini juga menormalisasi penggunaan koma sebagai pemisah desimal menjadi titik. Selain itu, informasi mengenai kapan iklan tersebut di unggah juga penting untuk mengetahui apakah iklan tersebut masih relevan.

```

1. from dateparser import parse
2.
3. def parse_date(ads_postingdate):
4.     # Menggunakan 'dateparser' untuk mengurai format tanggal yang beragam
5.     date_obj = parse(ads_postingdate, languages=['id', 'en'])
6.
7.     if date_obj:
8.         # ... (logika format)
9.         return formatted_date, month, year
10.    else:
11.        return None, None, None
12.

```

```

13. # Pemanggilan fungsi
14. formatted_date, posting_month, posting_year = parse_date(row['posting_date'])
15. df.at[index, 'posting_date'] = formatted_date

```

Kode 4.5 Mengekstrak Tanggal Iklan Diunggah

Fungsi `parse_date` pada Kode 4.5 memanfaatkan kapabilitas `dateparser` untuk memahami berbagai format. Untuk mengubahnya menjadi format tanggal absolut (DD-MM-YYYY). Informasi tanggal pemasangan iklan (`posting_date`) seringkali disajikan dalam format relatif seperti "kemarin" atau "2 hari yang lalu".

4.2.2.2 Ekstraksi Informasi Berbasis *Named Entity Recognition*

Selain fitur-fitur intrinsik properti, keberadaan fasilitas di sekitarnya (*Points of Interest - POI*) merupakan faktor ekstrinsik yang sangat memengaruhi nilai dan daya tarik sebuah properti. Informasi ini, seperti kedekatan dengan sekolah, rumah sakit, atau pusat perbelanjaan, seringkali disebutkan secara naratif oleh penjual dalam kolom deskripsi. Untuk mengekstrak informasi krusial ini secara sistematis, pada tahap ini menerapkan metode *Named Entity Recognition* (NER). Mengingat sifat data yang spesifik pada domain properti dan bahasa yang tidak formal, pendekatan yang dipilih adalah model *hybrid* yang menggabungkan NER berbasis aturan (*rule-based*) dengan pencocokan *fuzzy string matching*. Pendekatan ini dipilih karena mampu memberikan tingkat ketepatan yang tinggi terhadap istilah-istilah umum, sekaligus cukup fleksibel untuk mengatasi variasi penulisan dan kesalahan pengetikan.

```

1. # Definisi kamus entitas dengan label dan kata kunci terkait
2. entity_patterns = {
3.     "SCHOOL": ["sd", "smp", "sma", "sekolah", "tk", "playgroup"],
4.     "UNIVERSITY": ["universitas", "kampus", "perguruan tinggi"],
5.     "HOSPITAL": ["rumah sakit", "rs"],
6.     "MALL": ["mall", "plaza", "supermall", "pusat perbelanjaan"],
7.     "TRANSPORT": ["terminal", "stasiun", "halte", "tol", "bandara"],
8.     "WORSHIP": ["masjid", "gereja", "pura", "tempat ibadah"]
9. }

```

Kode 4.6 Python Dictionary untuk Pola Entitas

Pada tahap awal, dibuat sebuah struktur data berupa kamus Python (dictionary) bernama `entity_patterns`. Kamus ini menjadi dasar dalam proses ekstraksi entitas, di mana setiap entitas (seperti *SCHOOL*, *HOSPITAL*, dan sebagainya) dihubungkan dengan daftar kata kunci atau sinonim yang umum digunakan dalam deskripsi properti. Tujuan dari konstruksi ini adalah untuk menyediakan *knowledge base* bagi model dalam mengenali keberadaan fasilitas sekitar dari teks yang tidak terstruktur.

```

1. # Inisialisasi model spaCy kosong untuk Bahasa Indonesia
2. nlp = spacy.blank('id')
3. # Menambahkan komponen EntityRuler ke dalam pipeline
4. ruler = nlp.add_pipe('entity_ruler')
5.
6. # Menambahkan semua pola dari kamus entitas ke dalam ruler
7. patterns = []
8. for label, keywords in entity_patterns.items():
9.     for word in keywords:
10.         patterns.append({"label": label, "pattern": word})
11. ruler.add_patterns(patterns)

```

Kode 4.7 Pembuatan Pipeline NLP

Pada Kode 4.7 diinisialisasi sebuah pipeline NLP kosong (`spacy.blank('id')`) untuk Bahasa Indonesia, kemudian menambahkan komponen `EntityRuler` ke dalamnya. `EntityRuler` berfungsi sebagai pengenalan entitas berbasis aturan, yang memungkinkan sistem untuk

mengenali entitas berbasis pola string, bukan berdasarkan model *Machine Learning*. Setiap kata kunci dari kamus `entity_patterns` diformat menjadi pola yang dapat dikenali `spaCy`, lalu ditambahkan ke dalam `ruler`.

```
1. from rapidfuzz import fuzz
2.
3. def fuzzy_match(text, keywords, threshold=85):
4.     # Mengembalikan True jika ada kata kunci yang memiliki kemiripan di atas ambang batas
5.     return any(fuzz.partial_ratio(text, k) >= threshold for k in keywords)
```

Kode 4.8 Fungsi Fuzzy Matching

Untuk menangani kasus-kasus di mana entitas tidak terdeteksi oleh `spaCy` karena variasi kata, kesalahan penulisan, atau bentuk tidak standar, digunakan metode *fuzzy matching* dari *library* `RapidFuzz`. Fungsi `fuzzy_match` pada Kode 4.8 ini mengevaluasi tingkat kemiripan antara teks input dengan setiap kata kunci menggunakan skor *partial ratio*. Jika ada skor kemiripan yang melebihi ambang batas (85%), maka fungsi mengembalikan `True`. Tujuan dari pendekatan ini adalah untuk meningkatkan *recall* (jumlah entitas yang berhasil terdeteksi), namun tetap menjaga *presisi* agar tidak terlalu menurun.

```
1. # Menerapkan fungsi ekstraksi pada setiap baris kolom deskripsi
2. entity_df = df['description'].apply(extract_entities).apply(pd.Series)
3.
4. # Menggabungkan DataFrame asli dengan DataFrame baru yang berisi fitur entitas
5. df = pd.concat([df, entity_df], axis=1)
```

Kode 4.9 Penggabungan Data Hasil Ekstraksi ke Dataset Utama

Pada tahap ini, fungsi utama `extract_entities`—yang mengombinasikan *EntityRuler* dan *fuzzy matching*—diterapkan pada setiap baris dalam kolom *description*. Proses ini menghasilkan `entity_df`, sebuah `DataFrame` baru yang merepresentasikan keberadaan entitas dalam format biner (1: ada, 0: tidak ada) untuk setiap kategori seperti *SCHOOL*, *HOSPITAL*, dan sebagainya. Selanjutnya, `DataFrame` tersebut digabungkan kembali dengan `DataFrame` asli (`df`) menggunakan operasi *concat*.

4.2.3 Exploratory Data Analysis

Exploratory Data Analysis (EDA) bertujuan untuk memahami karakteristik dasar dari dataset yang digunakan. Melalui EDA, distribusi data, hubungan antar variabel, serta kualitas data dapat diidentifikasi. EDA dilakukan menggunakan kombinasi statistik deskriptif dan visualisasi data, yang secara bersamaan memberikan gambaran menyeluruh terhadap data yang bersifat tidak terstruktur maupun terstruktur.

Pada tahap ini, dilakukan EDA terhadap dataset yang telah selesai dilakukan pra-pemrosesan yang mencakup wilayah Jabodetabek dan Surabaya. Analisis diawal dengan standarisasi nama kota yang dilanjutkan dengan agregasi data untuk menghasilkan statistik deskriptif seperti jumlah properti per kota, distribusi harga, serta karakteristik lainnya yang relevan.

4.2.3.1 Jumlah Iklan per Kota

Mengetahui persebaran jumlah iklan berdasarkan kota merupakan langkah penting dalam analisis awal data properti karena memberikan gambaran distribusi geografis dari data tersebut. Dengan mengetahui wilayah mana yang padat maupun kurang representatif dalam dataset, bisa menjadi penentu dalam hal penyaringan data, maupun pemilihan wilayah-wilayah tertentu dalam pembuatan algoritma nanti.

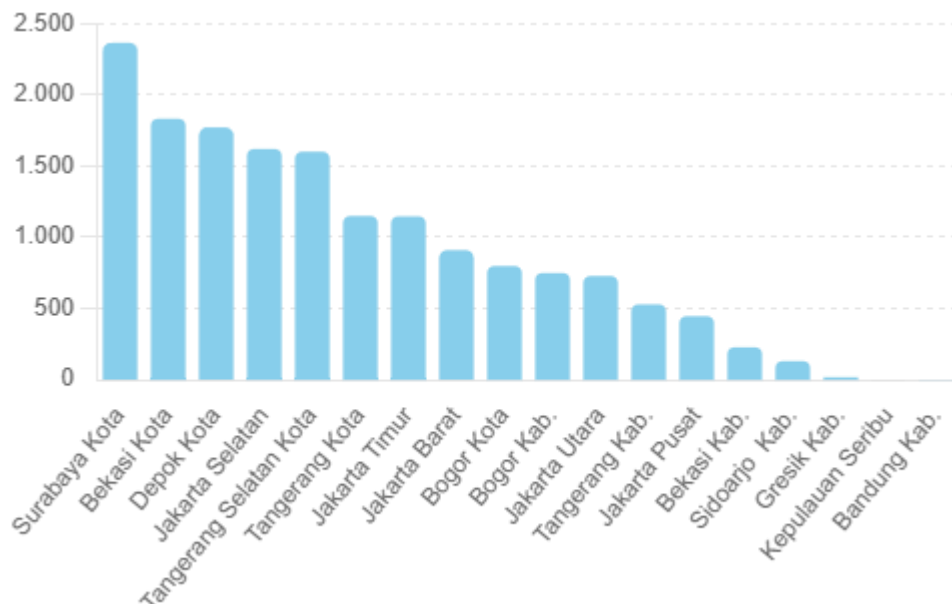
```

1. # Impor pustaka yang diperlukan
2. import pandas as pd
3.
4. # Baca dataset dari file CSV
5. df = pd.read_csv("jabodetabeksur_olx_housing_dataset.csv")
6.
7. # Normalisasi kolom teks
8. df['address_city'] = df['address_city'].str.title()
9. df['type'] = df['type'].str.title()
10.
11. # Ringkasan jumlah iklan per kota
12. ads_per_city = df['address_city'].value_counts().reset_index()
13. ads_per_city.columns = ['Kota', 'Jumlah Iklan']
14. print("\nJumlah Iklan per Kota:")
15. print(ads_per_city)

```

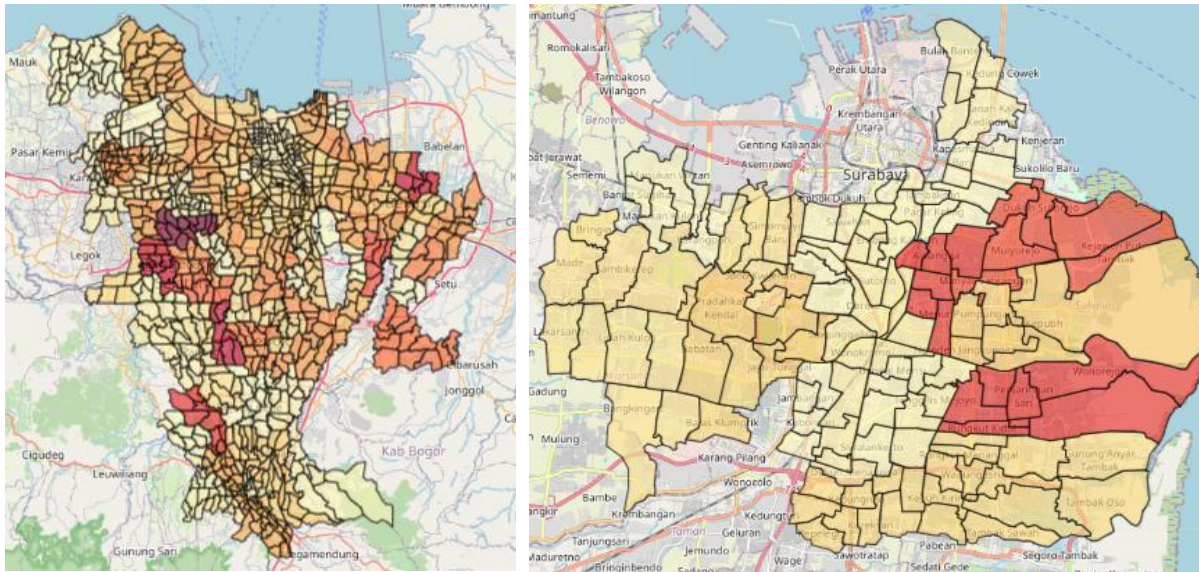
Kode 4.10 Ekstraksi dan Ringkasan Jumlah Iklan Berdasarkan Kota

Pada Kode 4.10 data dibaca dari file CSV, kemudian dilakukan normalisasi teks pada kolom `address_city` dan `type` agar konsisten dalam penulisan. Selanjutnya, data dikelompokkan berdasarkan nama kota untuk menghitung jumlah iklan yang tercatat di masing-masing wilayah, dan hasilnya ditampilkan dalam bentuk histogram yang menyajikan kota serta jumlah iklan terkait.



Gambar 4.4 Visualisasi Persebaran Iklan Berdasarkan Kota

Pada Gambar 4.4 menunjukkan dengan jelas bahwa Kota Surabaya menempati urutan teratas sebagai wilayah dengan jumlah iklan properti terbanyak dalam dataset ini dengan 2.364 iklan, diikuti oleh Kota Bekasi (1.831 iklan), dan Kota Depok (1.771 iklan). Wilayah-wilayah lain seperti Jakarta Selatan, Tangerang Selatan, dan Tangerang juga menunjukkan volume iklan yang cukup signifikan. Sementara itu, terdapat beberapa wilayah dengan jumlah iklan yang sangat sedikit, seperti Gresik (18 iklan), Kepulauan Seribu (2 iklan), dan Bandung Kabupaten (1 iklan), hal ini terjadi karena daerah tersebut bukan merupakan fokus utama dalam pengambilan data pada situs penjualan properti.



Gambar 4.5 Peta Interaktif Visualisasi Persebaran Properti

Data persebaran iklan properti dalam *dataset* ini diagregasi pada tingkat kecamatan. Kemudian hasil agregasi divisualisasikan menggunakan peta *heatmap* interaktif. Peta ini menunjukkan kepadatan iklan, di mana intensitas warna berbanding lurus dengan volume iklan di sebuah kecamatan. Visualisasi ini dapat dijadikan dasar untuk analisis lebih lanjut, namun tidak dalam tugas akhir ini, mengenai pola persebaran dan pengaruh faktor lokasi terhadap penawaran properti.

4.2.3.2 Korelasi Antara Jumlah Iklan Properti dengan Kepadatan Penduduk

Pada tahap ini, dilakukan analisis lebih lanjut untuk mengetahui hubungan antara jumlah properti yang terdaftar pada setiap kecamatan dengan kepadatan penduduk di wilayah Kota Surabaya. Analisis bertujuan untuk menunjukkan apakah terdapat hubungan antara kepadatan penduduk suatu wilayah dengan jumlah iklan properti (*listing*) yang tersedia. Untuk membantu menjawab pertanyaan ini, digunakan metode analisis korelasi dengan menghitung *Pearson Correlation Coefficient* antara jumlah iklan properti dengan data kepadatan penduduk Kota Surabaya.

Data kepadatan penduduk Kota Surabaya diperoleh dari publikasi resmi Badan Pusat Statistik (BPS) Kota Surabaya. Data ini memuat informasi terkait jumlah penduduk (dalam ribu), laju pertumbuhan penduduk per tahun, persentase penduduk, kepadatan penduduk per kilometer persegi, serta rasio jenis kelamin penduduk menurut masing-masing kecamatan di Kota Surabaya pada tahun 2024. Berdasarkan data tersebut, kecamatan Gubeng memiliki kepadatan penduduk tertinggi mencapai 16.757 jiwa per km², sedangkan Kecamatan Sukolilo memiliki kepadatan penduduk yang relatif rendah yaitu 3.845 jiwa per km² (BPS Kota Surabaya, 2025). Data ini digunakan sebagai dasar untuk menguji apakah terdapat korelasi signifikan antara kepadatan penduduk dan jumlah properti yang ditawarkan di setiap kecamatan.

Analisis korelasi dimulai dengan menghitung *Pearson Correlation Coefficient* terlebih dahulu. Langkah pertama adalah menghitung rata-rata dari masing-masing variabel yang digunakan dalam analisis, yaitu kepadatan penduduk (x) dan jumlah iklan properti (y) pada setiap kecamatan di Kota Surabaya. Dari data yang dimiliki, diperoleh rata-rata kepadatan penduduk sebesar:

$$\bar{x} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_i = 13,107.08 \text{ jiwa/km}^2 \quad (4.1)$$

Sedangkan rata-rata jumlah iklan properti adalah:

$$\bar{y} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n y_i = 67.46 \text{ iklan} \quad (4.2)$$

Kemudian dihitung deviasi masing-masing data dari rata-rata yang telah dihitung untuk setiap kecamatan yang ada. Selanjutnya, untuk mengidentifikasi bagaimana penyimpangan nilai x dan y bergerak secara bersamaan, masing-masing deviasi ini dikalikan sehingga diperoleh penjumlahan dari seluruh hasil perkalian deviasi ini menghasilkan:

$$\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y}) = -6,447,748.92 \quad (4.3)$$

Langkah selanjutnya adalah menghitung penjumlahan kuadrat deviasi. Perhitungan ini dilakukan untuk mengukur seberapa besar penyebaran atau variasi data setiap variabel terhadap nilai rata-ratanya (mean). penjumlahan kuadrat deviasi untuk masing-masing variabel, yaitu:

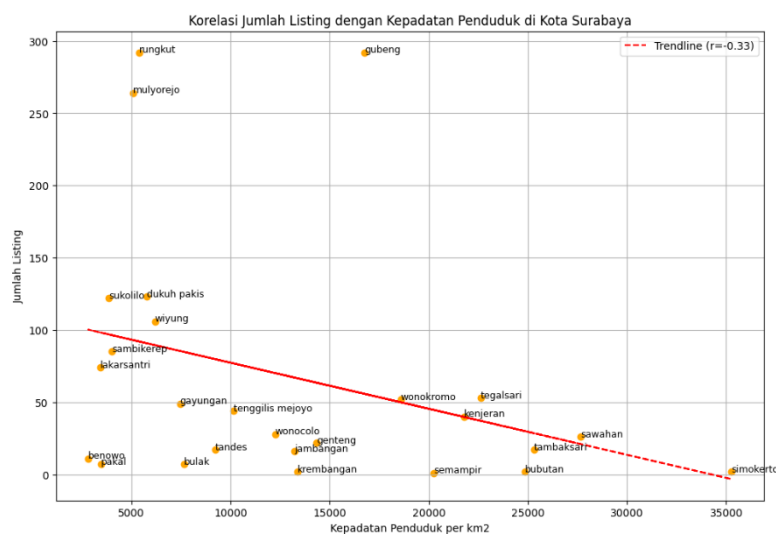
$$\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2 = 2,023,670,387.85 \quad (4.4)$$

$$\sum_{i=1}^n (y_i - \bar{y})^2 = 190,306.46 \quad (4.5)$$

Terakhir, menghitung PCC dengan menggunakan semua nilai yang telah dihitung dalam rumus (4.2 sehingga menghasilkan perhitungan seperti berikut:

$$r_{x,y} = \frac{-6,447,748.92}{\sqrt{2,023,670,387.85} \times \sqrt{190,306.46}} \approx -0,33 \quad (4.6)$$

Hasil ini menunjukkan adanya hubungan negatif yang lemah antara kepadatan penduduk dengan jumlah iklan properti pada tingkat kecamatan di Surabaya. Artinya, kecamatan dengan kepadatan penduduk lebih tinggi cenderung memiliki jumlah listing yang lebih sedikit, meskipun hubungan ini tidak terlalu kuat secara statistik.



Gambar 4.6 Korelasi Jumlah Iklan Properti dengan Kepadatan Penduduk

Gambar 4.6 memperlihatkan pola persebaran yang mengindikasikan bahwa kecamatan dengan tingkat kepadatan penduduk yang tinggi justru cenderung memiliki jumlah iklan properti yang lebih rendah. Hal ini dapat terjadi karena wilayah yang sangat padat umumnya sudah didominasi kawasan permukiman yang tidak lagi banyak menawarkan properti untuk dijual, sementara kecamatan dengan kepadatan sedang justru memiliki lebih banyak iklan properti akibat adanya pengembangan kawasan baru. Namun, diperlukan perhitungan korelasi dengan jumlah data yang lebih besar untuk memperkuat validitas kesimpulan ini. Jumlah data saat ini, yaitu 2.364 iklan properti di wilayah Kota Surabaya, kemungkinan masih belum cukup representatif untuk menggambarkan hubungan korelasional secara menyeluruh.

4.3 Impelentasi Algoritma

Pada subbab ini, dijelaskan alur kerja algoritma yang dibangun untuk menghasilkan rekomendasi properti yang terpersonalisasi. Algoritma ini mengadopsi pendekatan *Hybrid Filtering* dengan teknik *Feature Augmentation*, yang mengintegrasikan tiga modul utama secara berurutan. Tahap pertama adalah modul *Knowledge-Based Recommender System* (KBRS), yang berfungsi untuk melakukan augmentasi fitur dengan cara menetapkan label persona (misalnya, 'Individu Lajang' atau 'Pasangan Bekerja dengan Anak') pada setiap properti dalam dataset. Hasil pelabelan ini kemudian menjadi fitur input untuk modul *Content-Based Recommender System* (CBRS). Modul ini bertujuan untuk mentransformasi atribut setiap properti ke dalam ruang vektor dan menghitung skor kemiripan (*similarity score*) terhadap vektor preferensi pengguna, sehingga menghasilkan daftar pendek (Top-N) properti yang paling relevan. Sebagai tahap akhir, daftar properti tersebut diproses menggunakan metode *Profile Matching* untuk dilakukan analisis gap untuk menilai dan mengurutkan properti berdasarkan tingkat kecocokan tertinggi dengan profil ideal pengguna.

4.3.1 Knowledge-Based Recommender Systems

Tahap implementasi algoritma diawali dengan penerapan *Knowledge-Based Recommender System* (KBRS). Dalam tugas akhir ini, KBRS digunakan untuk menganalisis setiap properti yang ada dalam dataset dan memberinya label kontekstual, yaitu profil yang paling sesuai. Pelabelan ini didasari pada serangkaian aturan eksplisit yang merepresentasikan pengetahuan domain kebutuhan properti untuk segmen pengguna yang berbeda seperti yang telah di definisikan pada Tabel 2.5. KBRS dalam tugas akhir ini, berperan sebagai awalan dalam arsitektur *Hybrid Recommender Systems* dengan fungsi utama sebagai *featrue augmentation*.

4.3.1.1 Pembangunan Knowledge Base

Sistem KBRS dikembangkan berdasarkan sebuah basis pengetahuan (*knowledge base*) yang dirancang untuk mencerminkan preferensi karakteristik dari tiga profil utama pengguna yang telah diidentifikasi pada Tabel 2.5. Basis pengetahuan ini diimplementasikan dalam bentuk struktur data *dictionary* pada bahasa pemrograman Python dengan nama `ideal_profile`. Struktur ini secara eksplisit mendefinisikan kriteria dan batasan (*constraints*) untuk setiap atribut properti yang dianggap ideal bagi masing-masing profil. Dengan pendekatan ini, sistem dapat melakukan pencocokan properti secara lebih kontekstual dan terarah, berdasarkan parameter preferensi yang telah dikodekan secara sistematis.

```
1. ideal_profile = {
2.     "Pasangan Bekerja dengan Anak": {
3.         "type": "Rumah",
4.         "land_area": (200, 600),
5.         "building_area": (200, 600),
6.         "bedrooms": [3],
```

```

7.     "bathrooms": [2],
8.     "SCHOOL": 1,
9.     "HOSPITAL": 1,
10.    "TRANSPORT": 1,
11.    "MARKET": 1
12. },
13. "Pasangan Bekerja tanpa Anak": {
14.     "type": ["Apartemen", "Rumah"],
15.     "land_area": (22, 70),
16.     "building_area": (22, 70),
17.     "bedrooms": [2],
18.     "bathrooms": [2],
19.     "MALL": 1,
20.     "TRANSPORT": 1
21. },
22. "Individu Lajang": {
23.     "type": "Apartemen",
24.     "land_area": (22, 50),
25.     "building_area": (22, 50),
26.     "bedrooms": [1, 2],
27.     "bathrooms": [1, 2],
28.     "MALL": 1,
29.     "MARKET": 1,
30.     "TRANSPORT": 1
31. }
32. }

```

Kode 4.11 Dictionary Knowledge Base

Aturan-aturan yang ditetapkan dalam basis pengetahuan dirancang secara spesifik dan disesuaikan dengan kebutuhan masing-masing profil seperti pada Kode 4.11. Misalnya, untuk profil Pasangan Bekerja dengan Anak, properti yang dianggap ideal adalah bertipe "Rumah", dengan luas tanah dan bangunan dalam kisaran 200 hingga 600 m², jumlah kamar tidur minimal tiga, serta keberadaan fasilitas sekitar seperti sekolah dan rumah sakit. Sementara itu, untuk profil Individu Lajang, properti ideal berupa "Apartemen" dengan luas yang lebih kompak, berkisar antara 22 hingga 50 m², dan dikelilingi fasilitas yang mendukung gaya hidup urban seperti pusat perbelanjaan dan pasar. Rangkaian aturan ini memungkinkan sistem untuk menilai sejauh mana sebuah properti sesuai dengan karakteristik profil pengguna yang ditargetkan.

4.3.1.2 Pencocokan Aturan dan Pelabelan Profil

Pada tugas akhir ini, pendekatan KBRS yang digunakan adalah rule-based, yaitu sistem rekomendasi yang bekerja berdasarkan sekumpulan aturan eksplisit yang telah didefinisikan dalam basis pengetahuan. Aturan-aturan ini berfungsi sebagai pembatas logis yang mencerminkan preferensi ideal dari masing-masing profil pengguna.

```

1. def match_score(property_row, persona_criteria):
2.     matches = 0
3.     total = 0
4.
5.     for key, val in persona_criteria.items():
6.         if key in ['land_area', 'building_area']:
7.             if not pd.isna(property_row[key]):
8.                 if val[0] <= property_row[key] <= val[1]:
9.                     matches += 1
10.                    total += 1
11.                elif key in ['bedrooms', 'bathrooms']:
12.                    try:
13.                        if int(property_row[key]) in val:
14.                            matches += 1
15.                    except:
16.                        pass
17.                    total += 1
18.                elif key == 'type':

```

```

19.         if isinstance(val, list):
20.             if isinstance(property_row[key], str) and property_row[key].lower() in
[v.lower() for v in val]:
21.                 matches += 1
22.             else:
23.                 if isinstance(property_row[key], str) and property_row[key].lower() ==
val.lower():
24.                     matches += 1
25.                 total += 1
26.             elif key in ['SCHOOL', 'HOSPITAL', 'TRANSPORT', 'MARKET', 'MALL']:
27.                 if property_row.get(key, 0) >= val:
28.                     matches += 1
29.                 total += 1
30.
31.     return matches / total if total > 0 else 0

```

Kode 4.12 Fungsi Pencocokan Aturan

Mekanisme kerja sistem yang tertera pada Kode 4.12 dimulai dengan mencocokkan atribut dari setiap properti terhadap ketiga profil ideal. Untuk setiap atribut yang sesuai dengan kriteria dalam suatu profil, akan diberikan satu poin terhadap profil tersebut. Sebagai contoh, apabila sebuah properti memiliki tiga kamar tidur, maka sistem akan memberikan satu poin pada profil Pasangan Bekerja dengan Anak, sementara profil lain tidak memperoleh poin karena tidak relevan dengan atribut tersebut. Proses ini dilakukan untuk seluruh aturan yang berlaku, dan skor akhir untuk masing-masing profil dihitung dengan cara membagi jumlah poin yang diperoleh dengan total aturan yang dievaluasi.

Tabel 4.1 Hasil Labeling Profil

| ... | type | land_area | building_area | ... | best_profile_match | match_score |
|-----|-----------|-----------|---------------|-----|------------------------------|-------------|
| ... | Rumah | 112.0 | 109.0 | ... | Pasangan Bekerja dengan Anak | 0.6 |
| ... | Rumah | 75.0 | 50.0 | ... | Pasangan Bekerja dengan Anak | 0.8 |
| ... | Rumah | 40.0 | 30.0 | ... | Pasangan Bekerja tanpa Anak | 0.8 |
| ... | Rumah | 40.0 | 30.0 | ... | Pasangan Bekerja tanpa Anak | 0.6 |
| ... | Apartemen | 17.0 | 17.0 | ... | Individu Lajang | 0.6 |

Skor dari ketiga profil kemudian dibandingkan, dan profil dengan skor tertinggi ditetapkan sebagai label yang merepresentasikan kesesuaian properti tersebut terhadap karakteristik pengguna. Pada Tabel 4.1 merupakan potongan hasil labeling menggunakan KBRS. Sistem memberikan label berdasarkan match_score yang tertinggi dari perhitungan ketiga profil dan memasukkan label tersebut ke dalam dataset. *Dataset* hasil augmentasi inilah yang menjadi input utama untuk tahap selanjutnya dalam alur kerja sistem rekomendasi, yaitu *Content-Based Recommender System*.

4.3.2 Content Based Recommender Systems

Pada tahap ini, hasil augmentasi fitur dan penentuan label profil oleh KBRS digunakan untuk mengubah deskripsi kualitatif dan kuantitatif dari setiap properti menjadi representasi vektor numerik yang dapat dibandingkan secara matematis dengan preferensi pengguna menggunakan *Content Based Recommender Systems* (CBRS). Hasil dari tahap ini adalah daftar

pendek properti yang paling relevan (Top-N), yang kemudian akan dianalisis lebih dalam pada tahap *Profile Matching*.

4.3.2.1 Penyaringan Awal dan Penyesuaian Konteks

Sebelum melakukan proses vektorisasi, dilakukan penyaringan data awal untuk memperkecil cakupan pencarian agar terfokus pada kumpulan properti yang paling sesuai. Pertama, dataset disaring berdasarkan lokasi geografis yang didapat dari input pengguna. Kemudian, penyaringan kedua bersifat kontekstual dengan memanfaatkan hasil penentuan persona dari perhitungan *profile matching* terhadap input dari pengguna.

```
1. # Filter by city and persona
2. filtered_by_city_df = df[df['address_city'].str.lower() ==
user_input['city'].lower()].copy()
3. filtered_df = filtered_by_city_df[filtered_by_city_df['best_persona_match'] ==
best_user_persona].copy()
```

Kode 4.13 Penyaringan Dataset Berdasarkan Kota dan Persona Pengguna

Properti disaring untuk hanya menyertakan yang cocok dengan profil pengguna. Sebagai contoh, apabila hasil perhitungan *profile matching* menunjukkan bahwa persona pengguna tergolong sebagai Individu Lajang, maka pada tahap CBRS, hanya properti dengan label yang sesuai kategori tersebut yang akan dipertimbangkan.

4.3.2.2 Vektorisasi Fitur

Dataset yang digunakan memiliki fitur terstruktur yang mencakup data kuantitatif dan kategorikal, seperti tipe properti, luas tanah, luas bangunan, jumlah kamar tidur, dan jumlah kamar mandi. Pada tahap ini, masing-masing properti diubah menjadi vektor numerik yang menggabungkan berbagai jenis data: kategorikal, numerik terstruktur, serta data tekstual. Proses ini terdiri dari beberapa tahapan transformasi fitur.

```
1. # Structured Features Processing
2. features = ['type', 'land_area', 'building_area', 'bedrooms', 'bathrooms', 'floors',
3. 'SCHOOL', 'HOSPITAL', 'TRANSPORT', 'MARKET', 'MALL']
4. categorical_cols = ['type']
5. numeric_cols = [col for col in features if col not in categorical_cols]
6.
7. # One-hot encode
8. encoder = OneHotEncoder(handle_unknown='ignore', sparse_output=False)
9. encoded_types = encoder.fit_transform(filtered_df[categorical_cols])
10. # Scale numerics
11. scaler = MinMaxScaler()
12. scaled_numeric = scaler.fit_transform(filtered_df[numeric_cols])
13. # Structured property matrix
14. structured_matrix = hstack([csr_matrix(encoded_types), csr_matrix(scaled_numeric)])
```

Kode 4.14 Pembuatan Structured Feature Matrix

Pada tahap pertama, dilakukan transformasi terhadap fitur kategorikal *type* yang menyatakan jenis properti seperti “Rumah” atau “Apartemen”. Fitur ini dikonversi menggunakan *one-hot encoding* sehingga menjadi vektor biner yang panjangnya sesuai jumlah kategori. Sebagai contoh, jika terdapat dua kategori:

Tabel 4.2 One-Hot Encoding

| Kategori | One-Hot Encoding |
|-------------|------------------|
| “Rumah” | [1,0] |
| “Apartemen” | [0,1] |

Maka jika properti memiliki *type* = "Rumah", hasil one-hot encoding adalah $V_{type} = [1,0]$. Selanjutnya dilakukan normalisasi pada fitur numerik seperti *land_area*, *building_area*, *bedrooms*, *bathrooms*, dan *floors* menggunakan *MinMaxScaler* agar semua nilai berada pada rentang [0,1]. Nilai minimum (Min) diperoleh dari nilai terkecil pada suatu fitur dalam dataset, sedangkan nilai maksimum (Max) merupakan nilai terbesar dari fitur tersebut di dalam dataset. Sebagai contoh, misalkan diperoleh data berikut untuk sebuah properti:

Tabel 4.3 *MinMaxScaler*

| Fitur | Nilai | Min | Max | MinMaxScaler |
|---------------|-------|-----|-----|--------------------------------|
| land_area | 120 | 20 | 200 | $\frac{120 - 20}{180} = 0.555$ |
| building_area | 100 | 30 | 180 | $\frac{100 - 30}{150} = 0.467$ |
| bedrooms | 3 | 1 | 5 | $\frac{3 - 1}{4} = 0.5$ |
| bathrooms | 2 | 1 | 4 | $\frac{2 - 1}{3} = 0.333$ |
| floors | 2 | 1 | 3 | $\frac{2 - 1}{2} = 0.5$ |

Sehingga diperoleh vektor numerik sebagai berikut $V_{type} = [0.555, 0.467, 0.5, 0.333, 0.5]$. Output dari kedua transformasi ini kemudian dikombinasikan menjadi sebuah *structured feature matrix* (*structured_matrix*). Implementasi metode ini secara pemrograman dijelaskan pada Kode 4.14, yang memanfaatkan pustaka *scikit-learn* untuk melakukan *one-hot encoding* dan normalisasi fitur menggunakan *MinMaxScaler*.

```

1. # Text Features (TF-IDF)
2.     filtered_df['facilities'] = filtered_df['facilities'].fillna("")
3.
4.     # Convert array-like strings to text
5.     filtered_df['facilities_clean'] =
filtered_df['facilities'].apply(normalize_text_column)
6.
7.     # Combine binary entity columns as text (e.g. "SCHOOL HOSPITAL")
8.     entity_cols = ['SCHOOL', 'UNIVERSITY', 'HOSPITAL', 'TRANSPORT', 'MARKET', 'MALL',
'WORSHIP']
9.     filtered_df['entity_clean'] = filtered_df[entity_cols].apply(
10.         lambda row: ' '.join([col for col in entity_cols if row[col] == 1]), axis=1
11.     )

```

Kode 4.15 Fungsi Normalisasi Fitur Teksual

Fitur tekstual seperti *facilities* dan deskripsi dilakukan normalisasi dengan fungsi *normalize_text_column* untuk mengubah dari bentuk *list string* menjadi kalimat tunggal. Selain itu, nama-nama kolom entitas biner digabungkan menjadi satu *string* teks seperti, *HOSPITAL*, *SCHOOL*.

```

1. # TF-IDF vectorizers
2.     vectorizer_fac = TfidfVectorizer(max_features=300)
3.     vectorizer_ent = TfidfVectorizer(max_features=300)
4.
5.     tfidf_fac = vectorizer_fac.fit_transform(filtered_df['facilities_clean'])
6.     tfidf_ent = vectorizer_ent.fit_transform(filtered_df['entity_clean'])
7.
8.     # Apply weights

```

```

9.     weight_fac, weight_ent = 0.5, 0.5
10.    tfidf_matrix = hstack([
11.        tfidf_fac.multiply(weight_fac),
12.        tfidf_ent.multiply(weight_ent)
13.    ])
14.
15.    # Final Property Matrix (Structured + TF-IDF)
16.    property_matrix = hstack([structured_matrix, tfidf_matrix])

```

Kode 4.16 Pengaplikasian TF-IDF dengan TfidfVectorizer

Kemudian, kedua fitur teks tersebut diaplikasikan metode *Term Frequency-Inverse Document Frequency* (TF-IDF) melalui TfidfVectorizer. TF-IDF berfungsi untuk memBobot setiap kata berdasarkan frekuensi kemunculannya di sebuah properti dan kelangkaannya di seluruh *dataset*. Data tekstual seperti *facilities_clean* yang berisi daftar fasilitas (“AC”, “STOVE”, “PAM”, “REFRIGERATOR”), dilakukan transformasi dengan TF-IDF menggunakan persamaan (2.1) dan (2.2). Misalnya “PAM” muncul di 25 dari 100 iklan, maka persamaan (2.2) digunakan menjadi seperti berikut:

$$IDF(PAM) = \log\left(\frac{101}{26}\right) + 1 = \log(3.88) + 1 = 0.59 + 1 = 1.59 \quad (4.7)$$

Kemudian nilai TF didapat menggunakan persamaan (2.1) sebagai berikut:

$$TF(PAM) = \frac{1}{4} = 0.25 \quad (4.8)$$

Nilai TF-IDF dihitung dengan mengalikan nilai Term Frequency (TF) dan Inverse Document Frequency (IDF), sebagaimana ditunjukkan dalam Persamaan (2.3) berikut:

$$TFIDF(PAM) = TF \times IDF = 0.25 \times 1.59 = 0.4 \quad (4.9)$$

Didapatkan nilai TF-IDF untuk fitur teks fasilitas 'PAM' sebesar 0,4. Proses perhitungan ini juga diterapkan pada fitur teks entitas lainnya. Nilai TF-IDF yang dihasilkan dari fasilitas dan entitas kemudian digabungkan dengan bobot yang setara (50% untuk masing-masing), yang mengindikasikan bahwa fasilitas internal properti dan fasilitas publik di sekitarnya dianggap sama pentingnya. Hasil akhir dari proses ini kemudian digabungkan ke dalam satu vektor fitur bersama dengan vektor numerik sebelumnya, membentuk representasi akhir dari properti dalam bentuk vektor numerik seperti $V_{property} = [1.0, 0.555, 0.467, 0.5, 0.333, 0.5, 0.4]$.

4.3.2.3 Membuat Vektor Final Properti dan Pengguna

Setelah fitur tekstual dan terstruktur direpresentasikan dalam bentuk matriks, keduanya digabungkan secara horizontal menggunakan `scipy.sparse.hstack` untuk membentuk `property_matrix`, yaitu representasi numerik lengkap dari setiap properti.

```

1. # Prepare User Input Vector
2. user_df = pd.DataFrame([user_input])
3. user_structured = user_df[features].copy()
4. user_encoded_type = encoder.transform(user_structured[categorical_cols])
5. user_scaled_numeric = scaler.transform(user_structured[numeric_cols])
6. user_structured_vector = hstack([csr_matrix(user_encoded_type),
7.    csr_matrix(user_scaled_numeric)])
8.
9. # User text fields
10. user_fac_text = normalize_user_facilities(user_input.get("facilities", ''))
11. user_entity_text = ' '.join([col for col in entity_cols if user_input.get(col, 0) ==
12.    1])

```



```

12. # TF-IDF transform for user
13. user_fac_vec = vectorizer_fac.transform([user_fac_text])
14. user_ent_vec = vectorizer_ent.transform([user_entity_text])
15. user_tfidf = hstack([
16.     user_fac_vec.multiply(weight_fac),
17.     user_ent_vec.multiply(weight_ent)
18. ])
19.
20. # Final user vector
21. user_vector = hstack([user_structured_vector, user_tfidf])

```

Kode 4.17 Pengaplikasian TF-IDF Input User

Kemudian, proses yang serupa diterapkan pada input user, dengan memastikan penggunaan encoder, scaler, dan vectorizer yang sama seperti yang digunakan pada data properti. Hal ini menjaga konsistensi ruang fitur, sehingga vektor preferensi pengguna (*user_vector*) dapat dibandingkan secara valid terhadap vektor properti.

4.3.2.4 Perhitungan Similarity

Langkah terakhir dari CBRS adalah menghitung *similarity* antara *user_vector* dan setiap baris dalam *property_matrix* menggunakan metrik Cosine Similarity. Metrik ini digunakan karena mampu mengukur tingkat kesamaan antar vektor berdasarkan arah (sudut) tanpa dipengaruhi oleh besarnya nilai (magnitudo), sehingga sangat sesuai untuk data berdimensi tinggi dan hasil transformasi seperti TF-IDF maupun *normalized features*.

```

1. # Compute Cosine Similarity
2. similarity_scores = cosine_similarity(user_vector, property_matrix)[0]

```

Kode 4.18 Perhitungan Cosine Similarity

Metode ini dipilih karena cocok untuk data berdimensi tinggi dan tersebar seperti hasil TF-IDF, dengan mengukur *similarity* berdasarkan arah vektornya. Agar dapat menentukan kemiripan properti dengan preferensi pengguna, vektor input pengguna dan vektor properti digunakan dalam persamaan (2.4) seperti ini:

Vektor pengguna dan Properti:

$$u_{pengguna} = [1,0,0.6,0.5,0.4,0.3,0.5]$$

$$v_{property} = [1.0,0.555,0.467,0.5,0.333,0.5,0.4]$$

Menghitung dot product dan panjang masing masing vektor:

$$u_{pengguna} \cdot v_{property} = 2.013$$

$$\|u\|_{pengguna} = 1.453$$

$$\|v\|_{property} = 1.516$$

Menentukan similarity menggunakan persamaan (2.4):

$$\text{Cosine Similarity}(u_{pengguna}, v_{property}) = \frac{2.013}{1.453 \times 1.516} = 0.914$$

Diperoleh nilai similarity antara vektor pengguna dan suatu properti sebesar 0,914. Proses perhitungan ini dilakukan terhadap seluruh properti yang telah melalui tahap penyaringan, dengan tujuan memperoleh tingkat kesamaan masing-masing properti terhadap preferensi pengguna.


```

1. # Top-N Results
2. top_indices = np.argsort(similarity_scores)[::-1][:N]
3. df_sorted_by_cosine = filtered_df.iloc[top_indices].copy()
4. df_sorted_by_cosine['similarity_score'] = similarity_scores[top_indices]
5. df_sorted_by_cosine["Persona"] = best_user_persona
6. cbrs_results = df_sorted_by_cosine[:N].to_dict(orient="records")

```

Kode 4.19 Menampilkan 10 Properti Teratas Berdasarkan Skor Cosine Similarity

Hasilnya adalah sebuah array berisikan `similarity_scores` untuk setiap properti. Skor ini kemudian diurutkan secara menurun untuk mengidentifikasi 10 properti dengan skor tertinggi. Sebagai contoh, diasumsikan seorang pengguna dengan profil ‘Pasangan Bekerja dengan Anak’ memberikan input preferensi. Setelah melalui proses penyaringan dan perhitungan *Cosine Similarity*, sistem menghasilkan daftar 10 properti teratas sebagai berikut:

Tabel 4.4 Hasil Rekomendasi CBRS

| ads_id | ... | type | building_area | bedrooms | bathrooms | ... | similarity_score |
|-----------|-----|-------|---------------|----------|-----------|-----|------------------|
| 930793021 | ... | Rumah | 188.0 | 3 | 2 | ... | 0.96 |
| 932338250 | ... | Rumah | 230.0 | 3 | 3 | ... | 0.96 |
| 926326098 | ... | Rumah | 90.0 | 3 | 2 | ... | 0.95 |
| 932272358 | ... | Rumah | 106.0 | 3 | 2 | ... | 0.95 |
| 930830770 | ... | Rumah | 113.0 | 4 | 2 | ... | 0.94 |
| 930609799 | ... | Rumah | 54.0 | 3 | 2 | ... | 0.94 |
| 932386527 | ... | Rumah | 375.0 | 5 | 3 | ... | 0.94 |
| 932308510 | ... | Rumah | 58.0 | 3 | 1 | ... | 0.94 |
| 932308650 | ... | Rumah | 100.0 | 3 | 1 | ... | 0.94 |
| 930581846 | ... | Rumah | 70.0 | 3 | 1 | ... | 0.94 |

Skor ini merepresentasikan derajat kemiripan antara vektor fitur gabungan (terstruktur dan tekstual) dari sebuah properti dengan vektor preferensi pengguna. Properti pertama menempati peringkat pertama dengan skor 0.96, yang mengindikasikan bahwa kombinasi atributnya, seperti jumlah kamar, dan kemungkinan fasilitas yang terkandung dalam fiturnya, memiliki keselarasan paling tinggi dengan input pengguna. Banyak faktor yang memengaruhi perhitungan similarity yang menyebabkan data yang ditampilkan di Tabel 4.4 terlihat mirip namun memiliki skor yang berbeda. Hasil dari CBRS ini adalah kandidat yang akan di personalisasikan lebih jauh di implementasi selanjutnya, yaitu *Profile Matching*.

4.3.3 Profile Matching

Tahap ini merupakan tahap terakhir dalam alur kerja implementasi algoritma *Hybrid System Recommender* yang dikembangkan. Setelah CBRS menghasilkan daftar properti yang relevan berdasarkan input pengguna, metode *Profile Matching* digunakan untuk melakukan penilaian yang lebih terpersonalisasi. Tujuan dari tahap ini adalah untuk mencocokkan setiap kandidat properti dengan profil pengguna yang telah didefinisikan secara spesifik, sehingga rekomendasi yang dihasilkan tidak hanya mirip secara fitur, tetapi juga sesuai secara kualitatif dengan kebutuhan dan gaya hidup pengguna. Metodologi yang diadaptasi dalam tahap ini merujuk pada kerangka kerja sistem pendukung keputusan (SPK), di mana perbandingan antara profil ideal dan profil aktual digunakan untuk menghasilkan pemeringkatan alternatif terbaik.

4.3.3.1 Pembuatan Profil Ideal

Bagian awal dari metode *Profile Matching* adalah membuat profil yang ideal. Dalam tugas akhir ini terdapat tiga profil ideal yang merepresentasikan segmen pasar properti yang berbeda, yaitu “Individu Lajang”, “Pasangan Bekerja tanpa Anak”, dan “Pasangan Bekerja dengan

Anak". Pembentukan ketiga profil ideal ini didasarkan pada hasil studi literatur mengenai preferensi hunian generasi milenial di kawasan perkotaan, seperti yang telah diurai pada Tabel 2.5. Ketiga profil ideal memiliki preferensi terhadap karakteristik properti yang serupa. Preferensi ini diklasifikasikan ke dalam tiga kriteria utama, yaitu: Karakteristik Hunian, Fasilitas Hunian, dan Fasilitas Lokasi. Setiap kriteria terdiri atas sejumlah subkriteria yang dinilai menggunakan skala ordinal dengan rentang nilai 1 hingga 5. Tabel berikut menyajikan hasil konstruksi ketiga profil ideal yang akan digunakan dalam metode *Profile Matching*.

Tabel 4.5 Profil Ideal Individu Lajang

| Kode | Kriteria | Sub Kriteria | Penilaian |
|----------|--------------------------------|-------------------------------|---------------------------|
| PA1 | Karakteristik Hunian | Luas Bangunan & Tanah | 1: >200 m ² |
| | | | 2: 150–200 m ² |
| | | | 3: 100–149 m ² |
| | | | 4: 73–99 m ² |
| | | | 5: ≤72 m ² |
| PA2 | | Jumlah Kamar Tidur | 1: >3 |
| | | | 3:2 |
| | | | 5:1 |
| PA3 | | Jumlah Kamar Mandi | 1: >3 |
| | | | 3:2 |
| | | | 5:1 |
| PA4 | | Jumlah Lantai | 1: >3 |
| | | | 2:2 |
| | | | 5:1 |
| PA5 | | Tipe Hunian (Tapak/Apartemen) | 1: Rumah |
| | | | 5: Apartemen |
| PA6 | Fasilitas Lokasi | Kedekatan ke Kesehatan | 1: Jauh |
| 3: Dekat | | | |
| PA7 | | Kedekatan ke Pendidikan | 1: Jauh |
| 3: Dekat | | | |
| PA8 | | Kedekatan ke Pasar | 1: Jauh |
| 3: Dekat | | | |
| PA9 | Kedekatan ke Mall | 1: Jauh | |
| 5: Dekat | | | |
| PA10 | Kedekatan ke Transportasi Umum | 1: Jauh | |
| 5: Dekat | | | |
| PA11 | Fasilitas Hunian | AC | 1: Tidak Ada |
| 5: Ada | | | |
| PA12 | | Carport | 1: Ada |
| | | | 5: Tidak Ada |
| PA13 | | Garasi | 1: Ada |
| | | | 5: Tidak Ada |
| PA14 | | Taman | 1: Ada |
| | | | 5: Tidak Ada |
| PA15 | Kompor | 1: Tidak Ada | |
| 5: Ada | | | |
| PA16 | Oven | 1: Ada | |

| | | | |
|------|--|--------------|------------------------|
| | | | 5: Tidak Ada |
| PA17 | | Kulkas | 1: Tidak Ada 5: Ada |
| PA18 | | Microwave | 1: Ada 5: Tidak Ada |
| PA19 | | PAM | 1: Tidak Ada 5: Ada |
| PA20 | | Water Heater | 1: Ada 5: Tidak Ada |
| PA21 | | Gorden | 1: Ada 5: Tidak Ada |

Tabel 4.5 menyajikan hasil penalaran yang diperoleh dari berbagai studi literatur terkait preferensi hunian pada segmen pasar Individu Lajang. Segmen ini cenderung memilih untuk tinggal di apartemen berukuran kecil, dengan satu kamar tidur dan satu kamar mandi. Pilihan terhadap jenis properti ini dipengaruhi oleh beberapa faktor, terutama pertimbangan ekonomi dan aksesibilitas. Apartemen dinilai lebih terjangkau dibandingkan rumah tapak, serta umumnya berlokasi strategis di dekat kawasan perkantoran dan jalur transportasi umum, sehingga lebih sesuai bagi individu yang bekerja dan memiliki mobilitas tinggi.

Tabel 4.6 Profil Ideal Pasangan Bekerja Tanpa Anak

| Kode | Kriteria | Sub Kriteria | Penilaian |
|------|--------------------------|-------------------------|---|
| PB1 | Karakteristik Hunian | Luas Bangunan & Tanah | 1: <50 m ² 2: 51–72 m ² 3: 73–120 m ² 4: >150 m ² 5: 121–150 m ² |
| PB2 | | | 1: >4 3:3 5:2 |
| PB3 | | | 1: >3 3:3 5:2 |
| PB4 | | | 1: >3 3:2 5:1 |
| PB5 | | | 3: Apartemen 5: Rumah |
| PB6 | Fasilitas Lokasi Sekitar | Kedekatan ke Kesehatan | 1: Jauh 5: Dekat |
| PB7 | | Kedekatan ke Pendidikan | 1: Jauh 3: Dekat |
| PB8 | | Kedekatan ke Pasar | 1: Jauh 5: Dekat |
| PB9 | | Kedekatan ke Mall | 1: Jauh 3: Dekat |

| | | | |
|------|------------------|--------------------------------|------------------------|
| PB10 | | Kedekatan ke Transportasi Umum | 1: Jauh 3: Dekat |
| PB11 | Fasilitas Hunian | AC | 1: Tidak Ada 5: Ada |
| PB12 | | Carport | 1: Tidak Ada 5: Ada |
| PB13 | | Garasi | 1: Tidak Ada 5: Ada |
| PB14 | | Taman | 1: Ada 5: Tidak Ada |
| PB15 | | Kompore | 1: Tidak Ada 5: Ada |
| PB16 | | Oven | 1: Tidak Ada 5: Ada |
| PB17 | | Kulkas | 1: Tidak Ada 5: Ada |
| PB18 | | Microwave | 1: Ada 5: Tidak Ada |
| PB19 | | PAM | 1: Tidak Ada 5: Ada |
| PB20 | | Water Heater | 1: Ada 5: Tidak Ada |
| PB21 | | Gorden | 1: Ada 5: Tidak Ada |

Tabel 4.6 menyajikan data terkait preferensi hunian untuk segmen pasar Pasangan Bekerja Tanpa Anak. Segmen ini umumnya terdiri dari individu yang baru menikah atau sedang merencanakan pernikahan, sehingga mulai mencari properti sebagai tempat tinggal keluarga. Mereka cenderung memilih hunian dengan luas bangunan yang lebih besar dan minimal dua kamar tidur, satu untuk pasangan dan satu sebagai persiapan jika memiliki anak di masa depan. Selain itu, keberadaan fasilitas umum seperti pasar dan layanan kesehatan di sekitar properti menjadi pertimbangan penting. Karena sebagian besar dari mereka masih berada dalam usia produktif dan aktif bekerja, properti yang dicari umumnya memiliki harga terjangkau namun memiliki potensi untuk ekspansi di masa mendatang.

Tabel 4.7 Profil Ideal Pasangan Bekerja Dengan Anak

| Kode | Kriteria | Sub Kriteria | Penilaian |
|------|----------------------|-----------------------|---------------------------|
| PC1 | Karakteristik Hunian | Luas Bangunan & Tanah | 1: <70 m ² |
| | | | 2: 71–100 m ² |
| | | | 3: 101–120 m ² |
| | | | 4: 121–150 m ² |
| | | | 5: >150 m ² |
| PC2 | | Jumlah Kamar Tidur | 1:1 |
| | | | 3:2 |
| | | | 5:3 |
| PC3 | | Jumlah Kamar Mandi | 1:1 |

| | | | |
|------|--------------------------|--------------------------------|--------------|
| | | | 3:2 |
| | | | 5:3 |
| PC4 | | Jumlah Lantai | 1: >3 |
| | | | 3:1 |
| | | | 5:2 |
| PC5 | | Tipe Hunian (Tapak/Apartemen) | 1: Apartemen |
| | | | 5: Rumah |
| PC6 | Fasilitas Lokasi Sekitar | Kedekatan ke Kesehatan | 1: Jauh |
| | | | 5: Dekat |
| PC7 | | Kedekatan ke Pendidikan | 1: Jauh |
| | | | 5: Dekat |
| PC8 | | Kedekatan ke Pasar | 1: Jauh |
| | | | 3: Dekat |
| PC9 | | Kedekatan ke Mall | 1: Jauh |
| | | | 3: Dekat |
| PC10 | | Kedekatan ke Transportasi Umum | 1: Jauh |
| | | | 3: Dekat |
| PC11 | Fasilitas Hunian | AC | 1: Tidak Ada |
| | | | 5: Ada |
| PC12 | | Carport | 1: Tidak Ada |
| | | | 5: Ada |
| PC13 | | Garasi | 1: Tidak Ada |
| | | | 5: Ada |
| PC14 | | Taman | 1: Tidak Ada |
| | | | 5: Ada |
| PC15 | | Kompas | 1: Tidak Ada |
| | | | 5: Ada |
| PC16 | | Oven | 1: Tidak Ada |
| | | | 5: Ada |
| PC17 | | Kulkas | 1: Tidak Ada |
| | | | 5: Ada |
| PC18 | | Microwave | 1: Tidak Ada |
| | | | 5: Ada |
| PC19 | | PAM | 1: Tidak Ada |
| | | | 5: Ada |
| PC20 | | Water Heater | 1: Tidak Ada |
| | | | 5: Ada |
| PC21 | | Gorden | 1: Tidak Ada |
| | | | 5: Ada |

Tabel 4.7 menyajikan data preferensi hunian untuk segmen pasar Pasangan Bekerja dengan Anak. Segmen ini umumnya terdiri dari keluarga yang telah mapan secara finansial dan memiliki anak, sehingga memiliki kemampuan untuk membeli properti dengan ukuran lebih besar. Rumah tapak menjadi pilihan utama karena mampu menyediakan ruang yang lebih luas, termasuk beberapa kamar tidur untuk mengakomodasi seluruh anggota keluarga. Hunian dengan taman yang luas juga menjadi preferensi, karena dapat dimanfaatkan sebagai area

bermain anak. Selain itu, fasilitas pendidikan dan kesehatan menjadi pertimbangan utama dalam memilih properti. Kedekatan dengan sekolah menjadi nilai tambah penting bagi pasangan yang ingin menyekolahkan anak di lokasi yang tidak jauh dari tempat tinggal. Segmen ini juga cenderung memilih lingkungan yang tenang, seperti kompleks perumahan yang jauh dari keramaian, demi kenyamanan dan ketenangan keluarga.

4.3.3.2 Pembobotan Kriteria dan Subkriteria

Untuk memastikan hasil penilaian yang akurat dan mencerminkan preferensi pengguna, dalam metode ini diterapkan beberapa pembobotan. Pertama, pembobotan pada tingkat faktor dilakukan dengan menetapkan *Core Factor* (CF) sebesar 60% dan *Secondary Factor* (SF) sebesar 40%. Proporsi ini mengacu pada prinsip dasar dalam metode *Profile Matching*, di mana atribut-atribut utama yang paling relevan terhadap kebutuhan atau tujuan pengguna harus memberikan kontribusi yang lebih besar terhadap perhitungan skor akhir dibandingkan atribut pendukung atau pelengkap. Selanjutnya, dalam pembobotan pada tingkat kriteria, total bobot keseluruhan harus berjumlah 100% guna menjaga konsistensi dan keseimbangan kontribusi masing-masing kriteria terhadap penilaian akhir.

Tabel 4.8 Pembobotan Kriteria

| Kriteria | Bobot |
|--------------------------|-------------|
| Karakteristik Hunian | 40% |
| Fasilitas Lokasi Sekitar | 30% |
| Fasilitas Hunian | 30% |
| Total | 100% |

Tabel 4.8 menjelaskan distribusi pembobotan yang digunakan dalam metode ini. Kriteria Karakteristik Hunian diberikan bobot tertinggi, yaitu sebesar 40%, karena dianggap paling mencerminkan kebutuhan dasar pengguna terhadap tipe dan spesifikasi properti yang dicari. Sementara itu, Fasilitas Lokasi Sekitar dan Fasilitas Hunian masing-masing diberikan bobot sebesar 30%. Fasilitas Lokasi Sekitar mencakup kemudahan akses terhadap sarana publik. Adapun Fasilitas Hunian meliputi fitur internal properti yang menjadi nilai tambah dalam pemilihan hunian. Dengan demikian, diperoleh hasil penentuan bobot untuk seluruh profil ideal sebagaimana dirangkum pada tabel berikut. Bobot ini mencerminkan tingkat kepentingan relatif dari masing-masing kriteria dan sub-kriteria yang disesuaikan dengan karakteristik dan preferensi setiap segmen pasar, serta digunakan sebagai dasar dalam proses perhitungan kesesuaian pada metode *Profile Matching*.

Tabel 4.9 Hasil Penentuan Bobot Profil Ideal Individu Lajang

| Kode | Kriteria | Sub Kriteria | Nilai | Jenis |
|------|-----------------------------------|-------------------------------|-------|-------|
| PA1 | Karakteristik Hunian (40%) | Luas Bangunan & Tanah | 5 | SF |
| PA2 | | Jumlah Kamar Tidur | 5 | CF |
| PA3 | | Jumlah Kamar Mandi | 3 | SF |
| PA4 | | Jumlah Lantai | 3 | SF |
| PA5 | | Tipe Hunian (Tapak/Apartemen) | 5 | CF |
| PA6 | Fasilitas Lokasi Sekitar (30%) | Kedekatan ke Kesehatan | 4 | SF |
| PA7 | | Kedekatan ke Pendidikan | 4 | SF |
| PA8 | | Kedekatan ke Pasar | 4 | SF |

| | | | | |
|------|---------------------------|--------------------------------|---|----|
| PA9 | Fasilitas Hunian (30%) | Kedekatan ke Mall | 4 | CF |
| PA10 | | Kedekatan ke Transportasi Umum | 4 | CF |
| PA11 | | AC | 3 | CF |
| PA12 | | Carport | 2 | SF |
| PA13 | | Garasi | 2 | SF |
| PA14 | | Garden | 2 | SF |
| PA15 | | Stove | 3 | CF |
| PA16 | | Oven | 2 | SF |
| PA17 | | Refrigerator | 3 | CF |
| PA18 | | Microwave | 2 | SF |
| PA19 | | PAM | 3 | CF |
| PA20 | | Water Heater | 2 | SF |
| PA21 | | Gordyn | 2 | SF |

Tabel 4.10 Hasil Penentuan Bobot Profil Ideal Pasangan Bekerja Tanpa Anak

| Kode | Kriteria | Sub Kriteria | Nilai | Jenis |
|------|-----------------------------------|--------------------------------|-------|-------|
| PB1 | Karakteristik Hunian (40%) | Luas Bangunan & Tanah | 5 | CF |
| PB2 | | Jumlah Kamar Tidur | 5 | CF |
| PB3 | | Jumlah Kamar Mandi | 3 | SF |
| PB4 | | Jumlah Lantai | 3 | SF |
| PB5 | | Tipe Hunian (Tapak/Apartemen) | 5 | SF |
| PB6 | Fasilitas Lokasi Sekitar (30%) | Kedekatan ke Kesehatan | 4 | CF |
| PB7 | | Kedekatan ke Pendidikan | 4 | SF |
| PB8 | | Kedekatan ke Pasar | 4 | CF |
| PB9 | | Kedekatan ke Mall | 4 | SF |
| PB10 | | Kedekatan ke Transportasi Umum | 4 | SF |
| PB11 | Fasilitas Hunian (30%) | AC | 3 | CF |
| PB12 | | Carport | 3 | CF |
| PB13 | | Garasi | 2 | SF |
| PB14 | | Garden | 2 | SF |
| PB15 | | Stove | 3 | CF |
| PB16 | | Oven | 2 | SF |
| PB17 | | Refrigerator | 3 | CF |
| PB18 | | Microwave | 2 | SF |
| PB19 | | PAM | 3 | CF |
| PB20 | | Water Heater | 2 | SF |
| PB21 | | Gordyn | 2 | SF |

Tabel 4.11 Hasil Penentuan Bobot Profil Ideal Pasangan Bekerja Dengan Anak

| Kode | Kriteria | Sub Kriteria | Nilai | Jenis |
|------|----------------------|-----------------------|-------|-------|
| PC1 | Karakteristik Hunian | Luas Bangunan & Tanah | 5 | CF |

| | | | | |
|------|-----------------------------------|--------------------------------|---|----|
| PC2 | (40%) | Jumlah Kamar Tidur | 5 | CF |
| PC3 | | Jumlah Kamar Mandi | 3 | CF |
| PC4 | | Jumlah Lantai | 3 | SF |
| PC5 | | Tipe Hunian (Tapak/Apartemen) | 5 | CF |
| PC6 | Fasilitas Lokasi Sekitar (30%) | Kedekatan ke Kesehatan | 4 | CF |
| PC7 | | Kedekatan ke Pendidikan | 4 | CF |
| PC8 | | Kedekatan ke Pasar | 4 | SF |
| PC9 | | Kedekatan ke Mall | 4 | SF |
| PC10 | | Kedekatan ke Transportasi Umum | 4 | SF |
| PC11 | Fasilitas Hunian (30%) | AC | 3 | CF |
| PC12 | | Carport | 2 | SF |
| PC13 | | Garasi | 3 | CF |
| PC14 | | Garden | 3 | CF |
| PC15 | | Stove | 3 | CF |
| PC16 | | Oven | 2 | SF |
| PC17 | | Refrigerator | 3 | CF |
| PC18 | | Microwave | 2 | SF |
| PC19 | | PAM | 3 | CF |
| PC20 | | Water Heater | 2 | SF |
| PC21 | | Gordyn | 2 | SF |

4.3.3.3 Pengembangan Algoritma Profile Matching

Metode *Profile Matching* diterapkan dalam dua tahap utama. Tahap pertama digunakan untuk mengidentifikasi profil pengguna berdasarkan data input yang diberikan. Proses ini menghasilkan sebuah label profil yang paling mendekati karakteristik pengguna, yang selanjutnya digunakan sebagai filter pada sistem CBRS, sehingga hanya properti yang sesuai dengan profil tersebut yang dipertimbangkan.

Tahap kedua dilakukan setelah sistem CBRS menghasilkan 10 rekomendasi teratas. Pada tahap ini, metode *Profile Matching* kembali digunakan untuk mengevaluasi dan memberi peringkat terhadap kesesuaian setiap properti dengan profil pengguna yang telah ditentukan sebelumnya. Hasil akhir dari proses ini adalah properti dengan skor tertinggi, yang dianggap paling sesuai dengan preferensi dan kebutuhan pengguna. Kedua tahap ini menggunakan logika algoritma yang mirip, hanya berbeda pada input yang digunakan.

Dalam proses pengembangan algoritma *Profile Matching*, seluruh data terkait profil ideal beserta bobot kriteria dan subkriteria yang telah ditetapkan akan dikonversi ke dalam bentuk aturan terstruktur dalam kode program. Aturan-aturan ini menjadi acuan utama dalam proses perhitungan *gap*, yaitu selisih antara nilai aktual properti dengan nilai ideal dari masing-masing profil. Perhitungan ini digunakan untuk menilai sejauh mana suatu properti memenuhi ekspektasi berdasarkan profil pengguna yang relevan.

Tabel 4.12 Pembobotan Nilai Gap

| Gap | Bobot | Keterangan |
|-----|-------|------------------------|
| 0 | 5 | Tidak ada gap (sesuai) |

| | | |
|----|---|---|
| ±1 | 4 | Kesesuaian profil yang dimiliki berbeda 1 tingkat |
| ±2 | 3 | Kesesuaian profil yang dimiliki berbeda 2 tingkat |
| ±3 | 2 | Kesesuaian profil yang dimiliki berbeda 3 tingkat |
| ±4 | 1 | Kesesuaian profil yang dimiliki berbeda 4 tingkat |

Tabel 4.12 berfungsi sebagai referensi dalam proses perhitungan *gap*, yaitu untuk menentukan selisih antara nilai aktual suatu properti dengan nilai ideal berdasarkan profil yang telah ditetapkan. Sebelum perhitungan dilakukan, data input perlu dikonstruksi terlebih dahulu dalam format yang terstruktur dan sesuai dengan skema penilaian.

```

1. def build_user_input(raw_input: dict) -> dict:
2.     facilities_list = [f.upper() for f in raw_input.get("facilities", [])]
3.
4.     def has(fac_name): return int(fac_name.upper() in facilities_list)
5.
6.     return {
7.         "type": raw_input.get("type", "rumah"),
8.         "land_area": raw_input.get("land_area", 0),
9.         "building_area": raw_input.get("building_area", 0),
10.        "bedrooms": raw_input.get("bedrooms", 0),
11.        "bathrooms": raw_input.get("bathrooms", 0),
12.        "floors": raw_input.get("floors", 0),
13.        "hospital": raw_input.get("HOSPITAL", 0),
14.        "school": raw_input.get("SCHOOL", 0),
15.        "market": raw_input.get("MARKET", 0),
16.        "mall": raw_input.get("MALL", 0),
17.        "transport": raw_input.get("TRANSPORT", 0),
18.        "facility_ac": has("AC"),
19.        "facility_carport": has("CARPORT"),
20.        "facility_garasi": has("GARASI"),
21.        "facility_garden": has("GARDEN"),
22.        "facility_stove": has("STOVE"),
23.        "facility_oven": has("OVEN"),
24.        "facility_refrigerator": has("REFRIGERATOR"),
25.        "facility_microwave": has("MICROWAVE"),
26.        "facility_pam": has("PAM"),
27.        "facility_water_heater": has("WATER HEATER"),
28.        "facility_gordyn": has("GORDYN")
29.    }

```

Kode 4.20 Fungsi Membangun Input Pengguna

Fungsi pada Kode 4.20 mengambil input baik dalam bentuk form dari pengguna maupun baris data dalam bentuk dataframe dari CBRS dan mengubahnya ke dalam bentuk dictionary yang memuat nilai-nilai atribut properti. Transformasi ini mencakup identifikasi fasilitas-fasilitas yang tersedia dengan memanfaatkan mencocokkan kata kunci dalam daftar string. Sebagai contoh, input "AC, Garasi, PAM" akan dikonversi menjadi `facility_ac = 1`, `facility_garasi = 1`, dan `facility_pam = 1` secara otomatis berdasarkan daftar fasilitas.

```

1. for key in ideal_scores[persona]:
2.     input_key = f'facility_{key}' if key in ['ac', 'carport', 'garasi', 'garden',
3.     'stove', 'oven', 'refrigerator', 'microwave', 'pam',
4.     'water_heater', 'gordyn'] else key
5.     if key == 'building_area':
6.         value = user_input.get('building_area', 0) if persona == 'Individu Lajang'
7.     else:
8.         value = user_input.get(input_key, 0)
9.     score_func = globals().get(f"score_{key}", lambda v, p: 1)
10.    actual = score_func(value, persona)

```

```

10.         ideal = ideal_scores[persona][key]
11.         wg = gap_to_weighted_score(actual - ideal)

```

Kode 4.21 Mengevaluasi Nilai Aktual Terhadap Nilai Ideal

Selanjutnya, setiap atribut properti dievaluasi terhadap kriteria yang telah ditetapkan pada masing-masing profil ideal. Proses evaluasi ini dilakukan melalui fungsi bernama `score_<key>` pada Kode 4.21, di mana `<key>` merepresentasikan nama kriteria atau sub-kriteria yang dievaluasi. Fungsi tersebut dirancang untuk menghasilkan skor dalam bentuk bilangan bulat antara 1 hingga 5, sesuai dengan tingkat kecocokan antara nilai aktual dan acuan yang terdapat pada tabel profil ideal. Skor ini kemudian digunakan untuk menghitung *gap*, yaitu selisih antara nilai aktual dengan nilai ideal pada masing-masing kriteria yang telah ditentukan sebelumnya. Semakin kecil nilai *gap* yang dihasilkan, maka semakin tinggi tingkat kesesuaian properti atau input pengguna terhadap profil yang ideal. Setelah didapat nilai *gap*-nya, Fungsi `gap_to_weighted_score` digunakan untuk menghitung bobot dari selisih antara skor aktual dan skor ideal, yang dikonversi menjadi rentang nilai 1–5 seperti yang ditentukan di Tabel 4.12. Selisih nol (nilai ideal terpenuhi) menghasilkan skor maksimal (5), sementara selisih besar menghasilkan bobot rendah, mencerminkan tingkat kecocokan yang menurun.

```

1. category, factor = criteria_structure[persona][key]
2.         (category_cf if factor == 'CF' else category_sf).setdefault(category,
[ ]).append(wg)
3.
4.         final_weighted = {}
5.         for cat in set(category_cf) | set(category_sf):
6.             ncf = sum(category_cf.get(cat, [ ])) / len(category_cf.get(cat)) if
category_cf.get(cat) else 0
7.             nsf = sum(category_sf.get(cat, [ ])) / len(category_sf.get(cat)) if
category_sf.get(cat) else 0
8.             final_score = cf_weight * ncf + sf_weight * nsf
9.             final_weighted[cat] = final_score * category_weights.get(cat, 0)
10.
11.         total_score = sum(final_weighted.values())
12.         results[persona] = total_score

```

Kode 4.22 Perhitungan Akhir Profile Matching

Perhitungan skor akhir dilakukan dengan melibatkan pembobotan dua tingkat: faktor CF/SF dan kategori kriteria. Dalam setiap kategori seperti *Karakteristik Hunian*, *Fasilitas Lokasi*, dan *Fasilitas Hunian*, skor CF (Core Factor) dan SF (Secondary Factor) dihitung secara terpisah, lalu digabung dengan bobot masing-masing 60% dan 40%. Kemudian, skor gabungan tiap kategori dikalikan dengan bobot kategori sesuai dengan Tabel 4.8 dan dijumlahkan menjadi total skor akhir.

Metode ini digunakan dalam dua konteks yang berbeda. Pada input pengguna, skor dari masing-masing profil ideal dihitung dan dibandingkan untuk menentukan profil penggu yang paling sesuai. Output dari fungsi `determine_profile()` berupa tuple berisi label profil dan nilai skor tertinggi. Pada rekomendasi properti, profil ideal sudah diketahui dari kolom profil pada dataset, dan metode digunakan untuk mengevaluasi kesesuaian tiap properti terhadap profil tersebut. Hasilnya adalah kolom `final_score` pada `dataFrame` yang digunakan untuk mengurutkan properti berdasarkan nilai rankingnya.

Tabel 4.13 Hasil Rekomendasi Akhir Profile Matching

| ads_id | ... | type | building_area | bedrooms | bathrooms | ... | final_score |
|-----------|-----|-------|---------------|----------|-----------|-----|-------------|
| 930609799 | ... | Rumah | 188.0 | 3 | 2 | ... | 3.68 |

| | | | | | | | |
|-----------|-----|-------|-------|---|---|-----|------|
| 930581846 | ... | Rumah | 230.0 | 3 | 3 | ... | 3.52 |
| 932338250 | ... | Rumah | 90.0 | 3 | 2 | ... | 3.36 |
| 930793021 | ... | Rumah | 106.0 | 3 | 2 | ... | 3.36 |
| 932386527 | ... | Rumah | 113.0 | 4 | 2 | ... | 3.36 |
| 930830770 | ... | Rumah | 54.0 | 3 | 2 | ... | 3.36 |
| 926326098 | ... | Rumah | 375.0 | 5 | 3 | ... | 3.2 |
| 932272358 | ... | Rumah | 58.0 | 3 | 1 | ... | 3.2 |
| 932308510 | ... | Rumah | 100.0 | 3 | 1 | ... | 3.2 |
| 932308650 | ... | Rumah | 70.0 | 3 | 1 | ... | 3.2 |

Sebagai contoh implementasinya, hasil rekomendasi CBRS yang terdapat pada Tabel 4.4 digunakan sebagai input untuk algoritma *profile matching* untuk menghasilkan rekomendasi yang lebih terpersonalisasi berdasarkan bobot yang telah ditentukan. Hasilnya, properti dengan *similarity_score* tertinggi sebelumnya (930793021 dengan skor 0.96) kini berada di posisi keempat dengan *final_score* 3.36. Sementara itu, properti dengan *ads_id* 930609799, yang sebelumnya di posisi ke-6 dengan *similarity_score* 0.94, naik ke peringkat pertama dengan *final_score* 3.68. Hal ini menunjukkan bahwa penerapan *profile matching* mampu menghasilkan rekomendasi yang lebih terpersonalisasi, dengan menekankan pada pemenuhan preferensi utama pengguna. Tidak hanya mengandalkan kemiripan atribut konten, pendekatan ini memberikan bobot lebih pada aspek-aspek yang dianggap penting oleh masing-masing profil, sehingga meningkatkan relevansi hasil akhir dan berpotensi memberikan pengalaman rekomendasi yang lebih memuaskan bagi pengguna.

4.4 Black Box Testing

Setelah tahap implementasi, algoritma perlu diuji untuk memastikan bahwa algoritma berfungsi sesuai dengan tujuan yang telah ditetapkan. Pengujian dalam tugas akhir ini menggunakan metode *Black-Box Testing*, sebagaimana telah dijelaskan pada metodologi sebelumnya. Kelebihan dari pendekatan ini adalah tidak diperlukannya pemahaman tentang mekanisme internal algoritma, karena fokus utama terletak pada kesesuaian antara input dan output yang dihasilkan.

Jenis *Black Box Testing* yang digunakan adalah *Decision Table Testing*, di mana sebelum pengujian dilakukan, telah disusun serangkaian kasus uji berdasarkan tiga profil ideal yang telah didefinisikan sebelumnya. Setiap kasus uji dirancang dengan input tertentu yang memiliki ekspektasi keluaran, dan hasil dari algoritma dibandingkan dengan output yang diharapkan sebagai tolok ukur keberhasilan.

Untuk masing-masing profil ideal, kasus uji dibagi ke dalam empat kelompok berdasarkan tingkat kedekatannya terhadap skor maksimum (5), yaitu 100% ideal, 75% ideal, 50% ideal, dan 25% ideal. Total sebanyak 100 kasus uji disiapkan untuk masing-masing profil, dengan nilai input yang bersifat acak namun tetap berada dalam rentang nilai yang sesuai dengan proporsi ideal yang ditentukan. Strategi ini dirancang untuk mengevaluasi ketepatan dan konsistensi algoritma dalam menangani variasi data secara objektif dan bebas dari bias.

Tabel 4.14 Potongan Hasil Black Box Testing Metode Decision Tabel

| ID Tes | Kasus Uji | Parameter Masukan | Hasil yang Diharapkan | Hasil Akhir |
|--------|-----------|-------------------|-----------------------|-------------|
|--------|-----------|-------------------|-----------------------|-------------|

| | | | | |
|-----|------------------|---|-----------------------------------|------------------------------------|
| PA1 | Profil A 100% | { "type": "apartemen","land_area": 0,"building_area": 43,"bedrooms": 1,"bathrooms": 1,"floors": 1, "hospital": 1,"school": 1,"market": 1,"mall": 1,"transport": 1,"facilities": "AC,STOVE,REFRIGERATOR,P AM" } | Individu Lajang | Individu Lajang |
| PA2 | Profil A 75% | { "type": "apartemen","land_area": 0,"building_area": 75,"bedrooms": 2,"bathrooms": 1,"floors": 2,"hospital": 1,"school": 1,"market": 1,"mall": 1,"transport": 1,"facilities": "AC,STOVE,REFRIGERATOR,G ARDEN" } | Individu Lajang | Individu Lajang |
| PA3 | Profil A 50% | { "type": "apartemen","land_area": 0,"building_area": 109,"bedrooms": 3,"bathrooms": 2,"floors": 2,"hospital": 0,"school": 1,"market": 0,"mall": 1,"transport": 1,"facilities": "AC,OVEN" } | Individu Lajang | Pasangan Bekerja dengan Anak |
| PA4 | Profil A 25% | { "type": "apartemen","land_area": 0,"building_area": 159,"bedrooms": 3,"bathrooms": 2,"floors": 2,"hospital": 0,"school": 0,"market": 0,"mall": 0,"transport": 0,"facilities": "GARASI,WATER HEATER" } | Individu Lajang | Pasangan Bekerja dengan Anak |
| PB1 | Profil B 100% | { "type": "rumah","land_area": 167,"building_area": 167,"bedrooms": 2,"bathrooms": 2,"floors": 2,"hospital": 1,"school": 1,"market": 1,"mall": 1,"transport": 1,"facilities": "AC,CARPORT,GARASI,OVEN, STOVE,REFRIGERATOR,PAM" } | Pasangan Bekerja tanpa Anak | Pasangan Bekerja dengan Anak |

| | | | | |
|-----|------------------|--|------------------------------------|------------------------------------|
| PB2 | Profil B 75% | { "type": "rumah","land_area": 131,"building_area": 133,"bedrooms": 2,"bathrooms": 2,"floors": 2,"hospital": 1,"school": 1,"market": 1,"mall": 1,"transport": 1,"facilities": "AC,CARPORT,GARASI,PAM" } | Pasangan Bekerja tanpa Anak | Pasangan Bekerja tanpa Anak |
| PB3 | Profil B 50% | { "type": "apartemen","land_area": 114,"building_area": 116,"bedrooms": 2,"bathrooms": 1,"floors": 1,"hospital": 0,"school": 1,"market": 0,"mall": 1,"transport": 0,"facilities": "AC,REFRIGERATOR" } | Pasangan Bekerja tanpa Anak | Pasangan Bekerja tanpa Anak |
| PB4 | Profil B 25% | { "type": "apartemen","land_area": 51,"building_area": 84,"bedrooms": 1,"bathrooms": 1,"floors": 1,"hospital": 0,"school": 0,"market": 0,"mall": 0,"transport": 0,"facilities": "nan" } | Pasangan Bekerja tanpa Anak | Individu Lajang |
| PC1 | Profil C 100% | { "type": "rumah","land_area": 172,"building_area": 156,"bedrooms": 4,"bathrooms": 3,"floors": 3,"hospital": 1, "school": 1,"market": 1,"mall": 1,"transport": 1,"facilities": "AC,CARPORT,GARASI,GARD EN,STOVE,OVEN,REFRIGERA TOR,MICROWAVE,PAM,WATE R HEATER" } | Pasangan Bekerja dengan Anak | Pasangan Bekerja dengan Anak |
| PC2 | Profil C 75% | { "type": "rumah","land_area": 147,"building_area": 131,"bedrooms": 3,"bathrooms": 3,"floors": 2,"hospital": 1,"school": 1,"market": 1,"mall": 1,"transport": 1,"facilities": "AC,CARPORT,GARASI,GARD EN,STOVE,OVEN,PAM" } | Pasangan Bekerja dengan Anak | Pasangan Bekerja dengan Anak |

| | | | | |
|-----|-----------------|---|------------------------------------|------------------------------------|
| PC3 | Profil C 50% | { "type": "rumah","land_area": 110,"building_area": 104, bedrooms": 2,"bathrooms": 2,"floors": 2,"hospital": 1,"school": 1, "market": 0,"mall": 1,"transport": 0,"facilities": "AC,REFRIGERATOR" } | Pasangan Bekerja dengan Anak | Pasangan Bekerja dengan Anak |
| PC4 | Profil C 25% | { "type": "rumah","land_area": 84,"building_area": 53,"bedrooms": 1, "bathrooms": 1,"floors": 1,"hospital": 0,"school": 0,"market": 0,"mall": 0,"transport": 0,"facilities": "nan" } | Pasangan Bekerja dengan Anak | Individu Lajang |

Tabel 4.14 merupakan potongan dari hasil Black Box Testing yang telah dilakukan. Masing-masing profil dilakukan pengujian dengan input parameter yang berbeda-beda. Parameter ini berisikan tipe properti, luas tanah, luas bangunan, jumlah kamar tidur, jumlah kamar mandi, jumlah lantai, dan juga fasilitas sekitar dan hunian yang diinginkan oleh pengguna. Dari pengujian yang telah dilakukan, didapati bahwa sistem yang dikembangkan dapat mengenali ciri profil dengan baik, khususnya pada level 100% atau input yang benar-benar sesuai dengan profil ideal. Pada level ini, akurasi untuk Individu Lajang dan Pasangan Bekerja dengan Anak sama-sama mencapai 100% sesuai harapan. Hal ini menunjukkan bahwa ketika spesifikasi seperti tipe properti, luas bangunan, jumlah kamar, fasilitas rumah dan fasilitas lokasi benar-benar sesuai dengan karakteristik yang ditetapkan sebagai ideal, algoritma profile matching dapat bekerja dengan sangat akurat.

Tabel 4.15 Tabel Distribusi Hasil Keberhasilan Sistem Mengenali Ciri Profil

| Profil | Persentase Ideal | Hasil |
|------------------------------|------------------|-----------------------|
| Individu Lajang | 100% | 100% Sesuai harapan |
| | 75% | 95.24% Sesuai harapan |
| | 50% | 48.39% Sesuai harapan |
| | 25% | 0% Sesuai harapan |
| Pasangan Bekerja tanpa Anak | 100% | 0% Sesuai harapan |
| | 75% | 61.9% Sesuai harapan |
| | 50% | 63.33% Sesuai harapan |
| | 25% | 0% Sesuai harapan |
| Pasangan Bekerja dengan Anak | 100% | 100% Sesuai harapan |
| | 75% | 100% Sesuai harapan |
| | 50% | 100% Sesuai harapan |
| | 25% | 0% Sesuai harapan |

Dari total 300 kasus uji yang telah dijalankan, masing-masing terdiri dari 100 kasus untuk tiap profil pengguna, diperoleh hasil evaluasi keberhasilan sistem mengenali ciri profil seperti yang ada pada Tabel 4.15. Profil Pasangan Bekerja dengan Anak terbukti menjadi yang paling

mudah dikenali oleh sistem dalam pengujian algoritma. Bahkan pada tingkat kecocokan input yang tidak sempurna, seperti 50% dan 75% terhadap profil ideal, profil ini tetap berhasil diidentifikasi secara konsisten dengan tingkat akurasi mencapai 100%. Hal ini menunjukkan bahwa kombinasi aturan dan bobot (*gap weight*) yang diterapkan dalam *Profile Matching* memiliki pengaruh yang tinggi dalam mengenali karakteristik khas segmen ini, seperti ukuran rumah yang luas, jumlah kamar yang banyak, serta keberadaan fasilitas pendukung seperti taman, microwave, dan water heater yang secara tegas membedakannya dari profil lainnya.

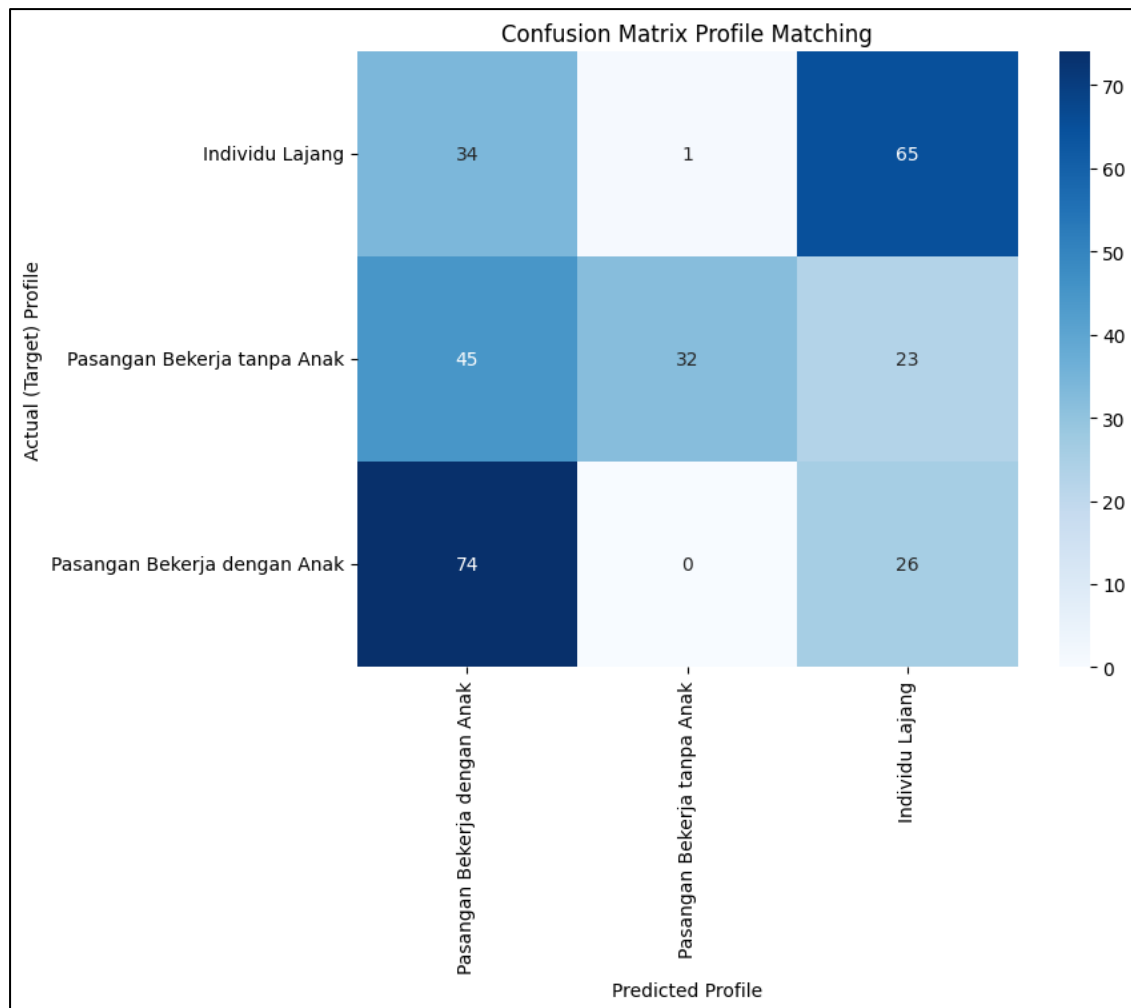
Sebaliknya, profil Pasangan Bekerja tanpa Anak justru paling sering salah diklasifikasi. Pada level 100% sekalipun, akurasinya hanya 0%, karena mayoritas kasus uji diprediksi sebagai Pasangan Bekerja dengan Anak. Ini memperlihatkan bahwa karakteristik antara rumah untuk pasangan tanpa anak dan dengan anak sangat mirip, sama-sama cenderung rumah dengan luas bangunan besar, carport, garasi, oven, dan fasilitas lengkap, sehingga algoritma lebih sering mengkategorikannya ke kelompok dengan anak, terutama saat parameter luas bangunan dan jumlah kamar berada di kisaran kebutuhan keluarga.

Secara umum dapat dilihat bahwa variasi input pada level menengah (50% - 75%) mulai memperlihatkan penurunan akurasi. Penurunan ini cukup signifikan terutama pada Individu Lajang di level 50% yang hanya mencapai sekitar 48%, dan pada Pasangan Bekerja tanpa Anak yang pada level 75% dan 50% hanya berada di kisaran 60%. Ini menunjukkan bahwa sistem sangat sensitif terhadap penyimpangan pada variabel penting seperti luas bangunan, jumlah kamar, dan ketersediaan fasilitas.

Berdasarkan hasil Black Box Testing, sistem ini berhasil mengidentifikasi profil Individu Lajang dan Pasangan Bekerja Dengan Anak. Masing-masing profil dapat teridentifikasi sebanyak 60,90% (Individu Lajang) dan 75% (Pasangan Bekerja dengan Anak).

4.5 Evaluasi

Dalam tugas akhir ini, evaluasi performa algoritma *profile matching* dilakukan dengan memanfaatkan *confusion matrix*. *Confusion matrix* digunakan untuk memvisualisasikan hasil klasifikasi profil, dengan sumbu Y (baris) menunjukkan profil aktual (target), sedangkan sumbu X (kolom) menunjukkan persona yang diprediksi oleh algoritma. Melalui *confusion matrix* ini dapat dilihat distribusi jumlah kasus uji yang diklasifikasikan ke masing-masing persona. Setiap sel pada matrix menunjukkan banyaknya kasus uji dari persona target tertentu yang diprediksi sebagai persona lain. Dari visualisasi ini diperoleh wawasan mengenai seberapa sering algoritma berhasil memprediksi persona dengan benar (nilai diagonal) maupun seberapa besar tingkat kesalahan prediksi yang terjadi (nilai di luar diagonal).



Gambar 4.7 Confusion Matrix Hasil Algoritma Profile Matching

Contohnya pada Gambar 4.7, confusion matrix menunjukkan bahwa persona Individu Lajang mayoritas terklasifikasi dengan tepat sebanyak 65 uji kasus. Sedangkan banyak test case untuk Pasangan Bekerja tanpa Anak justru salah diklasifikasikan sebagai Pasangan Bekerja dengan Anak sebanyak 45 uji kasus. Hal ini disebabkan oleh preferensi profil *Pasangan Bekerja tanpa Anak* yang memiliki kemiripan karakteristik dengan dua profil lainnya. Profil ini cenderung fleksibel dalam pilihan jenis properti, baik apartemen, seperti pada Individu Lajang, maupun rumah, sebagaimana pada Pasangan Bekerja dengan Anak. Dalam dataset yang digunakan, mayoritas properti dengan label Pasangan Bekerja tanpa Anak merupakan rumah, sehingga menyebabkan tumpang tindih karakteristik dengan profil Pasangan Bekerja dengan Anak. Akibatnya, sistem terlalu sering mengklasifikasikan properti tersebut secara keliru karena adanya kesamaan fitur utama seperti jenis properti dan jumlah kamar tidur.

Kemudian, dilakukan analisis performa menggunakan sejumlah metrik evaluasi yang diturunkan dari confusion matrix. Evaluasi ini mencakup perhitungan nilai *precision*, *recall*, dan *F1-score* untuk masing-masing kelas profil pengguna. Hasil performa dari masing-masing profil dapat dilihat di tabel berikut:

Tabel 4.16 Hasil Performa Klasifikasi

| Nama Profil | Accuracy | Precision | Recall | F1-Score |
|-------------|----------|-----------|--------|----------|
|-------------|----------|-----------|--------|----------|

| | | | | |
|------------------------------|------|------|------|------|
| Individu Lajang | 0,57 | 0.57 | 0.65 | 0.60 |
| Pasangan Bekerja tanpa Anak | | 0.97 | 0.32 | 0.48 |
| Pasangan Bekerja dengan Anak | | 0.48 | 0.74 | 0.58 |

Tabel 4.16 menunjukkan hasil performa klasifikasi dari algoritma *profile matching* yang diimplementasikan dalam tugas akhir ini. Pada persona Individu Lajang, nilai *precision* sebesar 0,57 menunjukkan bahwa dari seluruh prediksi yang diklasifikasikan ke dalam kategori ini, hanya 57% yang benar. Sementara itu, *recall* sebesar 0,65 mengindikasikan bahwa sistem mampu mengidentifikasi 65% dari seluruh kasus aktual Individu Lajang. Kombinasi keduanya menghasilkan nilai *F1-score* sebesar 0,61, yang merepresentasikan keseimbangan moderat antara ketepatan dan kelengkapan prediksi. Untuk persona Pasangan Bekerja tanpa Anak, *precision* yang sangat tinggi sebesar 0,97 menunjukkan bahwa hampir seluruh prediksi untuk kategori ini benar. Namun, nilai *recall* yang rendah sebesar 0,32 menandakan bahwa sebagian besar kasus aktual tidak berhasil terdeteksi oleh sistem. Hal ini menyebabkan nilai *F1-score* menurun signifikan menjadi 0,48. Sementara itu, pada persona Pasangan Bekerja dengan Anak, *precision* sebesar 0,48 menandakan tingkat ketepatan prediksi yang relatif rendah. Namun, nilai *recall* yang cukup tinggi sebesar 0,74 menunjukkan bahwa sistem mampu menangkap sebagian besar kasus aktual untuk kategori ini. Hasil *F1-score* sebesar 0,58 mencerminkan kecenderungan sistem dalam mendeteksi persona ini meskipun dengan akurasi yang belum optimal. Dengan akurasi klasifikasi sebesar 57%, sistem menunjukkan keterbatasan dalam mengenali profil pengguna secara konsisten. Capaian ini mengindikasikan bahwa hampir separuh dari kasus uji mengalami kesalahan klasifikasi, yang berpotensi memengaruhi kualitas personalisasi dalam sistem rekomendasi.

Berdasarkan evaluasi secara keseluruhan yang telah dilakukan, algoritma *profile matching* dalam tugas akhir ini masih memiliki keterbatasan. Oleh karena itu, diperlukan studi lanjutan dalam pembangunan dan pemodelan profil pengguna agar masing-masing profil dapat dibedakan secara lebih jelas dan akurat. Pada tugas akhir ini, pembangunan profil pengguna dilakukan berdasarkan studi literatur yang merepresentasikan preferensi hunian dari segmen tertentu. Namun, pendekatan ini belum tentu sepenuhnya akurat ketika diterapkan langsung sebagai dasar pemodelan profil, karena preferensi individu dapat dipengaruhi oleh banyak faktor dinamis seperti gaya hidup, kondisi ekonomi, dan budaya lokal yang tidak selalu tercermin dalam literatur. Oleh karena itu, pemodelan profil ideal sebaiknya divalidasi lebih lanjut melalui data empiris, seperti survei pengguna atau analisis perilaku aktual, untuk memastikan bahwa profil yang dibentuk benar-benar mencerminkan kebutuhan dan preferensi pengguna sesungguhnya. Selain itu, proses pembobotan terhadap setiap kriteria juga perlu disempurnakan, sehingga lebih mampu merefleksikan perbedaan preferensi yang khas dari setiap segmen pengguna. Upaya ini penting untuk meningkatkan akurasi sistem dalam mengklasifikasikan dan merekomendasikan properti secara lebih personal dan tepat sasaran.

BAB 5 Kesimpulan dan Saran

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil implementasi implementasi algoritma, terdapat beberapa kesimpulan yang dapat diambil dari pengembangan sistem rekomendasi properti ini, diantaranya sebagai berikut:

1. Tugas akhir ini berhasil mengidentifikasi atribut-atribut demografis dan kondisi sosial yang relevan dalam membentuk profil calon pembeli properti. Berdasarkan interpretasi dari literatur mengenai preferensi hunian generasi milenial, tiga profil representatif telah dikembangkan, yaitu: Individu Lajang, Pasangan Bekerja tanpa Anak, dan Pasangan Bekerja dengan Anak. Ketiga profil ini kemudian dijadikan sebagai landasan dalam membangun basis pengetahuan (*knowledge base*) yang menjadi komponen kunci dalam implementasi sistem rekomendasi berbasis aturan (KBRS) dan metode *Profile Matching* untuk mencapai rekomendasi yang lebih personal dan kontekstual.
2. Tugas akhir ini berhasil mengimplementasikan algoritma Profile Matching ke dalam dua tahap. Tahap pertama digunakan untuk mengidentifikasi label profil pengguna berdasarkan input awal, yang kemudian dijadikan acuan dalam penyaringan properti. Kemudian algoritma ini digunakan untuk evaluasi terhadap 10 kandidat properti hasil dari CBRS dengan melakukan analisis *gap* terhadap masing-masing profil ideal. Namun, pada saat uji coba, diperoleh hasil yang kurang memuaskan dalam pengimplementasiannya. Algoritma hanya mampu mengidentifikasi 57% profil dengan benar. Hal ini terjadi karena kriteria preferensi antar profil memiliki irisan yang cukup signifikan, sehingga menyebabkan ambiguitas dalam klasifikasi. Masalah ini tampak jelas pada profil Pasangan Bekerja Tanpa Anak yang bahkan dengan
3. Teknik *Hybrid Filtering* berhasil diimplementasikan melalui pendekatan *Feature Augmentation*, di mana modul KBRS dijalankan terlebih dahulu untuk mengklasifikasikan setiap properti ke dalam salah satu profil persona pengguna. Label yang dihasilkan dari proses ini kemudian digunakan sebagai fitur tambahan dalam modul CBRS, berfungsi sebagai filter kontekstual untuk meningkatkan relevansi hasil rekomendasi. Pendekatan ini menjadi solusi efektif terhadap cold-start problem dengan memungkinkan sistem memberikan rekomendasi yang terpersonalisasi tanpa adanya riwayat interaksi pengguna sebelumnya.

5.2 Saran

Dari tugas akhir ini, terdapat beberapa saran atau masukan yang dapat dijadikan panduan untuk pengembangan sistem rekomendasi properti kedepannya, seperti:

1. Deskripsi suatu properti sering kali memuat informasi tambahan yang bernilai tinggi, seperti keberadaan fasilitas umum terdekat (misalnya sekolah, rumah sakit, pusat perbelanjaan), karakteristik lokasi hunian (pusat kota, dekat pemakaman, tusuk sate). Informasi ini memiliki potensi besar dalam meningkatkan daya tarik suatu properti bagi calon pembeli. Oleh karena itu, penting bagi pengembang platform digital penjualan properti untuk mengembangkan sistem ekstraksi informasi otomatis dari deskripsi, guna mengidentifikasi dan menstrukturkan data semantik tersebut.
2. Pembobotan kriteria dalam model Profile Matching saat ini, seperti rasio untuk Core Factor (CF) dan Secondary Factor (SF) serta bobot untuk setiap kategori utama, disusun

berdasarkan penalaran logis dan studi literatur. Namun, bobot ini berpotensi bersifat subjektif dan mungkin belum sepenuhnya merefleksikan dinamika preferensi di pasar sesungguhnya. Oleh karena itu, disarankan agar penelitian selanjutnya melakukan validasi dan kalibrasi ulang terhadap sistem pembobotan ini melalui metodologi yang lebih empiris.

3. Karakteristik calon pembeli properti sangat beragam dan tidak dapat digeneralisasi secara sederhana karena dipengaruhi oleh berbagai faktor seperti status keluarga, usia, pendapatan, gaya hidup, dan preferensi lokasi. Oleh karena itu, diperlukan penelitian lebih lanjut yang mendalam mengenai *user profiling* untuk membangun representasi yang lebih akurat dan granular terhadap kebutuhan serta perilaku calon pembeli.
4. Evaluasi yang lebih konkret untuk sistem rekomendasi adalah secara langsung mengukur kepuasan pengguna melalui metode *user study*. Pendekatan ini memungkinkan pengumpulan data kuantitatif seperti skor kepuasan dan relevansi, sekaligus data kualitatif yang menggambarkan pengalaman pengguna secara lebih mendalam.
5. Perlu dilakukan kajian yang lebih mendalam terhadap profil "Pasangan Bekerja tanpa Anak", mengingat hasil evaluasi menunjukkan bahwa profil ini merupakan yang paling sering mengalami kesalahan klasifikasi. Hal ini diduga karena preferensi profil ini memiliki kemiripan dengan dua profil lainnya, sehingga sulit untuk dibedakan secara tegas. Seiring dengan berkembangnya gaya hidup *Double Income No Kids* (DINK) di kalangan generasi milenial, di masa mendatang akan semakin banyak studi yang dapat dijadikan acuan untuk merepresentasikan kebutuhan dan preferensi hunian yang lebih spesifik bagi segmen ini. Dengan demikian, pemodelan profil dapat disempurnakan agar sistem rekomendasi menjadi lebih akurat dan relevan.

DAFTAR PUSTAKA

Afijal, Iqbal, M., Najmuddin, & Iskandar. (2014). Decision Support System Determination for Poor Houses Beneficiary Using Profile Matching Method. *Academic Research International*, 5(4), 385–394.

Ameen, A. (2019). Knowledge based Recommendation System in Semantic Web - A Survey. *International Journal of Computer Applications*, 182(43), 20–25. <https://doi.org/10.5120/ijca2019918538>

Babu Dasari, S., Keerthi, P. V. L. D., & Snehitha, G. (2024). A Pipeline Approach to Research Paper Recommendation System Integrating TF-IDF and KNN. 2024 IEEE International Conference on Information Technology, Electronics and Intelligent Communication Systems, ICITEICS 2024, 1–8. <https://doi.org/10.1109/ICITEICS61368.2024.10625308>

Badan Pusat Statistik Kota Surabaya. Penduduk, Laju Pertumbuhan Penduduk, Distribusi Persentase Penduduk, Kepadatan Penduduk, Rasio Jenis Kelamin Penduduk Menurut Kecamatan di Kota Surabaya, 2024. Diakses pada 10 Juli 2025, dari <https://surabayakota.bps.go.id/id/statistics-table/3/V1ZSbFRUY3ITbFpEYTNsVWNGcDZjek53YkhsNFFUMDkjMw==/penduduk--laju-pertumbuhan-penduduk--distribusi-persentase-penduduk--kepadatan-penduduk--rasio-jenis-kelamin-penduduk-menurut-kecamatan-di-kota-surabaya--2023.html?year=2023>

Badriyah, T., Azvy, S., Yuwono, W., & Syarif, I. (2018). Recommendation system for property search using content based filtering method. 2018 International Conference on Information and Communications Technology, ICOIACT 2018, 2018-Janua, 25–29. <https://doi.org/10.1109/ICOIACT.2018.8350801>

Chia, E. J., & Najafabadi, M. K. (2022). Solving Cold Start Problem for Recommendation System Using Content-Based Filtering. *Proceedings - 2022 International Conference on Computer Technologies, ICCTech 2022*, 38–42. <https://doi.org/10.1109/ICCTech55650.2022.00015>

Heydarian, M., Doyle, T. E., & Samavi, R. (2022). MLCM: Multi-Label Confusion Matrix. *IEEE Access*, 10, 19083–19100. <https://doi.org/10.1109/ACCESS.2022.3151048>

Isinkaye, F. O., Folajimi, Y. O., & Ojokoh, B. A. (2015). Recommendation systems: Principles, methods and evaluation. *Egyptian Informatics Journal*, 16(3), 261–273. <https://doi.org/10.1016/j.eij.2015.06.005>

Jadhav, S. M., & Nalbalwar, S. L. (2020). Review on Performance Evaluation Parameters for Classification and Prediction Algorithms. *International Journal of Advanced Science and Technology*, 29(4), 12685–12690.

Lahitani, A. R., Permanasari, A. E., & Setiawan, N. A. (2016). Cosine similarity to determine similarity measure: Study case in online essay assessment. *Proceedings of 2016 4th International Conference on Cyber and IT Service Management, CITSM 2016*, 1–6. <https://doi.org/10.1109/CITSM.2016.7577578>

Learn, S. (2025). *TfidfVectorizer*. Scikit-learn. Diakses 12 Juli, 2025, dari https://scikit-learn.org/stable/modules/generated/sklearn.feature_extraction.text.TfidfVectorizer.html

Li, G., Zhang, A., Zhang, Q., Wu, D., & Zhan, C. (2022). Pearson correlation coefficient-based performance enhancement of broad learning system for stock price prediction. *IEEE Transactions on Circuits and Systems II: Express Briefs*, 69(5), 2413–2417. <https://doi.org/10.1109/TCSII.2022.3160266>

Ogbuabor, G., & F. N, U. (2018). Clustering Algorithm for a Healthcare Dataset Using Silhouette Score Value. *International Journal of Computer Science and Information Technology*, 10(2), 27–37. <https://doi.org/10.5121/ijcsit.2018.10203>

Pereira, J. G., Tiwari, S., & Ajoy, S. (2020). A survey on filtering techniques for recommendation system. *Proceedings - 2020 IEEE International Symposium on Sustainable Energy, Signal Processing and Cyber Security, ISSSC 2020*. <https://doi.org/10.1109/iSSSC50941.2020.9358819>

Punhani, A., Faujdar, N., Mishra, K. K., & Subramanian, M. (2022). Binning-Based Silhouette Approach to Find the Optimal Cluster Using K-Means. *IEEE Access*, 10(October), 115025–115032. <https://doi.org/10.1109/ACCESS.2022.3215568>

Puspitasari, D., Adianto, J., & Khoirunurrofik, K. (2022). Preferensi Hunian di Perkotaan pada Generasi Y di Kota Bekasi. *Jurnal Pembangunan Wilayah Dan Kota*, 18(1), 54–65. <https://doi.org/10.14710/pwk.v18i1.37176>

Qaiser, S., & Ali, R. (2018). Text Mining: Use of TF-IDF to Examine the Relevance of Words to Documents. *International Journal of Computer Applications*, 181(1), 25–29. <https://doi.org/10.5120/ijca2018917395>

Rahmawati, S., Nurjanah, D., & Rismala, R. (2018). Analisis dan Implementasi pendekatan Hybrid untuk Sistem Rekomendasi Pekerjaan dengan Metode Knowledge Based dan Collaborative Filtering. *Indonesian Journal on Computing (Indo-JC)*, 3(2), 11. <https://doi.org/10.21108/indojc.2018.3.2.210>

Rosa, R. L., Schwartz, G. M., Ruggiero, W. V., & Rodriguez, D. Z. (2019). A Knowledge-Based Recommendation System That Includes Sentiment Analysis and Deep Learning. *IEEE Transactions on Industrial Informatics*, 15(4), 2124–2135. <https://doi.org/10.1109/TII.2018.2867174>

Sasongko, B. B., Malik, F., Ardiansyah, F., Rahmawati, A. F., Adhinata, F. D., & Rakhmadani, D. P. (2021). Pengujian Blackbox Menggunakan Teknik Equivalence Partitions pada Aplikasi Petgram Mobile. *J. ICTEE*, 2(1), 10-16.

Suhartanto, A., kusrini, & henderi. (2016). Decision Support System untuk Penilaian Kinerja Guru dengan Metode Profile Matching. *Jurnal Komputer Terapan*, 2(2), 149–158. <http://jurnal.pcr.ac.id>

Valero-Carreras, D., Alcaraz, J., & Landete, M. (2023). Comparing two SVM models through different metrics based on the confusion matrix. *Computers & Operations Research*, 152, 106131. <https://doi.org/10.1016/j.cor.2022.106131>

Verdian, A., & Wantoro, A. (2019). Komparasi Metode Profile Matching Dengan Fuzzy Profile Matching Pada Pemilihan Wakil Kepala Sekolah. *Jurnal Ilmiah Media Sisfo*, 13(2), 97–105. <https://doi.org/10.33998/mediasisfo.2019.13.2.652>

Wang, F., Franco-Penya, H. H., Kelleher, J. D., Pugh, J., & Ross, R. (2017). An analysis of the application of simplified silhouette to the evaluation of k-means clustering validity. *Lecture Notes in Computer Science (Including Subseries Lecture Notes in Artificial Intelligence and Lecture Notes in Bioinformatics)*, 10358 LNAI, 291–305. https://doi.org/10.1007/978-3-319-62416-7_21

Xu, J., Zhang, Y., & Miao, D. (2020). Three-way confusion matrix for classification: A measure driven view. *Information Sciences*, 507, 772–794. <https://doi.org/10.1016/j.ins.2019.06.064>

YK, A. (2015). Decision Table Based Testing. *International Journal on Recent and Innovation Trends in Computing and Communication*, 3(3), 1298–1301. <https://doi.org/10.17762/ijritcc2321-8169.150388>

Yustika, F. P., Ridlo, M. A., Widyasamratri, H., Islam, U., & Agung, S. (2022). PREFERENSI GENERASI MILENIAL DALAM MEMILIH HUNIAN STUDI KASUS : DKI JAKARTA , JAKARTA BARAT , DAN Generasi milenial yaitu generasi terbanyak di Indonesia , Menurut data Survey Susenas memilih hunian serta faktor-faktor apa saja yang menjadi acuan bagi gen. 2(1), 72–88.

Zhou, H. (2022). Research of Text Classification Based on TF-IDF and CNN-LSTM. *Journal of Physics: Conference Series*, 2171(1), 218–222. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/2171/1/012021>

LAMPIRAN

Link Repository Github : https://github.com/Arisudana/tugas_akhir

| Test ID | Test Case | Input Parameter | Expected Results | Real Results |
|---------|------------------|---|--------------------|---------------------------------------|
| PA1 | Profil A 50% | { "type": "apartemen", "land_area": 0, "building_area": 104, "bedrooms": 3, "bathrooms": 3, "floors": 2, "hospital": 1, "school": 1, "market": 1, "mall": 1, "transport": 1, "facilities": "AC,CARPORT" } | Individu Lajang | Pasangan Bekerja dengan Anak |
| PA2 | Profil A 100% | { "type": "apartemen", "land_area": 0, "building_area": 43, "bedrooms": 1, "bathrooms": 1, "floors": 1, "hospital": 1, "school": 1, "market": 1, "mall": 1, "transport": 1, "facilities": "AC,STOVE,REFRIGERATOR,PAM" } | Individu Lajang | Individu Lajang |
| PA3 | Profil A 50% | { "type": "apartemen", "land_area": 0, "building_area": 149, "bedrooms": 3, "bathrooms": 2, "floors": 3, "hospital": 1, "school": 1, "market": 1, "mall": 1, "transport": 1, "facilities": "AC,OVEN" } | Individu Lajang | Pasangan Bekerja dengan Anak |

| | | | | |
|-----|------------------|---|--------------------|---------------------------------------|
| PA4 | Profil A 100% | { "type": "apartemen", "land_area": 0, "building_area": 70, "bedrooms": 1, "bathrooms": 1, "floors": 1, "hospital": 1, "school": 1, "market": 1, "mall": 1, "transport": 1, "facilities": "AC,STOVE,REFRIGERATOR,PAM" } | Individu Lajang | Individu Lajang |
| PA5 | Profil A 50% | { "type": "apartemen", "land_area": 0, "building_area": 110, "bedrooms": 3, "bathrooms": 2, "floors": 3, "hospital": 1, "school": 1, "market": 1, "mall": 1, "transport": 1, "facilities": "AC,OVEN" } | Individu Lajang | Pasangan Bekerja dengan Anak |
| PA6 | Profil A 100% | { "type": "apartemen", "land_area": 0, "building_area": 41, "bedrooms": 1, "bathrooms": 1, "floors": 1, "hospital": 1, "school": 1, "market": 1, "mall": 1, "transport": 1, "facilities": "AC,STOVE,REFRIGERATOR,PAM" } | Individu Lajang | Individu Lajang |
| PA7 | Profil A 50% | { "type": "apartemen", "land_area": 0, "building_area": 109, "bedrooms": 3, "bathrooms": 2, | Individu Lajang | Pasangan Bekerja dengan Anak |

| | | | | |
|------|------------------|--|--------------------|-----------------------------------|
| | | "floors": 2, "hospital": 0, "school": 1, "market": 0, "mall": 1, "transport": 1, "facilities": "AC,OVEN" } | | |
| PA8 | Profil A 75% | { "type": "apartemen", "land_area": 0, "building_area": 75, "bedrooms": 2, "bathrooms": 1, "floors": 2, "hospital": 1, "school": 1, "market": 1, "mall": 1, "transport": 1, "facilities": "AC,STOVE,REFRIGERATOR,GARDEN" } | Individu Lajang | Individu Lajang |
| PA9 | Profil A 100% | { "type": "apartemen", "land_area": 0, "building_area": 48, "bedrooms": 1, "bathrooms": 1, "floors": 1, "hospital": 1, "school": 1, "market": 1, "mall": 1, "transport": 1, "facilities": "AC,STOVE,REFRIGERATOR,PAM" } | Individu Lajang | Individu Lajang |
| PA10 | Profil A 75% | { "type": "apartemen", "land_area": 0, "building_area": 87, "bedrooms": 2, "bathrooms": 2, "floors": 2, "hospital": 1, "school": 1, "market": 1, "mall": 1, } | Individu Lajang | Pasangan Bekerja tanpa Anak |

| | | | | |
|----------|-----------------|---|--------------------|---------------------------------------|
| | | "transport": 1, "facilities": "AC,STOVE,REFRIGERATOR,PAM" } | | |
| PA1 1 | Profil A 75% | { "type": "apartemen", "land_area": 0, "building_area": 74, "bedrooms": 1, "bathrooms": 1, "floors": 1, "hospital": 1, "school": 1, "market": 1, "mall": 1, "transport": 1, "facilities": "AC,STOVE,REFRIGERATOR,PAM" } | Individu Lajang | Individu Lajang |
| PA1 2 | Profil A 75% | { "type": "apartemen", "land_area": 0, "building_area": 98, "bedrooms": 1, "bathrooms": 1, "floors": 2, "hospital": 1, "school": 1, "market": 1, "mall": 1, "transport": 1, "facilities": "AC,STOVE,REFRIGERATOR,PAM" } | Individu Lajang | Individu Lajang |
| PA1 3 | Profil A 25% | { "type": "apartemen", "land_area": 0, "building_area": 159, "bedrooms": 3, "bathrooms": 2, "floors": 2, "hospital": 0, "school": 0, "market": 0, "mall": 0, "transport": 0, "facilities": "GARASI,WATER HEATER" } | Individu Lajang | Pasangan Bekerja dengan Anak |
| PA1 4 | Profil A 25% | { "type": "apartemen", | Individu Lajang | Pasangan Bekerja |

| | | | | |
|----------|------------------|---|--------------------|---------------------------------------|
| | | "land_area": 0, "building_area": 184, "bedrooms": 4, "bathrooms": 3, "floors": 4, "hospital": 0, "school": 0, "market": 0, "mall": 0, "transport": 0, "facilities": "GARASI,GORDYN" } | | dengan Anak |
| PA1 5 | Profil A 50% | { "type": "apartemen", "land_area": 0, "building_area": 147, "bedrooms": 3, "bathrooms": 2, "floors": 3, "hospital": 0, "school": 1, "market": 1, "mall": 1, "transport": 1, "facilities": "AC,STOVE" } | Individu Lajang | Pasangan Bekerja dengan Anak |
| PA1 6 | Profil A 100% | { "type": "apartemen", "land_area": 0, "building_area": 49, "bedrooms": 1, "bathrooms": 1, "floors": 1, "hospital": 1, "school": 1, "market": 1, "mall": 1, "transport": 1, "facilities": "AC,STOVE,REFRIGERATOR,PAM" } | Individu Lajang | Individu Lajang |
| PA1 7 | Profil A 100% | { "type": "apartemen", "land_area": 0, "building_area": 44, "bedrooms": 1, "bathrooms": 1, "floors": 1, "hospital": 1, "school": 1, | Individu Lajang | Individu Lajang |

| | | | | |
|----------|-----------------|--|--------------------|---------------------------------------|
| | | "market": 1, "mall": 1, "transport": 1, "facilities": "AC,STOVE,REFRIGERATOR,PAM" } | | |
| PA1 8 | Profil A 25% | { "type": "apartemen", "land_area": 0, "building_area": 191, "bedrooms": 4, "bathrooms": 3, "floors": 4, "hospital": 0, "school": 0, "market": 0, "mall": 0, "transport": 0, "facilities": "GARASI,GARDEN" } | Individu Lajang | Pasangan Bekerja dengan Anak |
| PA1 9 | Profil A 75% | { "type": "apartemen", "land_area": 0, "building_area": 95, "bedrooms": 1, "bathrooms": 1, "floors": 2, "hospital": 1, "school": 1, "market": 1, "mall": 1, "transport": 1, "facilities": "AC,STOVE,REFRIGERATOR,GARDEN" } | Individu Lajang | Individu Lajang |
| PA2 0 | Profil A 25% | { "type": "apartemen", "land_area": 0, "building_area": 178, "bedrooms": 3, "bathrooms": 2, "floors": 3, "hospital": 0, "school": 0, "market": 0, "mall": 0, "transport": 0, "facilities": "GARASI,MICROWAVE" } | Individu Lajang | Pasangan Bekerja dengan Anak |

| | | | | |
|----------|------------------|--|--------------------|---------------------------------------|
| PA2 1 | Profil A 75% | { "type": "apartemen", "land_area": 0, "building_area": 91, "bedrooms": 2, "bathrooms": 2, "floors": 1, "hospital": 1, "school": 1, "market": 1, "mall": 1, "transport": 1, "facilities": "AC,STOVE,REFRIGERATOR,GARDEN" } | Individu Lajang | Individu Lajang |
| PA2 2 | Profil A 25% | { "type": "apartemen", "land_area": 0, "building_area": 175, "bedrooms": 4, "bathrooms": 4, "floors": 4, "hospital": 0, "school": 0, "market": 0, "mall": 0, "transport": 0, "facilities": "GARASI,MICROWAVE" } | Individu Lajang | Pasangan Bekerja dengan Anak |
| PA2 3 | Profil A 75% | { "type": "apartemen", "land_area": 0, "building_area": 73, "bedrooms": 2, "bathrooms": 2, "floors": 1, "hospital": 1, "school": 1, "market": 1, "mall": 1, "transport": 1, "facilities": "AC,STOVE,REFRIGERATOR,PAM" } | Individu Lajang | Individu Lajang |
| PA2 4 | Profil A 100% | { "type": "apartemen", "land_area": 0, "building_area": 42, "bedrooms": 1, } | Individu Lajang | Individu Lajang |

| | | | | |
|----------|------------------|---|--------------------|---------------------------------------|
| | | "bathrooms": 1, "floors": 1, "hospital": 1, "school": 1, "market": 1, "mall": 1, "transport": 1, "facilities": "AC,STOVE,REFRIGERATOR,PAM" } | | |
| PA2 5 | Profil A 100% | { "type": "apartemen", "land_area": 0, "building_area": 45, "bedrooms": 1, "bathrooms": 1, "floors": 1, "hospital": 1, "school": 1, "market": 1, "mall": 1, "transport": 1, "facilities": "AC,STOVE,REFRIGERATOR,PAM" } | Individu Lajang | Individu Lajang |
| PA2 6 | Profil A 100% | { "type": "apartemen", "land_area": 0, "building_area": 70, "bedrooms": 1, "bathrooms": 1, "floors": 1, "hospital": 1, "school": 1, "market": 1, "mall": 1, "transport": 1, "facilities": "AC,STOVE,REFRIGERATOR,PAM" } | Individu Lajang | Individu Lajang |
| PA2 7 | Profil A 25% | { "type": "apartemen", "land_area": 0, "building_area": 173, "bedrooms": 5, "bathrooms": 3, "floors": 4, "hospital": 0, "school": 0, "market": 0, } | Individu Lajang | Pasangan Bekerja dengan Anak |

| | | | | |
|----------|-----------------|--|--------------------|---------------------------------------|
| | | "mall": 0, "transport": 0, "facilities": "GARASI,GORDYN" } | | |
| PA2 8 | Profil A 50% | { "type": "apartemen", "land_area": 0, "building_area": 136, "bedrooms": 3, "bathrooms": 3, "floors": 2, "hospital": 0, "school": 1, "market": 0, "mall": 1, "transport": 1, "facilities": "AC,OVEN" } | Individu Lajang | Pasangan Bekerja dengan Anak |
| PA2 9 | Profil A 75% | { "type": "apartemen", "land_area": 0, "building_area": 86, "bedrooms": 1, "bathrooms": 1, "floors": 2, "hospital": 1, "school": 1, "market": 1, "mall": 1, "transport": 1, "facilities": "AC,STOVE,REFRIGERATOR,GARDEN" } | Individu Lajang | Individu Lajang |
| PA3 0 | Profil A 50% | { "type": "apartemen", "land_area": 0, "building_area": 126, "bedrooms": 3, "bathrooms": 2, "floors": 3, "hospital": 0, "school": 1, "market": 1, "mall": 1, "transport": 1, "facilities": "AC,CARPORT" } | Individu Lajang | Pasangan Bekerja dengan Anak |
| PA3 1 | Profil A 50% | { "type": "apartemen", | Individu Lajang | Individu Lajang |

| | | | | |
|----------|------------------|---|--------------------|--------------------|
| | | "land_area": 0, "building_area": 121, "bedrooms": 2, "bathrooms": 3, "floors": 2, "hospital": 0, "school": 1, "market": 0, "mall": 1, "transport": 1, "facilities": "AC,REFRIGERATOR" } | | |
| PA3 2 | Profil A 100% | { "type": "apartemen", "land_area": 0, "building_area": 54, "bedrooms": 1, "bathrooms": 1, "floors": 1, "hospital": 1, "school": 1, "market": 1, "mall": 1, "transport": 1, "facilities": "AC,STOVE,REFRIGERATOR,PAM" } | Individu Lajang | Individu Lajang |
| PA3 3 | Profil A 100% | { "type": "apartemen", "land_area": 0, "building_area": 66, "bedrooms": 1, "bathrooms": 1, "floors": 1, "hospital": 1, "school": 1, "market": 1, "mall": 1, "transport": 1, "facilities": "AC,STOVE,REFRIGERATOR,PAM" } | Individu Lajang | Individu Lajang |
| PA3 4 | Profil A 100% | { "type": "apartemen", "land_area": 0, "building_area": 58, "bedrooms": 1, "bathrooms": 1, "floors": 1, "hospital": 1, | Individu Lajang | Individu Lajang |

| | | | | |
|----------|------------------|---|--------------------|--------------------|
| | | "school": 1, "market": 1, "mall": 1, "transport": 1, "facilities": "AC,STOVE,REFRIGERATOR,PAM" } | | |
| PA3 5 | Profil A 50% | { "type": "apartemen", "land_area": 0, "building_area": 102, "bedrooms": 2, "bathrooms": 2, "floors": 2, "hospital": 1, "school": 1, "market": 0, "mall": 1, "transport": 1, "facilities": "AC,CARPORT" } | Individu Lajang | Individu Lajang |
| PA3 6 | Profil A 100% | { "type": "apartemen", "land_area": 0, "building_area": 47, "bedrooms": 1, "bathrooms": 1, "floors": 1, "hospital": 1, "school": 1, "market": 1, "mall": 1, "transport": 1, "facilities": "AC,STOVE,REFRIGERATOR,PAM" } | Individu Lajang | Individu Lajang |
| PA3 7 | Profil A 50% | { "type": "apartemen", "land_area": 0, "building_area": 117, "bedrooms": 2, "bathrooms": 3, "floors": 2, "hospital": 0, "school": 1, "market": 1, "mall": 1, "transport": 1, "facilities": "AC,STOVE" } | Individu Lajang | Individu Lajang |

| | | | | |
|----------|------------------|---|--------------------|---------------------------------------|
| PA3 8 | Profil A 50% | { "type": "apartemen", "land_area": 0, "building_area": 122, "bedrooms": 2, "bathrooms": 3, "floors": 3, "hospital": 0, "school": 1, "market": 0, "mall": 1, "transport": 1, "facilities": "AC,STOVE" } | Individu Lajang | Individu Lajang |
| PA3 9 | Profil A 50% | { "type": "apartemen", "land_area": 0, "building_area": 103, "bedrooms": 2, "bathrooms": 3, "floors": 3, "hospital": 0, "school": 1, "market": 0, "mall": 1, "transport": 1, "facilities": "AC,STOVE" } | Individu Lajang | Individu Lajang |
| PA4 0 | Profil A 100% | { "type": "apartemen", "land_area": 0, "building_area": 65, "bedrooms": 1, "bathrooms": 1, "floors": 1, "hospital": 1, "school": 1, "market": 1, "mall": 1, "transport": 1, "facilities": "AC,STOVE,REFRIGERATOR,PAM" } | Individu Lajang | Individu Lajang |
| PA4 1 | Profil A 25% | { "type": "apartemen", "land_area": 0, "building_area": 168, "bedrooms": 3, "bathrooms": 4, "floors": 2, } | Individu Lajang | Pasangan Bekerja dengan Anak |

| | | | | |
|----------|------------------|--|--------------------|---------------------------------------|
| | | <h1>"hospital": 0,</h1> <h1>"school": 0,</h1> <h1>"market": 0,</h1> <h1>"mall": 0,</h1> <h1>"transport": 0,</h1> <h1>"facilities": "GARASI,GARDEN"</h1> <h1>}</h1> | | |
| PA4 2 | Profil A 25% | <h1>{</h1> <h1>"type": "apartemen",</h1> <h1>"land_area": 0,</h1> <h1>"building_area": 156,</h1> <h1>"bedrooms": 4,</h1> <h1>"bathrooms": 2,</h1> <h1>"floors": 2,</h1> <h1>"hospital": 0,</h1> <h1>"school": 0,</h1> <h1>"market": 0,</h1> <h1>"mall": 0,</h1> <h1>"transport": 0,</h1> <h1>"facilities": "GARASI,GARDEN"</h1> <h1>}</h1> | Individu Lajang | Pasangan Bekerja dengan Anak |
| PA4 3 | Profil A 100% | <h1>{</h1> <h1>"type": "apartemen",</h1> <h1>"land_area": 0,</h1> <h1>"building_area": 49,</h1> <h1>"bedrooms": 1,</h1> <h1>"bathrooms": 1,</h1> <h1>"floors": 1,</h1> <h1>"hospital": 1,</h1> <h1>"school": 1,</h1> <h1>"market": 1,</h1> <h1>"mall": 1,</h1> <h1>"transport": 1,</h1> <h1>"facilities":</h1> <h1>"AC,STOVE,REFRIGERATOR,PAM"</h1> <h1>}</h1> | Individu Lajang | Individu Lajang |
| PA4 4 | Profil A 50% | <h1>{</h1> <h1>"type": "apartemen",</h1> <h1>"land_area": 0,</h1> <h1>"building_area": 122,</h1> <h1>"bedrooms": 3,</h1> <h1>"bathrooms": 3,</h1> <h1>"floors": 2,</h1> <h1>"hospital": 1,</h1> <h1>"school": 1,</h1> <h1>"market": 0,</h1> <h1>"mall": 1,</h1> <h1>"transport": 1,</h1> <h1>"facilities": "AC,STOVE"</h1> <h1>}</h1> | Individu Lajang | Pasangan Bekerja dengan Anak |

| | | | | |
|----------|-----------------|---|--------------------|---------------------------------------|
| PA4 5 | Profil A 50% | { "type": "apartemen", "land_area": 0, "building_area": 139, "bedrooms": 2, "bathrooms": 3, "floors": 2, "hospital": 1, "school": 1, "market": 0, "mall": 1, "transport": 1, "facilities": "AC,STOVE" } | Individu Lajang | Individu Lajang |
| PA4 6 | Profil A 50% | { "type": "apartemen", "land_area": 0, "building_area": 121, "bedrooms": 2, "bathrooms": 3, "floors": 2, "hospital": 0, "school": 1, "market": 0, "mall": 1, "transport": 1, "facilities": "AC,CARPORT" } | Individu Lajang | Individu Lajang |
| PA4 7 | Profil A 50% | { "type": "apartemen", "land_area": 0, "building_area": 107, "bedrooms": 3, "bathrooms": 2, "floors": 3, "hospital": 1, "school": 1, "market": 1, "mall": 1, "transport": 1, "facilities": "AC,REFRIGERATOR" } | Individu Lajang | Pasangan Bekerja dengan Anak |
| PA4 8 | Profil A 25% | { "type": "apartemen", "land_area": 0, "building_area": 189, "bedrooms": 5, "bathrooms": 3, "floors": 3, "hospital": 0, "school": 1, "market": 1, "mall": 1, "transport": 1, "facilities": "AC,STOVE" } | Individu Lajang | Pasangan Bekerja dengan Anak |

| | | | | |
|----------|------------------|---|--------------------|---------------------------------------|
| | | "school": 0, "market": 0, "mall": 0, "transport": 0, "facilities": "GARASI,MICROWAVE" } | | |
| PA4 9 | Profil A 100% | { "type": "apartemen", "land_area": 0, "building_area": 51, "bedrooms": 1, "bathrooms": 1, "floors": 1, "hospital": 1, "school": 1, "market": 1, "mall": 1, "transport": 1, "facilities": "AC,STOVE,REFRIGERATOR,PAM" } | Individu Lajang | Individu Lajang |
| PA5 0 | Profil A 50% | { "type": "apartemen", "land_area": 0, "building_area": 104, "bedrooms": 2, "bathrooms": 3, "floors": 2, "hospital": 1, "school": 1, "market": 0, "mall": 1, "transport": 1, "facilities": "AC,STOVE" } | Individu Lajang | Individu Lajang |
| PA5 1 | Profil A 25% | { "type": "apartemen", "land_area": 0, "building_area": 162, "bedrooms": 5, "bathrooms": 3, "floors": 3, "hospital": 0, "school": 0, "market": 0, "mall": 0, "transport": 0, "facilities": "GARASI,GARDEN" } | Individu Lajang | Pasangan Bekerja dengan Anak |

| | | | | |
|----------|------------------|---|--------------------|---------------------------------------|
| PA5 2 | Profil A 25% | { "type": "apartemen", "land_area": 0, "building_area": 180, "bedrooms": 4, "bathrooms": 3, "floors": 2, "hospital": 0, "school": 0, "market": 0, "mall": 0, "transport": 0, "facilities": "GARASI,MICROWAVE" } | Individu Lajang | Pasangan Bekerja dengan Anak |
| PA5 3 | Profil A 100% | { "type": "apartemen", "land_area": 0, "building_area": 55, "bedrooms": 1, "bathrooms": 1, "floors": 1, "hospital": 1, "school": 1, "market": 1, "mall": 1, "transport": 1, "facilities": "AC,STOVE,REFRIGERATOR,PAM" } | Individu Lajang | Individu Lajang |
| PA5 4 | Profil A 50% | { "type": "apartemen", "land_area": 0, "building_area": 102, "bedrooms": 2, "bathrooms": 3, "floors": 3, "hospital": 0, "school": 1, "market": 0, "mall": 1, "transport": 1, "facilities": "AC,CARPORT" } | Individu Lajang | Individu Lajang |
| PA5 5 | Profil A 50% | { "type": "apartemen", "land_area": 0, "building_area": 106, "bedrooms": 3, "bathrooms": 2, "floors": 2, } | Individu Lajang | Pasangan Bekerja dengan Anak |

| | | | | |
|----------|------------------|---|--------------------|---------------------------------------|
| | | "hospital": 1, "school": 1, "market": 1, "mall": 1, "transport": 1, "facilities": "AC,CARPORT" } | | |
| PA5 6 | Profil A 25% | { "type": "apartemen", "land_area": 0, "building_area": 177, "bedrooms": 4, "bathrooms": 4, "floors": 4, "hospital": 0, "school": 0, "market": 0, "mall": 0, "transport": 0, "facilities": "GARASI,GARDEN" } | Individu Lajang | Pasangan Bekerja dengan Anak |
| PA5 7 | Profil A 50% | { "type": "apartemen", "land_area": 0, "building_area": 148, "bedrooms": 3, "bathrooms": 2, "floors": 3, "hospital": 0, "school": 1, "market": 0, "mall": 1, "transport": 1, "facilities": "AC,REFRIGERATOR" } | Individu Lajang | Pasangan Bekerja dengan Anak |
| PA5 8 | Profil A 100% | { "type": "apartemen", "land_area": 0, "building_area": 60, "bedrooms": 1, "bathrooms": 1, "floors": 1, "hospital": 1, "school": 1, "market": 1, "mall": 1, "transport": 1, "facilities": "AC,STOVE,REFRIGERATOR,PAM" } | Individu Lajang | Individu Lajang |

| | | | | |
|----------|------------------|---|--------------------|---------------------------------------|
| PA5 9 | Profil A 50% | { "type": "apartemen", "land_area": 0, "building_area": 132, "bedrooms": 3, "bathrooms": 3, "floors": 3, "hospital": 1, "school": 1, "market": 0, "mall": 1, "transport": 1, "facilities": "AC,STOVE" } | Individu Lajang | Pasangan Bekerja dengan Anak |
| PA6 0 | Profil A 25% | { "type": "apartemen", "land_area": 0, "building_area": 185, "bedrooms": 5, "bathrooms": 3, "floors": 3, "hospital": 0, "school": 0, "market": 0, "mall": 0, "transport": 0, "facilities": "GARASI,OVEN" } | Individu Lajang | Pasangan Bekerja dengan Anak |
| PA6 1 | Profil A 75% | { "type": "apartemen", "land_area": 0, "building_area": 86, "bedrooms": 2, "bathrooms": 1, "floors": 1, "hospital": 1, "school": 1, "market": 1, "mall": 1, "transport": 1, "facilities": "AC,STOVE,REFRIGERATOR,PAM" } | Individu Lajang | Individu Lajang |
| PA6 2 | Profil A 100% | { "type": "apartemen", "land_area": 0, "building_area": 49, "bedrooms": 1, "bathrooms": 1, "floors": 1, } | Individu Lajang | Individu Lajang |

| | | | | |
|----------|-----------------|---|--------------------|---------------------------------------|
| | | "hospital": 1, "school": 1, "market": 1, "mall": 1, "transport": 1, "facilities": "AC,STOVE,REFRIGERATOR,PAM" } | | |
| PA6 3 | Profil A 50% | { "type": "apartemen", "land_area": 0, "building_area": 136, "bedrooms": 3, "bathrooms": 3, "floors": 2, "hospital": 1, "school": 1, "market": 0, "mall": 1, "transport": 1, "facilities": "AC,OVEN" } | Individu Lajang | Pasangan Bekerja dengan Anak |
| PA6 4 | Profil A 75% | { "type": "apartemen", "land_area": 0, "building_area": 85, "bedrooms": 1, "bathrooms": 2, "floors": 2, "hospital": 1, "school": 1, "market": 1, "mall": 1, "transport": 1, "facilities": "AC,STOVE,REFRIGERATOR,PAM" } | Individu Lajang | Individu Lajang |
| PA6 5 | Profil A 50% | { "type": "apartemen", "land_area": 0, "building_area": 122, "bedrooms": 2, "bathrooms": 3, "floors": 3, "hospital": 1, "school": 1, "market": 0, "mall": 1, "transport": 1, } | Individu Lajang | Individu Lajang |

| | | | | |
|----------|------------------|---|--------------------|---------------------------------------|
| | | "facilities": "AC,STOVE" } | | |
| PA6 6 | Profil A 25% | { "type": "apartemen", "land_area": 0, "building_area": 161, "bedrooms": 5, "bathrooms": 2, "floors": 3, "hospital": 0, "school": 0, "market": 0, "mall": 0, "transport": 0, "facilities": "GARASI,OVEN" } | Individu Lajang | Pasangan Bekerja dengan Anak |
| PA6 7 | Profil A 100% | { "type": "apartemen", "land_area": 0, "building_area": 71, "bedrooms": 1, "bathrooms": 1, "floors": 1, "hospital": 1, "school": 1, "market": 1, "mall": 1, "transport": 1, "facilities": "AC,STOVE,REFRIGERATOR,PAM" } | Individu Lajang | Individu Lajang |
| PA6 8 | Profil A 25% | { "type": "apartemen", "land_area": 0, "building_area": 183, "bedrooms": 3, "bathrooms": 4, "floors": 3, "hospital": 0, "school": 0, "market": 0, "mall": 0, "transport": 0, "facilities": "GARASI,MICROWAVE" } | Individu Lajang | Pasangan Bekerja dengan Anak |
| PA6 9 | Profil A 75% | { "type": "apartemen", "land_area": 0, "building_area": 75, "bedrooms": 1, | Individu Lajang | Individu Lajang |

| | | | | |
|----------|------------------|---|--------------------|---------------------------------------|
| | | "bathrooms": 2, "floors": 1, "hospital": 1, "school": 1, "market": 1, "mall": 1, "transport": 1, "facilities": "AC,STOVE,REFRIGERATOR,PAM" } | | |
| PA7 0 | Profil A 25% | { "type": "apartemen", "land_area": 0, "building_area": 185, "bedrooms": 3, "bathrooms": 3, "floors": 3, "hospital": 0, "school": 0, "market": 0, "mall": 0, "transport": 0, "facilities": "GARASI,GARDEN" } | Individu Lajang | Pasangan Bekerja dengan Anak |
| PA7 1 | Profil A 50% | { "type": "apartemen", "land_area": 0, "building_area": 141, "bedrooms": 2, "bathrooms": 3, "floors": 2, "hospital": 1, "school": 1, "market": 0, "mall": 1, "transport": 1, "facilities": "AC,REFRIGERATOR" } | Individu Lajang | Individu Lajang |
| PA7 2 | Profil A 100% | { "type": "apartemen", "land_area": 0, "building_area": 61, "bedrooms": 1, "bathrooms": 1, "floors": 1, "hospital": 1, "school": 1, "market": 1, "mall": 1, "transport": 1, } | Individu Lajang | Individu Lajang |

| | | | | |
|----------|------------------|--|--------------------|--------------------|
| | | "facilities": "AC,STOVE,REFRIGERATOR,PAM" } | | |
| PA7 3 | Profil A 75% | { "type": "apartemen", "land_area": 0, "building_area": 86, "bedrooms": 1, "bathrooms": 1, "floors": 1, "hospital": 1, "school": 1, "market": 1, "mall": 1, "transport": 1, "facilities": "AC,STOVE,REFRIGERATOR,GARDEN" } | Individu Lajang | Individu Lajang |
| PA7 4 | Profil A 100% | { "type": "apartemen", "land_area": 0, "building_area": 58, "bedrooms": 1, "bathrooms": 1, "floors": 1, "hospital": 1, "school": 1, "market": 1, "mall": 1, "transport": 1, "facilities": "AC,STOVE,REFRIGERATOR,PAM" } | Individu Lajang | Individu Lajang |
| PA7 5 | Profil A 75% | { "type": "apartemen", "land_area": 0, "building_area": 89, "bedrooms": 1, "bathrooms": 1, "floors": 1, "hospital": 1, "school": 1, "market": 1, "mall": 1, "transport": 1, "facilities": "AC,STOVE,REFRIGERATOR,PAM" } | Individu Lajang | Individu Lajang |

| | | | | |
|----------|-----------------|--|--------------------|---------------------------------------|
| PA7 6 | Profil A 50% | { "type": "apartemen", "land_area": 0, "building_area": 106, "bedrooms": 3, "bathrooms": 3, "floors": 2, "hospital": 0, "school": 1, "market": 1, "mall": 1, "transport": 1, "facilities": "AC,OVEN" } | Individu Lajang | Pasangan Bekerja dengan Anak |
| PA7 7 | Profil A 75% | { "type": "apartemen", "land_area": 0, "building_area": 98, "bedrooms": 1, "bathrooms": 1, "floors": 2, "hospital": 1, "school": 1, "market": 1, "mall": 1, "transport": 1, "facilities": "AC,STOVE,REFRIGERATOR,GARDEN" } | Individu Lajang | Individu Lajang |
| PA7 8 | Profil A 75% | { "type": "apartemen", "land_area": 0, "building_area": 98, "bedrooms": 1, "bathrooms": 1, "floors": 1, "hospital": 1, "school": 1, "market": 1, "mall": 1, "transport": 1, "facilities": "AC,STOVE,REFRIGERATOR,GARDEN" } | Individu Lajang | Individu Lajang |
| PA7 9 | Profil A 50% | { "type": "apartemen", "land_area": 0, "building_area": 142, | Individu Lajang | Pasangan Bekerja dengan Anak |

| | | | | |
|----------|------------------|---|--------------------|--------------------|
| | | "bedrooms": 3, "bathrooms": 2, "floors": 2, "hospital": 1, "school": 1, "market": 1, "mall": 1, "transport": 1, "facilities": "AC,REFRIGERATOR" } | | |
| PA8 0 | Profil A 100% | { "type": "apartemen", "land_area": 0, "building_area": 47, "bedrooms": 1, "bathrooms": 1, "floors": 1, "hospital": 1, "school": 1, "market": 1, "mall": 1, "transport": 1, "facilities": "AC,STOVE,REFRIGERATOR,PAM" } | Individu Lajang | Individu Lajang |
| PA8 1 | Profil A 100% | { "type": "apartemen", "land_area": 0, "building_area": 51, "bedrooms": 1, "bathrooms": 1, "floors": 1, "hospital": 1, "school": 1, "market": 1, "mall": 1, "transport": 1, "facilities": "AC,STOVE,REFRIGERATOR,PAM" } | Individu Lajang | Individu Lajang |
| PA8 2 | Profil A 75% | { "type": "apartemen", "land_area": 0, "building_area": 79, "bedrooms": 1, "bathrooms": 1, "floors": 1, "hospital": 1, "school": 1, "market": 1, | Individu Lajang | Individu Lajang |

| | | | | |
|----------|------------------|---|--------------------|---------------------------------------|
| | | "mall": 1, "transport": 1, "facilities": "AC,STOVE,REFRIGERATOR,PAM" } | | |
| PA8 3 | Profil A 75% | { "type": "apartemen", "land_area": 0, "building_area": 97, "bedrooms": 2, "bathrooms": 1, "floors": 1, "hospital": 1, "school": 1, "market": 1, "mall": 1, "transport": 1, "facilities": "AC,STOVE,REFRIGERATOR,PAM" } | Individu Lajang | Individu Lajang |
| PA8 4 | Profil A 25% | { "type": "apartemen", "land_area": 0, "building_area": 199, "bedrooms": 3, "bathrooms": 2, "floors": 4, "hospital": 0, "school": 0, "market": 0, "mall": 0, "transport": 0, "facilities": "GARASI,GARDEN" } | Individu Lajang | Pasangan Bekerja dengan Anak |
| PA8 5 | Profil A 100% | { "type": "apartemen", "land_area": 0, "building_area": 43, "bedrooms": 1, "bathrooms": 1, "floors": 1, "hospital": 1, "school": 1, "market": 1, "mall": 1, "transport": 1, "facilities": "AC,STOVE,REFRIGERATOR,PAM" } | Individu Lajang | Individu Lajang |

| | | | | |
|----------|------------------|--|--------------------|---------------------------------------|
| PA8 6 | Profil A 100% | { "type": "apartemen", "land_area": 0, "building_area": 69, "bedrooms": 1, "bathrooms": 1, "floors": 1, "hospital": 1, "school": 1, "market": 1, "mall": 1, "transport": 1, "facilities": "AC,STOVE,REFRIGERATOR,PAM" } | Individu Lajang | Individu Lajang |
| PA8 7 | Profil A 75% | { "type": "apartemen", "land_area": 0, "building_area": 78, "bedrooms": 1, "bathrooms": 2, "floors": 1, "hospital": 1, "school": 1, "market": 1, "mall": 1, "transport": 1, "facilities": "AC,STOVE,REFRIGERATOR,GARDEN" } | Individu Lajang | Individu Lajang |
| PA8 8 | Profil A 25% | { "type": "apartemen", "land_area": 0, "building_area": 154, "bedrooms": 5, "bathrooms": 3, "floors": 2, "hospital": 0, "school": 0, "market": 0, "mall": 0, "transport": 0, "facilities": "GARASI,OVEN" } | Individu Lajang | Pasangan Bekerja dengan Anak |
| PA8 9 | Profil A 100% | { "type": "apartemen", "land_area": 0, "building_area": 63, "bedrooms": 1, } | Individu Lajang | Individu Lajang |

| | | | | |
|----------|------------------|--|--------------------|--------------------|
| | | "bathrooms": 1, "floors": 1, "hospital": 1, "school": 1, "market": 1, "mall": 1, "transport": 1, "facilities": "AC,STOVE,REFRIGERATOR,PAM" } | | |
| PA9 0 | Profil A 50% | { "type": "apartemen", "land_area": 0, "building_area": 122, "bedrooms": 2, "bathrooms": 2, "floors": 3, "hospital": 0, "school": 1, "market": 1, "mall": 1, "transport": 1, "facilities": "AC,STOVE" } | Individu Lajang | Individu Lajang |
| PA9 1 | Profil A 50% | { "type": "apartemen", "land_area": 0, "building_area": 141, "bedrooms": 2, "bathrooms": 3, "floors": 2, "hospital": 0, "school": 1, "market": 1, "mall": 1, "transport": 1, "facilities": "AC,STOVE" } | Individu Lajang | Individu Lajang |
| PA9 2 | Profil A 100% | { "type": "apartemen", "land_area": 0, "building_area": 61, "bedrooms": 1, "bathrooms": 1, "floors": 1, "hospital": 1, "school": 1, "market": 1, "mall": 1, "transport": 1, } | Individu Lajang | Individu Lajang |

| | | | | |
|----------|------------------|---|--------------------|--------------------|
| | | "facilities": "AC,STOVE,REFRIGERATOR,PAM" } | | |
| PA9 3 | Profil A 75% | { "type": "apartemen", "land_area": 0, "building_area": 77, "bedrooms": 1, "bathrooms": 2, "floors": 1, "hospital": 1, "school": 1, "market": 1, "mall": 1, "transport": 1, "facilities": "AC,STOVE,REFRIGERATOR,PAM" } | Individu Lajang | Individu Lajang |
| PA9 4 | Profil A 100% | { "type": "apartemen", "land_area": 0, "building_area": 62, "bedrooms": 1, "bathrooms": 1, "floors": 1, "hospital": 1, "school": 1, "market": 1, "mall": 1, "transport": 1, "facilities": "AC,STOVE,REFRIGERATOR,PAM" } | Individu Lajang | Individu Lajang |
| PA9 5 | Profil A 75% | { "type": "apartemen", "land_area": 0, "building_area": 73, "bedrooms": 2, "bathrooms": 2, "floors": 1, "hospital": 1, "school": 1, "market": 1, "mall": 1, "transport": 1, "facilities": "AC,STOVE,REFRIGERATOR,PAM" } | Individu Lajang | Individu Lajang |
| PA9 6 | Profil A 50% | { "type": "apartemen", | Individu Lajang | Individu Lajang |

| | | | | |
|----------|------------------|---|--------------------|---------------------------------------|
| | | "land_area": 0, "building_area": 122, "bedrooms": 2, "bathrooms": 3, "floors": 3, "hospital": 0, "school": 1, "market": 1, "mall": 1, "transport": 1, "facilities": "AC,STOVE" } | | |
| PA9 7 | Profil A 100% | { "type": "apartemen", "land_area": 0, "building_area": 57, "bedrooms": 1, "bathrooms": 1, "floors": 1, "hospital": 1, "school": 1, "market": 1, "mall": 1, "transport": 1, "facilities": "AC,STOVE,REFRIGERATOR,PAM" } | Individu Lajang | Individu Lajang |
| PA9 8 | Profil A 50% | { "type": "apartemen", "land_area": 0, "building_area": 115, "bedrooms": 2, "bathrooms": 2, "floors": 3, "hospital": 0, "school": 1, "market": 0, "mall": 1, "transport": 1, "facilities": "AC,CARPORT" } | Individu Lajang | Individu Lajang |
| PA9 9 | Profil A 50% | { "type": "apartemen", "land_area": 0, "building_area": 123, "bedrooms": 3, "bathrooms": 3, "floors": 2, "hospital": 0, "school": 1, | Individu Lajang | Pasangan Bekerja dengan Anak |

| | | | | |
|-----------|------------------|---|-----------------------------------|---------------------------------------|
| | | "market": 0, "mall": 1, "transport": 1, "facilities": "AC,REFRIGERATOR" } | | |
| PA1 00 | Profil A 75% | { "type": "apartemen", "land_area": 0, "building_area": 80, "bedrooms": 2, "bathrooms": 2, "floors": 1, "hospital": 1, "school": 1, "market": 1, "mall": 1, "transport": 1, "facilities": "AC,STOVE,REFRIGERATOR,PAM" } | Individu Lajang | Individu Lajang |
| PB1 | Profil B 25% | { "type": "rumah", "land_area": 63, "building_area": 56, "bedrooms": 1, "bathrooms": 1, "floors": 1, "hospital": 0, "school": 0, "market": 0, "mall": 0, "transport": 0, "facilities": "nan" } | Pasangan Bekerja tanpa Anak | Individu Lajang |
| PB2 | Profil B 100% | { "type": "rumah", "land_area": 167, "building_area": 167, "bedrooms": 2, "bathrooms": 2, "floors": 2, "hospital": 1, "school": 1, "market": 1, "mall": 1, "transport": 1, "facilities": "AC,CARPORT,GARAS,OVEN,STOVE, REFRIGERATOR,PAM" } | Pasangan Bekerja tanpa Anak | Pasangan Bekerja dengan Anak |

| | | | | |
|-----|-----------------|--|-----------------------------------|---------------------------------------|
| PB3 | Profil B 25% | { "type": "apartemen", "land_area": 64, "building_area": 65, "bedrooms": 1, "bathrooms": 1, "floors": 1, "hospital": 0, "school": 0, "market": 0, "mall": 0, "transport": 0, "facilities": "nan" } | Pasangan Bekerja tanpa Anak | Individu Lajang |
| PB4 | Profil B 50% | { "type": "rumah", "land_area": 94, "building_area": 105, "bedrooms": 2, "bathrooms": 1, "floors": 1, "hospital": 0, "school": 1, "market": 0, "mall": 1, "transport": 0, "facilities": "AC,STOVE" } | Pasangan Bekerja tanpa Anak | Pasangan Bekerja dengan Anak |
| PB5 | Profil B 75% | { "type": "rumah", "land_area": 131, "building_area": 133, "bedrooms": 2, "bathrooms": 2, "floors": 2, "hospital": 1, "school": 1, "market": 1, "mall": 1, "transport": 1, "facilities": "AC,CARPORT,GARASI,PAM" } | Pasangan Bekerja tanpa Anak | Pasangan Bekerja tanpa Anak |
| PB6 | Profil B 25% | { "type": "rumah", "land_area": 63, "building_area": 87, "bedrooms": 1, "bathrooms": 1, "floors": 1, } | Pasangan Bekerja tanpa Anak | Individu Lajang |

| | | | | |
|-----|-----------------|--|-----------------------------------|--------------------|
| | | <h1>"hospital": 0,</h1> <h1>"school": 0,</h1> <h1>"market": 0,</h1> <h1>"mall": 0,</h1> <h1>"transport": 0,</h1> <h1>"facilities": "nan"</h1> <h1>}</h1> | | |
| PB7 | Profil B 25% | <h1>{</h1> <h1>"type": "apartemen",</h1> <h1>"land_area": 72,</h1> <h1>"building_area": 86,</h1> <h1>"bedrooms": 1,</h1> <h1>"bathrooms": 1,</h1> <h1>"floors": 1,</h1> <h1>"hospital": 0,</h1> <h1>"school": 0,</h1> <h1>"market": 0,</h1> <h1>"mall": 0,</h1> <h1>"transport": 0,</h1> <h1>"facilities": "nan"</h1> <h1>}</h1> | Pasangan Bekerja tanpa Anak | Individu Lajang |
| PB8 | Profil B 25% | <h1>{</h1> <h1>"type": "apartemen",</h1> <h1>"land_area": 77,</h1> <h1>"building_area": 80,</h1> <h1>"bedrooms": 1,</h1> <h1>"bathrooms": 1,</h1> <h1>"floors": 1,</h1> <h1>"hospital": 0,</h1> <h1>"school": 0,</h1> <h1>"market": 0,</h1> <h1>"mall": 0,</h1> <h1>"transport": 0,</h1> <h1>"facilities": "nan"</h1> <h1>}</h1> | Pasangan Bekerja tanpa Anak | Individu Lajang |
| PB9 | Profil B 25% | <h1>{</h1> <h1>"type": "rumah",</h1> <h1>"land_area": 59,</h1> <h1>"building_area": 75,</h1> <h1>"bedrooms": 1,</h1> <h1>"bathrooms": 1,</h1> <h1>"floors": 1,</h1> <h1>"hospital": 0,</h1> <h1>"school": 0,</h1> <h1>"market": 0,</h1> <h1>"mall": 0,</h1> <h1>"transport": 0,</h1> <h1>"facilities": "nan"</h1> <h1>}</h1> | Pasangan Bekerja tanpa Anak | Individu Lajang |

| | | | | |
|----------|------------------|--|-----------------------------------|---------------------------------------|
| PB1 0 | Profil B 75% | { "type": "apartemen", "land_area": 126, "building_area": 126, "bedrooms": 3, "bathrooms": 2, "floors": 2, "hospital": 1, "school": 1, "market": 1, "mall": 1, "transport": 1, "facilities": "AC,CARPORT,GARASI,PAM" } | Pasangan Bekerja tanpa Anak | Pasangan Bekerja tanpa Anak |
| PB1 1 | Profil B 25% | { "type": "apartemen", "land_area": 67, "building_area": 71, "bedrooms": 1, "bathrooms": 1, "floors": 1, "hospital": 0, "school": 0, "market": 0, "mall": 0, "transport": 0, "facilities": "nan" } | Pasangan Bekerja tanpa Anak | Individu Lajang |
| PB1 2 | Profil B 100% | { "type": "rumah", "land_area": 192, "building_area": 179, "bedrooms": 2, "bathrooms": 2, "floors": 2, "hospital": 1, "school": 1, "market": 1, "mall": 1, "transport": 1, "facilities": "AC,CARPORT,GARASI,OVEN,STOVE, REFRIGERATOR,PAM" } | Pasangan Bekerja tanpa Anak | Pasangan Bekerja dengan Anak |
| PB1 3 | Profil B 50% | { "type": "rumah", "land_area": 109, "building_area": 108, "bedrooms": 2, | Pasangan Bekerja tanpa Anak | Pasangan Bekerja dengan Anak |

| | | | | |
|----------|-----------------|--|-----------------------------------|---------------------------------------|
| | | "bathrooms": 1, "floors": 1, "hospital": 0, "school": 1, "market": 0, "mall": 1, "transport": 0, "facilities": "AC,REFRIGERATOR" } | | |
| PB1 4 | Profil B 50% | { "type": "rumah", "land_area": 118, "building_area": 101, "bedrooms": 2, "bathrooms": 1, "floors": 1, "hospital": 0, "school": 1, "market": 0, "mall": 1, "transport": 0, "facilities": "AC,STOVE" } | Pasangan Bekerja tanpa Anak | Pasangan Bekerja dengan Anak |
| PB1 5 | Profil B 25% | { "type": "apartemen", "land_area": 51, "building_area": 84, "bedrooms": 1, "bathrooms": 1, "floors": 1, "hospital": 0, "school": 0, "market": 0, "mall": 0, "transport": 0, "facilities": "nan" } | Pasangan Bekerja tanpa Anak | Individu Lajang |
| PB1 6 | Profil B 50% | { "type": "apartemen", "land_area": 95, "building_area": 92, "bedrooms": 2, "bathrooms": 1, "floors": 1, "hospital": 1, "school": 1, "market": 0, "mall": 1, "transport": 0, } | Pasangan Bekerja tanpa Anak | Pasangan Bekerja tanpa Anak |

| | | | | |
|----------|------------------|--|-----------------------------------|---------------------------------------|
| | | "facilities": "AC,REFRIGERATOR" } | | |
| PB1 7 | Profil B 25% | { "type": "rumah", "land_area": 83, "building_area": 66, "bedrooms": 1, "bathrooms": 1, "floors": 1, "hospital": 0, "school": 0, "market": 0, "mall": 0, "transport": 0, "facilities": "nan" } | Pasangan Bekerja tanpa Anak | Individu Lajang |
| PB1 8 | Profil B 50% | { "type": "apartemen", "land_area": 114, "building_area": 116, "bedrooms": 2, "bathrooms": 1, "floors": 1, "hospital": 0, "school": 1, "market": 0, "mall": 1, "transport": 0, "facilities": "AC,REFRIGERATOR" } | Pasangan Bekerja tanpa Anak | Pasangan Bekerja tanpa Anak |
| PB1 9 | Profil B 100% | { "type": "rumah", "land_area": 188, "building_area": 195, "bedrooms": 2, "bathrooms": 2, "floors": 2, "hospital": 1, "school": 1, "market": 1, "mall": 1, "transport": 1, "facilities": "AC,CARPORT,GARASI,OVEN,STOVE, REFRIGERATOR,PAM" } | Pasangan Bekerja tanpa Anak | Pasangan Bekerja dengan Anak |
| PB2 0 | Profil B 50% | { "type": "rumah", "land_area": 105, "building_area": 118, | Pasangan Bekerja tanpa Anak | Pasangan Bekerja dengan Anak |

| | | | | |
|----------|------------------|--|-----------------------------------|---------------------------------------|
| | | "bedrooms": 2, "bathrooms": 1, "floors": 1, "hospital": 0, "school": 1, "market": 0, "mall": 1, "transport": 0, "facilities": "AC,REFRIGERATOR" } | | |
| PB2 1 | Profil B 100% | { "type": "rumah", "land_area": 174, "building_area": 199, "bedrooms": 2, "bathrooms": 2, "floors": 2, "hospital": 1, "school": 1, "market": 1, "mall": 1, "transport": 1, "facilities": "AC,CARPORT,GARASI,OVEN,STOVE, REFRIGERATOR,PAM" } | Pasangan Bekerja tanpa Anak | Pasangan Bekerja dengan Anak |
| PB2 2 | Profil B 25% | { "type": "rumah", "land_area": 86, "building_area": 64, "bedrooms": 1, "bathrooms": 1, "floors": 1, "hospital": 0, "school": 0, "market": 0, "mall": 0, "transport": 0, "facilities": "nan" } | Pasangan Bekerja tanpa Anak | Individu Lajang |
| PB2 3 | Profil B 75% | { "type": "apartemen", "land_area": 124, "building_area": 146, "bedrooms": 3, "bathrooms": 2, "floors": 2, "hospital": 1, "school": 1, "market": 1, | Pasangan Bekerja tanpa Anak | Pasangan Bekerja tanpa Anak |

| | | | | |
|----------|-----------------|---|-----------------------------------|---------------------------------------|
| | | "mall": 1, "transport": 1, "facilities": "AC,CARPORT,GARASI,REFRIGERATOR" } | | |
| PB2 4 | Profil B 25% | { "type": "rumah", "land_area": 62, "building_area": 82, "bedrooms": 1, "bathrooms": 1, "floors": 1, "hospital": 0, "school": 0, "market": 0, "mall": 0, "transport": 0, "facilities": "nan" } | Pasangan Bekerja tanpa Anak | Individu Lajang |
| PB2 5 | Profil B 50% | { "type": "apartemen", "land_area": 94, "building_area": 96, "bedrooms": 2, "bathrooms": 1, "floors": 1, "hospital": 1, "school": 1, "market": 0, "mall": 1, "transport": 0, "facilities": "AC,REFRIGERATOR" } | Pasangan Bekerja tanpa Anak | Pasangan Bekerja tanpa Anak |
| PB2 6 | Profil B 50% | { "type": "rumah", "land_area": 104, "building_area": 100, "bedrooms": 2, "bathrooms": 1, "floors": 1, "hospital": 1, "school": 1, "market": 0, "mall": 1, "transport": 0, "facilities": "AC,REFRIGERATOR" } | Pasangan Bekerja tanpa Anak | Pasangan Bekerja dengan Anak |

| | | | | |
|----------|-----------------|--|-----------------------------------|-----------------------------------|
| PB2 7 | Profil B 50% | { "type": "apartemen", "land_area": 98, "building_area": 119, "bedrooms": 2, "bathrooms": 1, "floors": 1, "hospital": 0, "school": 1, "market": 0, "mall": 1, "transport": 0, "facilities": "AC,REFRIGERATOR" } | Pasangan Bekerja tanpa Anak | Pasangan Bekerja tanpa Anak |
| PB2 8 | Profil B 50% | { "type": "apartemen", "land_area": 111, "building_area": 118, "bedrooms": 2, "bathrooms": 1, "floors": 1, "hospital": 1, "school": 1, "market": 0, "mall": 1, "transport": 0, "facilities": "AC,STOVE" } | Pasangan Bekerja tanpa Anak | Pasangan Bekerja tanpa Anak |
| PB2 9 | Profil B 50% | { "type": "apartemen", "land_area": 106, "building_area": 96, "bedrooms": 2, "bathrooms": 1, "floors": 1, "hospital": 1, "school": 1, "market": 0, "mall": 1, "transport": 0, "facilities": "AC,REFRIGERATOR" } | Pasangan Bekerja tanpa Anak | Pasangan Bekerja tanpa Anak |
| PB3 0 | Profil B 75% | { "type": "apartemen", "land_area": 149, "building_area": 122, "bedrooms": 3, "bathrooms": 2, "floors": 2, "hospital": 1, } | Pasangan Bekerja tanpa Anak | Pasangan Bekerja tanpa Anak |

| | | | | |
|----------|-----------------|---|-----------------------------------|---------------------------------------|
| | | "school": 1, "market": 1, "mall": 1, "transport": 1, "facilities": "AC,CARPORT,GARASI,PAM" } | | |
| PB3 1 | Profil B 75% | { "type": "rumah", "land_area": 132, "building_area": 143, "bedrooms": 3, "bathrooms": 2, "floors": 2, "hospital": 1, "school": 1, "market": 1, "mall": 1, "transport": 1, "facilities": "AC,CARPORT,GARASI,REFRIGERATOR" } | Pasangan Bekerja tanpa Anak | Pasangan Bekerja dengan Anak |
| PB3 2 | Profil B 25% | { "type": "apartemen", "land_area": 69, "building_area": 75, "bedrooms": 1, "bathrooms": 1, "floors": 1, "hospital": 0, "school": 0, "market": 0, "mall": 0, "transport": 0, "facilities": "nan" } | Pasangan Bekerja tanpa Anak | Individu Lajang |
| PB3 3 | Profil B 50% | { "type": "apartemen", "land_area": 94, "building_area": 106, "bedrooms": 2, "bathrooms": 1, "floors": 1, "hospital": 1, "school": 1, "market": 0, "mall": 1, "transport": 0, | Pasangan Bekerja tanpa Anak | Pasangan Bekerja tanpa Anak |

| | | | | |
|----------|------------------|--|-----------------------------------|---------------------------------------|
| | | "facilities": "AC,REFRIGERATOR" } | | |
| PB3 4 | Profil B 75% | { "type": "rumah", "land_area": 137, "building_area": 129, "bedrooms": 3, "bathrooms": 2, "floors": 2, "hospital": 1, "school": 1, "market": 1, "mall": 1, "transport": 1, "facilities": "AC,CARPORT,GARASI,STOVE" } | Pasangan Bekerja tanpa Anak | Pasangan Bekerja dengan Anak |
| PB3 5 | Profil B 100% | { "type": "rumah", "land_area": 174, "building_area": 181, "bedrooms": 2, "bathrooms": 2, "floors": 2, "hospital": 1, "school": 1, "market": 1, "mall": 1, "transport": 1, "facilities": "AC,CARPORT,GARASI,OVEN,STOVE, REFRIGERATOR,PAM" } | Pasangan Bekerja tanpa Anak | Pasangan Bekerja dengan Anak |
| PB3 6 | Profil B 75% | { "type": "apartemen", "land_area": 125, "building_area": 145, "bedrooms": 3, "bathrooms": 2, "floors": 2, "hospital": 1, "school": 1, "market": 1, "mall": 1, "transport": 1, "facilities": "AC,CARPORT,GARASI,STOVE" } | Pasangan Bekerja tanpa Anak | Pasangan Bekerja tanpa Anak |

| | | | | |
|----------|------------------|--|-----------------------------------|---------------------------------------|
| PB3 7 | Profil B 75% | { "type": "apartemen", "land_area": 142, "building_area": 121, "bedrooms": 3, "bathrooms": 2, "floors": 2, "hospital": 1, "school": 1, "market": 1, "mall": 1, "transport": 1, "facilities": "AC,CARPORT,GARASI,REFRIGERATOR" } | Pasangan Bekerja tanpa Anak | Pasangan Bekerja tanpa Anak |
| PB3 8 | Profil B 100% | { "type": "rumah", "land_area": 163, "building_area": 178, "bedrooms": 2, "bathrooms": 2, "floors": 2, "hospital": 1, "school": 1, "market": 1, "mall": 1, "transport": 1, "facilities": "AC,CARPORT,GARASI,OVEN,STOVE, REFRIGERATOR,PAM" } | Pasangan Bekerja tanpa Anak | Pasangan Bekerja dengan Anak |
| PB3 9 | Profil B 100% | { "type": "rumah", "land_area": 166, "building_area": 184, "bedrooms": 2, "bathrooms": 2, "floors": 2, "hospital": 1, "school": 1, "market": 1, "mall": 1, "transport": 1, "facilities": "AC,CARPORT,GARASI,OVEN,STOVE, REFRIGERATOR,PAM" } | Pasangan Bekerja tanpa Anak | Pasangan Bekerja dengan Anak |

| | | | | |
|----------|------------------|--|-----------------------------------|---------------------------------------|
| PB4 0 | Profil B 50% | { "type": "rumah", "land_area": 99, "building_area": 107, "bedrooms": 2, "bathrooms": 1, "floors": 1, "hospital": 1, "school": 1, "market": 0, "mall": 1, "transport": 0, "facilities": "AC,REFRIGERATOR" } | Pasangan Bekerja tanpa Anak | Pasangan Bekerja dengan Anak |
| PB4 1 | Profil B 100% | { "type": "rumah", "land_area": 182, "building_area": 160, "bedrooms": 2, "bathrooms": 2, "floors": 2, "hospital": 1, "school": 1, "market": 1, "mall": 1, "transport": 1, "facilities": "AC,CARPORT,GARASI,OVEN,STOVE, REFRIGERATOR,PAM" } | Pasangan Bekerja tanpa Anak | Pasangan Bekerja dengan Anak |
| PB4 2 | Profil B 75% | { "type": "rumah", "land_area": 134, "building_area": 127, "bedrooms": 3, "bathrooms": 2, "floors": 2, "hospital": 1, "school": 1, "market": 1, "mall": 1, "transport": 1, "facilities": "AC,CARPORT,GARASI,PAM" } | Pasangan Bekerja tanpa Anak | Pasangan Bekerja dengan Anak |
| PB4 3 | Profil B 75% | { "type": "rumah", "land_area": 138, "building_area": 127, "bedrooms": 2, | Pasangan Bekerja tanpa Anak | Pasangan Bekerja tanpa Anak |

| | | | | |
|----------|------------------|--|-----------------------------------|---------------------------------------|
| | | "bathrooms": 2, "floors": 2, "hospital": 1, "school": 1, "market": 1, "mall": 1, "transport": 1, "facilities": "AC,CARPORT,GARASI,REFRIGERATOR" } | | |
| PB4 4 | Profil B 25% | { "type": "apartemen", "land_area": 70, "building_area": 87, "bedrooms": 1, "bathrooms": 1, "floors": 1, "hospital": 0, "school": 0, "market": 0, "mall": 0, "transport": 0, "facilities": "nan" } | Pasangan Bekerja tanpa Anak | Individu Lajang |
| PB4 5 | Profil B 100% | { "type": "rumah", "land_area": 161, "building_area": 184, "bedrooms": 2, "bathrooms": 2, "floors": 2, "hospital": 1, "school": 1, "market": 1, "mall": 1, "transport": 1, "facilities": "AC,CARPORT,GARASI,OVEN,STOVE, REFRIGERATOR,PAM" } | Pasangan Bekerja tanpa Anak | Pasangan Bekerja dengan Anak |
| PB4 6 | Profil B 100% | { "type": "rumah", "land_area": 194, "building_area": 192, "bedrooms": 2, "bathrooms": 2, "floors": 2, "hospital": 1, "school": 1, } | Pasangan Bekerja tanpa Anak | Pasangan Bekerja dengan Anak |

| | | | | |
|----------|-----------------|--|-----------------------------------|---------------------------------------|
| | | "market": 1, "mall": 1, "transport": 1, "facilities": "AC,CARPORT,GARASI,OVEN,STOVE, REFRIGERATOR,PAM" } | | |
| PB4 7 | Profil B 75% | { "type": "rumah", "land_area": 137, "building_area": 138, "bedrooms": 3, "bathrooms": 2, "floors": 2, "hospital": 1, "school": 1, "market": 1, "mall": 1, "transport": 1, "facilities": "AC,CARPORT,GARASI,STOVE" } | Pasangan Bekerja tanpa Anak | Pasangan Bekerja dengan Anak |
| PB4 8 | Profil B 75% | { "type": "apartemen", "land_area": 142, "building_area": 124, "bedrooms": 2, "bathrooms": 2, "floors": 2, "hospital": 1, "school": 1, "market": 1, "mall": 1, "transport": 1, "facilities": "AC,CARPORT,GARASI,PAM" } | Pasangan Bekerja tanpa Anak | Pasangan Bekerja tanpa Anak |
| PB4 9 | Profil B 25% | { "type": "apartemen", "land_area": 78, "building_area": 69, "bedrooms": 1, "bathrooms": 1, "floors": 1, "hospital": 0, "school": 0, "market": 0, "mall": 0, "transport": 0, } | Pasangan Bekerja tanpa Anak | Individu Lajang |

| | | | | |
|----------|------------------|--|-----------------------------------|---------------------------------------|
| | | "facilities": "nan" } | | |
| PB5 0 | Profil B 100% | { "type": "rumah", "land_area": 158, "building_area": 186, "bedrooms": 2, "bathrooms": 2, "floors": 2, "hospital": 1, "school": 1, "market": 1, "mall": 1, "transport": 1, "facilities": "AC,CARPORT,GARASI,OVEN,STOVE, REFRIGERATOR,PAM" } | Pasangan Bekerja tanpa Anak | Pasangan Bekerja dengan Anak |
| PB5 1 | Profil B 25% | { "type": "rumah", "land_area": 57, "building_area": 59, "bedrooms": 1, "bathrooms": 1, "floors": 1, "hospital": 0, "school": 0, "market": 0, "mall": 0, "transport": 0, "facilities": "nan" } | Pasangan Bekerja tanpa Anak | Individu Lajang |
| PB5 2 | Profil B 100% | { "type": "rumah", "land_area": 200, "building_area": 167, "bedrooms": 2, "bathrooms": 2, "floors": 2, "hospital": 1, "school": 1, "market": 1, "mall": 1, "transport": 1, "facilities": "AC,CARPORT,GARASI,OVEN,STOVE, REFRIGERATOR,PAM" } | Pasangan Bekerja tanpa Anak | Pasangan Bekerja dengan Anak |

| | | | | |
|----------|------------------|--|-----------------------------------|---------------------------------------|
| PB5 3 | Profil B 25% | { "type": "apartemen", "land_area": 61, "building_area": 83, "bedrooms": 1, "bathrooms": 1, "floors": 1, "hospital": 0, "school": 0, "market": 0, "mall": 0, "transport": 0, "facilities": "nan" } | Pasangan Bekerja tanpa Anak | Individu Lajang |
| PB5 4 | Profil B 100% | { "type": "rumah", "land_area": 151, "building_area": 164, "bedrooms": 2, "bathrooms": 2, "floors": 2, "hospital": 1, "school": 1, "market": 1, "mall": 1, "transport": 1, "facilities": "AC,CARPORT,GARASI,OVEN,STOVE, REFRIGERATOR,PAM" } | Pasangan Bekerja tanpa Anak | Pasangan Bekerja dengan Anak |
| PB5 5 | Profil B 100% | { "type": "rumah", "land_area": 172, "building_area": 177, "bedrooms": 2, "bathrooms": 2, "floors": 2, "hospital": 1, "school": 1, "market": 1, "mall": 1, "transport": 1, "facilities": "AC,CARPORT,GARASI,OVEN,STOVE, REFRIGERATOR,PAM" } | Pasangan Bekerja tanpa Anak | Pasangan Bekerja dengan Anak |
| PB5 6 | Profil B 25% | { "type": "rumah", "land_area": 64, "building_area": 67, | Pasangan Bekerja tanpa Anak | Individu Lajang |

| | | | | |
|----------|-----------------|--|-----------------------------------|---------------------------------------|
| | | "bedrooms": 1, "bathrooms": 1, "floors": 1, "hospital": 0, "school": 0, "market": 0, "mall": 0, "transport": 0, "facilities": "nan" } | | |
| PB5 7 | Profil B 50% | { "type": "rumah", "land_area": 115, "building_area": 97, "bedrooms": 2, "bathrooms": 1, "floors": 1, "hospital": 0, "school": 1, "market": 0, "mall": 1, "transport": 0, "facilities": "AC,STOVE" } | Pasangan Bekerja tanpa Anak | Pasangan Bekerja dengan Anak |
| PB5 8 | Profil B 75% | { "type": "rumah", "land_area": 142, "building_area": 131, "bedrooms": 3, "bathrooms": 2, "floors": 2, "hospital": 1, "school": 1, "market": 1, "mall": 1, "transport": 1, "facilities": "AC,CARPORT,GARASI,STOVE" } | Pasangan Bekerja tanpa Anak | Pasangan Bekerja dengan Anak |
| PB5 9 | Profil B 50% | { "type": "apartemen", "land_area": 97, "building_area": 111, "bedrooms": 2, "bathrooms": 1, "floors": 1, "hospital": 0, "school": 1, "market": 0, "mall": 1, | Pasangan Bekerja tanpa Anak | Pasangan Bekerja tanpa Anak |

| | | | | |
|----------|-----------------|---|-----------------------------------|-----------------------------------|
| | | "transport": 0, "facilities": "AC,REFRIGERATOR" } | | |
| PB6 0 | Profil B 25% | { "type": "rumah", "land_area": 78, "building_area": 60, "bedrooms": 1, "bathrooms": 1, "floors": 1, "hospital": 0, "school": 0, "market": 0, "mall": 0, "transport": 0, "facilities": "nan" } | Pasangan Bekerja tanpa Anak | Individu Lajang |
| PB6 1 | Profil B 50% | { "type": "apartemen", "land_area": 105, "building_area": 93, "bedrooms": 2, "bathrooms": 1, "floors": 1, "hospital": 0, "school": 1, "market": 0, "mall": 1, "transport": 0, "facilities": "AC,STOVE" } | Pasangan Bekerja tanpa Anak | Pasangan Bekerja tanpa Anak |
| PB6 2 | Profil B 50% | { "type": "apartemen", "land_area": 109, "building_area": 109, "bedrooms": 2, "bathrooms": 1, "floors": 1, "hospital": 0, "school": 1, "market": 0, "mall": 1, "transport": 0, "facilities": "AC,REFRIGERATOR" } | Pasangan Bekerja tanpa Anak | Pasangan Bekerja tanpa Anak |
| PB6 3 | Profil B 75% | { "type": "rumah", "land_area": 129, "building_area": 121, "bedrooms": 2, | Pasangan Bekerja tanpa Anak | Pasangan Bekerja tanpa Anak |

| | | | | |
|----------|------------------|--|-----------------------------------|---------------------------------------|
| | | "bathrooms": 2, "floors": 2, "hospital": 1, "school": 1, "market": 1, "mall": 1, "transport": 1, "facilities": "AC,CARPORT,GARASI,REFRIGERATOR" } | | |
| PB6 4 | Profil B 100% | { "type": "rumah", "land_area": 186, "building_area": 178, "bedrooms": 2, "bathrooms": 2, "floors": 2, "hospital": 1, "school": 1, "market": 1, "mall": 1, "transport": 1, "facilities": "AC,CARPORT,GARASI,OVEN,STOVE, REFRIGERATOR,PAM" } | Pasangan Bekerja tanpa Anak | Pasangan Bekerja dengan Anak |
| PB6 5 | Profil B 50% | { "type": "apartemen", "land_area": 109, "building_area": 108, "bedrooms": 2, "bathrooms": 1, "floors": 1, "hospital": 0, "school": 1, "market": 0, "mall": 1, "transport": 0, "facilities": "AC,REFRIGERATOR" } | Pasangan Bekerja tanpa Anak | Pasangan Bekerja tanpa Anak |
| PB6 6 | Profil B 75% | { "type": "apartemen", "land_area": 145, "building_area": 137, "bedrooms": 2, "bathrooms": 2, "floors": 2, "hospital": 1, "school": 1, } | Pasangan Bekerja tanpa Anak | Pasangan Bekerja tanpa Anak |

| | | | | |
|----------|------------------|--|-----------------------------------|---------------------------------------|
| | | "market": 1, "mall": 1, "transport": 1, "facilities": "AC,CARPORT,GARASI,STOVE" } | | |
| PB6 7 | Profil B 25% | { "type": "apartemen", "land_area": 65, "building_area": 52, "bedrooms": 1, "bathrooms": 1, "floors": 1, "hospital": 0, "school": 0, "market": 0, "mall": 0, "transport": 0, "facilities": "nan" } | Pasangan Bekerja tanpa Anak | Individu Lajang |
| PB6 8 | Profil B 25% | { "type": "apartemen", "land_area": 53, "building_area": 82, "bedrooms": 1, "bathrooms": 1, "floors": 1, "hospital": 0, "school": 0, "market": 0, "mall": 0, "transport": 0, "facilities": "nan" } | Pasangan Bekerja tanpa Anak | Individu Lajang |
| PB6 9 | Profil B 100% | { "type": "rumah", "land_area": 153, "building_area": 187, "bedrooms": 2, "bathrooms": 2, "floors": 2, "hospital": 1, "school": 1, "market": 1, "mall": 1, "transport": 1, "facilities": "AC,CARPORT,GARASI,OVEN,STOVE, REFRIGERATOR,PAM" } | Pasangan Bekerja tanpa Anak | Pasangan Bekerja dengan Anak |

| | | | | |
|----------|------------------|--|-----------------------------------|---------------------------------------|
| PB7 0 | Profil B 25% | { "type": "apartemen", "land_area": 73, "building_area": 87, "bedrooms": 1, "bathrooms": 1, "floors": 1, "hospital": 0, "school": 0, "market": 0, "mall": 0, "transport": 0, "facilities": "nan" } | Pasangan Bekerja tanpa Anak | Individu Lajang |
| PB7 1 | Profil B 50% | { "type": "apartemen", "land_area": 92, "building_area": 102, "bedrooms": 2, "bathrooms": 1, "floors": 1, "hospital": 0, "school": 1, "market": 0, "mall": 1, "transport": 0, "facilities": "AC,STOVE" } | Pasangan Bekerja tanpa Anak | Pasangan Bekerja tanpa Anak |
| PB7 2 | Profil B 75% | { "type": "rumah", "land_area": 149, "building_area": 122, "bedrooms": 3, "bathrooms": 2, "floors": 2, "hospital": 1, "school": 1, "market": 1, "mall": 1, "transport": 1, "facilities": "AC,CARPORT,GARASI,PAM" } | Pasangan Bekerja tanpa Anak | Pasangan Bekerja dengan Anak |
| PB7 3 | Profil B 100% | { "type": "rumah", "land_area": 199, "building_area": 179, "bedrooms": 2, "bathrooms": 2, "floors": 2, } | Pasangan Bekerja tanpa Anak | Pasangan Bekerja dengan Anak |

| | | | | |
|----------|-----------------|--|-----------------------------------|---------------------------------------|
| | | <h1>"hospital": 1,</h1> <h1>"school": 1,</h1> <h1>"market": 1,</h1> <h1>"mall": 1,</h1> <h1>"transport": 1,</h1> <h1>"facilities":</h1> <h1>"AC,CARPORT,GARASI,OVEN,STOVE,</h1> <h1>REFRIGERATOR,PAM"</h1> <h1>}</h1> | | |
| PB7 4 | Profil B 50% | <h1>{</h1> <h1>"type": "apartemen",</h1> <h1>"land_area": 113,</h1> <h1>"building_area": 91,</h1> <h1>"bedrooms": 2,</h1> <h1>"bathrooms": 1,</h1> <h1>"floors": 1,</h1> <h1>"hospital": 0,</h1> <h1>"school": 1,</h1> <h1>"market": 0,</h1> <h1>"mall": 1,</h1> <h1>"transport": 0,</h1> <h1>"facilities": "AC,STOVE"</h1> <h1>}</h1> | Pasangan Bekerja tanpa Anak | Pasangan Bekerja tanpa Anak |
| PB7 5 | Profil B 75% | <h1>{</h1> <h1>"type": "rumah",</h1> <h1>"land_area": 123,</h1> <h1>"building_area": 124,</h1> <h1>"bedrooms": 3,</h1> <h1>"bathrooms": 2,</h1> <h1>"floors": 2,</h1> <h1>"hospital": 1,</h1> <h1>"school": 1,</h1> <h1>"market": 1,</h1> <h1>"mall": 1,</h1> <h1>"transport": 1,</h1> <h1>"facilities":</h1> <h1>"AC,CARPORT,GARASI,REFRIGERAT</h1> <h1>OR"</h1> <h1>}</h1> | Pasangan Bekerja tanpa Anak | Pasangan Bekerja dengan Anak |
| PB7 6 | Profil B 25% | <h1>{</h1> <h1>"type": "rumah",</h1> <h1>"land_area": 55,</h1> <h1>"building_area": 59,</h1> <h1>"bedrooms": 1,</h1> <h1>"bathrooms": 1,</h1> <h1>"floors": 1,</h1> <h1>"hospital": 0,</h1> <h1>"school": 0,</h1> <h1>"market": 0,</h1> <h1>"mall": 0,</h1> | Pasangan Bekerja tanpa Anak | Individu Lajang |

| | | | | |
|----------|------------------|--|-----------------------------------|---------------------------------------|
| | | "transport": 0, "facilities": "nan" } | | |
| PB7 7 | Profil B 100% | { "type": "rumah", "land_area": 179, "building_area": 185, "bedrooms": 2, "bathrooms": 2, "floors": 2, "hospital": 1, "school": 1, "market": 1, "mall": 1, "transport": 1, "facilities": "AC,CARPORT,GARASI,OVEN,STOVE, REFRIGERATOR,PAM" } | Pasangan Bekerja tanpa Anak | Pasangan Bekerja dengan Anak |
| PB7 8 | Profil B 100% | { "type": "rumah", "land_area": 196, "building_area": 187, "bedrooms": 2, "bathrooms": 2, "floors": 2, "hospital": 1, "school": 1, "market": 1, "mall": 1, "transport": 1, "facilities": "AC,CARPORT,GARASI,OVEN,STOVE, REFRIGERATOR,PAM" } | Pasangan Bekerja tanpa Anak | Pasangan Bekerja dengan Anak |
| PB7 9 | Profil B 25% | { "type": "apartemen", "land_area": 86, "building_area": 70, "bedrooms": 1, "bathrooms": 1, "floors": 1, "hospital": 0, "school": 0, "market": 0, "mall": 0, "transport": 0, "facilities": "nan" } | Pasangan Bekerja tanpa Anak | Individu Lajang |

| | | | | |
|----------|------------------|--|-----------------------------------|---------------------------------------|
| PB8 0 | Profil B 50% | { "type": "rumah", "land_area": 107, "building_area": 98, "bedrooms": 2, "bathrooms": 1, "floors": 1, "hospital": 1, "school": 1, "market": 0, "mall": 1, "transport": 0, "facilities": "AC,REFRIGERATOR" } | Pasangan Bekerja tanpa Anak | Pasangan Bekerja dengan Anak |
| PB8 1 | Profil B 50% | { "type": "apartemen", "land_area": 116, "building_area": 90, "bedrooms": 2, "bathrooms": 1, "floors": 1, "hospital": 1, "school": 1, "market": 0, "mall": 1, "transport": 0, "facilities": "AC,REFRIGERATOR" } | Pasangan Bekerja tanpa Anak | Pasangan Bekerja tanpa Anak |
| PB8 2 | Profil B 100% | { "type": "rumah", "land_area": 193, "building_area": 182, "bedrooms": 2, "bathrooms": 2, "floors": 2, "hospital": 1, "school": 1, "market": 1, "mall": 1, "transport": 1, "facilities": "AC,CARPORT,GARASI,OVEN,STOVE, REFRIGERATOR,PAM" } | Pasangan Bekerja tanpa Anak | Pasangan Bekerja dengan Anak |
| PB8 3 | Profil B 50% | { "type": "apartemen", "land_area": 119, "building_area": 106, "bedrooms": 2, "bathrooms": 1, } | Pasangan Bekerja tanpa Anak | Pasangan Bekerja tanpa Anak |

| | | | | |
|----------|-----------------|--|-----------------------------------|---------------------------------------|
| | | "floors": 1, "hospital": 1, "school": 1, "market": 0, "mall": 1, "transport": 0, "facilities": "AC,STOVE" } | | |
| PB8 4 | Profil B 75% | { "type": "rumah", "land_area": 141, "building_area": 135, "bedrooms": 3, "bathrooms": 2, "floors": 2, "hospital": 1, "school": 1, "market": 1, "mall": 1, "transport": 1, "facilities": "AC,CARPORT,GARASI,PAM" } | Pasangan Bekerja tanpa Anak | Pasangan Bekerja dengan Anak |
| PB8 5 | Profil B 75% | { "type": "rumah", "land_area": 132, "building_area": 136, "bedrooms": 2, "bathrooms": 2, "floors": 2, "hospital": 1, "school": 1, "market": 1, "mall": 1, "transport": 1, "facilities": "AC,CARPORT,GARASI,PAM" } | Pasangan Bekerja tanpa Anak | Pasangan Bekerja tanpa Anak |
| PB8 6 | Profil B 50% | { "type": "rumah", "land_area": 97, "building_area": 102, "bedrooms": 2, "bathrooms": 1, "floors": 1, "hospital": 0, "school": 1, "market": 0, "mall": 1, "transport": 0, } | Pasangan Bekerja tanpa Anak | Pasangan Bekerja dengan Anak |

| | | | | |
|----------|------------------|--|-----------------------------------|---------------------------------------|
| | | "facilities": "AC,REFRIGERATOR" } | | |
| PB8 7 | Profil B 100% | { "type": "rumah", "land_area": 174, "building_area": 198, "bedrooms": 2, "bathrooms": 2, "floors": 2, "hospital": 1, "school": 1, "market": 1, "mall": 1, "transport": 1, "facilities": "AC,CARPORT,GARASI,OVEN,STOVE, REFRIGERATOR,PAM" } | Pasangan Bekerja tanpa Anak | Pasangan Bekerja dengan Anak |
| PB8 8 | Profil B 75% | { "type": "apartemen", "land_area": 121, "building_area": 123, "bedrooms": 3, "bathrooms": 2, "floors": 2, "hospital": 1, "school": 1, "market": 1, "mall": 1, "transport": 1, "facilities": "AC,CARPORT,GARASI,PAM" } | Pasangan Bekerja tanpa Anak | Pasangan Bekerja tanpa Anak |
| PB8 9 | Profil B 50% | { "type": "rumah", "land_area": 110, "building_area": 95, "bedrooms": 2, "bathrooms": 1, "floors": 1, "hospital": 0, "school": 1, "market": 0, "mall": 1, "transport": 0, "facilities": "AC,STOVE" } | Pasangan Bekerja tanpa Anak | Pasangan Bekerja dengan Anak |
| PB9 0 | Profil B 75% | { "type": "apartemen", "land_area": 134, | Pasangan Bekerja tanpa Anak | Pasangan Bekerja tanpa Anak |

| | | | | |
|----------|------------------|--|-----------------------------------|---------------------------------------|
| | | "building_area": 140, "bedrooms": 3, "bathrooms": 2, "floors": 2, "hospital": 1, "school": 1, "market": 1, "mall": 1, "transport": 1, "facilities": "AC,CARPORT,GARASI,PAM" } | | |
| PB9 1 | Profil B 100% | { "type": "rumah", "land_area": 188, "building_area": 184, "bedrooms": 2, "bathrooms": 2, "floors": 2, "hospital": 1, "school": 1, "market": 1, "mall": 1, "transport": 1, "facilities": "AC,CARPORT,GARASI,OVEN,STOVE, REFRIGERATOR,PAM" } | Pasangan Bekerja tanpa Anak | Pasangan Bekerja dengan Anak |
| PB9 2 | Profil B 100% | { "type": "rumah", "land_area": 190, "building_area": 196, "bedrooms": 2, "bathrooms": 2, "floors": 2, "hospital": 1, "school": 1, "market": 1, "mall": 1, "transport": 1, "facilities": "AC,CARPORT,GARASI,OVEN,STOVE, REFRIGERATOR,PAM" } | Pasangan Bekerja tanpa Anak | Pasangan Bekerja dengan Anak |
| PB9 3 | Profil B 100% | { "type": "rumah", "land_area": 171, "building_area": 187, "bedrooms": 2, "bathrooms": 2, | Pasangan Bekerja tanpa Anak | Pasangan Bekerja dengan Anak |

| | | | | |
|----------|------------------|--|-----------------------------------|---------------------------------------|
| | | "floors": 2, "hospital": 1, "school": 1, "market": 1, "mall": 1, "transport": 1, "facilities": "AC,CARPORT,GARAS,OVEN,STOVE, REFRIGERATOR,PAM" } | | |
| PB9 4 | Profil B 50% | { "type": "apartemen", "land_area": 95, "building_area": 119, "bedrooms": 2, "bathrooms": 1, "floors": 1, "hospital": 1, "school": 1, "market": 0, "mall": 1, "transport": 0, "facilities": "AC,REFRIGERATOR" } | Pasangan Bekerja tanpa Anak | Pasangan Bekerja tanpa Anak |
| PB9 5 | Profil B 50% | { "type": "rumah", "land_area": 90, "building_area": 110, "bedrooms": 2, "bathrooms": 1, "floors": 1, "hospital": 1, "school": 1, "market": 0, "mall": 1, "transport": 0, "facilities": "AC,REFRIGERATOR" } | Pasangan Bekerja tanpa Anak | Pasangan Bekerja dengan Anak |
| PB9 6 | Profil B 100% | { "type": "rumah", "land_area": 170, "building_area": 200, "bedrooms": 2, "bathrooms": 2, "floors": 2, "hospital": 1, "school": 1, "market": 1, "mall": 1, "transport": 1, } | Pasangan Bekerja tanpa Anak | Pasangan Bekerja dengan Anak |

| | | | | |
|----------|------------------|--|-----------------------------------|---------------------------------------|
| | | "facilities": "AC,CARPORT,GARASI,OVEN,STOVE, REFRIGERATOR,PAM" } | | |
| PB9 7 | Profil B 50% | { "type": "apartemen", "land_area": 93, "building_area": 103, "bedrooms": 2, "bathrooms": 1, "floors": 1, "hospital": 0, "school": 1, "market": 0, "mall": 1, "transport": 0, "facilities": "AC,REFRIGERATOR" } | Pasangan Bekerja tanpa Anak | Pasangan Bekerja tanpa Anak |
| PB9 8 | Profil B 100% | { "type": "rumah", "land_area": 199, "building_area": 151, "bedrooms": 2, "bathrooms": 2, "floors": 2, "hospital": 1, "school": 1, "market": 1, "mall": 1, "transport": 1, "facilities": "AC,CARPORT,GARASI,OVEN,STOVE, REFRIGERATOR,PAM" } | Pasangan Bekerja tanpa Anak | Pasangan Bekerja dengan Anak |
| PB9 9 | Profil B 50% | { "type": "apartemen", "land_area": 98, "building_area": 90, "bedrooms": 2, "bathrooms": 1, "floors": 1, "hospital": 0, "school": 1, "market": 0, "mall": 1, "transport": 0, "facilities": "AC,STOVE" } | Pasangan Bekerja tanpa Anak | Pasangan Bekerja tanpa Anak |

| | | | | |
|-----------|------------------|--|---------------------------------------|---------------------------------------|
| PB1 00 | Profil B 50% | { "type": "apartemen", "land_area": 95, "building_area": 93, "bedrooms": 2, "bathrooms": 1, "floors": 1, "hospital": 0, "school": 1, "market": 0, "mall": 1, "transport": 0, "facilities": "AC,STOVE" } | Pasangan Bekerja tanpa Anak | Pasangan Bekerja tanpa Anak |
| PC1 | Profil C 50% | { "type": "rumah", "land_area": 103, "building_area": 111, "bedrooms": 2, "bathrooms": 2, "floors": 2, "hospital": 1, "school": 1, "market": 0, "mall": 1, "transport": 0, "facilities": "AC,REFRIGERATOR" } | Pasangan Bekerja dengan Anak | Pasangan Bekerja dengan Anak |
| PC2 | Profil C 100% | { "type": "rumah", "land_area": 172, "building_area": 156, "bedrooms": 4, "bathrooms": 3, "floors": 3, "hospital": 1, "school": 1, "market": 1, "mall": 1, "transport": 1, "facilities": "AC,CARPORT,GARASI,GARDEN,STO VE,OVEN,REFRIGERATOR,MICROWA VE,PAM,WATER HEATER" } | Pasangan Bekerja dengan Anak | Pasangan Bekerja dengan Anak |
| PC3 | Profil C 75% | { "type": "rumah", "land_area": 147, "building_area": 131, "bedrooms": 3, | Pasangan Bekerja dengan Anak | Pasangan Bekerja dengan Anak |

| | | | | |
|-----|-----------------|---|---------------------------------------|---------------------------------------|
| | | "bathrooms": 3, "floors": 2, "hospital": 1, "school": 1, "market": 1, "mall": 1, "transport": 1, "facilities": "AC,CARPORT,GARASI,GARDEN,STOVE,OVEN,PAM" } | | |
| PC4 | Profil C 50% | { "type": "rumah", "land_area": 110, "building_area": 104, "bedrooms": 2, "bathrooms": 2, "floors": 2, "hospital": 1, "school": 1, "market": 0, "mall": 1, "transport": 0, "facilities": "AC,REFRIGERATOR" } | Pasangan Bekerja dengan Anak | Pasangan Bekerja dengan Anak |
| PC5 | Profil C 25% | { "type": "rumah", "land_area": 84, "building_area": 53, "bedrooms": 1, "bathrooms": 1, "floors": 1, "hospital": 0, "school": 0, "market": 0, "mall": 0, "transport": 0, "facilities": "nan" } | Pasangan Bekerja dengan Anak | Individu Lajang |
| PC6 | Profil C 50% | { "type": "rumah", "land_area": 95, "building_area": 112, "bedrooms": 2, "bathrooms": 2, "floors": 2, "hospital": 1, "school": 1, "market": 0, "mall": 1, } | Pasangan Bekerja dengan Anak | Pasangan Bekerja dengan Anak |

| | | | | |
|----------|-----------------|--|---------------------------------------|---------------------------------------|
| | | "transport": 0, "facilities": "AC,STOVE" } | | |
| PC7 | Profil C 25% | { "type": "rumah", "land_area": 78, "building_area": 65, "bedrooms": 1, "bathrooms": 1, "floors": 1, "hospital": 0, "school": 0, "market": 0, "mall": 0, "transport": 0, "facilities": "nan" } | Pasangan Bekerja dengan Anak | Individu Lajang |
| PC8 | Profil C 50% | { "type": "rumah", "land_area": 106, "building_area": 94, "bedrooms": 2, "bathrooms": 2, "floors": 2, "hospital": 1, "school": 1, "market": 0, "mall": 1, "transport": 0, "facilities": "AC,REFRIGERATOR" } | Pasangan Bekerja dengan Anak | Pasangan Bekerja dengan Anak |
| PC9 | Profil C 50% | { "type": "rumah", "land_area": 95, "building_area": 100, "bedrooms": 2, "bathrooms": 2, "floors": 2, "hospital": 1, "school": 1, "market": 0, "mall": 1, "transport": 0, "facilities": "AC,REFRIGERATOR" } | Pasangan Bekerja dengan Anak | Pasangan Bekerja dengan Anak |
| PC1 0 | Profil C 50% | { "type": "rumah", "land_area": 98, "building_area": 115, "bedrooms": 2, | Pasangan Bekerja dengan Anak | Pasangan Bekerja dengan Anak |

| | | | | |
|----------|-----------------|---|---------------------------------------|---------------------------------------|
| | | "bathrooms": 2, "floors": 2, "hospital": 1, "school": 1, "market": 0, "mall": 1, "transport": 0, "facilities": "AC,REFRIGERATOR" } | | |
| PC1 1 | Profil C 50% | { "type": "rumah", "land_area": 119, "building_area": 105, "bedrooms": 2, "bathrooms": 2, "floors": 2, "hospital": 1, "school": 1, "market": 0, "mall": 1, "transport": 0, "facilities": "AC,REFRIGERATOR" } | Pasangan Bekerja dengan Anak | Pasangan Bekerja dengan Anak |
| PC1 2 | Profil C 25% | { "type": "rumah", "land_area": 82, "building_area": 73, "bedrooms": 1, "bathrooms": 1, "floors": 1, "hospital": 0, "school": 0, "market": 0, "mall": 0, "transport": 0, "facilities": "nan" } | Pasangan Bekerja dengan Anak | Individu Lajang |
| PC1 3 | Profil C 25% | { "type": "rumah", "land_area": 64, "building_area": 63, "bedrooms": 1, "bathrooms": 1, "floors": 1, "hospital": 0, "school": 0, "market": 0, "mall": 0, "transport": 0, } | Pasangan Bekerja dengan Anak | Individu Lajang |

| | | | | |
|----------|------------------|--|---------------------------------------|---------------------------------------|
| | | "facilities": "nan" } | | |
| PC1 4 | Profil C 50% | { "type": "rumah", "land_area": 104, "building_area": 91, "bedrooms": 2, "bathrooms": 2, "floors": 2, "hospital": 1, "school": 1, "market": 0, "mall": 1, "transport": 0, "facilities": "AC,REFRIGERATOR" } | Pasangan Bekerja dengan Anak | Pasangan Bekerja dengan Anak |
| PC1 5 | Profil C 100% | { "type": "rumah", "land_area": 185, "building_area": 197, "bedrooms": 4, "bathrooms": 3, "floors": 3, "hospital": 1, "school": 1, "market": 1, "mall": 1, "transport": 1, "facilities": "AC,CARPORT,GARASI,GARDEN,STO VE,OVEN,REFRIGERATOR,MICROWA VE,PAM,WATER HEATER" } | Pasangan Bekerja dengan Anak | Pasangan Bekerja dengan Anak |
| PC1 6 | Profil C 50% | { "type": "rumah", "land_area": 95, "building_area": 110, "bedrooms": 2, "bathrooms": 2, "floors": 2, "hospital": 1, "school": 1, "market": 0, "mall": 1, "transport": 0, "facilities": "AC,REFRIGERATOR" } | Pasangan Bekerja dengan Anak | Pasangan Bekerja dengan Anak |
| PC1 7 | Profil C 75% | { "type": "rumah", "land_area": 127, | Pasangan Bekerja | Pasangan Bekerja |

| | | | | |
|----------|------------------|--|------------------------------|------------------------------|
| | | "building_area": 144, "bedrooms": 3, "bathrooms": 3, "floors": 2, "hospital": 1, "school": 1, "market": 1, "mall": 1, "transport": 1, "facilities": "AC,CARPORT,GARASI,GARDEN,STOVE,OVEN,REFRIGERATOR" } | dengan Anak | dengan Anak |
| PC1 8 | Profil C 100% | { "type": "rumah", "land_area": 193, "building_area": 181, "bedrooms": 4, "bathrooms": 3, "floors": 3, "hospital": 1, "school": 1, "market": 1, "mall": 1, "transport": 1, "facilities": "AC,CARPORT,GARASI,GARDEN,STOVE,OVEN,REFRIGERATOR,MICROWAVE,PAM,WATER HEATER" } | Pasangan Bekerja dengan Anak | Pasangan Bekerja dengan Anak |
| PC1 9 | Profil C 25% | { "type": "rumah", "land_area": 53, "building_area": 71, "bedrooms": 1, "bathrooms": 1, "floors": 1, "hospital": 0, "school": 0, "market": 0, "mall": 0, "transport": 0, "facilities": "nan" } | Pasangan Bekerja dengan Anak | Individu Lajang |
| PC2 0 | Profil C 100% | { "type": "rumah", "land_area": 169, "building_area": 159, "bedrooms": 4, "bathrooms": 3, | Pasangan Bekerja dengan Anak | Pasangan Bekerja dengan Anak |

| | | | | |
|----------|-----------------|---|---------------------------------------|---------------------------------------|
| | | "floors": 3, "hospital": 1, "school": 1, "market": 1, "mall": 1, "transport": 1, "facilities": "AC,CARPORT,GARASI,GARDEN,STOVE,OVEN,REFRIGERATOR,MICROWAVE,PAM,WATER HEATER" } | | |
| PC2 1 | Profil C 25% | { "type": "rumah", "land_area": 79, "building_area": 67, "bedrooms": 1, "bathrooms": 1, "floors": 1, "hospital": 0, "school": 0, "market": 0, "mall": 0, "transport": 0, "facilities": "nan" } | Pasangan Bekerja dengan Anak | Individu Lajang |
| PC2 2 | Profil C 50% | { "type": "rumah", "land_area": 92, "building_area": 112, "bedrooms": 2, "bathrooms": 2, "floors": 2, "hospital": 1, "school": 1, "market": 0, "mall": 1, "transport": 0, "facilities": "AC,STOVE" } | Pasangan Bekerja dengan Anak | Pasangan Bekerja dengan Anak |
| PC2 3 | Profil C 75% | { "type": "rumah", "land_area": 144, "building_area": 129, "bedrooms": 3, "bathrooms": 3, "floors": 2, "hospital": 1, "school": 1, "market": 1, "mall": 1, } | Pasangan Bekerja dengan Anak | Pasangan Bekerja dengan Anak |

| | | | | |
|----------|-----------------|--|---------------------------------------|---------------------------------------|
| | | "transport": 1, "facilities": "AC,CARPORT,GARASI,GARDEN,STOVE,OVEN,PAM" } | | |
| PC2 4 | Profil C 25% | { "type": "rumah", "land_area": 57, "building_area": 72, "bedrooms": 1, "bathrooms": 1, "floors": 1, "hospital": 0, "school": 0, "market": 0, "mall": 0, "transport": 0, "facilities": "nan" } | Pasangan Bekerja dengan Anak | Individu Lajang |
| PC2 5 | Profil C 50% | { "type": "rumah", "land_area": 97, "building_area": 99, "bedrooms": 2, "bathrooms": 2, "floors": 2, "hospital": 1, "school": 1, "market": 0, "mall": 1, "transport": 0, "facilities": "AC,REFRIGERATOR" } | Pasangan Bekerja dengan Anak | Pasangan Bekerja dengan Anak |
| PC2 6 | Profil C 75% | { "type": "rumah", "land_area": 121, "building_area": 129, "bedrooms": 3, "bathrooms": 3, "floors": 2, "hospital": 1, "school": 1, "market": 1, "mall": 1, "transport": 1, "facilities": "AC,CARPORT,GARASI,GARDEN,STOVE,OVEN,PAM" } | Pasangan Bekerja dengan Anak | Pasangan Bekerja dengan Anak |

| | | | | |
|----------|-----------------|---|---------------------------------------|---------------------------------------|
| PC2 7 | Profil C 25% | { "type": "rumah", "land_area": 88, "building_area": 74, "bedrooms": 1, "bathrooms": 1, "floors": 1, "hospital": 0, "school": 0, "market": 0, "mall": 0, "transport": 0, "facilities": "nan" } | Pasangan Bekerja dengan Anak | Individu Lajang |
| PC2 8 | Profil C 50% | { "type": "rumah", "land_area": 109, "building_area": 101, "bedrooms": 2, "bathrooms": 2, "floors": 2, "hospital": 1, "school": 1, "market": 0, "mall": 1, "transport": 0, "facilities": "AC,REFRIGERATOR" } | Pasangan Bekerja dengan Anak | Pasangan Bekerja dengan Anak |
| PC2 9 | Profil C 25% | { "type": "rumah", "land_area": 75, "building_area": 65, "bedrooms": 1, "bathrooms": 1, "floors": 1, "hospital": 0, "school": 0, "market": 0, "mall": 0, "transport": 0, "facilities": "nan" } | Pasangan Bekerja dengan Anak | Individu Lajang |
| PC3 0 | Profil C 50% | { "type": "rumah", "land_area": 116, "building_area": 110, "bedrooms": 2, "bathrooms": 2, "floors": 2, "hospital": 1, } | Pasangan Bekerja dengan Anak | Pasangan Bekerja dengan Anak |

| | | | | |
|----------|------------------|--|---------------------------------------|---------------------------------------|
| | | "school": 1, "market": 0, "mall": 1, "transport": 0, "facilities": "AC,STOVE" } | | |
| PC3 1 | Profil C 50% | { "type": "rumah", "land_area": 97, "building_area": 93, "bedrooms": 2, "bathrooms": 2, "floors": 2, "hospital": 1, "school": 1, "market": 0, "mall": 1, "transport": 0, "facilities": "AC,REFRIGERATOR" } | Pasangan Bekerja dengan Anak | Pasangan Bekerja dengan Anak |
| PC3 2 | Profil C 100% | { "type": "rumah", "land_area": 164, "building_area": 157, "bedrooms": 4, "bathrooms": 3, "floors": 3, "hospital": 1, "school": 1, "market": 1, "mall": 1, "transport": 1, "facilities": "AC,CARPORT,GARASI,GARDEN,STO VE,OVEN,REFRIGERATOR,MICROWA VE,PAM,WATER HEATER" } | Pasangan Bekerja dengan Anak | Pasangan Bekerja dengan Anak |
| PC3 3 | Profil C 75% | { "type": "rumah", "land_area": 149, "building_area": 120, "bedrooms": 3, "bathrooms": 3, "floors": 2, "hospital": 1, "school": 1, "market": 1, "mall": 1, "transport": 1, "facilities": } | Pasangan Bekerja dengan Anak | Pasangan Bekerja dengan Anak |

| | | | | |
|----------|-----------------|---|---------------------------------------|---------------------------------------|
| | | "AC,CARPORT,GARASI,GARDEN,STOVE,OVEN,PAM" | | |
| PC3 4 | Profil C 75% | { "type": "rumah", "land_area": 143, "building_area": 146, "bedrooms": 3, "bathrooms": 3, "floors": 2, "hospital": 1, "school": 1, "market": 1, "mall": 1, "transport": 1, "facilities": "AC,CARPORT,GARASI,GARDEN,STOVE,OVEN,PAM" } | Pasangan Bekerja dengan Anak | Pasangan Bekerja dengan Anak |
| PC3 5 | Profil C 25% | { "type": "rumah", "land_area": 76, "building_area": 62, "bedrooms": 1, "bathrooms": 1, "floors": 1, "hospital": 0, "school": 0, "market": 0, "mall": 0, "transport": 0, "facilities": "nan" } | Pasangan Bekerja dengan Anak | Individu Lajang |
| PC3 6 | Profil C 75% | { "type": "rumah", "land_area": 125, "building_area": 126, "bedrooms": 3, "bathrooms": 3, "floors": 2, "hospital": 1, "school": 1, "market": 1, "mall": 1, "transport": 1, "facilities": "AC,CARPORT,GARASI,GARDEN,STOVE,OVEN,REFRIGERATOR" } | Pasangan Bekerja dengan Anak | Pasangan Bekerja dengan Anak |

| | | | | |
|----------|------------------|--|---------------------------------------|---------------------------------------|
| PC3 7 | Profil C 25% | { "type": "rumah", "land_area": 86, "building_area": 89, "bedrooms": 1, "bathrooms": 1, "floors": 1, "hospital": 0, "school": 0, "market": 0, "mall": 0, "transport": 0, "facilities": "nan" } | Pasangan Bekerja dengan Anak | Individu Lajang |
| PC3 8 | Profil C 25% | { "type": "rumah", "land_area": 89, "building_area": 65, "bedrooms": 1, "bathrooms": 1, "floors": 1, "hospital": 0, "school": 0, "market": 0, "mall": 0, "transport": 0, "facilities": "nan" } | Pasangan Bekerja dengan Anak | Individu Lajang |
| PC3 9 | Profil C 100% | { "type": "rumah", "land_area": 193, "building_area": 189, "bedrooms": 4, "bathrooms": 3, "floors": 3, "hospital": 1, "school": 1, "market": 1, "mall": 1, "transport": 1, "facilities": "AC,CARPORT,GARASI,GARDEN,STOVE,OVEN,REFRIGERATOR,MICROWAVE,PAM,WATER HEATER" } | Pasangan Bekerja dengan Anak | Pasangan Bekerja dengan Anak |
| PC4 0 | Profil C 75% | { "type": "rumah", "land_area": 144, "building_area": 138, "bedrooms": 3, } | Pasangan Bekerja dengan Anak | Pasangan Bekerja dengan Anak |

| | | | | |
|----------|-----------------|--|---------------------------------------|---------------------------------------|
| | | "bathrooms": 3, "floors": 2, "hospital": 1, "school": 1, "market": 1, "mall": 1, "transport": 1, "facilities": "AC,CARPORT,GARASI,GARDEN,STOVE,OVEN,REFRIGERATOR" } | | |
| PC4 1 | Profil C 25% | { "type": "rumah", "land_area": 85, "building_area": 51, "bedrooms": 1, "bathrooms": 1, "floors": 1, "hospital": 0, "school": 0, "market": 0, "mall": 0, "transport": 0, "facilities": "nan" } | Pasangan Bekerja dengan Anak | Individu Lajang |
| PC4 2 | Profil C 75% | { "type": "rumah", "land_area": 123, "building_area": 149, "bedrooms": 3, "bathrooms": 3, "floors": 2, "hospital": 1, "school": 1, "market": 1, "mall": 1, "transport": 1, "facilities": "AC,CARPORT,GARASI,GARDEN,STOVE,OVEN,PAM" } | Pasangan Bekerja dengan Anak | Pasangan Bekerja dengan Anak |
| PC4 3 | Profil C 50% | { "type": "rumah", "land_area": 107, "building_area": 108, "bedrooms": 2, "bathrooms": 2, "floors": 2, "hospital": 1, "school": 1, } | Pasangan Bekerja dengan Anak | Pasangan Bekerja dengan Anak |

| | | | | |
|----------|------------------|--|---------------------------------------|---------------------------------------|
| | | "market": 0, "mall": 1, "transport": 0, "facilities": "AC,REFRIGERATOR" } | | |
| PC4 4 | Profil C 100% | { "type": "rumah", "land_area": 194, "building_area": 163, "bedrooms": 4, "bathrooms": 3, "floors": 3, "hospital": 1, "school": 1, "market": 1, "mall": 1, "transport": 1, "facilities": "AC,CARPORT,GARASI,GARDEN,STOVE,OVEN,REFRIGERATOR,MICROWAVE,PAM,WATER HEATER" } | Pasangan Bekerja dengan Anak | Pasangan Bekerja dengan Anak |
| PC4 5 | Profil C 50% | { "type": "rumah", "land_area": 98, "building_area": 118, "bedrooms": 2, "bathrooms": 2, "floors": 2, "hospital": 1, "school": 1, "market": 0, "mall": 1, "transport": 0, "facilities": "AC,REFRIGERATOR" } | Pasangan Bekerja dengan Anak | Pasangan Bekerja dengan Anak |
| PC4 6 | Profil C 100% | { "type": "rumah", "land_area": 198, "building_area": 169, "bedrooms": 4, "bathrooms": 3, "floors": 3, "hospital": 1, "school": 1, "market": 1, "mall": 1, "transport": 1, "facilities": "AC,CARPORT,GARASI,GARDEN,STO | Pasangan Bekerja dengan Anak | Pasangan Bekerja dengan Anak |

| | | | | |
|----------|-----------------|---|---------------------------------------|---------------------------------------|
| | | VE,OVEN,REFRIGERATOR,MICROWAVE,PAM,WATER HEATER" | | |
| PC4 7 | Profil C 75% | { "type": "rumah", "land_area": 147, "building_area": 130, "bedrooms": 3, "bathrooms": 3, "floors": 2, "hospital": 1, "school": 1, "market": 1, "mall": 1, "transport": 1, "facilities": "AC,CARPORT,GARASI,GARDEN,STOVE,OVEN,PAM" } | Pasangan Bekerja dengan Anak | Pasangan Bekerja dengan Anak |
| PC4 8 | Profil C 25% | { "type": "rumah", "land_area": 84, "building_area": 82, "bedrooms": 1, "bathrooms": 1, "floors": 1, "hospital": 0, "school": 0, "market": 0, "mall": 0, "transport": 0, "facilities": "nan" } | Pasangan Bekerja dengan Anak | Individu Lajang |
| PC4 9 | Profil C 75% | { "type": "rumah", "land_area": 141, "building_area": 125, "bedrooms": 3, "bathrooms": 3, "floors": 2, "hospital": 1, "school": 1, "market": 1, "mall": 1, "transport": 1, "facilities": "AC,CARPORT,GARASI,GARDEN,STOVE,OVEN,REFRIGERATOR" } | Pasangan Bekerja dengan Anak | Pasangan Bekerja dengan Anak |

| | | | | |
|----------|------------------|--|---------------------------------------|---------------------------------------|
| PC5 0 | Profil C 75% | { "type": "rumah", "land_area": 130, "building_area": 138, "bedrooms": 3, "bathrooms": 3, "floors": 2, "hospital": 1, "school": 1, "market": 1, "mall": 1, "transport": 1, "facilities": "AC,CARPORT,GARASI,GARDEN,STOVE,OVEN,REFRIGERATOR" } | Pasangan Bekerja dengan Anak | Pasangan Bekerja dengan Anak |
| PC5 1 | Profil C 100% | { "type": "rumah", "land_area": 195, "building_area": 167, "bedrooms": 4, "bathrooms": 3, "floors": 3, "hospital": 1, "school": 1, "market": 1, "mall": 1, "transport": 1, "facilities": "AC,CARPORT,GARASI,GARDEN,STOVE,OVEN,REFRIGERATOR,MICROWAVE,PAM,WATER HEATER" } | Pasangan Bekerja dengan Anak | Pasangan Bekerja dengan Anak |
| PC5 2 | Profil C 75% | { "type": "rumah", "land_area": 146, "building_area": 137, "bedrooms": 3, "bathrooms": 3, "floors": 2, "hospital": 1, "school": 1, "market": 1, "mall": 1, "transport": 1, "facilities": "AC,CARPORT,GARASI,GARDEN,STOVE,OVEN,REFRIGERATOR" } | Pasangan Bekerja dengan Anak | Pasangan Bekerja dengan Anak |

| | | | | |
|----------|-----------------|---|---------------------------------------|---------------------------------------|
| PC5 3 | Profil C 25% | { "type": "rumah", "land_area": 65, "building_area": 74, "bedrooms": 1, "bathrooms": 1, "floors": 1, "hospital": 0, "school": 0, "market": 0, "mall": 0, "transport": 0, "facilities": "nan" } | Pasangan Bekerja dengan Anak | Individu Lajang |
| PC5 4 | Profil C 75% | { "type": "rumah", "land_area": 123, "building_area": 139, "bedrooms": 3, "bathrooms": 3, "floors": 2, "hospital": 1, "school": 1, "market": 1, "mall": 1, "transport": 1, "facilities": "AC,CARPORT,GARASI,GARDEN,STOVE,OVEN,REFRIGERATOR" } | Pasangan Bekerja dengan Anak | Pasangan Bekerja dengan Anak |
| PC5 5 | Profil C 50% | { "type": "rumah", "land_area": 104, "building_area": 115, "bedrooms": 2, "bathrooms": 2, "floors": 2, "hospital": 1, "school": 1, "market": 0, "mall": 1, "transport": 0, "facilities": "AC,REFRIGERATOR" } | Pasangan Bekerja dengan Anak | Pasangan Bekerja dengan Anak |
| PC5 6 | Profil C 50% | { "type": "rumah", "land_area": 119, "building_area": 112, "bedrooms": 2, "bathrooms": 2, } | Pasangan Bekerja dengan Anak | Pasangan Bekerja dengan Anak |

| | | | | |
|----------|-----------------|---|---------------------------------------|---------------------------------------|
| | | "floors": 2, "hospital": 1, "school": 1, "market": 0, "mall": 1, "transport": 0, "facilities": "AC,REFRIGERATOR" } | | |
| PC5 7 | Profil C 25% | { "type": "rumah", "land_area": 71, "building_area": 77, "bedrooms": 1, "bathrooms": 1, "floors": 1, "hospital": 0, "school": 0, "market": 0, "mall": 0, "transport": 0, "facilities": "nan" } | Pasangan Bekerja dengan Anak | Individu Lajang |
| PC5 8 | Profil C 25% | { "type": "rumah", "land_area": 73, "building_area": 82, "bedrooms": 1, "bathrooms": 1, "floors": 1, "hospital": 0, "school": 0, "market": 0, "mall": 0, "transport": 0, "facilities": "nan" } | Pasangan Bekerja dengan Anak | Individu Lajang |
| PC5 9 | Profil C 75% | { "type": "rumah", "land_area": 125, "building_area": 136, "bedrooms": 3, "bathrooms": 3, "floors": 2, "hospital": 1, "school": 1, "market": 1, "mall": 1, "transport": 1, "facilities": "AC,CARPORT,GARASI,GARDEN,STO | Pasangan Bekerja dengan Anak | Pasangan Bekerja dengan Anak |

| | | | | |
|----------|-----------------|---|---------------------------------------|---------------------------------------|
| | | VE,OVEN,PAM" } | | |
| PC6 0 | Profil C 25% | { "type": "rumah", "land_area": 67, "building_area": 89, "bedrooms": 1, "bathrooms": 1, "floors": 1, "hospital": 0, "school": 0, "market": 0, "mall": 0, "transport": 0, "facilities": "nan" } | Pasangan Bekerja dengan Anak | Individu Lajang |
| PC6 1 | Profil C 75% | { "type": "rumah", "land_area": 129, "building_area": 135, "bedrooms": 3, "bathrooms": 3, "floors": 2, "hospital": 1, "school": 1, "market": 1, "mall": 1, "transport": 1, "facilities": "AC,CARPORT,GARASI,GARDEN,STO VE,OVEN,REFRIGERATOR" } | Pasangan Bekerja dengan Anak | Pasangan Bekerja dengan Anak |
| PC6 2 | Profil C 75% | { "type": "rumah", "land_area": 125, "building_area": 131, "bedrooms": 3, "bathrooms": 3, "floors": 2, "hospital": 1, "school": 1, "market": 1, "mall": 1, "transport": 1, "facilities": "AC,CARPORT,GARASI,GARDEN,STO VE,OVEN,PAM" } | Pasangan Bekerja dengan Anak | Pasangan Bekerja dengan Anak |
| PC6 3 | Profil C 25% | { "type": "rumah", | Pasangan Bekerja | Individu Lajang |

| | | | | |
|-------|---------------|--|------------------------------|------------------------------|
| | | "land_area": 56, "building_area": 51, "bedrooms": 1, "bathrooms": 1, "floors": 1, "hospital": 0, "school": 0, "market": 0, "mall": 0, "transport": 0, "facilities": "nan" } | dengan Anak | |
| PC6 4 | Profil C 25% | { "type": "rumah", "land_area": 54, "building_area": 81, "bedrooms": 1, "bathrooms": 1, "floors": 1, "hospital": 0, "school": 0, "market": 0, "mall": 0, "transport": 0, "facilities": "nan" } | Pasangan Bekerja dengan Anak | Individu Lajang |
| PC6 5 | Profil C 100% | { "type": "rumah", "land_area": 171, "building_area": 167, "bedrooms": 4, "bathrooms": 3, "floors": 3, "hospital": 1, "school": 1, "market": 1, "mall": 1, "transport": 1, "facilities": "AC,CARPORT,GARASI,GARDEN,STOVE,OVEN,REFRIGERATOR,MICROWAVE,PAM,WATER HEATER" } | Pasangan Bekerja dengan Anak | Pasangan Bekerja dengan Anak |
| PC6 6 | Profil C 75% | { "type": "rumah", "land_area": 129, "building_area": 145, "bedrooms": 3, "bathrooms": 3, "floors": 2, | Pasangan Bekerja dengan Anak | Pasangan Bekerja dengan Anak |

| | | | | |
|----------|-----------------|--|---------------------------------------|---------------------------------------|
| | | "hospital": 1, "school": 1, "market": 1, "mall": 1, "transport": 1, "facilities": "AC,CARPORT,GARASI,GARDEN,STOVE,OVEN,REFRIGERATOR" } | | |
| PC6 7 | Profil C 50% | { "type": "rumah", "land_area": 103, "building_area": 98, "bedrooms": 2, "bathrooms": 2, "floors": 2, "hospital": 1, "school": 1, "market": 0, "mall": 1, "transport": 0, "facilities": "AC,STOVE" } | Pasangan Bekerja dengan Anak | Pasangan Bekerja dengan Anak |
| PC6 8 | Profil C 50% | { "type": "rumah", "land_area": 112, "building_area": 94, "bedrooms": 2, "bathrooms": 2, "floors": 2, "hospital": 1, "school": 1, "market": 0, "mall": 1, "transport": 0, "facilities": "AC,REFRIGERATOR" } | Pasangan Bekerja dengan Anak | Pasangan Bekerja dengan Anak |
| PC6 9 | Profil C 75% | { "type": "rumah", "land_area": 135, "building_area": 137, "bedrooms": 3, "bathrooms": 3, "floors": 2, "hospital": 1, "school": 1, "market": 1, "mall": 1, "transport": 1, "facilities": | Pasangan Bekerja dengan Anak | Pasangan Bekerja dengan Anak |

| | | | | |
|----------|-----------------|---|---------------------------------------|---------------------------------------|
| | | "AC,CARPORT,GARASI,GARDEN,STOVE,OVEN,REFRIGERATOR" | | |
| PC7 0 | Profil C 75% | { "type": "rumah", "land_area": 146, "building_area": 127, "bedrooms": 3, "bathrooms": 3, "floors": 2, "hospital": 1, "school": 1, "market": 1, "mall": 1, "transport": 1, "facilities": "AC,CARPORT,GARASI,GARDEN,STOVE,OVEN,PAM" } | Pasangan Bekerja dengan Anak | Pasangan Bekerja dengan Anak |
| PC7 1 | Profil C 25% | { "type": "rumah", "land_area": 79, "building_area": 80, "bedrooms": 1, "bathrooms": 1, "floors": 1, "hospital": 0, "school": 0, "market": 0, "mall": 0, "transport": 0, "facilities": "nan" } | Pasangan Bekerja dengan Anak | Individu Lajang |
| PC7 2 | Profil C 75% | { "type": "rumah", "land_area": 126, "building_area": 131, "bedrooms": 3, "bathrooms": 3, "floors": 2, "hospital": 1, "school": 1, "market": 1, "mall": 1, "transport": 1, "facilities": "AC,CARPORT,GARASI,GARDEN,STOVE,OVEN,REFRIGERATOR" } | Pasangan Bekerja dengan Anak | Pasangan Bekerja dengan Anak |

| | | | | |
|----------|------------------|--|---------------------------------------|---------------------------------------|
| PC7 3 | Profil C 100% | { "type": "rumah", "land_area": 152, "building_area": 168, "bedrooms": 4, "bathrooms": 3, "floors": 3, "hospital": 1, "school": 1, "market": 1, "mall": 1, "transport": 1, "facilities": "AC,CARPORT,GARASI,GARDEN,STOVE,OVEN,REFRIGERATOR,MICROWAVE,PAM,WATER HEATER" } | Pasangan Bekerja dengan Anak | Pasangan Bekerja dengan Anak |
| PC7 4 | Profil C 50% | { "type": "rumah", "land_area": 100, "building_area": 98, "bedrooms": 2, "bathrooms": 2, "floors": 2, "hospital": 1, "school": 1, "market": 0, "mall": 1, "transport": 0, "facilities": "AC,REFRIGERATOR" } | Pasangan Bekerja dengan Anak | Pasangan Bekerja dengan Anak |
| PC7 5 | Profil C 100% | { "type": "rumah", "land_area": 161, "building_area": 159, "bedrooms": 4, "bathrooms": 3, "floors": 3, "hospital": 1, "school": 1, "market": 1, "mall": 1, "transport": 1, "facilities": "AC,CARPORT,GARASI,GARDEN,STOVE,OVEN,REFRIGERATOR,MICROWAVE,PAM,WATER HEATER" } | Pasangan Bekerja dengan Anak | Pasangan Bekerja dengan Anak |
| PC7 6 | Profil C 25% | { "type": "rumah", | Pasangan Bekerja | Individu Lajang |

| | | | | |
|----------|-----------------|---|------------------------------|------------------------------|
| | | "land_area": 53, "building_area": 70, "bedrooms": 1, "bathrooms": 1, "floors": 1, "hospital": 0, "school": 0, "market": 0, "mall": 0, "transport": 0, "facilities": "nan" } | dengan Anak | |
| PC7 7 | Profil C 25% | { "type": "rumah", "land_area": 53, "building_area": 66, "bedrooms": 1, "bathrooms": 1, "floors": 1, "hospital": 0, "school": 0, "market": 0, "mall": 0, "transport": 0, "facilities": "nan" } | Pasangan Bekerja dengan Anak | Individu Lajang |
| PC7 8 | Profil C 75% | { "type": "rumah", "land_area": 144, "building_area": 128, "bedrooms": 3, "bathrooms": 3, "floors": 2, "hospital": 1, "school": 1, "market": 1, "mall": 1, "transport": 1, "facilities": "AC,CARPORT,GARASI,GARDEN,STOVE,OVEN,REFRIGERATOR" } | Pasangan Bekerja dengan Anak | Pasangan Bekerja dengan Anak |
| PC7 9 | Profil C 75% | { "type": "rumah", "land_area": 143, "building_area": 145, "bedrooms": 3, "bathrooms": 3, "floors": 2, "hospital": 1, | Pasangan Bekerja dengan Anak | Pasangan Bekerja dengan Anak |

| | | | | |
|----------|------------------|--|---------------------------------------|---------------------------------------|
| | | "school": 1, "market": 1, "mall": 1, "transport": 1, "facilities": "AC,CARPORT,GARASI,GARDEN,STOVE,OVEN,PAM" } | | |
| PC8 0 | Profil C 50% | { "type": "rumah", "land_area": 111, "building_area": 103, "bedrooms": 2, "bathrooms": 2, "floors": 2, "hospital": 1, "school": 1, "market": 0, "mall": 1, "transport": 0, "facilities": "AC,REFRIGERATOR" } | Pasangan Bekerja dengan Anak | Pasangan Bekerja dengan Anak |
| PC8 1 | Profil C 100% | { "type": "rumah", "land_area": 165, "building_area": 180, "bedrooms": 4, "bathrooms": 3, "floors": 3, "hospital": 1, "school": 1, "market": 1, "mall": 1, "transport": 1, "facilities": "AC,CARPORT,GARASI,GARDEN,STOVE,OVEN,REFRIGERATOR,MICROWAVE,PAM,WATER HEATER" } | Pasangan Bekerja dengan Anak | Pasangan Bekerja dengan Anak |
| PC8 2 | Profil C 100% | { "type": "rumah", "land_area": 177, "building_area": 185, "bedrooms": 4, "bathrooms": 3, "floors": 3, "hospital": 1, "school": 1, "market": 1, "mall": 1, | Pasangan Bekerja dengan Anak | Pasangan Bekerja dengan Anak |

| | | | | |
|----------|-----------------|---|---------------------------------------|---------------------------------------|
| | | "transport": 1, "facilities": "AC,CARPORT,GARASI,GARDEN,STOVE,OVEN,REFRIGERATOR,MICROWAVE,PAM,WATER HEATER" } | | |
| PC8 3 | Profil C 75% | { "type": "rumah", "land_area": 140, "building_area": 127, "bedrooms": 3, "bathrooms": 3, "floors": 2, "hospital": 1, "school": 1, "market": 1, "mall": 1, "transport": 1, "facilities": "AC,CARPORT,GARASI,GARDEN,STOVE,OVEN,REFRIGERATOR" } | Pasangan Bekerja dengan Anak | Pasangan Bekerja dengan Anak |
| PC8 4 | Profil C 25% | { "type": "rumah", "land_area": 62, "building_area": 86, "bedrooms": 1, "bathrooms": 1, "floors": 1, "hospital": 0, "school": 0, "market": 0, "mall": 0, "transport": 0, "facilities": "nan" } | Pasangan Bekerja dengan Anak | Individu Lajang |
| PC8 5 | Profil C 75% | { "type": "rumah", "land_area": 132, "building_area": 133, "bedrooms": 3, "bathrooms": 3, "floors": 2, "hospital": 1, "school": 1, "market": 1, "mall": 1, "transport": 1, "facilities": "AC,CARPORT,GARASI,GARDEN,STO | Pasangan Bekerja dengan Anak | Pasangan Bekerja dengan Anak |

| | | | | |
|----------|------------------|--|---------------------------------------|---------------------------------------|
| | | VE,OVEN,REFRIGERATOR" } | | |
| PC8 6 | Profil C 75% | { "type": "rumah", "land_area": 126, "building_area": 149, "bedrooms": 3, "bathrooms": 3, "floors": 2, "hospital": 1, "school": 1, "market": 1, "mall": 1, "transport": 1, "facilities": "AC,CARPORT,GARASI,GARDEN,STO VE,OVEN,PAM" } | Pasangan Bekerja dengan Anak | Pasangan Bekerja dengan Anak |
| PC8 7 | Profil C 100% | { "type": "rumah", "land_area": 178, "building_area": 176, "bedrooms": 4, "bathrooms": 3, "floors": 3, "hospital": 1, "school": 1, "market": 1, "mall": 1, "transport": 1, "facilities": "AC,CARPORT,GARASI,GARDEN,STO VE,OVEN,REFRIGERATOR,MICROWA VE,PAM,WATER HEATER" } | Pasangan Bekerja dengan Anak | Pasangan Bekerja dengan Anak |
| PC8 8 | Profil C 100% | { "type": "rumah", "land_area": 189, "building_area": 159, "bedrooms": 4, "bathrooms": 3, "floors": 3, "hospital": 1, "school": 1, "market": 1, "mall": 1, "transport": 1, "facilities": "AC,CARPORT,GARASI,GARDEN,STO VE,OVEN,REFRIGERATOR,MICROWA | Pasangan Bekerja dengan Anak | Pasangan Bekerja dengan Anak |

| | | | | |
|----------|------------------|--|---------------------------------------|---------------------------------------|
| | | VE,PAM,WATER HEATER" } | | |
| PC8 9 | Profil C 75% | { "type": "rumah", "land_area": 147, "building_area": 132, "bedrooms": 3, "bathrooms": 3, "floors": 2, "hospital": 1, "school": 1, "market": 1, "mall": 1, "transport": 1, "facilities": "AC,CARPORT,GARASI,GARDEN,STO VE,OVEN,REFRIGERATOR" } | Pasangan Bekerja dengan Anak | Pasangan Bekerja dengan Anak |
| PC9 0 | Profil C 100% | { "type": "rumah", "land_area": 156, "building_area": 158, "bedrooms": 4, "bathrooms": 3, "floors": 3, "hospital": 1, "school": 1, "market": 1, "mall": 1, "transport": 1, "facilities": "AC,CARPORT,GARASI,GARDEN,STO VE,OVEN,REFRIGERATOR,MICROWA VE,PAM,WATER HEATER" } | Pasangan Bekerja dengan Anak | Pasangan Bekerja dengan Anak |
| PC9 1 | Profil C 100% | { "type": "rumah", "land_area": 198, "building_area": 170, "bedrooms": 4, "bathrooms": 3, "floors": 3, "hospital": 1, "school": 1, "market": 1, "mall": 1, "transport": 1, "facilities": "AC,CARPORT,GARASI,GARDEN,STO VE,OVEN,REFRIGERATOR,MICROWA | Pasangan Bekerja dengan Anak | Pasangan Bekerja dengan Anak |

| | | | | |
|----------|-----------------|--|---------------------------------------|---------------------------------------|
| | | VE,PAM,WATER HEATER" | | |
| | | } | | |
| PC9 2 | Profil C 75% | { "type": "rumah", "land_area": 134, "building_area": 133, "bedrooms": 3, "bathrooms": 3, "floors": 2, "hospital": 1, "school": 1, "market": 1, "mall": 1, "transport": 1, "facilities": "AC,CARPORT,GARASI,GARDEN,STO VE,OVEN,PAM" } | Pasangan Bekerja dengan Anak | Pasangan Bekerja dengan Anak |
| PC9 3 | Profil C 50% | { "type": "rumah", "land_area": 90, "building_area": 118, "bedrooms": 2, "bathrooms": 2, "floors": 2, "hospital": 1, "school": 1, "market": 0, "mall": 1, "transport": 0, "facilities": "AC,STOVE" } | Pasangan Bekerja dengan Anak | Pasangan Bekerja dengan Anak |
| PC9 4 | Profil C 50% | { "type": "rumah", "land_area": 92, "building_area": 100, "bedrooms": 2, "bathrooms": 2, "floors": 2, "hospital": 1, "school": 1, "market": 0, "mall": 1, "transport": 0, "facilities": "AC,STOVE" } | Pasangan Bekerja dengan Anak | Pasangan Bekerja dengan Anak |
| PC9 5 | Profil C 25% | { "type": "rumah", "land_area": 66, "building_area": 72, | Pasangan Bekerja dengan Anak | Individu Lajang |

| | | | | |
|----------|-----------------|--|---------------------------------------|---------------------------------------|
| | | "bedrooms": 1, "bathrooms": 1, "floors": 1, "hospital": 0, "school": 0, "market": 0, "mall": 0, "transport": 0, "facilities": "nan" } | | |
| PC9 6 | Profil C 50% | { "type": "rumah", "land_area": 93, "building_area": 102, "bedrooms": 2, "bathrooms": 2, "floors": 2, "hospital": 1, "school": 1, "market": 0, "mall": 1, "transport": 0, "facilities": "AC,REFRIGERATOR" } | Pasangan Bekerja dengan Anak | Pasangan Bekerja dengan Anak |
| PC9 7 | Profil C 25% | { "type": "rumah", "land_area": 80, "building_area": 56, "bedrooms": 1, "bathrooms": 1, "floors": 1, "hospital": 0, "school": 0, "market": 0, "mall": 0, "transport": 0, "facilities": "nan" } | Pasangan Bekerja dengan Anak | Individu Lajang |
| PC9 8 | Profil C 75% | { "type": "rumah", "land_area": 120, "building_area": 141, "bedrooms": 3, "bathrooms": 3, "floors": 2, "hospital": 1, "school": 1, "market": 1, "mall": 1, "transport": 1, } | Pasangan Bekerja dengan Anak | Pasangan Bekerja dengan Anak |

| | | | | |
|-----------|-----------------|---|---------------------------------------|---------------------------------------|
| | | "facilities": "AC,CARPORT,GARASI,GARDEN,STOVE,OVEN,REFRIGERATOR" } | | |
| PC9 9 | Profil C 75% | { "type": "rumah", "land_area": 130, "building_area": 120, "bedrooms": 3, "bathrooms": 3, "floors": 2, "hospital": 1, "school": 1, "market": 1, "mall": 1, "transport": 1, "facilities": "AC,CARPORT,GARASI,GARDEN,STOVE,OVEN,PAM" } | Pasangan Bekerja dengan Anak | Pasangan Bekerja dengan Anak |
| PC1 00 | Profil C 75% | { "type": "rumah", "land_area": 129, "building_area": 147, "bedrooms": 3, "bathrooms": 3, "floors": 2, "hospital": 1, "school": 1, "market": 1, "mall": 1, "transport": 1, "facilities": "AC,CARPORT,GARASI,GARDEN,STOVE,OVEN,REFRIGERATOR" } | Pasangan Bekerja dengan Anak | Pasangan Bekerja dengan Anak |

BIODATA PENULIS



Penulis dilahirkan di Bekasi, 23 November 2002, merupakan anak kedua dari 3 bersaudara. Penulis telah menempuh pendidikan formal yaitu di SDN Bekasi Jaya 1, SMPN 1 Bekasi dan SMAN 4 Bekasi. Setelah lulus dari SMA tahun 2021, Penulis mengikuti Tes Mandiri ITS dan diterima di Departemen Sistem Informasi FTEIC- ITS pada tahun 2021 dan terdaftar dengan NRP 5026211188.

Selama menempuh pendidikan, penulis aktif dalam berbagai kegiatan di tingkat departemen maupun institut. Di Departemen Sistem Informasi, penulis terlibat dalam kepanitiaan Information Systems Expo (ISE!) 2023 yang bertujuan memperkenalkan departemen kepada masyarakat umum, terutama calon mahasiswa baru. Selain itu, penulis juga mengemban amanah sebagai asisten dosen untuk beberapa mata kuliah, antara lain Pengantar Teknologi Elektro dan Informatika, Manajemen Proses Bisnis, serta Pra Tugas Akhir. Pada tingkat institut, penulis aktif terlibat dalam kegiatan riset sebagai anggota tim robotika Bayucaraka Institut Teknologi Sepuluh Nopember (ITS), khususnya pada divisi *drone* bernama Soeromiber. Dalam tim tersebut, penulis mengemban peran sebagai teknisi elektronik sekaligus operator *drone*. Selama berkontribusi dalam tim riset Bayucaraka ITS, penulis turut berperan dalam membantu tim meraih berbagai penghargaan bergengsi pada ajang perlombaan tingkat nasional maupun internasional.