

LAPORAN SRS
PROGRES TUGAS BESAR



DISUSUN OLEH:

DS-47-03

Ketoprak GBA

Enuka Lula Ansori	103052300070
Muhammad Umar	103052330102
Raya Ramadha Fitroh	103052300024
Rifki Arif Febrian	103052300041

S1 SAINS DATA
FAKULTAS INFORMATIKA
TELKOM UNIVERSITY
BANDUNG
2025

DAFTAR ISI

DAFTAR ISI	ii
BAB I	1
PENDAHULUAN.....	1
1.1 Deskripsi	1
1.2 Tujuan	1
1.3 Konvensi Dokumen	1
1.4 Audiens yang Ditargetkan dan Saran Pembacaan.....	1
1.5 Lingkup Proyek.....	1
1.6 Referensi	2
BAB II	3
KAJIAN TEORI.....	3
2.1 Perspektif Produk.....	3
2.2 Fitur Produk	3
2.3 Kelas Pengguna Dan Karakteristik.....	3
2.4 Lingkungan Operasi.....	4
2.5 Keterbatasan Desain Dan Implementasi	4
2.6 Dokumentasi Pengguna.....	4
2.7 Asumsi Dan Ketergantungan	5
BAB III.....	6
ANALISIS DAN PEMBAHASAN SISTEM.....	6
3.1 Pengolahan Data dan Clustering (REQ-1)	6
3.2 Visualisasi Dashboard (REQ-2).....	6
3.3 Rekomendasi Produk (REQ-3)	6
3.4 Skenario Produk.....	7
BAB IV	8
HASIL DAN PEMBAHASAN	8
4.1 Tampilan Antarmuka Sistem (Interface)	8
4.2 Hasil Pengujian Sistem (Testing)	14
4.3 Riwayat Pengembangan Sistem (GitHub History)	15
BAB V.....	19
LAMPIRAN TUGAS.....	19
5.1 Pembagian Tugas.....	19
5.2 Lampiran Tugas	19
5.3 Revision History.....	19

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Deskripsi

Aplikasi Segmentasi Nasabah Bank dirancang untuk membantu bank dalam menganalisis dan mengelompokkan nasabah berdasarkan karakteristik yang meliputi data demografi, kondisi keuangan, serta interaksi nasabah dengan produk dan layanan yang ditawarkan oleh bank. Sistem ini akan memungkinkan bank untuk mendapatkan wawasan yang lebih dalam tentang perilaku pelanggan, yang pada gilirannya dapat digunakan untuk meningkatkan efisiensi strategi pemasaran serta personalisasi layanan produk perbankan.

1.2 Tujuan

Tujuan utama dari aplikasi ini adalah untuk menyediakan platform yang dapat membantu bank dalam melakukan segmentasi nasabah dengan cara yang lebih terstruktur dan terautomasi. Dengan aplikasi ini, bank dapat mengelompokkan nasabah berdasarkan berbagai faktor yang relevan, seperti usia, pendapatan, pola transaksi, dan lainnya. Hasil segmentasi ini akan memberikan wawasan yang lebih mendalam bagi tim pemasaran dalam menyusun strategi yang lebih tepat sasaran dan memberikan produk yang sesuai dengan kebutuhan nasabah.

1.3 Konvensi Dokumen

Dokumen ini disusun dengan menggunakan format yang konsisten agar mudah dipahami dan dirujuk oleh pembaca yang berbeda. Berikut adalah konvensi yang digunakan dalam dokumen ini:

- 1) **Bold**: Digunakan untuk menekankan istilah atau konsep penting dalam dokumen ini.
- 2) *Italic*: Digunakan untuk istilah teknis atau nama teknologi yang digunakan dalam sistem.
- 3) REQ-XX: Merupakan penomoran untuk setiap persyaratan fungsional yang tercantum dalam dokumen ini. Penomoran ini akan memudahkan pencarian dan referensi antar bagian.

1.4 Audiens yang Ditargetkan dan Saran Pembacaan

Dokumen ini ditujukan untuk berbagai pihak yang terlibat dalam pengembangan, implementasi, dan penggunaan aplikasi *Segmentasi Nasabah Bank*. Adapun pembaca yang disarankan antara lain:

- 1) **Tim Pengembang**: Untuk memahami fungsionalitas aplikasi yang harus diimplementasikan.
- 2) **Manajer Produk**: Untuk memahami tujuan dan fitur aplikasi serta cakupan sistem yang dibangun.
- 3) **Tim Pemasaran Bank**: Untuk menggunakan hasil analisis segmentasi nasabah dalam merancang dan menyesuaikan strategi pemasaran produk bank.

1.5 Lingkup Proyek

Aplikasi Segmentasi Nasabah Bank akan memberikan kemampuan kepada bank untuk:

- 1) Mengelompokkan nasabah ke dalam berbagai segmen berdasarkan data yang ada di dalam sistem.
- 2) Menyediakan alat visualisasi data yang memudahkan analisis hasil segmentasi.
- 3) Memberikan rekomendasi produk yang lebih relevan dan sesuai dengan kebutuhan masing-masing segmen nasabah.

Dengan aplikasi ini, bank diharapkan dapat meningkatkan efisiensi dalam mengidentifikasi nasabah potensial untuk produk tertentu, serta melakukan pemasaran yang lebih tepat sasaran.

1.6 Referensi

Beberapa referensi yang digunakan dalam pengembangan aplikasi ini antara lain:

- 1) Dataset: *Bank Marketing Dataset* yang berisi data historis mengenai nasabah dan interaksi mereka dengan produk bank.
- 2) Dokumentasi Scikit-learn: Untuk penggunaan algoritma machine learning dalam segmentasi data pelanggan (<https://scikit-learn.org/>).
- 3) Dokumentasi Framework Flask: Untuk pengembangan backend aplikasi berbasis Python (<https://flask.palletsprojects.com/>).

BAB II

KAJIAN TEORI

2.1 Perspektif Produk

Aplikasi Segmentasi Nasabah Bank adalah sistem berbasis web yang dirancang untuk membantu bank dalam menganalisis dan mengelompokkan nasabah berdasarkan berbagai karakteristik yang dimiliki. Dengan memanfaatkan teknik *machine learning*, aplikasi ini akan memberikan wawasan yang lebih mendalam tentang pola perilaku nasabah, sehingga bank dapat menyusun strategi pemasaran yang lebih efektif dan tepat sasaran. Dengan demikian, bank dapat memberikan produk yang lebih sesuai dengan kebutuhan masing-masing segmen nasabah, meningkatkan kepuasan pelanggan, dan memperkuat loyalitas nasabah.

2.2 Fitur Produk

Aplikasi *Segmentasi Nasabah Bank* memiliki beberapa fitur utama yang mendukung tujuannya sebagai sistem analisis segmentasi nasabah yang berbasis data. Fitur-fitur utama yang akan disediakan oleh aplikasi ini adalah sebagai berikut:

1) Pengolahan Data:

Fitur ini memungkinkan pengguna untuk mengunggah dan memproses dataset pelanggan yang dimiliki oleh bank. Proses pengolahan ini mencakup pembersihan data, validasi, serta konversi data menjadi format yang dapat digunakan oleh algoritma *machine learning*.

2) Segmentasi Nasabah:

Menggunakan algoritma K-Means Clustering, aplikasi ini akan mengelompokkan nasabah ke dalam beberapa segmen berdasarkan kesamaan karakteristik yang dimiliki, seperti usia, pendapatan, pola pengeluaran, serta interaksi dengan produk bank.

3) Visualisasi Data:

Aplikasi ini akan menampilkan hasil segmentasi dalam bentuk grafik interaktif yang memudahkan pengguna untuk menganalisis hasil secara visual. Pengguna dapat melihat distribusi nasabah dalam berbagai segmen dan mengevaluasi karakteristik masing-masing segmen.

4) Rekomendasi Produk:

Berdasarkan hasil segmentasi yang dilakukan, aplikasi ini akan memberikan rekomendasi produk perbankan yang sesuai untuk setiap segmen nasabah. Rekomendasi ini dapat berupa produk tabungan, kredit, atau investasi, tergantung pada karakteristik dan kebutuhan segmen tersebut.

5) Manajemen Pengguna:

Aplikasi ini dilengkapi dengan fitur manajemen pengguna yang memungkinkan pengelolaan hak akses untuk setiap pengguna. Pengguna dengan hak akses administrator dapat mengonfigurasi sistem dan algoritma, sementara pengguna dengan hak akses terbatas hanya dapat mengakses hasil analisis dan rekomendasi produk.

2.3 Kelas Pengguna Dan Karakteristik

Aplikasi ini dirancang untuk digunakan oleh berbagai kelas pengguna dengan karakteristik yang berbeda-beda sesuai dengan peran mereka dalam organisasi. Berikut adalah beberapa kelas

pengguna dan tugas utama yang mereka lakukan:

1) Administrator:

Pengguna dengan peran administrator memiliki kontrol penuh terhadap sistem. Mereka bertanggung jawab atas pengelolaan dan konfigurasi aplikasi, termasuk pengaturan algoritma segmentasi dan pengelolaan data pengguna.

2) Tim Pemasaran:

Tim pemasaran menggunakan aplikasi ini untuk memanfaatkan hasil analisis dan rekomendasi produk dalam merancang strategi pemasaran. Mereka akan fokus pada segmentasi nasabah dan menggunakan data yang tersedia untuk menentukan produk yang sesuai dengan setiap segmen.

3) Manajemen Bank:

Pengguna di tingkat manajer atau eksekutif bank menggunakan aplikasi untuk memantau hasil segmentasi nasabah dan tren pasar. Mereka membuat keputusan strategis berdasarkan data yang dihasilkan oleh sistem, seperti perencanaan produk dan penyesuaian strategi pemasaran.

2.4 Lingkungan Operasi

Aplikasi *Segmentasi Nasabah Bank* akan berjalan dalam lingkungan yang terdiri dari beberapa komponen perangkat lunak dan perangkat keras. Berikut adalah detail lingkungan operasi yang digunakan oleh aplikasi ini:

1) Backend:

(Python-based) untuk seluruh logika aplikasi, termasuk:

- Pengolahan data (Pandas, NumPy).
- Algoritma machine learning (Scikit-learn, K-Means).
- Visualisasi interaktif (Plotly, Altair, Matplotlib).

2) Database:

- Untuk skalanya : Data bisa dibaca langsung dari file CSV/Excel (st.file_uploader).

3) Deployment:

- Streamlit Community Cloud (gratis untuk publik).
- Visual Studio Code.

2.5 Keterbatasan Desain Dan Implementasi

Dalam proses desain dan implementasi aplikasi ini, terdapat beberapa keterbatasan yang harus diperhatikan, antara lain:

1) Dukungan dataset yang besar

Aplikasi ini harus mampu menangani dataset besar yang terdiri dari ribuan hingga jutaan entri nasabah. Oleh karena itu, aplikasi harus didesain dengan mempertimbangkan efisiensi dalam pengolahan dan analisis data besar.

2) Responsif dan Mudah Digunakan:

Aplikasi ini harus dirancang untuk memastikan bahwa antarmuka pengguna responsif dan mudah digunakan, sehingga dapat diakses dengan nyaman di berbagai perangkat dan oleh pengguna dengan tingkat keahlian yang berbeda-beda.

2.6 Dokumentasi Pengguna

Untuk mempermudah pengguna dalam memahami dan menggunakan aplikasi, dokumentasi pengguna akan disediakan dalam bentuk panduan lengkap yang mencakup langkah-langkah penggunaan sistem, cara mengunggah dan memproses data, serta cara menggunakan fitur-fitur utama aplikasi. Selain itu, dokumentasi API juga akan disediakan untuk memungkinkan pengembangan lebih lanjut atau integrasi dengan sistem.

2.7 Asumsi Dan Ketergantungan

Beberapa asumsi dan ketergantungan yang terkait dengan aplikasi ini adalah sebagai berikut:

1) Data Pelanggan:

Data pelanggan harus tersedia dalam format CSV atau tersimpan dalam database yang dapat diakses oleh sistem aplikasi. Data ini harus sudah melalui proses validasi sebelum dimasukkan ke dalam sistem.

2) Koneksi Internet:

Untuk pengolahan data di cloud, koneksi internet yang stabil sangat dibutuhkan untuk memastikan kelancaran proses analisis dan penyimpanan data.

Dengan memenuhi asumsi-asumsi ini, aplikasi Segmentasi Nasabah Bank dapat berjalan dengan lancar dan memberikan hasil yang optimal sesuai dengan tujuan yang diinginkan.

BAB III

ANALISIS DAN PEMBAHASAN SISTEM

3.1 Pengolahan Data dan Clustering (REQ-1)

Sistem harus mampu mengimpor dan membaca dataset pelanggan yang diberikan oleh bank. Setelah data berhasil diproses, sistem akan mengelompokkan pelanggan ke dalam segmen-segmen tertentu berdasarkan karakteristik yang relevan, seperti pendapatan, usia, dan perilaku transaksi. Proses pengelompokan ini menggunakan teknik *machine learning* khususnya algoritma *K-Means Clustering*.

- **Prioritas:** Tinggi
- **Fungsi Minimal:**

REQ-1.1:

Sistem harus dapat membaca dan mengimpor data dari file CSV atau database yang ada. Proses ini mencakup pengecekan integritas data sebelum diproses lebih lanjut.

REQ-1.2:

Algoritma *clustering* harus dapat dikonfigurasi oleh administrator, memungkinkan penyesuaian jumlah cluster dan parameter lainnya sesuai dengan kebutuhan analisis.

REQ-1.3:

Hasil dari proses *clustering* harus disimpan secara otomatis ke dalam database yang ada, sehingga dapat diakses dan dianalisis lebih lanjut oleh pengguna atau sistem lainnya.

3.2 Visualisasi Dashboard (REQ-2)

Aplikasi ini akan menyediakan dashboard visual yang memungkinkan pengguna untuk melihat hasil segmentasi dalam bentuk grafik interaktif. Dengan dashboard ini, pengguna dapat lebih mudah menganalisis distribusi nasabah dalam berbagai segmen dan memahami karakteristik masing-masing segmen melalui visualisasi yang jelas.

- **Prioritas:** Medium
- **Fungsi Minimal:**

REQ-2.1:

Sistem harus menampilkan hasil clustering dalam bentuk grafik yang mudah dipahami, seperti *pie chart* dan *bar chart*. Grafik ini akan menunjukkan persentase dan jumlah nasabah dalam setiap segmen yang telah terbentuk.

REQ-2.2:

Pengguna harus dapat memfilter hasil segmentasi berdasarkan kriteria tertentu, seperti usia, pendapatan, atau tingkat aktivitas transaksi, untuk memberikan wawasan lebih mendalam.

REQ-2.3:

Dashboard harus menampilkan statistik pelanggan yang relevan untuk setiap segmen, seperti rata-rata pendapatan, usia, dan produk yang sering digunakan oleh nasabah dalam segmen tersebut.

3.3 Rekomendasi Produk (REQ-3)

Fitur ini bertujuan untuk memberikan rekomendasi produk perbankan yang sesuai dengan segmen pelanggan yang telah diidentifikasi. Berdasarkan analisis hasil clustering, sistem akan menyarankan produk perbankan yang paling relevan untuk setiap segmen nasabah, baik itu produk tabungan, kredit, atau investasi.

- **Prioritas:** Tinggi
- **Fungsi Minimal:**

REQ-3.1:

Sistem harus dapat memberikan rekomendasi produk secara otomatis berdasarkan karakteristik setiap segmen nasabah. Misalnya, untuk segmen dengan pendapatan tinggi, produk investasi atau tabungan premium dapat menjadi rekomendasi utama.

REQ-3.2:

Administrator harus memiliki kemampuan untuk menyesuaikan rekomendasi produk, baik dengan mengubah parameter yang digunakan dalam proses rekomendasi atau memilih produk tertentu yang ingin diprioritaskan untuk nasabah dalam segmen tertentu.

REQ-3.3:

Hasil rekomendasi produk harus ditampilkan secara jelas di dashboard pengguna, dengan informasi yang mudah dipahami dan relevan bagi nasabah yang termasuk dalam segmen yang bersangkutan.

3.4 Skenario Produk

Dalam memastikan seluruh fitur pada aplikasi Segmentasi Nasabah Bank berjalan sesuai dengan fungsinya, dilakukan serangkaian skenario pengujian terhadap masing-masing fitur utama. Pengujian ini bertujuan untuk memverifikasi bahwa setiap modul dalam aplikasi berfungsi sebagaimana mestinya, serta untuk mendeteksi potensi kesalahan (bug) sejak dini sebelum aplikasi digunakan secara luas.

Setiap fitur diuji menggunakan minimal lima skenario yang dirancang berdasarkan fungsionalitas utama dari masing-masing fitur. Setiap skenario disusun dalam format tabel uji yang memuat informasi seperti *Scenario ID*, *Case ID*, *Test Scenario*, *Type*, *Test Case*, *Pre Condition*, *Steps*, *Steps Description*, *Expected Result*, dan *Status*.

Untuk detail skenario pengujian secara lengkap, dapat dilihat pada dokumen Excel yang tersedia melalui tautan berikut:

[\[Link Skenario\]](#)

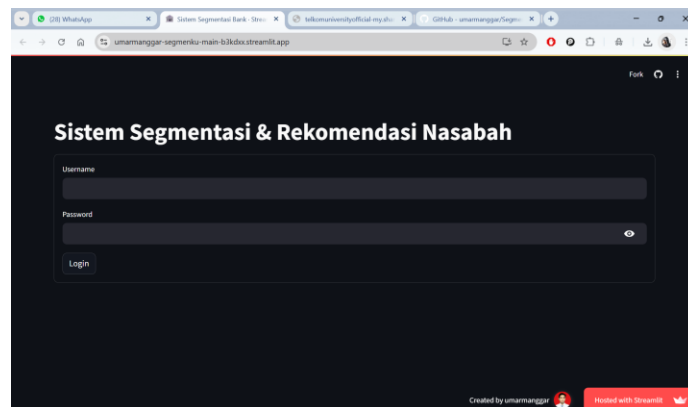
BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Tampilan Antarmuka Sistem (Interface)

Sistem ini dibangun dengan antarmuka pengguna berbasis grafis untuk memudahkan proses interaksi pengguna dalam melihat hasil segmentasi pelanggan dan rekomendasi produk. Beberapa tampilan antar muka yang dihasilkan sebagai berikut:

4.1.1 Log-in Page



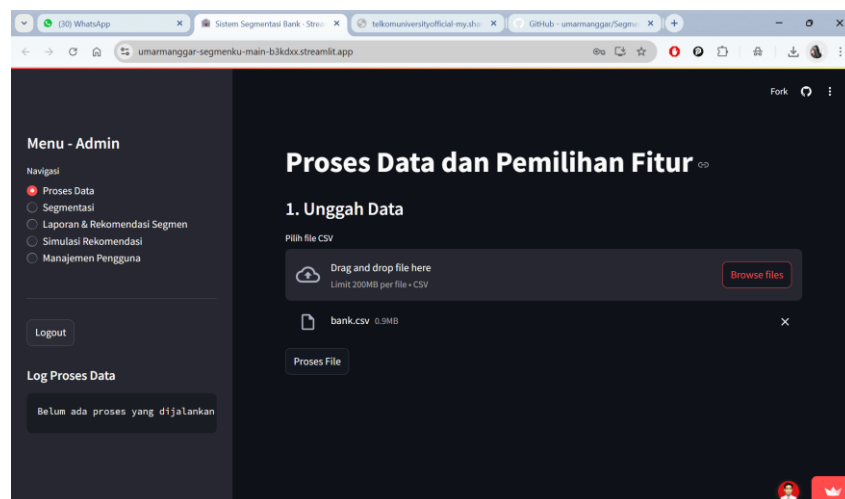
Bagian login pada sistem "Sistem Segmentasi & Rekomendasi Nasabah" merupakan halaman autentikasi sederhana yang meminta pengguna untuk memasukkan Username dan Password sebelum mengakses fitur-fitur di dalamnya, dengan tombol Login sebagai pintu masuk ke sistem yang dirancang untuk mengelompokkan nasabah dan memberikan rekomendasi sesuai kebutuhan.

4.1.2 Proses Data dan Pemilihan Fitur

Proses ini terdiri dari empat tahap utama:

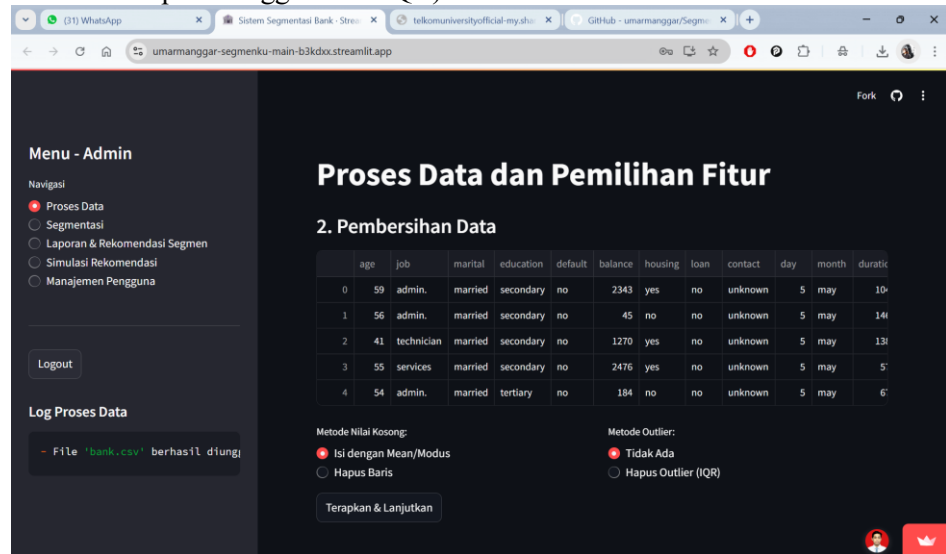
1. **Unggah Data:**

Pengguna mengunggah file CSV (maksimal 200MB) melalui drag-and-drop atau tombol *Browse files*.



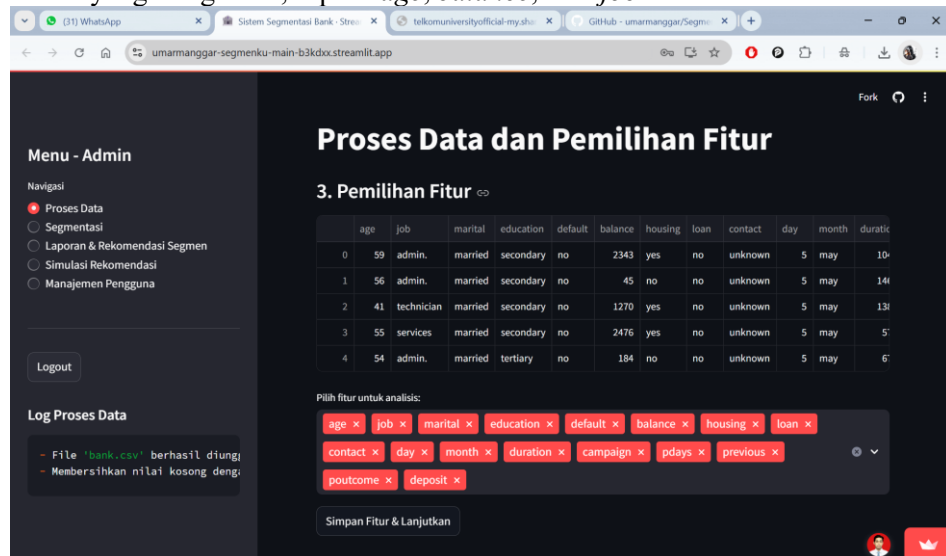
2. Pembersihan Data:

Data yang diunggah ditampilkan dalam tabel, dan pengguna dapat memilih metode penanganan nilai kosong (isi dengan mean/modus atau hapus baris) serta outlier (abaikan atau hapus menggunakan IQR).



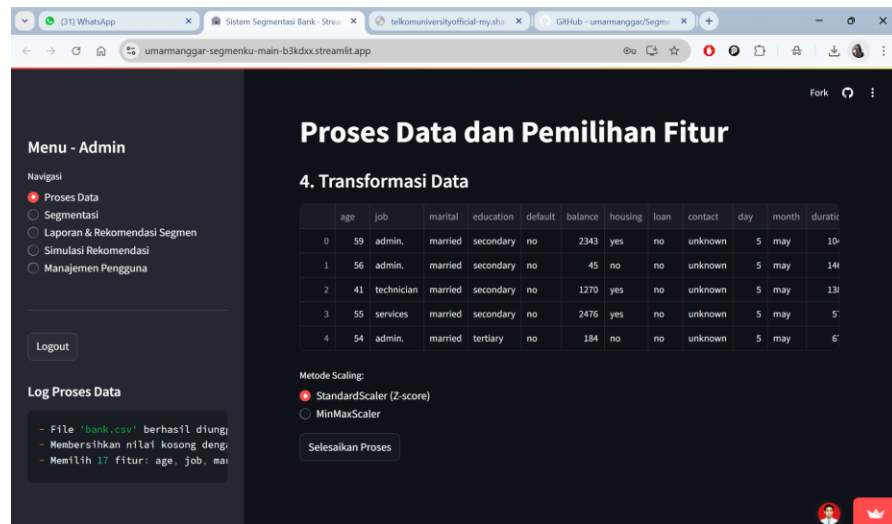
3. Pemilihan Fitur:

Pengguna memilih variabel yang relevan untuk analisis dengan menandai checkbox pada fitur yang diinginkan, seperti *age*, *balance*, atau *job*.

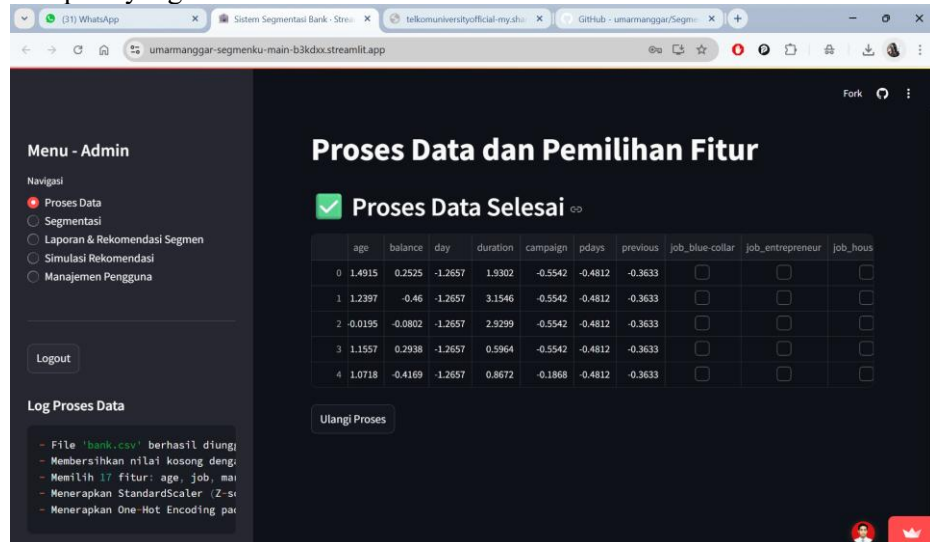


4. Transformasi Data:

Data yang dipilih dapat dinormalisasi menggunakan *StandardScaler* (Z-score) atau *MinMaxScaler* untuk memastikan konsistensi skala.



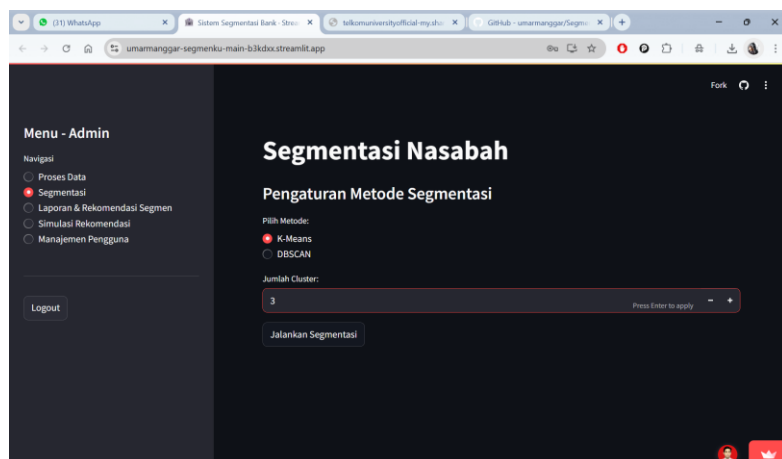
Setelah proses selesai, data yang telah dibersihkan dan ditransformasi ditampilkan dalam format numerik yang siap untuk analisis lebih lanjut, seperti pemodelan atau segmentasi nasabah seperti yang tertera dalam visualisasi



4.1.2 Segmentasi Nasabah

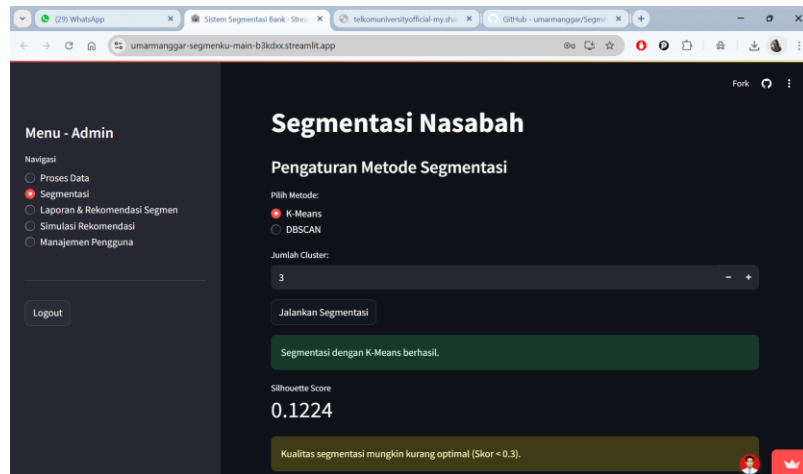
1. Admin berhasil mengakses menu Segmentasi Nasabah:

Admin mengakses melalui panel navigasi dengan opsi-opsi lain seperti Proses Data, Laporan, Simulasi, dan Manajemen Pengguna.



2. **Metode segmentasi yang dipilih adalah K-Means:**

K-MEANS yang digunakan dengan jumlah cluster sebanyak 3, sedangkan metode DBSCAN tidak digunakan dalam proses ini. Namun hasilnya menunjukkan kualitas segmentasi yang kurang optimal dengan Silhouette Score sebesar 0,1224 (skor di bawah 0,3).



3. **Data nasabah hasil segmentasi ditampilkan dalam bentuk tabel:**

Mencakup variabel-variabel seperti usia, pekerjaan, status perkawinan, pendidikan, saldo, serta informasi pinjaman dan kontak. asil segmentasi dapat diunduh dalam format CSV untuk keperluan analisis lebih lanjut atau pembuatan laporan eksternal.

	age	job	marital	education	default	balance	housing	loan	contact	day	month	day
0	59	admin.	married	secondary	no	2343	yes	no	unknown	5	may	
1	56	admin.	married	secondary	no	45	no	no	unknown	5	may	
2	41	technician	married	secondary	no	1270	yes	no	unknown	5	may	
3	55	services	married	secondary	no	2476	yes	no	unknown	5	may	
4	54	admin.	married	tertiary	no	184	no	no	unknown	5	may	
5	42	management	single	tertiary	no	0	yes	yes	unknown	5	may	
6	56	management	married	tertiary	no	830	yes	yes	unknown	6	may	
7	60	retired	divorced	secondary	no	545	yes	no	unknown	6	may	
8	37	technician	married	secondary	no	1	yes	no	unknown	6	may	
9	28	services	single	secondary	no	5090	yes	no	unknown	6	may	

	age	job	marital	education	default	balance	housing	loan	contact	day	month	day
890	42	admin.	single	secondary	no	247	yes	yes	telephone	21	oct	
891	33	services	married	secondary	no	3444	yes	no	telephone	21	oct	
899	56	technician	married	secondary	no	589	yes	no	unknown	23	oct	
933	34	admin.	married	tertiary	no	899	yes	no	unknown	12	nov	
953	45	entrepreneur	married	secondary	no	781	no	yes	cellular	17	nov	
961	34	management	single	tertiary	no	1494	yes	no	cellular	18	nov	
968	46	management	married	tertiary	no	0	no	no	cellular	18	nov	
977	43	management	married	tertiary	no	1429	yes	no	cellular	19	nov	
982	33	technician	single	tertiary	no	149	yes	no	cellular	19	nov	
985	46	unemployed	divorced	secondary	no	3354	yes	no	cellular	19	nov	

4. **Data nasabah hasil segmentasi ditampilkan dalam bentuk tabel:**

Mencakup variabel-variabel seperti usia, pekerjaan, status perkawinan, pendidikan, saldo, serta informasi pinjaman dan kontak. asil segmentasi dapat diunduh dalam format CSV untuk keperluan analisis lebih lanjut atau pembuatan laporan eksternal.

4.1.4 Laporan Visual dan Rekomendasi per Segmen

Bagian ini menyajikan analisis segmentasi nasabah melalui visualisasi interaktif dan rekomendasi produk yang disesuaikan dengan karakteristik setiap segmen. Berikut penjelasan detailnya:

1. Visualisasi Interaktif Distribusi Segmen

Distribusi Nasabah per Segmen:

Menampilkan sebaran nasabah dalam 3 segmen utama (Segmen 0, 1, dan 2) dengan jumlah anggota masing-masing:

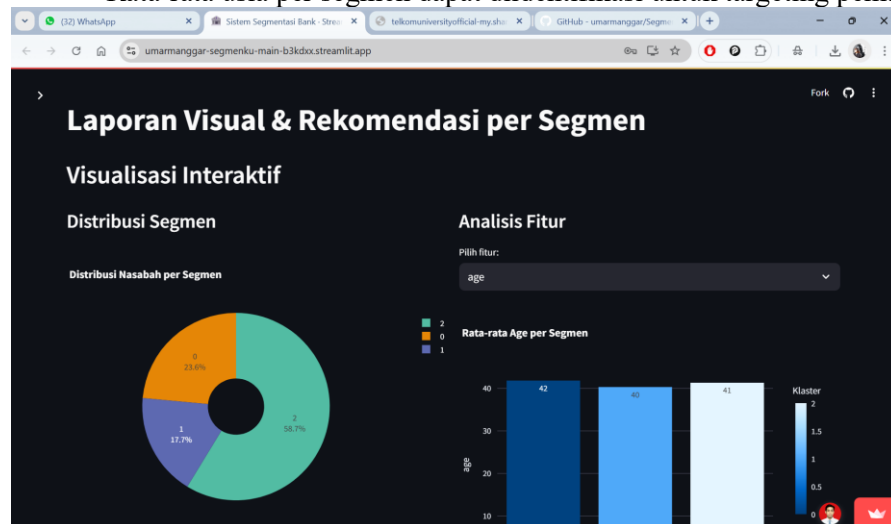
- 1) Segmen 0: 2.629 nasabah
- 2) Segmen 1: 1.981 nasabah
- 3) Segmen 2: 6.552 nasabah

Fitur Analisis:

Fokus pada variabel usia (age) untuk melihat distribusi demografis.

Contoh:

Rata-rata usia per segmen dapat diidentifikasi untuk targeting pemasaran.



2. Rekomendasi Produk per Segmen

Berdasarkan profil nasabah, sistem memberikan rekomendasi produk finansial yang paling relevan:

Segmen 0 (Profil Stabil):

- 1) Rekomendasi: Tabungan Berjangka
- 2) Alasan: Nasabah dengan risiko rendah, saldo stabil (contoh: saldo Rp2.343.000 hingga Rp5.690.000).
- 3) Contoh Data: Didominasi pekerja admin/technician (usia 33–56 tahun), status marital bervariasi.

Segmen 1 (Potensi Usaha):

- 1) Rekomendasi: Kredit Usaha Mikro
- 2) Alasan: Aktivitas transaksi tinggi (misal: durasi kontak panjang), profil berpenghasilan menengah.
- 3) Contoh Data: Pekerjaan bervariasi (management, technician), saldo moderat (Rp0–Rp5.090.000).

Segmen 2 (Investasi):

- 1) Rekomendasi: Reksa Dana Pendapatan Tetap
- 2) Alasan: Saldo tinggi (contoh: Rp168.000–Rp1.443.000), risiko moderat.
- 3) Contoh Data: Usia lebih muda (23–53 tahun), termasuk wiraswasta dan

blue-collar.

3. Tabel Data Pendukung

Setiap rekomendasi dilengkapi tabel data nasabah contoh yang mencakup:

- 1) Variabel kunci:
usia, pekerjaan, saldo, status marital, riwayat pinjaman.
- 2) Kolom tambahan:
durasi kontak, hasil kampanye sebelumnya (poutcome).

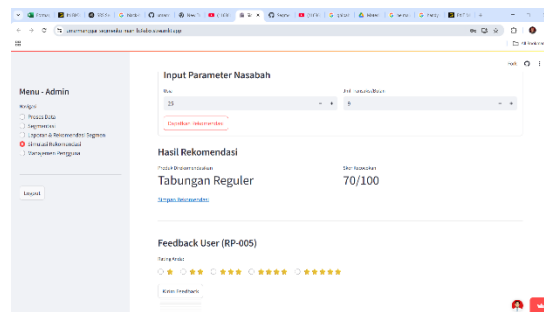
4. Aplikasi Bisnis

- 1) Targeted Marketing:
Rekomendasi produk disesuaikan dengan kebutuhan tiap segmen.
- 2) Optimasi Layanan:
Identifikasi kebutuhan nasabah berdasarkan usia, pekerjaan, dan perilaku keuangan.

4.1.5 Simulasi Rekomendasi dan Manajemen Pengguna

1. Simulasi Rekomendasi

Fitur Simulasi Rekomendasi memungkinkan pengguna untuk menguji sistem rekomendasi produk berdasarkan input parameter nasabah secara manual. Fitur ini sangat berguna untuk tim pemasaran dalam mengevaluasi akurasi sistem rekomendasi terhadap profil tertentu.



Tampilan simulasi terdiri dari beberapa komponen:

1. Input Parameter Nasabah:
 - 1) Pengguna memasukkan usia dan jumlah transaksi per bulan sebagai variabel utama untuk simulasi.
 - 2) Parameter ini dapat diatur menggunakan input box dan tombol plus/minus untuk kenyamanan pengguna.
2. Tombol Aksi:
 - 1) Tombol "Dapatkan Rekomendasi" akan menjalankan proses prediksi berdasarkan parameter yang diberikan.
3. Hasil Rekomendasi:
 - 1) Produk yang direkomendasikan ditampilkan secara jelas, contohnya: Tabungan Reguler.
 - 2) Sistem juga menampilkan Skor Kecocokan, yang dalam contoh adalah 70/100, sebagai indikator relevansi produk terhadap profil yang dimasukkan.
4. Fitur Tambahan:
 - 1) Tombol "Simpan Rekomendasi" tersedia untuk mencatat hasil simulasi.
 - 2) Tersedia form Feedback User (RP-005) untuk memberi rating

sistem rekomendasi dari 1 hingga 20 bintang dan tombol "Kirim Feedback".

Fitur ini memberikan kesempatan kepada pengguna untuk mengevaluasi keakuratan sistem secara realtime serta memberikan umpan balik yang akan digunakan untuk pengembangan sistem selanjutnya.

2. Manajemen Pengguna

Fitur Manajemen Pengguna digunakan untuk mengelola akun pengguna berdasarkan peran dalam sistem. Tampilan manajemen pengguna terdiri dari beberapa tab: Daftar, Tambah, dan Edit & Hapus. Fitur ini memastikan bahwa setiap pengguna hanya dapat mengakses fitur yang relevan dengan perannya, mendukung keamanan dan manajemen sistem yang lebih baik.

1. Daftar Pengguna:

1) Menampilkan tabel berisi kolom username, full_name, email, role, status, dan created_at.

- Contoh isi:

Manajemen Pengguna

Daftar Tambah Edit & Hapus

	username	full_name	email	role	status	created_at
0	admin	Admin Sistem	admin@bank.com	admin	active	2020-06-12T13:58:49.508148
1	marketing	Tim Pemasaran	pemasaran@bank.com	marketing	active	2020-06-12T13:58:49.508291
2	management	Manajemen Bank	manajemen@bank.com	management	active	2020-06-12T13:58:49.508354

2. Fungsi Tambah/Edit:

1) Admin dapat menambahkan pengguna baru atau mengubah informasi pengguna yang sudah ada, termasuk mengatur role dan status.

3. Hak Akses:

Sistem mendukung *role-based access control* dengan peran:

- 1) Admin: Akses penuh ke seluruh sistem.
- 2) Marketing: Akses ke segmentasi dan rekomendasi.
- 3) Management: Akses analisis dan laporan, tanpa hak edit.

Fitur ini memastikan bahwa setiap pengguna hanya dapat mengakses fitur yang relevan dengan perannya, mendukung keamanan dan manajemen sistem yang lebih baik.

4.2 Hasil Pengujian Sistem (Testing)

Pengujian sistem dilakukan untuk memastikan bahwa fungsi utama dari aplikasi ini berjalan sesuai dengan spesifikasi dan dapat menangani masukan pengguna dengan benar. Pada tahap awal pengujian ini, berfokus pada fitur unggah data pelanggan yang merupakan titik awal dari proses segmentasi. Dengan mengamati output berdasarkan input tertentu tanpa memperhatikan proses internal atau kode program.

4.2.1 Ruang Lingkup Pengujian

Pengujian pada tahap ini difokuskan pada fitur unggah data (upload CSV) sebagai tahap awal dari proses segmentasi. Pengujian dilakukan dengan beberapa skenario berbeda, mencakup:

- 1) Pengujian fungsi upload file
- 2) Validasi format file yang diperbolehkan
- 3) Penanganan input tidak valid
- 4) Pemrosesan clustering dengan K-Means
- 5) Visualisasi hasil segmentasi
- 6) Penyajian rekomendasi produk per segmen

7) Pengujian fungsi login pengguna

4.2.2 Tabel Pengujian

Bagian ini menyajikan rangkuman hasil pengujian sistem yang dilakukan untuk memvalidasi fungsionalitas, kinerja, atau keamanan. Tabel di bawah mencantumkan skenario pengujian, metode, ekspektasi, dan hasil aktual. Hasil lengkap setiap pengujian dapat diakses melalui tautan yang terlampir.

[\[Link Tabel Pengujian\]](#)

4.2.3 Analisis Hasil Pengujian

Berdasarkan hasil pengujian awal di atas, aplikasi telah mampu:

- 1) Proses login, unggah data, segmentasi, hingga visualisasi dan rekomendasi berhasil dijalankan tanpa error.
- 2) Seluruh skenario pengujian pada tahap awal menghasilkan status PASS.
- 3) Fitur-fitur sistem menunjukkan ketahanan terhadap input yang salah serta memberikan respons dan notifikasi yang tepat.

Ini menunjukkan bahwa fitur validasi pada sistem sudah bekerja dengan baik. Validasi format sangat penting untuk menjaga kualitas data sebelum diproses oleh algoritma untuk segmentasi



















Catatan: Pengujian terhadap fitur lain seperti visualisasi, rekomendasi produk, dan pengelolaan user akan dilakukan setelah semua modul diintegrasikan sepenuhnya.







4.3 Riwayat Pengembangan Sistem (GitHub History)

Seluruh proses pengembangan sistem dilakukan secara bertahap dan terdokumentasi menggunakan platform GitHub. Setiap fitur yang ditambahkan, diperbaiki, atau diuji tercatat dalam riwayat commit. Dokumentasi ini membantu menjaga keteraturan pengembangan, kolaborasi tim, serta pelacakan perubahan kode secara sistematis.



Berikut adalah ringkasan riwayat pengembangan sistem:

4.3.1 Commits on May 7, 2025





















Commits on May 7, 2025		
front end	5d5f112	 
umarmanggar committed on May 8		
front	1410866	 
umarmanggar committed on May 8		
Merge branch 'main' of https://github.com/umarmanggar/Segmenku	fea243f	 
umarmanggar committed on May 8		
Add requirements.txt	a5e29fc	 
umarmanggar committed on May 8		
Added Dev Container Folder	cf72402	 
umarmanggar committed on May 8		
Add requirements.txt	8c80860	 
umarmanggar committed on May 8		
Add requirements.txt	51af9f8	 
umarmanggar committed on May 8		
Add requirements.txt	05da695	 
umarmanggar committed on May 7		
Initial commit	222bc73	 
umarmanggar committed on May 7		

Commits on May 7, 2025		
front end ke-4	umarmanggar committed on May 8	8a69cd6  
front end ke-3	umarmanggar committed on May 8	4ef8dd1  
front end ke-2	umarmanggar committed on May 8	0a9c61a  































4.3.2 Commits on May 15, 2025














Commits on May 15, 2025		
Create SECURITY.md	umarmanggar authored last month	Verified 6af6d68  

4.3.3 Commits on Jun 11, 2025

Commits on Jun 11, 2025		
update main cek6 umarmanggar committed 16 hours ago	9055824	 
update main cek4 umarmanggar committed 16 hours ago	59cb645	 
update main ceklagi umarmanggar committed 16 hours ago	a66eb1d	 
update main cek umarmanggar committed 16 hours ago	6f5b926	 
update main baru umarmanggar committed 16 hours ago	1931465	 
Remove tracked files now ignored umarmanggar committed 16 hours ago	fc0e037	 
update code baru umarmanggar committed 16 hours ago	f97212b	 
update code main ke-2 umarmanggar committed 17 hours ago	7ccd9af	 
update code main umarmanggar committed 17 hours ago	b4dcad5	 
update code full umarmanggar committed 17 hours ago	e764cb9	 

4.3.4 Commits on Jun 12, 2025

Commits on Jun 12, 2025		
reparation plotly error umarmanggar committed 12 minutes ago	70738f9	 
reparation code main umarmanggar committed 22 minutes ago	d130d30	 
reparation main code umarmanggar committed 25 minutes ago	9357ac7	 
reparation main sub umarmanggar committed 32 minutes ago	f1f564b	 
reparation main next umarmanggar committed 3 hours ago	a989e74	 
reparation requirements umarmanggar committed 3 hours ago	fb00d66	 
all reparation umarmanggar committed 3 hours ago	a247b68	 
main admin umarmanggar committed 3 hours ago	60805b3	 
sqlite umarmanggar committed 3 hours ago	0c9acf5	 
new sqlite umarmanggar committed 4 hours ago	7d39fec	 
all umarmanggar committed 4 hours ago	f68bd2a	 
main cek lagi umarmanggar committed 5 hours ago	593efff	 
clustering cek umarmanggar committed 5 hours ago	9db1d4d	 
user cek umarmanggar committed 5 hours ago	541cc8e	 
main cek-10 umarmanggar committed 6 hours ago	c0b7144	 

main cek-9 umarmanggar committed 6 hours ago	a52cbf2	 
main cek-8 umarmanggar committed 6 hours ago	7143edb	 
main cek umarmanggar committed 6 hours ago	6edbabe	 
coba main cek umarmanggar committed 6 hours ago	9b2661c	 
Merge pull request #1 from umarmanggar/rifkiarif  umarmanggar authored 9 hours ago	Verified dbfe9de	 
fiturmain RifkiAriff committed 9 hours ago	90195b8	 

Setiap commit tersebut dapat dilacak secara lengkap melalui repository GitHub proyek ini di:

<https://github.com/umarmanggar/Segmenku.git>

BAB V

LAMPIRAN TUGAS

5.1 Pembagian Tugas

Berikut adalah daftar pembagian tugas yang telah dibagi antara anggota tim.

No	Nama Anggota	Tugas yang diberikan
1	Muhammad Umar	1. Deployment 2. Integrasi system 3. Rekomendasi produk 4. Logika bisnis 5. Data processing 6. Clustering engine
2	Enuka Lula Ansori	1. Penanganan laporan 2. Penangan PPT 3. Visualiasi
3	Raya Ramadha Fitroh	1. Visualisasi 2. Penanganan laporan
4	Rifki Arif Febrian	1. Visualisasi 2. Penanganan laporan

5.2 Lampiran Tugas

Lampiran hasil OOP:

Berikut link drive hasil sementara oop:

[Dokumentasi Object Oriented Programming \(OOP\)](#)

5.3 Revision History

Revision History

Name	Date	Reason For Changes	Version
Raya & Umar	11/ 04/ 2025	Penggunaan lingkungan operasi yang terjangkau	1.1
Enuka Lula	12/06/2025	Perubahan format dalam laporan SRS akhir	1.2