



SKRIPSI

**MODEL REKOMENDASI MENU MENGGUNAKAN
INTEGRASI *CONTENT-BASED FILTERING*
BERBASIS *MULTILINGUAL SBERT* DAN *FP-
GROWTH* DENGAN *GENETIC ALGORITHM*
(STUDI KASUS: DEPOT MIE GEMES)**

LARASATI ROMADHANI YUNITA PUTRI
NPM 22083010053

DOSEN PEMBIMBING
Amri Muhaimin, S.Stat., M.Stat., M.S.
Trimono, S.Si., M.Si.

**KEMENTERIAN PENDIDIKAN TINGGI, SAINS, DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL VETERAN JAWA TIMUR
FAKULTAS ILMU KOMPUTER
PROGRAM STUDI SAINS DATA
SURABAYA
2026**

LEMBAR PENGESAHAN

**MODEL REKOMENDASI MENU MENGGUNAKAN INTEGRASI
CONTENT-BASED FILTERING BERBASIS MULTILINGUAL SBERT
DAN FP-GROWTH DENGAN GENETIC ALGORITHM (STUDI KASUS:
DEPOT MIE GEMES)**

Oleh:
LARASATI ROMADHANI YUNITA PUTRI
NPM. 22083010053

Telah dipertahankan di hadapan dan diterima oleh Tim Penguji Sidang Skripsi Program Studi Sains Data Fakultas Ilmu Komputer Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jawa Timur pada Tanggal 21 April 2026:

Menyetujui,

Amri Muhaimin, S.Stat., M.Stat., M.S.
NIP/NPT 19950723 202406 1 002



.....

(Pembimbing I)

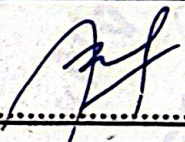
Trimono, S.Si., M.Si
NIP/NPT 19950908 202203 1 003



.....

(Pembimbing II)

**Dr. Eng. Ir. Dwi Arman Prasetya, S.T., M.T.,
IPU., ASEAN Eng.**
NIP/NPT 19801205 200501 1 002



.....

(Ketua Penguji)

Kartika Maulida Hindrayani, S.Kom., M.Kom.
NIP/NPT 19920909 202203 2 009



.....

(Penguji I)

Mengetahui,

Dekan Fakultas Ilmu Komputer



Prof. Dr. Ir. Novirina Hendrasarie, MT.

NIP. 19681126 199403 2 001

LEMBAR PERSETUJUAN

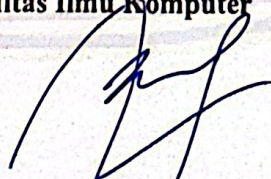
**MODEL REKOMENDASI MENU MENGGUNAKAN INTEGRASI
CONTENT-BASED FILTERING BERBASIS MULTILINGUAL SBERT
DAN FP-GROWTH DENGAN GENETIC ALGORITHM (STUDI KASUS:
DEPOT MIE GEMES)**

Oleh:
LARASATI ROMADHANI YUNITA PUTRI
NPM. 22083010053

Telah disetujui untuk mengikuti Ujian Skripsi

Menyetujui,

**Koordinator Program Studi Sains Data
Fakultas Ilmu Komputer**



Dr. Eng. Ir. Dwi Arman Prasetya, S.T., M.T., IPU., ASEAN Eng.
NIP. 19801205 200501 1 002

SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama Mahasiswa : Larasati Romadhani Yunita Putri
NPM : 22083010053
Program : Sarjana (S1)
Program Studi : Sains Data
Fakultas : Fakultas Ilmu Komputer

Menyatakan bahwa dalam dokumen ilmiah Skripsi ini tidak terdapat bagian dari karya ilmiah lain yang telah diajukan untuk memperoleh gelar akademik di suatu lembaga Pendidikan Tinggi, dan juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang/lembaga lain, kecuali yang secara tertulis disitasi dalam dokumen ini dan disebutkan secara lengkap dalam daftar pustaka.

Dan saya menyatakan bahwa dokumen ilmiah ini bebas dari unsur-unsur plagiasi. Apabila di kemudian hari ditemukan indikasi plagiat pada Skripsi ini, saya bersedia menerima sanksi sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya tanpa ada paksaan dari siapapun juga dan untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

Surabaya, 8 Mei 2026
Yang Membuat Pernyataan,



LARASATI ROMADHANI YUNITA PUTRI
NPM. 22083010053

ABSTRAK

Nama Mahasiswa / NPM : Larasati Romadhani Yunita Putri/ 22083010053
Judul Skripsi : Model Rekomendasi Menu Menggunakan Integrasi *Content-Based Filtering* Berbasis *Multilingual SBERT* dan FP-Growth dengan *Genetic Algorithm* (Studi Kasus: Depot Mie Gemes)
Dosen Pembimbing : 1. Amri Muhaimin, S.Stat., M.Stat., M.S.
2. Trimono, S.Si., M.Si.

Industri kuliner merupakan subsektor ekonomi kreatif dengan kontribusi terbesar terhadap PDB Indonesia, namun pelaku UMKM seperti Depot Mie Gemes menghadapi tekanan persaingan yang semakin ketat. Data transaksi menunjukkan penurunan rata-rata penjualan sebesar 0,54% pada periode Juli–September 2025, yang mengindikasikan perlunya strategi berbasis data untuk mendorong peningkatan variasi pembelian pelanggan. Penelitian ini mengembangkan model rekomendasi menu dengan mengintegrasikan *Content-Based Filtering* (CBF) berbasis *Multilingual Sentence-BERT* (mSBERT) dan *Association Rule Mining* (ARM) berbasis FP-Growth yang dioptimasi dengan *Genetic Algorithm* (GA) menggunakan metrik *novelty* dan *lift*. Pendekatan ini dirancang untuk mengatasi keterbatasan masing-masing metode, yaitu kecenderungan CBF menghasilkan rekomendasi homogen, kelemahan TF-IDF dalam memahami makna semantik, redundansi aturan pada ARM, serta permasalahan *cold start* pada item baru. Data yang digunakan meliputi deskripsi menu dan histori transaksi pelanggan periode Januari 2024 hingga September 2025. Evaluasi dilakukan melalui dua pendekatan utama. Pertama, *User Preference Study* terhadap 50 responden menggunakan skala *Likert* 1–5 menunjukkan bahwa Model Integrasi memperoleh rata-rata skor tertinggi sebesar 4,096, secara signifikan lebih unggul dibandingkan CBF (3,084) maupun ARM (2,896), yang dikonfirmasi melalui *Paired T-Test* dan *Wilcoxon Signed-Rank Test* dengan *p-value* 0,000. Kedua, evaluasi *Recognition Rate* menunjukkan peningkatan efisiensi waktu pemesanan dari 60% menjadi 80% dan efektivitas penjualan dari 30% menjadi 80% setelah model diimplementasikan. Kedua hasil ini membuktikan bahwa model integrasi menghasilkan rekomendasi yang lebih relevan dan mampu mendorong variasi pembelian menu secara nyata. Penelitian ini juga menghasilkan prototipe sistem rekomendasi berbasis web menggunakan Streamlit sebagai langkah awal implementasi praktis.

Kata Kunci: *Content-Based Filtering, Association Rule Mining, Rekomendasi Menu, Genetic Algorithm, mSBERT*

ABSTRACT

Student Name / NPM : Larasati Romadhani Yunita Putri/ 22083010053
Undergraduate thesis title : *A Menu Recommendation Model Using The Integration of Content-Based Filtering based on Multilingual SBERT and FP-Growth With a Genetic Algorithm (Case Study: Depot Mie Gemes)*
Advisors : 1. Amri Muhaimin, S.Stat., M.Stat., M.S.
2. Trimono, S.Si., M.Si.

The culinary industry is a subsector of the creative economy with the largest contribution to Indonesia's GDP, but MSME players such as Mie Gemes Depot face increasingly fierce competition pressure. Transaction data showed an average sales decline of 0,54% in the July–September 2025 period, indicating the need for a data-driven strategy to drive increased customer purchase variation. This study developed a menu recommendation model by integrating Content-Based Filtering (CBF) based on Multilingual Sentence-BERT (mSBERT) and Association Rule Mining (ARM) based on FP-Growth optimized with Genetic Algorithm (GA) using novelty and lift metrics. This approach is designed to overcome the limitations of each method, namely the tendency of the CBF to produce homogeneous recommendations, the weakness of TF-IDF in understanding semantic meaning, the redundancy of the rules in the ARM, and the problem of cold start on new items. The data used includes menu descriptions and customer transaction history for the period January 2024 to September 2025. The evaluation was conducted using two main approaches. First, a User Preference Study of 50 respondents using a 1–5 Likert scale showed that the Integration Model received the highest average score of 4,096, significantly outperforming both CBF (3,084) and ARM (2,896), as confirmed by a Paired T-Test and a Wilcoxon Signed-Rank Test with a p-value of 0,000. Second, the Recognition Rate evaluation showed an increase in ordering efficiency from 60% to 80% and sales effectiveness from 30% to 80% after the model was implemented. These results demonstrate that the integration model generates more relevant recommendations and effectively drives greater menu variety in purchases. This study also produced a web-based recommendation system prototype using Streamlit as an initial step toward practical implementation.

Keywords: *Content-Based Filtering, Association Rule Mining, Menu Recommendation, Genetic Algorithm, mSBERT*

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Allah SWT atas segala rahmat, hidayah dan karunia-Nya kepada penulis sehingga skripsi dengan judul **“Model Rekomendasi Menu Menggunakan Integrasi *Content-Based Filtering* Berbasis *Multilingual SBERT* dan *FP-Growth* dengan *Genetic Algorithm* (Studi Kasus: Depot Mie Gemes)”** dapat terselesaikan dengan baik.

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Bapak Amri Muhaimin, S.Stat., M. Stat., M. S. selaku Dosen Pembimbing utama yang telah meluangkan waktunya untuk memberikan bimbingan, nasehat serta motivasi kepada penulis. Dan penulis juga banyak menerima bantuan dari berbagai pihak, baik itu berupa moril, spiritual maupun materiil. Untuk itu penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Allah SWT yang melimpahkan rahmat dan hidayahnya sehingga dapat menyelesaikan skripsi ini.
2. Prof. Dr. Ir. Akhmad Fauzi, MMT., IPU., ASEAN.Eng. selaku Rektor Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jawa Timur.
3. Ibu Prof. Dr. Ir. Novirina Hendrasarie, MT. selaku Dekan Fakultas Ilmu Komputer Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.
4. Bapak Dr. Eng. Ir. Dwi Arman Prasetya., ST., MT., IPU., ASEAN Eng., selaku Ketua Program Studi Sains Data Fakultas Ilmu Komputer Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.
5. Bapak Amri Muhaimin, S.Stat., M.Stat., M.S. selaku Dosen Pembimbing Utama yang telah meluangkan waktu, memberikan bimbingan, arahan, motivasi, dan masukan yang sangat berharga selama proses penyusunan skripsi ini.
6. Bapak Trimono, S.Si., M.Si., selaku Dosen Pembimbing Kedua, atas bimbingan, saran, dan dukungan yang membantu penulis dalam penyempurnaan penelitian ini.
7. Seluruh Dosen Program Studi Sains Data Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jawa Timur atas bimbingannya selama menempuh pendidikan.

8. Kedua orang tua serta seluruh keluarga yang senantiasa memberikan doa, dukungan moril maupun materiil, kasih sayang, serta motivasi yang tiada henti kepada penulis. Berkat segala pengorbanan, perhatian, dan kepercayaan yang diberikan, penulis dapat melewati setiap proses dan tantangan dalam penyusunan skripsi ini hingga akhirnya dapat terselesaikan dengan baik.
9. Komploten (Fira, Ayak, Ajeng, Serlinda, Lidya, Chelin, Melin, Tsabita, dan Sela), teman-teman penulis yang telah kebersamai selama masa perkuliahan, berbagi cerita, tawa, dan perjuangan sehingga memberikan warna tersendiri dalam perjalanan akademik penulis.
10. Sobat Ote (Affa dan Meli) yang selalu memberikan dukungan, semangat, serta menjadi tempat berbagi cerita selama proses penyusunan skripsi ini.
11. Teman-teman seperjuangan skripsi yang saling menguatkan, berbagi informasi, dan memberikan semangat sehingga penulis dapat menyelesaikan penelitian ini dengan baik.
12. Teman-teman Program Studi Sains Data yang juga turut memberikan motivasi selama penyusunan penulisan pada penulis.
13. Seluruh pihak yang telah memberikan dukungan dan bantuan kepada penulis selama proses penyusunan skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa di dalam penyusunan skripsi ini banyak terdapat kekurangan. Untuk itu kritik dan saran yang membangun dari semua pihak sangat diharapkan demi kesempurnaan penulisan skripsi ini. Akhirnya, dengan segala keterbatasan yang penulis miliki semoga laporan ini dapat bermanfaat bagi semua pihak umumnya dan penulis pada khususnya.

Surabaya, 8 Mei 2026

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
LEMBAR PERSETUJUAN	iii
SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI	iv
ABSTRAK	v
ABSTRACT	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xvi
DAFTAR NOTASI	xvii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	6
1.3. Batasan Masalah	6
1.4. Tujuan Penelitian	7
1.5. Manfaat Penelitian	8
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	9
2.1. Penelitian Terdahulu	9
2.2. Kerangka Teori	17
2.2.1. Industri Ekonomi Kreatif dan Kuliner di Indonesia.....	17
2.2.2. Perilaku Konsumen	18
2.2.3. <i>Association Rule Mining</i>	19
2.2.5. <i>Genetic Algorithm</i>	26
2.2.4. Model Rekomendasi dengan <i>Content-Based Filtering</i>	32
2.2.5. <i>Text Feature Extraction</i>	34
2.2.6. <i>Cosine Similarity</i>	45
2.2.7. Integrasi Model	46

2.2.8.	Metrik Evaluasi <i>Content-Based Filtering</i>	47
2.2.9.	<i>User Preference Study</i> dalam Evaluasi Model Rekomendasi	49
2.2.10.	<i>Recognition Rate</i>	53
2.2.11.	Streamlit.....	54
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....		55
3.1.	Variabel Penelitian dan Sumber Data.....	55
3.1.1.	Variabel-Variabel pada Data untuk <i>Content-Based Filtering</i>	55
3.1.2.	Variabel-Variabel pada Data untuk <i>Association Rule Mining</i>	56
3.2.	Langkah Analisis	57
3.2.1.	<i>Preprocessing</i>	57
3.2.2.	<i>Descriptive Analysis</i>	59
3.2.3.	<i>Modeling</i>	59
3.2.4.	Evaluasi	68
3.2.5.	<i>Deployment</i>	74
3.3.	Desain Sistem	75
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		79
4.1.	Hasil Penelitian.....	79
4.1.1.	<i>Descriptive Analysis</i>	79
4.1.2.	<i>Preprocessing Data</i>	87
4.1.3.	<i>Modeling</i>	93
4.1.4.	Evaluasi	146
4.2.	GUI.....	171
4.2.1.	Halaman Utama	171
4.2.2.	Halaman <i>Association Rules Mining</i>	172
4.2.3.	Halaman <i>Content-Based Filtering</i>	176
4.2.4.	Halaman Integrasi Model	179
BAB V PENUTUP		181
5.1.	Kesimpulan.....	181
5.2.	Saran Pengembangan.....	182
DAFTAR PUSTAKA		185
LAMPIRAN		191

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Contoh Pembentukan <i>Frequent Itemset-1</i> [49]	21
Gambar 2.2. Mengurutkan Item secara <i>Descending</i> [50].....	22
Gambar 2.3. Pembentukan <i>FP-Tree</i> untuk T1 [50].....	22
Gambar 2.4. Hasil <i>FP-Tree</i> untuk Semua Transaksi [50].....	23
Gambar 2.5. Contoh Pembentukan <i>Conditional Pattern Base</i> [50].....	23
Gambar 2.6. Contoh <i>Conditional FP-Tree</i> untuk I5 [50].....	24
Gambar 2.7. Hasil <i>Conditional Pattern Base</i> dan <i>Conditional FP-Tree</i> [50].....	25
Gambar 2.8. Ilustrasi Pencarian <i>Frequent patterns</i> [50].....	25
Gambar 2.9. Contoh Pembentukan Aturan Asosiasi [50]	26
Gambar 2.10. Istilah-Istilah <i>Genetic Algorithm</i> [59].....	27
Gambar 2.11. Ilustrasi Rekombinasi [59].....	28
Gambar 2.12. Ilustrasi Mutasi [59].....	29
Gambar 2.13. Ilustrasi Seleksi.....	31
Gambar 2.14. Cara kerja <i>Content-Based Filtering</i>	32
Gambar 2.15. Ilustrasi Proses <i>Embedding</i>	33
Gambar 2.16. Arsitektur BERT [51]	35
Gambar 2.17. <i>Embedding</i> Awal [52].....	36
Gambar 2.18. Ilustrasi Mekanisme <i>Self-Attention</i> [53].....	37
Gambar 2.19. Cara Kerja <i>Multi-Head Attention</i> [54].....	38
Gambar 2.20. Jaringan FFNN	39
Gambar 2.21. Cara Kerja MLM dan NSP [56]	41
Gambar 2.23. Cara Kerja SBERT	43
Gambar 2.22. Cara Kerja BERT untuk Menghitung Kemiripan Dua Kalimat ...	43
Gambar 3.1. Diagram Alir Penelitian.....	57
Gambar 3.2. Tahapan <i>Preprocessing</i> untuk Data Histori Transaksi	58
Gambar 3.3. <i>Preprocessing</i> untuk Data Deskripsi Menu.....	59
Gambar 3.4. Tahapan <i>Modeling</i> pada ARM	60
Gambar 3.5. Tahapan <i>Modeling</i> pada <i>Content-Based Filtering</i>	65

Gambar 3.6. Tahapan Pengintegrasian Model	66
Gambar 3.7. Tahapan Evaluasi dengan <i>User Preference Study</i>	69
Gambar 3.8. Tahapan Evaluasi dengan <i>Recognition Rate</i>	71
Gambar 3.9. Desain Sistem Model Rekomendasi.....	75
Gambar 3.10. Alur Pengguna Website.....	77
Gambar 4.1. Visualisasi Jumlah Menu berdasarkan Kategori	81
Gambar 4.2. Visualisasi Top-10 Menu Paling Sering Dibeli	86
Gambar 4.3. Data Deskripsi Menu setelah <i>Preprocessing</i>	88
Gambar 4.4. Hasil Pengintegrasian Data	91
Gambar 4.5. Perbandingan Parameter <i>Minimum Support</i>	97
Gambar 4.7. Contoh Hasil <i>Crossover</i>	107
Gambar 4.6. Contoh Proses <i>Crossover</i>	107
Gambar 4.8. Cara Kerja Mutasi dengan operator <i>replace</i>	109
Gambar 4.9. Cara Kerja Mutasi dengan operator <i>add</i>	109
Gambar 4.10. Hasil Pembersihan Data Evaluasi <i>User Preference Study</i>	151
Gambar 4.11. Distribusi dan Ringkasan Statistik Usia Responden	154
Gambar 4.12. Visualisasi Frekuensi Seberapa Sering Responden Memesan Makanan di Depot	156
Gambar 4.13. Visualisasi Faktor Utama Ketertarikan Hasil Rekomendasi.....	157
Gambar 4.14. Halaman Utama GUI.....	171
Gambar 4.15. Halaman Pemodelan ARM sebelum <i>Upload Data</i>	172
Gambar 4.16. Halaman Pemodelan ARM setelah <i>Upload Data</i>	173
Gambar 4.17. Fitur Penggabungan Data.....	173
Gambar 4.19. Fitur Mengatur Parameter ARM	175
Gambar 4.18. Fitur <i>Mapping Kolom</i> dan <i>Pre-Processing Data</i>	174
Gambar 4.20. Tampilan saat Model ARM-GA telah Dijalankan	175
Gambar 4.21. Tampilan Interpretasi Hasil Aturan Model ARM-GA	176
Gambar 4.22. Halaman Awal Pemodelan CBF	176
Gambar 4.23. Halaman Pemodelan CBF setelah <i>Upload Data</i>	177
Gambar 4.24. Tampilan Proses <i>Embedding</i>	178
Gambar 4.25. Tampilan Uji Rekomendasi Hasil Model CBF	178

Gambar 4.26. Tampilan Halaman Model Integrasi 179

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1. Penelitian Terdahulu	9
Tabel 3.1. Informasi Variabel Data <i>Content-Based Filtering</i>	55
Tabel 3.2. Informasi Variabel Data Histori Transaksi Depot Mie Gemes	56
Tabel 4.1. Data Deskripsi Menu.....	79
Tabel 4.2. Hasil Statistik Deskriptif Data Deskripsi Menu.....	82
Tabel 4.3. Data Histori Transaksi.....	83
Tabel 4.4. Hasil Statistika Deskriptif Data Histori Transaksi	85
Tabel 4.5. Baris yang Duplikat.....	89
Tabel 4.6. Data yang Hilang.....	89
Tabel 4.7. Tipe Data	90
Tabel 4.8. Data Histori Transaksi setelah Normalisasi Format.....	90
Tabel 4.9 <i>List of Items</i>	92
Tabel 4.10. Hasil <i>Encoding</i> Tahap <i>Frequent-Itemset Mining</i> dengan FP-Growth.....	98
Tabel 4.11. Hasil <i>Frequent-Itemset Mining</i>	99
Tabel 4.12. Jumlah <i>Frequent-Itemset</i>	99
Tabel 4.13. Contoh Bentuk Satu Kromosom	105
Tabel 4.14. Evaluasi Parameter GA Berdasarkan Kuantitas, Stabilitas, dan <i>Lift</i>	116
Tabel 4.15. Hasil ARM dengan FP-Growth dan <i>Genetic Algorithm</i>	118
Tabel 4.16. Perbandingan Efisiensi Komputasi dan Redundansi Aturan Asosiasi	124
Tabel 4.17. Aturan-Aturan Redundan yang Dihasilkan Algoritma FP-Growth Standar	125
Tabel 4.18. Hasil <i>Embeddings</i> Deskripsi Menu	127
Tabel 4.19. Hasil Matriks Kemiripan antar Menu	128
Tabel 4.20. Hasil <i>Labeling</i> pada Menu	131
Tabel 4.21. Hasil Perbandingan Evaluasi berdasarkan Label “Kategori”	135
Tabel 4.22. Hasil Perbandingan Evaluasi berdasarkan Label “Sub-Kategori” ..	136

Tabel 4.23. Hasil Rekomendasi Model Integrasi tanpa <i>Complementary Filtering</i> pada Input <i>Mie Yamin lv 1</i>	140
Tabel 4.24. Hasil Rekomendasi Model Integrasi dengan <i>Complementary Filtering</i> pada Input <i>Mie Yamin lv 1</i>	145
Tabel 4.25. Input dan Hasil Rekomendasi Menu pada 5 Kasus yang Berbeda ..	147
Tabel 4.26. Data Hasil Evaluasi <i>User Preference Study</i>	148
Tabel 4.27. Ringkasan Statistik Hasil Evaluasi <i>User Preference Study</i> Ketiga Model.....	159
Tabel 4.28. Hasil Uji Normalitas <i>Shapiro-Wilk</i>	160
Tabel 4.29. Uji Hipotesis <i>Wilcoxon Signed-Rank Test</i> dan <i>Paired T-Test</i>	161
Tabel 4.30. Data <i>Baseline</i> pada Evaluasi <i>Recognition Rate</i>	163
Tabel 4.31. Data Uji pada Evaluasi <i>Recognition Rate</i>	164
Tabel 4.32. Efisiensi Waktu dan Efektivitas Penjualan Data <i>Baseline</i>	165
Tabel 4.33. Efisiensi Waktu dan Efektivitas Penjualan Data Uji	166
Tabel 4.34. Hasil Uji Normalitas Data Evaluasi <i>Recognition Rate</i>	168
Tabel 4.35. Hasil Uji Homogenitas.....	169
Tabel 4.36. Hasil Uji Hipotesis <i>Independent Sample T-Test</i>	171

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Dataset	191
Lampiran 2. Kode Script	192
Lampiran 3. Kode Script GUI	193
Lampiran 4. Validasi Data Deskripsi Menu	194
Lampiran 5. Data Evaluasi <i>User Preference Study</i>	195
Lampiran 6. Dokumentasi Responden Evaluasi <i>User Preference Study</i>	196
Lampiran 7. Dokumentasi Evaluasi <i>Recognition Rate</i> Per Konsumen	197
Lampiran 8. <i>Letter Of Acceptance</i> (LoA) Journal	198

DAFTAR FNOTASI

$Support(X \rightarrow Y)$:	Nilai <i>Support</i> untuk aturan $X \rightarrow Y$
$Confidence(X \rightarrow Y)$:	Nilai <i>Confidence</i> untuk aturan $X \rightarrow Y$
Q	:	<i>Query</i>
K	:	<i>Key</i>
V	:	<i>Value</i>
W^o	:	Matriks bobot keluaran
$FFN(x)$:	Fungsi <i>Feed Forward Network</i>
$\mathcal{L}MLM$:	Fungsi <i>Masked Language Modeling</i>
$sim(u, v)$:	Fungsi <i>Cosine Similarity</i>
$\Psi(AR_1, AR_2)$:	Fungsi derajat kebaruan (<i>novelty degree</i>)
S_{final}	:	Skor Final model integrasi
$f(x)$:	Fungsi densitas probabilitas
σ	:	Simpangan baku
μ	:	Rata-rata populasi
π	:	Konstanta pi (≈ 3.14159)
W	:	Hasil statistik uji Shapiro Wilk
t	:	Nilai statistik uji t
\bar{d}	:	Rata-rata selisih antar pasangan data
$\sum R_+$:	jumlah peringkat positif
$\sum R_-)$:	jumlah peringkat negatif