

**PENGEMBANGAN SISTEM REKOMENDASI PRODUK MINUMAN
BERALKOHOL BERBASIS *WEBSITE* MENGGUNAKAN
METODE TF-IDF DAN *K-MEANS*
PADA *LIQUORS365***

SKRIPSI

Oleh:

**VINCENT TANDERA
NIM. 211110747
HUGO EDRI CHANDRA
NIM. 221111848
MARCO DARIAN THOMAS
NIM. 221112216**



**PROGRAM STUDI S-1 TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS INFORMATIKA
UNIVERSITAS MIKROSKIL
MEDAN
2026**

**DEVELOPMENT OF A WEB-BASED RECOMMENDATION
SYSTEM FOR ALCOHOLIC BEVERAGES USING
TF-IDF AND K-MEANS METHODS
AT LIQUORS365**

UNDERGRADUATE THESIS

By:

**VINCENT TANDERA
ID NUMBER. 211110747
HUGO EDRI CHANDRA
ID NUMBER. 221111848
MARCO DARIAN THOMAS
ID NUMBER. 221112216**



**UNDERGRADUATE PROGRAM OF COMPUTER SCIENCE
FACULTY OF INFORMATICS
UNIVERSITAS MIKROSKIL
MEDAN
2026**

LEMBARAN PENGESAHAN

PENGEMBANGAN SISTEM REKOMENDASI PRODUK MINUMAN BERALKOHOL BERBASIS *WEBSITE* MENGGUNAKAN METODE TF-IDF DAN *K-MEANS* PADA *LIQUORS365*

SKRIPSI

Diajukan untuk Melengkapi Persyaratan Guna
Mendapatkan Gelar Sarjana
Program Studi S-1 Teknik Informatika

Oleh:

VINCENT TANDERA
NIM. 211110747
HUGO EDRI CHANDRA
NIM. 221111848
MARCO DARIAN THOMAS
NIM. 221112216

Disetujui Oleh:

Dosen Pembimbing I,

Sunaryo Winardi, S.Kom., M.T.

Dosen Pembimbing II,

Darwin, S.Kom., M.Kom.

Medan, 20 Agustus 2026
Diketahui dan Disahkan Oleh:

Ketua Program Studi
S-1 Teknik Informatika,

Carles Julandy, S.Kom., M.Kom.

HALAMAN PERNYATAAN

Saya yang membuat pernyataan ini adalah mahasiswa Program Studi S-1 Teknik Informatika Universitas Mikroskil Medan dengan identitas mahasiswa sebagai berikut:

Nama : Vincent Tandra

NIM : 211110747

Saya telah melaksanakan penelitian dan penulisan Tugas Akhir dengan judul dan tempat penelitian sebagai berikut:

Judul Tugas Akhir : Pengembangan Sistem Rekomendasi Produk Minuman Beralkohol Berbasis *Website* Menggunakan Metode *TF-IDF* dan *K-Means* Pada *Liquors365*

Tempat Penelitian : *Liquors365*

Alamat Tempat Penelitian : Citraland Gama City Blk. R5 No.11

No Telp. Tempat Penelitian : 0811-9365-365

Sehubungan dengan Tugas Akhir tersebut, dengan ini saya menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa penelitian dan penulisan Tugas Akhir tersebut merupakan hasil karya saya sendiri (tidak menyuruh orang lain yang mengerjakannya) dan semua sumber, baik yang dikutip maupun dirujuk, telah saya nyatakan dengan benar. Bila di kemudian hari ternyata terbukti bahwa bukan saya yang mengerjakannya (membuatnya), maka saya bersedia dikenakan sanksi yang telah ditetapkan oleh Universitas Mikroskil Medan, yakni pencabutan ijazah yang telah saya terima dan ijazah tersebut dinyatakan tidak sah.

Selain itu, demi pengembangan ilmu pengetahuan, saya menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Mikroskil Medan Hak Bebas Royalti Non-eksklusif (*Non-exclusive Royalty Free Right*) atas Tugas Akhir saya beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan hak ini, Universitas Mikroskil Medan berhak menyimpan, mengalih media/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, dan mempublikasikan Tugas Akhir saya, secara keseluruhan atau hanya sebagian atau hanya ringkasannya saja dalam bentuk format tercetak dan/atau elektronik, selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik hak cipta. Menyatakan juga bahwa saya akan mempertahankan hak eksklusif saya untuk menggunakan seluruh atau sebagian isi Tugas Akhir saya guna pengembangan karya di masa depan, misalnya dalam bentuk artikel, buku, ataupun perangkat lunak/sistem informasi.

Demikian pernyataan ini saya perbuat dengan sungguh-sungguh, dalam keadaan sadar dan tanpa ada tekanan dari pihak manapun.

Medan, 05 Agustus 2026
Saya yang membuat pernyataan,



Vincent Tandra

HALAMAN PERNYATAAN

Saya yang membuat pernyataan ini adalah mahasiswa Program Studi S-1 Teknik Informatika Universitas Mikroskil Medan dengan identitas mahasiswa sebagai berikut:

Nama : Hugo Edri Chandra

NIM : 221111848

Saya telah melaksanakan penelitian dan penulisan Tugas Akhir dengan judul dan tempat penelitian sebagai berikut:

Judul Tugas Akhir : Pengembangan Sistem Rekomendasi Produk Minuman Beralkohol Berbasis *Website* Menggunakan Metode *TF-IDF* dan *K-Means* Pada *Liquors365*

Tempat Penelitian : *Liquors365*

Alamat Tempat Penelitian : Citraland Gama City Blk. R5 No.11

No Telp. Tempat Penelitian : 0811-9365-365

Sehubungan dengan Tugas Akhir tersebut, dengan ini saya menyatakan dengan sebenar benarnya bahwa penelitian dan penulisan Tugas Akhir tersebut merupakan hasil karya saya sendiri (tidak menyuruh orang lain yang mengerjakannya) dan semua sumber, baik yang dikutip maupun dirujuk, telah saya nyatakan dengan benar. Bila di kemudian hari ternyata terbukti bahwa bukan saya yang mengerjakannya (membuatnya), maka saya bersedia dikenakan sanksi yang telah ditetapkan oleh Universitas Mikroskil Medan, yakni pencabutan ijazah yang telah saya terima dan ijazah tersebut dinyatakan tidak sah.

Selain itu, demi pengembangan ilmu pengetahuan, saya menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Mikroskil Medan Hak Bebas Royalti Non-eksklusif (*Non-exclusive Royalty Free Right*) atas Tugas Akhir saya beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan hak ini, Universitas Mikroskil Medan berhak menyimpan, mengalih media/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, dan mempublikasikan Tugas Akhir saya, secara keseluruhan atau hanya sebagian atau hanya ringkasannya saja dalam bentuk format tercetak dan/atau elektronik, selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik hak cipta. Menyatakan juga bahwa saya akan mempertahankan hak eksklusif saya untuk menggunakan seluruh atau sebagian isi Tugas Akhir saya guna pengembangan karya di masa depan, misalnya dalam bentuk artikel, buku, ataupun perangkat lunak/sistem informasi.

Demikian pernyataan ini saya perbuat dengan sungguh-sungguh, dalam keadaan sadar dan tanpa ada tekanan dari pihak manapun.

Medan, 05 Agustus 2026
Saya yang membuat pernyataan,



Hugo Edri Chandra

HALAMAN PERNYATAAN

Saya yang membuat pernyataan ini adalah mahasiswa Program Studi S-1 Teknik Informatika Universitas Mikroskil Medan dengan identitas mahasiswa sebagai berikut:

Nama : Marco Darian Thomas

NIM : 221112216

Saya telah melaksanakan penelitian dan penulisan Tugas Akhir dengan judul dan tempat penelitian sebagai berikut:

Judul Tugas Akhir : Pengembangan Sistem Rekomendasi Produk Minuman Beralkohol Berbasis *Website* Menggunakan Metode *TF-IDF* dan *K-Means* Pada *Liquors365*

Tempat Penelitian : *Liquors365*

Alamat Tempat Penelitian : Citraland Gama City Blk. R5 No.11

No Telp. Tempat Penelitian : 0811-9365-365

Schubungan dengan Tugas Akhir tersebut, dengan ini saya menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa penelitian dan penulisan Tugas Akhir tersebut merupakan hasil karya saya sendiri (tidak menyuruh orang lain yang mengerjakannya) dan semua sumber, baik yang dikutip maupun dirujuk, telah saya nyatakan dengan benar. Bila di kemudian hari ternyata terbukti bahwa bukan saya yang mengerjakannya (membuatnya), maka saya bersedia dikenakan sanksi yang telah ditetapkan oleh Universitas Mikroskil Medan, yakni pencabutan ijazah yang telah saya terima dan ijazah tersebut dinyatakan tidak sah.

Selain itu, demi pengembangan ilmu pengetahuan, saya menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Mikroskil Medan Hak Bebas Royalti Non-eksklusif (*Non-exclusive Royalty Free Right*) atas Tugas Akhir saya beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan hak ini, Universitas Mikroskil Medan berhak menyimpan, mengalih media/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, dan mempublikasikan Tugas Akhir saya, secara keseluruhan atau hanya sebagian atau hanya ringkasannya saja dalam bentuk format tercetak dan/atau elektronik, selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik hak cipta. Menyatakan juga bahwa saya akan mempertahankan hak eksklusif saya untuk menggunakan seluruh atau sebagian isi Tugas Akhir saya guna pengembangan karya di masa depan, misalnya dalam bentuk artikel, buku, ataupun perangkat lunak/sistem informasi.

Demikian pernyataan ini saya perbuat dengan sungguh-sungguh, dalam keadaan sadar dan tanpa ada tekanan dari pihak manapun.

Medan, 05 Agustus 2026
Saya yang membuat pernyataan,



Marco Darian Thomas

PENGEMBANGAN SISTEM REKOMENDASI PRODUK MINUMAN BERALKOHOL BERBASIS *WEBSITE* MENGGUNAKAN METODE TF-IDF DAN *K-MEANS* PADA *LIQUORS365*

Abstrak

Perkembangan teknologi informasi mendorong digitalisasi di berbagai sektor bisnis, termasuk ritel minuman beralkohol. *Liquors365* masih mengandalkan toko fisik, WhatsApp, dan platform *e-commerce* dalam proses penjualan, rekomendasi produk masih dilakukan secara manual dan bergantung pada platform pihak ketiga. Sistem rekomendasi produk minuman beralkohol berbasis website menggunakan metode TF-IDF dan K-Means. TF-IDF digunakan untuk merepresentasikan fitur teks dari deskripsi produk, sedangkan K-Means digunakan untuk mengelompokkan produk berdasarkan kemiripan karakteristiknya. Pengembangan sistem dilakukan menggunakan metode *Waterfall*, sedangkan evaluasi dilakukan menggunakan metode *Elbow*, *Silhouette Score*, *User Acceptance Testing* (UAT), dan *System Usability Scale* (SUS). Hasil penelitian menunjukkan bahwa *website* berhasil dikembangkan dengan tingkat penerimaan pengguna sebesar 90% berdasarkan UAT. Metode *Elbow* digunakan untuk menentukan jumlah cluster optimal, sedangkan *Silhouette Score* digunakan untuk mengukur kualitas pemisahan antar kluster yang terbentuk. Metode *Elbow* menghasilkan jumlah cluster optimal sebanyak 10 ($K = 10$), sedangkan nilai *Silhouette Score* sebesar 0,0380 menunjukkan bahwa kualitas pemisahan antar cluster masih tergolong rendah. Sistem berhasil mengotomatisasi proses rekomendasi produk dan memperoleh skor SUS sebesar 88,75 yang termasuk kategori *Best Imaginable*, *Grade A+*, dan *Acceptable*, sistem dinilai mudah digunakan serta diterima dengan sangat baik oleh pengguna.

Kata Kunci: Sistem Rekomendasi, *Website*, *TF-IDF*, *K-Means*, *Clustering*, *Liquors365*.

Abstract

The development of information technology has driven digitalization across various business sectors, including alcoholic beverage retail. *Liquors365* still relies on physical stores, WhatsApp, and *e-commerce* platforms for its sales process, with product recommendations still being carried out manually and dependent on third-party platforms. A website-based alcoholic beverage product recommendation system was developed using the TF-IDF and K-Means methods. TF-IDF is used to represent textual features from product descriptions, while K-Means is used to group products based on the similarity of their characteristics. System development was carried out using the *Waterfall* method, while evaluation was conducted using the *Elbow Method*, *Silhouette Score*, *User Acceptance Testing* (UAT), and the *System Usability Scale* (SUS). The results show that the website was successfully developed with a user acceptance rate of 90% based on UAT. The *Elbow Method* was used to determine the optimal number of clusters, while the *Silhouette Score* was used to measure the quality of separation between the formed clusters. The *Elbow Method* produced an optimal number of clusters of 10 ($K = 10$), while a *Silhouette Score* of 0.0380 indicates that the quality of cluster separation is still relatively low. The system successfully automated the product recommendation process and achieved an SUS score of 88.75, which falls into the categories of *Best Imaginable*, *Grade A+*, and *Acceptable*, indicating that the system is easy to use and was very well accepted by users.

Keywords: Recommendation System, *Website*, *TF-IDF*, *K-Means*, *Clustering*, *Liquors365*.

KATA PENGANTAR

Ucapan syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena atas rahmat dan karunia-Nya, penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini yang berjudul **“Pengembangan Sistem Rekomendasi Produk Minuman Beralkohol Berbasis *Website* Menggunakan Metode *TF-IDF* dan *K-Means* Pada *Liquors365*”**. Tugas akhir ini disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana pada Program Studi Teknik Informatika, Universitas Mikroskil Medan.

Dalam penyusunan tugas akhir ini, penulis telah mendapatkan banyak bantuan, bimbingan, dan dukungan dari berbagai pihak. Melalui kesempatan ini, penulis ingin menyampaikan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak Sunaryo Winardi, S.Kom., M.T., selaku Dosen Pembimbing I dan Dekan Fakultas Informatika, Universitas Mikroskil Medan. yang telah banyak melakukan bimbingan serta memberikan arahan yang baik dengan sabar agar Tugas Akhir ini dapat berjalan dengan baik.
2. Bapak Darwin, S.Kom., M.Kom., selaku Dosen Pembimbing II yang telah banyak melakukan bimbingan serta memberikan arahan yang baik dengan sabar agar Tugas Akhir ini dapat berjalan dengan baik.
3. Bapak Hardy, S.Kom., M.Sc., Ph.D., selaku Rektor Universitas Mikroskil Medan.
4. Bapak Carles Juliandy, S.Kom., M.Kom., selaku Ketua Program Studi S-1 Teknik Informatika, Universitas Mikroskil Medan.
5. Bapak Fandy Presly Simamora, S.Kom., M.Kom., selaku Sekretaris Program Studi Teknik Informatika, Universitas Mikroskil Medan.
6. Bapak dan Ibu Dosen yang telah mendidik serta memberikan pengarahan dan masukan untuk menyelesaikan Tugas Akhir ini.

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan tugas akhir ini masih terdapat kekurangan dan keterbatasan. Maka dari itu, penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun demi kesempurnaan tugas akhir ini.

Medan, 01 Juli 2026
Penulis

DAFTAR ISI

ABSTRAK.....	i
KATA PENGANTAR	ii
DAFTAR ISI	iii
DAFTAR GAMBAR	v
DAFTAR TABEL.....	ix
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan.....	3
1.4 Manfaat.....	3
1.5 Ruang Lingkup	3
BAB II KAJIAN LITERATUR	5
2.1 Penjualan dan Pembelian.....	5
2.2 Toko Ritel Minuman Beralkohol.....	8
2.2.1 Jenis-Jenis Minuman Beralkohol.....	9
2.2.2 Klasifikasi Minuman Beralkohol.....	11
2.3 <i>Artificial Intelligence (AI)</i>	11
2.4 <i>Machine Learning</i>	14
2.5 <i>Unsupervised Learning</i>	16
2.6 Sistem Rekomendasi	17
2.7 <i>Text Mining</i>	18
2.8 <i>Min-Max Scaling</i>	21
2.9 <i>Term Frequency-Inverse Document Frequency (TF-IDF)</i>	22
2.10 <i>Clustering</i>	23
2.11 <i>Algoritma K-Means Clustering</i>	25
2.12 <i>Metode Elbow</i>	28
2.13 <i>Kualitas Website</i>	30
2.14 Teknik Pengujian.....	31
2.14.1 <i>Black Box Testing</i>	32
2.14.2 <i>Silhouette Score</i>	34

2.14.3 <i>System Usability Scale (SUS)</i>	35
2.15 Penelitian Terdahulu.....	36
BAB III TAHAPAN PELAKSANAAN	39
3.1 Kerangka Tahapan Pelaksanaan	39
3.2 Identifikasi Kebutuhan	41
3.3 Analisis	45
3.3.1 Analisis Sistem Berjalan.....	45
3.3.2 Analisis Sistem Usulan	53
3.3.3 Analisis Kebutuhan.....	59
3.3.3.1 Analisis Proses.....	92
3.4 Desain	135
3.4.1 Desain Tampilan Sistem	135
3.4.2 Desain Basis Data Sistem	173
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	179
4.1 Hasil.....	179
4.2 Pembahasan	211
4.2.1 Pengujian Fungsionalitas Sistem	211
4.2.2 Pengujian Kualitas <i>Clustering</i>	231
4.2.3 Pengujian <i>Usability</i> dan <i>User Acceptance Test (UAT)</i>	235
BAB V PENUTUP	243
5.1 Kesimpulan.....	243
5.2 Saran	243
DAFTAR PUSTAKA	244
DAFTAR RIWAYAT HIDUP.....	247

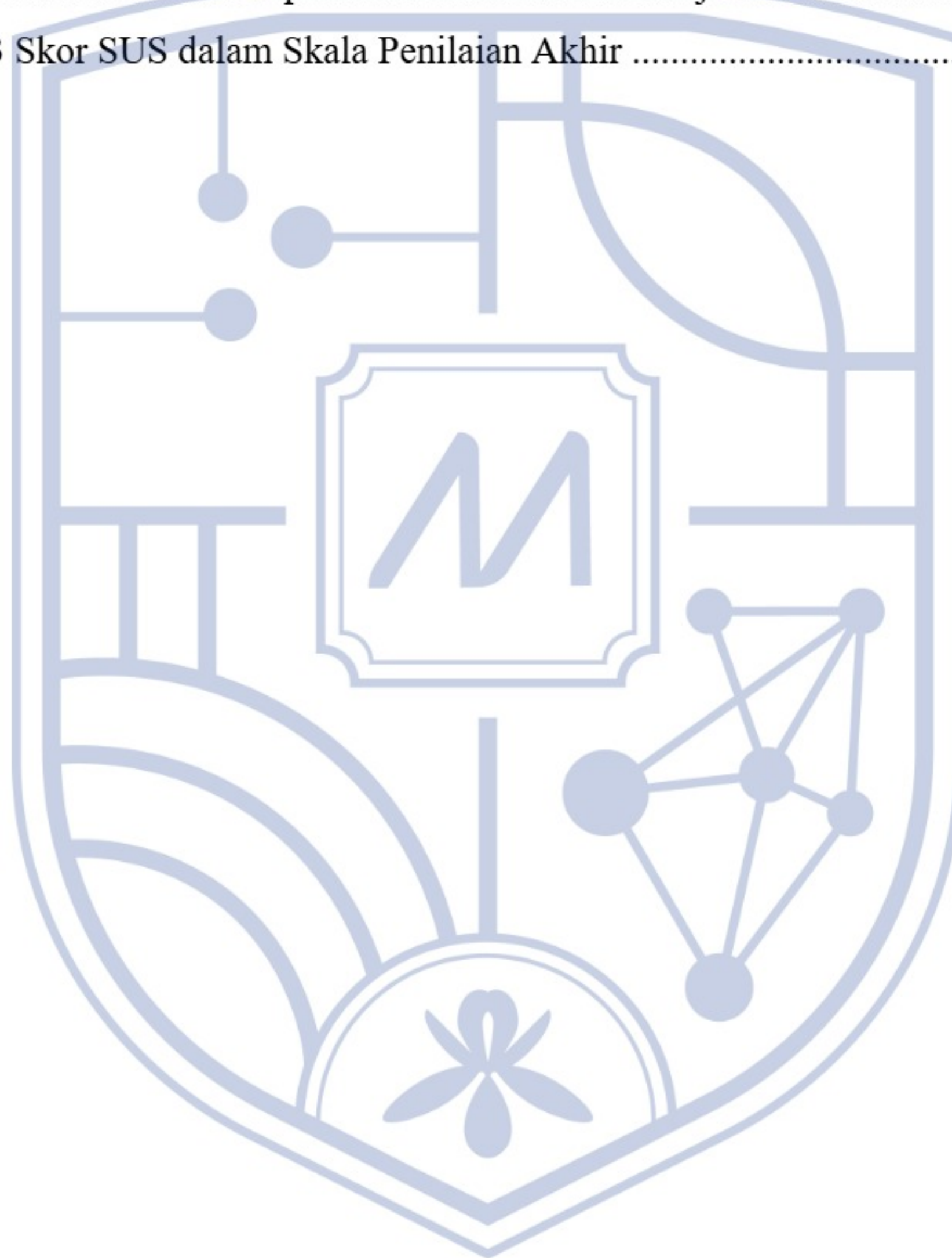
DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Perbedaan <i>Supervised Learning</i> dan <i>Unsupervised Learning</i>	15
Gambar 2.2 <i>Flowchart</i> Cara Kerja Algoritma <i>K-Means</i> [34]	27
Gambar 2.3 Grafik Metode <i>Elbow</i>	29
Gambar 2.4 Skala Penilaian Akhir <i>System Usability Scale</i>	36
Gambar 3.1 Peta Lokasi <i>Liquors365</i>	41
Gambar 3.2 Tampak Depan Toko <i>Liquors365</i>	42
Gambar 3.3 <i>Flowchart</i> Proses Bisnis di Toko <i>Liquors365</i>	43
Gambar 3.4 Proses Wawancara Dengan Pemilik Toko <i>Liquors365</i>	44
Gambar 3.5 Profil Toko <i>Liquors365</i> di Aplikasi Tokopedia	46
Gambar 3.6 Biaya Potongan Yang Dibebankan ke Toko <i>Liquors365</i>	47
Gambar 3.7 <i>Activity Diagram</i> Sistem Berjalan Proses Penjualan Secara <i>Online</i>	48
Gambar 3.8 Tampilan Aplikasi Moka Fitur Riwayat Penjualan	49
Gambar 3.9 <i>Activity Diagram</i> Sistem Berjalan Proses Penjualan Secara <i>Offline</i>	50
Gambar 3.10 Interaksi Antara Pelanggan dan Pihak Toko Melalui Aplikasi Whatsapp	51
Gambar 3.11 <i>Activity Diagram</i> Sistem Berjalan Proses Rekomendasi Produk	52
Gambar 3.12 <i>Activity Diagram</i> Sistem Usulan Proses Penjualan Secara <i>Online</i>	54
Gambar 3.13 <i>Activity Diagram</i> Sistem Usulan Proses Penjualan Secara <i>Offline</i>	56
Gambar 3.14 <i>Activity Diagram</i> Sistem Usulan Rekomendasi Produk	58
Gambar 3.15 Analisis Kebutuhan Fungsional Sistem Usulan Dengan <i>Use Case Diagram</i>	59
Gambar 3.16 <i>Flowchart</i> Analisis Proses	93
Gambar 3.17 Dataset Penelitian	94
Gambar 3.18 <i>Flowchart</i> Cara Kerja Metode <i>K-Means</i>	102
Gambar 3.19 Hasil Penentuan k Optimal Dengan Metode <i>Elbow</i>	134
Gambar 3.20 Tampilan Awal Sebelum <i>Login</i>	136
Gambar 3.21 Tampilan Pendaftaran Akun	137
Gambar 3.22 Rancangan Tampilan Masuk/ <i>Login</i> Untuk Pelanggan	138
Gambar 3.23 Rancangan Tampilan Awal Setelah <i>Login</i>	139
Gambar 3.24 Rancangan Tampilan Tentang Kami	140
Gambar 3.25 Rancangan Tampilan Pencarian Produk	141
Gambar 3.26 Rancangan Tampilan Detail Produk	142

Gambar 3.27 Rancangan Tampilan Keranjang Belanja	143
Gambar 3.28 Rancangan Tampilan <i>Checkout</i>	144
Gambar 3.29 Rancangan Tampilan Proses Pembayaran	145
Gambar 3.30 Rancangan Tampilan Kuesioner Rekomendasi	146
Gambar 3.31 Rancangan Tampilan Hasil Rekomendasi	147
Gambar 3.32 Rancangan Tampilan Data Pembelian.....	148
Gambar 3.33 Rancangan Tampilan Ubah Data Pembelian	149
Gambar 3.34 Rancangan Tampilan Detail Pembelian Konfirmasi Terima Barang	150
Gambar 3.35 Rancangan Tampilan Detail Pembelian Kirim Ulasan.....	151
Gambar 3.36 Rancangan Tampilan Kelola Data Ulasan Produk	152
Gambar 3.37 Rancangan Tampilan Tambah Data Ulasan Produk.....	153
Gambar 3.38 Rancangan Tampilan Ubah Data Ulasan Produk	154
Gambar 3.39 Rancangan Tampilan Pengaturan Akun	155
Gambar 3.40 Rancangan Tampilan Masuk/ <i>Login</i> Untuk Admin.....	156
Gambar 3.41 Rancangan Tampilan Awal Administrator	157
Gambar 3.42 Rancangan Tampilan Kelola Data Master Kategori Produk	158
Gambar 3.43 Rancangan Tampilan Tambah Data Master Kategori Produk.....	159
Gambar 3.44 Rancangan Tampilan Tambah Data Master Kategori Produk.....	160
Gambar 3.45 Rancangan Tampilan Kelola Data Master Produk	161
Gambar 3.46 Rancangan Tampilan Tambah Data Master Produk.....	162
Gambar 3.47 Rancangan Tampilan Ubah Data Master Produk	163
Gambar 3.48 Rancangan Tampilan Data Hasil Ulasan Produk.....	164
Gambar 3.49 Rancangan Tampilan Kelola Data Penjualan	165
Gambar 3.50 Rancangan Tampilan Lihat Detail Data Penjualan.....	166
Gambar 3.51 Rancangan Tampilan Tambah Data Penjualan.....	167
Gambar 3.52 Rancangan Tampilan Ubah Data Penjualan	168
Gambar 3.53 Rancangan Tampilan Penentuan Jumlah <i>Cluster</i> Optimal	169
Gambar 3.54 Rancangan Tampilan Simulasi Pembayaran	170
Gambar 3.55 Rancangan Tampilan Pengaturan <i>K-Means</i>	171
Gambar 3.56 Rancangan Tampilan Pengaturan Akun	172
Gambar 3.57 Rancangan ERD Sistem Rekomendasi Produk Minuman Beralkohol Pada Toko <i>Liquors365</i>	173
Gambar 4.1 Tampilan Awal Sebelum <i>Login</i>	180

Gambar 4.2 Tampilan Pendaftaran Akun	181
Gambar 4.3 Tampilan Masuk/ <i>Login</i> Untuk Pelanggan	182
Gambar 4.4 Tampilan Pesan Validasi Kesalahan <i>Username</i> atau Kata Sandi Salah	183
Gambar 4.5 Tampilan Awal Setelah <i>Login</i>	184
Gambar 4.6 Tampilan Kotak Dialog Pengisian Kuesioner Rekomendasi.....	185
Gambar 4.7 Tampilan Pencarian Produk.....	186
Gambar 4.8 Tampilan Pesan Validasi Berhasil Menambah Produk ke Keranjang	187
Gambar 4.9 Tampilan Detail Produk.....	188
Gambar 4.10 Tampilan Pesan Validasi Berhasil Menambah Produk ke Keranjang	189
Gambar 4.11 Tampilan Keranjang Belanja	189
Gambar 4.12 Tampilan <i>Checkout</i>	190
Gambar 4.13 Tampilan Proses Pembayaran.....	191
Gambar 4.14 Tampilan Pengisian Kuesioner Rekomendasi	192
Gambar 4.15 Tampilan Hasil Rekomendasi.....	193
Gambar 4.16 Tampilan Rekomendasi Hasil Alternatif.....	194
Gambar 4.17 Tampilan Data Pembelian.....	195
Gambar 4.18 Tampilan Ubah Data Pembelian.....	195
Gambar 4.19 Tampilan Detail Pembelian Konfirmasi Terima Barang	196
Gambar 4.20 Tampilan Detail Pembelian Kirim Ulasan.....	197
Gambar 4.21 Tampilan Pesan Validasi Berhasil Memberikan Ulasan	198
Gambar 4.22 Tampilan Pengaturan Akun	199
Gambar 4.23 Tampilan Masuk/ <i>Login</i> Untuk Admin	200
Gambar 4.24 Tampilan Awal Administrator.....	200
Gambar 4.25 Tampilan Kelola Data Master Kategori Produk	201
Gambar 4.26 Tampilan Tambah Data Master Kategori Produk.....	202
Gambar 4.27 Tampilan Tambah Data Master Kategori Produk.....	202
Gambar 4.28 Tampilan Kelola Data Master Produk	203
Gambar 4.29 Tampilan Tambah Data Master Produk.....	204
Gambar 4.30 Tampilan Ubah Data Master Produk	205
Gambar 4.31 Tampilan Data Hasil Ulasan Produk	206
Gambar 4.32 Tampilan Kelola Data Penjualan	207
Gambar 4.33 Tampilan Lihat Detail Data Penjualan	207
Gambar 4.34 Tampilan Penentuan Jumlah <i>Cluster</i> Optimal.....	208

Gambar 4.35 Tampilan Simulasi Pembayaran	209
Gambar 4.36 Tampilan Pesan Validasi Berhasil Melakukan Simulasi Pembayaran	209
Gambar 4.37 Tampilan Pengaturan <i>K-Means</i>	210
Gambar 4.38 Tampilan Pengaturan Akun	210
Gambar 4.39 Grafik Hasil Pengujian Metode <i>Elbow</i> Berdasarkan Nilai WCSS (SSE)....	232
Gambar 4.40 Karakteristik Responden Berdasarkan Jenis Kelamin (Gender)	235
Gambar 4.41 Karakteristik Responden Berdasarkan Usia	236
Gambar 4.42 Karakteristik Responden Berdasarkan Pekerjaan	236
Gambar 4.43 Skor SUS dalam Skala Penilaian Akhir	239



DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Ringkasan Penelitian Terdahulu.....	37
Tabel 3.1 Definisi Aktor	59
Tabel 3.2 Skenario <i>Use Case</i> Melakukan Pendaftaran Akun Pengunjung.....	60
Tabel 3.3 Skenario <i>Use Case Login</i> Pelanggan	62
Tabel 3.4 Skenario <i>Use Case</i> Melakukan Pencarian Produk.....	63
Tabel 3.5 Skenario <i>Use Case</i> Melihat Detail Informasi Produk.....	65
Tabel 3.6 Skenario <i>Use Case</i> Mengisi Kuesioner Rekomendasi Produk.....	67
Tabel 3.7 Skenario <i>Use Case</i> Mendapatkan Rekomendasi Produk.....	68
Tabel 3.8 Skenario <i>Use Case</i> Melakukan Transaksi Pembelian dan Ulasan Produk	70
Tabel 3.9 Skenario <i>Use Case</i> Melakukan Proses Pembelian.....	73
Tabel 3.10 Skenario <i>Use Case</i> Mengelola Data Hasil Ulasan Produk	75
Tabel 3.11 Skenario <i>Use Case</i> Melakukan Pencarian Produk.....	77
Tabel 3.12 Skenario <i>Use Case</i> Mengelola Data Kategori Produk.....	79
Tabel 3.13 Skenario <i>Use Case</i> Mengelola Data Produk.....	81
Tabel 3.14 Skenario <i>Use Case</i> Melihat dan Menghapus Data Hasil Ulasan Produk dari Pelanggan	83
Tabel 3.15 Skenario <i>Use Case</i> Mengelola Data Penjualan	84
Tabel 3.16 Skenario <i>Use Case</i> Melihat Hasil Penentuan Jumlah <i>Cluster</i> Optimal (K) dengan Metode <i>Elbow</i>	87
Tabel 3.17 Skenario <i>Use Case</i> Melihat Hasil Klasterisasi Produk dan Silhouette Score....	89
Tabel 3.18 Skenario <i>Use Case</i> Melakukan Pembayaran	90
Tabel 3.19 Analisis Kebutuhan Non Fungsional Dengan PIECES	92
Tabel 3.20 Contoh Sampel Dataset	94
Tabel 3.21 Hasil <i>Preprocessing</i>	96
Tabel 3.22 Dataset Setelah Gabung Atribut	97
Tabel 3.23 Hasil Perhitungan TF-IDF	101
Tabel 3.24 Hasil Perhitungan Jarak <i>Cluster</i> 1 Iterasi ke-1	104
Tabel 3.25 Hasil Perhitungan Jarak <i>Cluster</i> 2 Iterasi ke-1	107
Tabel 3.26 Ringkasan Klasterisasi Iterasi ke-1	109
Tabel 3.27 Hasil Perhitungan <i>Centroid</i> Iterasi ke-2	110
Tabel 3.28 Hasil Perhitungan Jarak <i>Cluster</i> 1 Iterasi ke-2	112

Tabel 3.29 Ringkasan Klasterisasi Iterasi ke-2	114
Tabel 3.30 Hasil Perhitungan <i>Centroid</i> Iterasi ke-3	115
Tabel 3.31 Hasil Perhitungan Jarak <i>Cluster</i> 1 Iterasi ke-3	117
Tabel 3.32 Hasil Perhitungan Jarak <i>Cluster</i> 2 Iterasi ke-3	120
Tabel 3.33 Ringkasan Klasterisasi Iterasi ke-3	122
Tabel 3.34 Hasil Perhitungan <i>Centroid</i> Iterasi ke-4	123
Tabel 3.35 Hasil Perhitungan Jarak <i>Cluster</i> 1 Iterasi ke-3	124
Tabel 3.36 Hasil Perhitungan Jarak <i>Cluster</i> 2 Iterasi ke-4	126
Tabel 3.37 Ringkasan Klasterisasi Iterasi ke-4	128
Tabel 3.38 Hasil Perhitungan <i>Centroid</i> Setiap Fitur	130
Tabel 3.39 Hasil Perhitungan Jarak Antara Setiap Fitur Terhadap <i>Centroid</i>	131
Tabel 3.40 Hasil Perhitungan Nilai Akhir SSE dari $k=1$	133
Tabel 3.41 Ringkasan Hasil Perhitungan SSE	133
Tabel 3.42 Struktur Tabel Admin	173
Tabel 3.43 Struktur Tabel Pelanggan	174
Tabel 3.44 Struktur Tabel Kategori Produk	174
Tabel 3.45 Struktur Tabel Produk	175
Tabel 3.46 Struktur Tabel Transaksi	175
Tabel 3.47 Struktur Tabel Detail Transaksi	176
Tabel 3.48 Struktur Tabel Ulasan Produk	176
Tabel 3.49 Struktur Tabel Kuesioner Rekomendasi	177
Tabel 3.50 Struktur Tabel Pengaturan <i>K-Means</i>	178
Tabel 4.1 Hasil Pengujian <i>Black Box Testing</i>	211
Tabel 4.2 Hasil Pengujian Metode <i>Elbow</i> (WCSS)	232
Tabel 4.3 Hasil Pengujian Nilai <i>Silhouette Score</i>	233
Tabel 4.4 Nilai Kuesioner Dari Responden	237
Tabel 4.5 Nilai Kuesioner Dari Responden Setelah Diolah	238
Tabel 4.6 Interpretasi Skor SUS	239
Tabel 4.7 Hasil Pengujian UAT	240