

**IMPLEMENTASI NEURAL COLLABORATIVE FILTERING
UNTUK SISTEM REKOMENDASI MENU PADA SAKKA BASE –
COFFEE & BARBER CITRALAND HELVETIA**

SKRIPSI

Oleh:

M. IKHSAN RAFFLI

221113412

YOHAN TEGAR SURANTA BANGUN

221113251

ELISABET ANGELA SITUNGKIR

221113207



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

**NEURAL COLLABORATIVE FILTERING IMPLEMENTATION
FOR MENU RECOMMENDATION AT SAKKA BASE – COFFEE &
BARBER CITRALAND HELVETIA**

UNDERGRADUATE THESIS

By:

M. IKHSAN RAFFLI

221113412

YOHAN TEGAR SURANTA BANGUN

221113251

ELISABET ANGELA SITUNGKIR

221113207



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

LEMBARAN PENGESAHAN

**IMPLEMENTASI NEURAL COLLABORATIVE FILTERING UNTUK
SISTEM REKOMENDASI MENU PADA SAKKA BASE – COFFEE &
BARBER CITRALAND HELVETIA**

SKRIPSI

Oleh:

M. IKHSAN RAFFLI

221113412

YOHAN TEGAR SURANTA BANGUN

221113251

ELISABET ANGGELA SITUNGKIR

221113207

Disetujui Oleh:

Dosen Pembimbing I,



Andri, S.Kom., M.T.I.

Dosen Pembimbing II,



Heru Kurniawan, S.Kom., M.Kom.

Medan, 28 Juli 2026
Diketahui dan Disahkan Oleh:

Ketua Program Studi



Carles Juliandy, 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 : M. Ikhsan Raffli

NIM : 221113412

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

Judul Skripsi : IMPLEMENTASI NEURAL COLLABORATIVE
FILTERING UNTUK SISTEM REKOMENDASI MENU
PADA SAKKA BASE – COFFEE & BARBER CITRALAND
HELVETIA

Tempat Penelitian : Universitas Mikroskil

Alamat Tempat Penelitian : Jl. M.H Thamrin No.140, Pusat Ps., Kec. Medan Kota, Kota
Medan, Sumatera Utara 20212

No. Telp. Tempat Penelitian : (061) 4573767

Sehubungan dengan Skripsi tersebut, dengan ini saya menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa penelitian dan penulisan Skripsi 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 Skripsi saya beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan hak ini, Universitas Mikroskil Medan berhak menyimpan, mengalihmedia/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (database), merawat, dan mempublikasikan Skripsi 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 Skripsi 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, 02 Juli 2026

Saya yang membuat pernyataan,



M. Ikhsan Raffli

HALAMAN PERNYATAAN

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

Nama : Yohan Tegar Suranta Bangun
NIM : 221113207

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

Judul Skripsi : IMPLEMENTASI NEURAL COLLABORATIVE
FILTERING UNTUK SISTEM REKOMENDASI MENU
PADA SAKKA BASE - COFFEE & BARBER
CITRALAND HELVETIA
Tempat Penelitian : Universitas Mikroskil
Alamat Tempat Penelitian : Jl. M.H Thamrin No.140, Pusat Ps., Kec. Medan Kota, Kota
Medan, Sumatera Utara 20212
No. Telp. Tempat Penelitian : (061) 4573767

Sehubungan dengan Skripsi tersebut, dengan ini saya menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa penelitian dan penulisan Skripsi 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 Skripsi saya beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan hak ini, Universitas Mikroskil Medan berhak menyimpan, mengalihmedia/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (database), merawat, dan mempublikasikan Skripsi 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 Skripsi 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, 02 Juli 2026

Saya yang membuat pernyataan,
















HALAMAN PERNYATAAN

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

Nama : Elisabet Anggela Situngkir

NIM : 221113207

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

Judul Skripsi : IMPLEMENTASI NEURAL COLLABORATIVE
FILTERING UNTUK SISTEM REKOMENDASI MENU
PADA SAKKA BASE – COFFEE & BARBER CITRALAND
HELVETIA

Tempat Penelitian : Universitas Mikroskil

Alamat Tempat Penelitian : Jl. M.H Thamrin No.140, Pusat Ps., Kec. Medan Kota, Kota
Medan, Sumatera Utara 20212

No. Telp. Tempat Penelitian : (061) 4573767

Sehubungan dengan Skripsi tersebut, dengan ini saya menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa penelitian dan penulisan Skripsi 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 Skripsi saya beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan hak ini, Universitas Mikroskil Medan berhak menyimpan, mengalihmedia/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (database), merawat, dan mempublikasikan Skripsi 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 Skripsi 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, 02 Juli 2026

Saya yang membuat pernyataan,



Elisabet Anggela Situngkir

IMPLEMENTASI NEURAL COLLABORATIVE FILTERING UNTUK SISTEM REKOMENDASI MENU PADA SAKKA BASE – COFFEE & BARBER CITRALAND HELVETIA

Abstrak

Pemilihan menu di Sakka Base – Coffee & Barber Citraland Helvetia masih mengandalkan proses manual dan preferensi subjektif pelanggan tanpa adanya dukungan rekomendasi berbasis data historis. Penelitian ini bertujuan membangun sistem rekomendasi menu berbasis web menggunakan metode Neural Collaborative Filtering (NCF) dengan memanfaatkan umpan balik implisit dari riwayat transaksi. Dataset yang digunakan mencakup 4.908 interaksi dari 871 pelanggan dan 141 menu, yang setelah tahap praproses menghasilkan 4.707 interaksi positif unik. Pelatihan model dilakukan melalui grid search, dan performanya dievaluasi menggunakan strategi Leave-One-Out dengan metrik Hit Ratio (HR@10) serta Normalized Discounted Cumulative Gain (NDCG@10). Hasil pengujian menunjukkan bahwa arsitektur NCF terbaik mencapai nilai HR@10 sebesar 0,3500 dan NDCG@10 sebesar 0,1822. Capaian ini membuktikan bahwa algoritma NCF secara signifikan mampu mengenali pola preferensi laten pelanggan melampaui probabilitas tebakan acak, sehingga sistem berhasil menghasilkan variasi saran menu yang sangat personal dan relevan guna mendukung pengambilan keputusan pelanggan.

Kata kunci: *hit ratio, ndcg, neural collaborative filtering, sistem rekomendasi, umpan balik implisit*

Abstract

The menu selection process at Sakka Base – Coffee & Barber Citraland Helvetia currently relies on manual procedures and subjective customer preferences without data-driven recommendations. This study aims to develop a web-based menu recommendation system using the Neural Collaborative Filtering (NCF) method by utilizing implicit feedback from transaction histories. The dataset comprises 4,908 interactions from 871 customers and 141 menus, which after preprocessing yielded 4,707 unique positive interactions. The model training was conducted via grid search, and its performance was evaluated using the Leave-One-Out strategy with Hit Ratio (HR@10) and Normalized Discounted Cumulative Gain (NDCG@10) metrics. The evaluation results demonstrate that the optimal NCF architecture achieved an HR@10 of 0.3500 and an NDCG@10 of 0.1822. These achievements prove that the NCF algorithm can significantly recognize customers' latent preference patterns beyond random guess probability, thereby producing highly personalized and relevant menu suggestions to support better customer decision-making.

Keywords: *hit ratio, implicit feedback, ndcg, neural collaborative filtering, recommendation system*

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa atas berkat dan karunia-Nya sehingga Tugas Akhir ini dapat diselesaikan dengan baik. Tugas Akhir ini disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Strata Satu (S1) pada Program Studi Teknik Informatika Universitas Mikroskil Medan. Selama proses penyusunannya, penulis memperoleh banyak pengalaman serta dukungan dari berbagai pihak yang turut membantu hingga Tugas Akhir ini dapat diselesaikan. Oleh karena itu, dengan penuh rasa syukur dan kerendahan hati, penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. Bapak/Ibu Andri, S.Kom., M.T.I., selaku Dosen Pembimbing I.
2. Bapak/Ibu Heru Kurniawan, S.Kom., M.Kom., selaku Dosen Pembimbing II.
3. Bapak/Ibu Hardy, S.Kom., M.SC., PH.D., selaku Rektor Universitas Mikroskil Medan.
4. Bapak/Ibu Sunaryo Winardi, S.Kom., M.T., selaku Dekan Fakultas Informatika Universitas Mikroskil Medan.
5. Bapak/Ibu Carles Juliandy, S.Kom., M.Kom., selaku Ketua Program Studi S-1 Teknik Informatika Fakultas Informatika Universitas Mikroskil Medan.
6. Pimpinan dan seluruh staf Sakka Base – Coffee & Barber Citraland Helvetia yang telah memberikan izin dan bantuan selama penelitian.
7. Orang tua dan keluarga yang telah memberikan dukungan dan doa yang tanpa henti.
8. Seluruh teman-teman yang telah memberikan semangat dan motivasi.

Penulis menyadari bahwa Tugas Akhir ini masih memiliki berbagai kekurangan dan belum sepenuhnya sempurna. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun sebagai bahan evaluasi untuk pengembangan penelitian di masa mendatang. Semoga Tugas Akhir ini dapat memberikan manfaat bagi pembaca serta menjadi referensi bagi penelitian selanjutnya.

Medan, 02 Juli 2026

Penulis,

M. Ikhsan Raffli

Yohan Tegar Suranta Bangun

Elisabet Anggela Situngkir

DAFTAR ISI

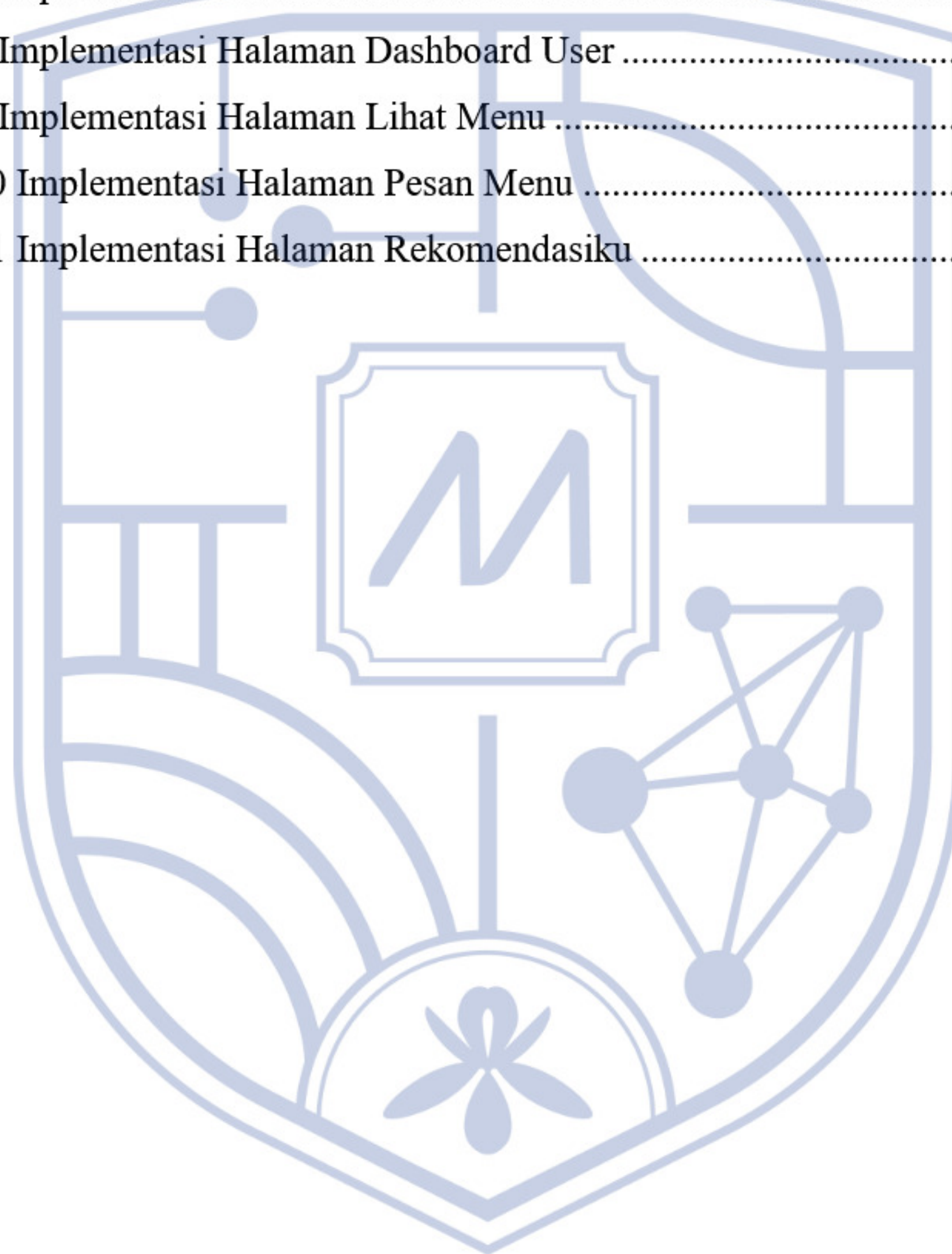
Abstrak	i
KATA PENGANTAR	ii
DAFTAR ISI	iii
DAFTAR GAMBAR	v
DAFTAR TABEL	vii
DAFTAR LAMPIRAN	ix
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan	2
1.4 Manfaat	3
1.5 Ruang Lingkup	3
BAB II KAJIAN LITERATUR	4
2.1 Sistem Rekomendasi	4
2.1.1 Content-Based Filtering	4
2.1.2 Collaborative Filtering	5
2.1.3 Hybrid Recommendation Sistem	6
2.2 Neural Collaborative Filtering (NCF)	7
2.3 Data Implisit dan Eksplisit	9
2.4 Evaluasi Sistem Rekomendasi	10
2.4.1 Leave-One-Out Cross-Validation	10
2.4.2 Ground Truth	11
2.4.3 Normalized Discounted Cumulative Gain (NDCG)	11
2.4.4 Hit Ratio (HR)	12
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	13
3.1 Kerangka Kerja Penelitian	13
3.2 Analisis	14
3.2.1 Analisis Proses	14
3.2.2 Analisis Kebutuhan Sistem	30

3.3 Perancangan	39
3.3.1 Perancangan Antarmuka Pengguna (User Interface)	39
3.3.2 Perancangan Basis Data	55
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	59
4.1 Hasil	59
4.1.1 Lingkungan Implementasi.....	59
4.1.2 Implementasi Antarmuka Sistem	60
4.2 Pembahasan.....	67
4.2.1 Preprocessing Data.....	67
4.2.2 Pelatihan Dan Pengujian Model <i>Neural Collaborative Filtering</i> (NCF).....	71
4.2.3 Analisis Hasil Evaluasi Hit Ratio (HR) dan NDCG	74
4.2.4 Inferensi Rekomendasi Menu.....	75
BAB V PENUTUP	77
5.1 Kesimpulan	77
5.2 Saran	77
DAFTAR PUSTAKA	79
LAMPIRAN.....	82
DAFTAR RIWAYAT HIDUP.....	83

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1 Flowchart Analisis Proses	15
Gambar 3.2 Struk Riwayat Transaksi.....	16
Gambar 3.3 Flowchart Tahapan Preprocessing.....	18
Gambar 3.4 Flowchart Tahapan Pembersihan Data	19
Gambar 3.5 Proses pelatihan model Neural Collaborative Filtering.....	24
Gambar 3.6 Proses Inferensi Rekomendasi Menu.....	26
Gambar 3.7 Use Case Diagram	32
Gambar 3.8 Rancangan Halaman Admin.....	39
Gambar 3.9 Rancangan Halaman Dashboard Admin.....	40
Gambar 3.10 Rancangan Halaman Manajemen Data Pengguna	41
Gambar 3.11 Form Tambah Pengguna Baru	41
Gambar 3.12 Form Edit Pengguna	42
Gambar 3.13 Dialog Konfirmasi Hapus Pengguna	43
Gambar 3.14 Rancangan Halaman Manajemen Data Menu	43
Gambar 3.15 Form Tambah Menu Baru	44
Gambar 3.16 Form Edit Menu.....	45
Gambar 3.17 Dialog Konfirmasi Hapus Menu.....	45
Gambar 3.18 Rancangan Halaman Data Pemesanan.....	46
Gambar 3.19 Form Tambah Data Pemesanan.....	47
Gambar 3.20 Dialog Konfirmasi Hapus Pemesanan.....	47
Gambar 3.21 Rancangan Halaman Rekomendasi Menu	48
Gambar 3.22 Rancangan Halaman Register.....	49
Gambar 3.23 Rancangan Halaman Login User.....	50
Gambar 3.24 Rancangan Halaman Dashboard User	50
Gambar 3.25 Rancangan Halaman Lihat Menu	51
Gambar 3.26 Rancangan Halaman Detail Menu	52
Gambar 3.27 Rancangan Halaman Pesan Menu	53
Gambar 3.28 Dialog Keranjang Pesanan.....	53
Gambar 3.29 Rancangan Halaman Konfirmasi Pesanan.....	54
Gambar 3.30 Rancangan Halaman Rekomendasiku	55

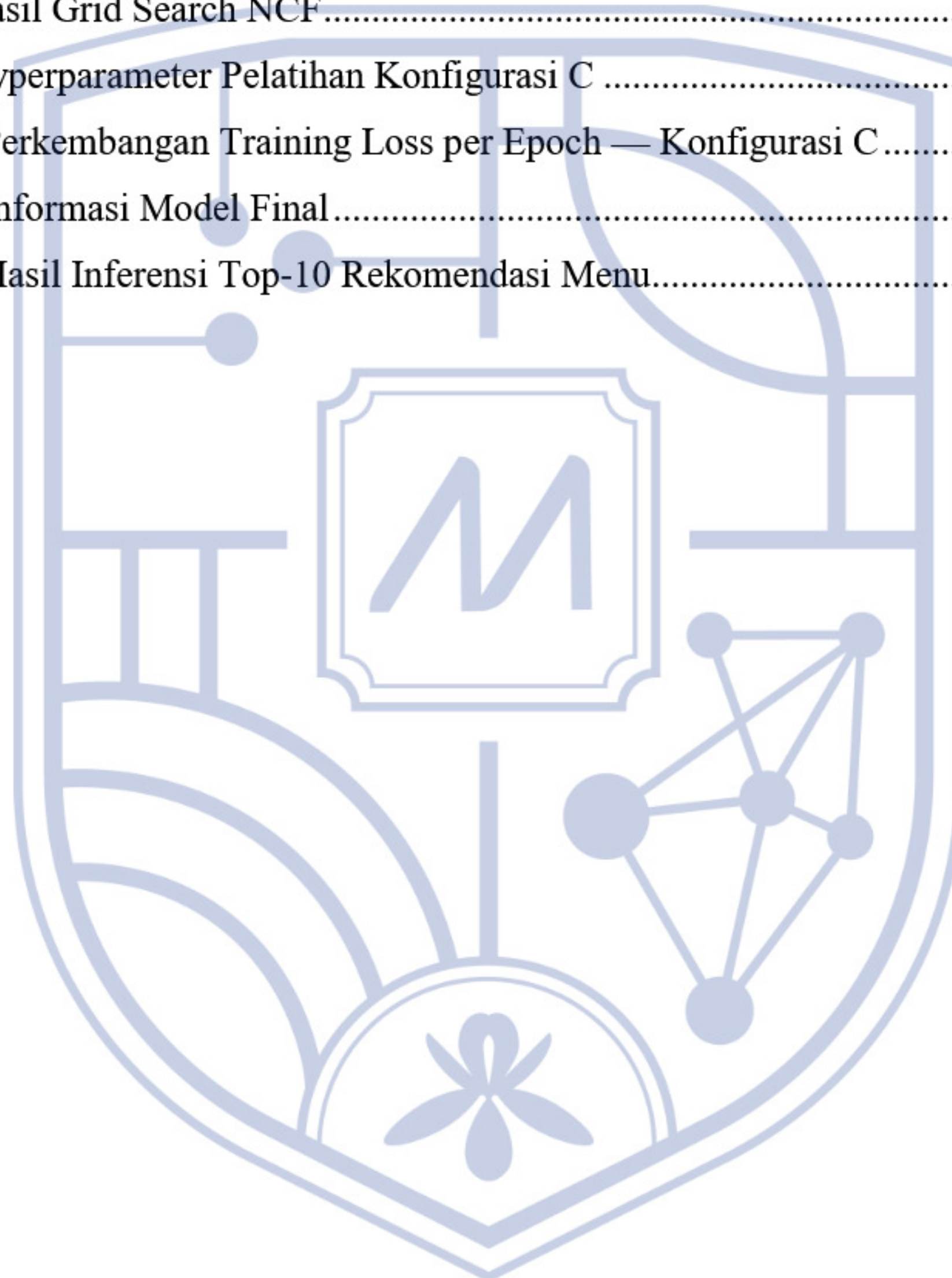
Gambar 3.31 Rancangan Basis Data	55
Gambar 4.1 Implementasi Halaman Login	60
Gambar 4.2 Implementasi Halaman Register Akun Baru	61
Gambar 4.3 Implementasi Halaman Dashboard Admin.....	62
Gambar 4.4 Implementasi Halaman Manajemen Data Pengguna	62
Gambar 4.5 Implementasi Manajemen Data Menu.....	63
Gambar 4.6 Implementasi Halaman Manajemen Data Pemesanan.....	64
Gambar 4.7 Implementasi Halaman Rekomendasi Menu	64
Gambar 4.8 Implementasi Halaman Dashboard User	65
Gambar 4.9 Implementasi Halaman Lihat Menu	65
Gambar 4.10 Implementasi Halaman Pesan Menu	66
Gambar 4.11 Implementasi Halaman Rekomendasiku	66



DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Dataset Riwayat Pemesanan.....	16
Tabel 3.2 Sebelum Dataset Cleaning.....	19
Tabel 3.3 Sesudah Dataset Cleaning	20
Tabel 3.4 Contoh Representasi Data Interaksi Biner	20
Tabel 3.5 Contoh Hasil Negative Sampling	21
Tabel 3.6 Contoh Perubahan Data Pada Embedding Layer	22
Tabel 3.7 Contoh Transformasi Dimensi Pada Hidden Layer.....	23
Tabel 3.8 Contoh Hasil Keluaran Prediksi Output Layer.....	23
Tabel 3.9 Contoh Tahap Perhitungan Binary Cross-Entropy.....	25
Tabel 3.10 Contoh Tahap Optimizer Adam	25
Tabel 3.11 Mengumpulkan Daftar Menu	26
Tabel 3.12 Menghapus Menu Yang Pernah Dibeli	27
Tabel 3.13 Menghitung Skor Kecocokan.....	27
Tabel 3.14 Mengurutkan Menu	28
Tabel 3.15 Mengambil 10 Menu Terbaik.....	28
Tabel 3.16 Skenario Use Case: Melakukan Login	32
Tabel 3.17 Skenario Use Case: Mengelola Data Pengguna	33
Tabel 3.18 Skenario Use Case: Mengelola Data Menu.....	33
Tabel 3.19 Skenario Use Case: Mengelola Data Pemesanan	34
Tabel 3.20 Skenario Use Case: Melihat Rekomendasi Menu	35
Tabel 3.21 Skenario Use Case: Melakukan Register	36
Tabel 3.22 Skenario Use Case: Melihat Menu	36
Tabel 3.23 Skenario Use Case: Mendapat Rekomendasi	37
Tabel 3.24 Skenario Use Case: Memesan Menu	37
Tabel 3.25 Skenario Use Case: Melakukan Logout	38
Tabel 3.26 Users	55
Tabel 3.27 Menu_Items.....	56
Tabel 3.28 Orders	56
Tabel 3.29 Order_Details	57
Tabel 3.30 Recommendations	57
Tabel 3.31 Model_log	58

Tabel 4.1 Statistik Dataset Setelah Pembersihan Data	67
Tabel 4.2 Hasil Label Encoding Pengguna	68
Tabel 4.3 Hasil Label Encoding Item Menu	68
Tabel 4.4 Representasi Implicit Feedback.....	69
Tabel 4.5 Hasil Negative Sampling 4:1	70
Tabel 4.6 Hasil Leave-One-Out Split — 3 Pengguna Aktual	70
Tabel 4.7 Statistik Akhir Dataset Setelah Praproses	71
Tabel 4.8 Hasil Grid Search NCF.....	71
Tabel 4.9 Hyperparameter Pelatihan Konfigurasi C	72
Tabel 4.10 Perkembangan Training Loss per Epoch — Konfigurasi C.....	73
Tabel 4.11 Informasi Model Final.....	74
Tabel 4.12 Hasil Inferensi Top-10 Rekomendasi Menu.....	75



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Surat Keterangan Ketersediaan Mitra	82
--	----

