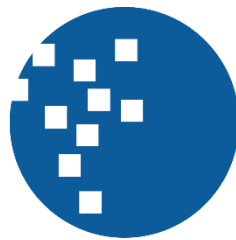


**IMPLEMENTASI SISTEM EVALUASI DAN REKOMENDASI
PRODUK FARMASI PADA B2B *E-COMMERCE*
MENGUNAKAN METODE *COLLABORATIVE FILTERING***



UMN

UNIVERSITAS
MULTIMEDIA
NUSANTARA

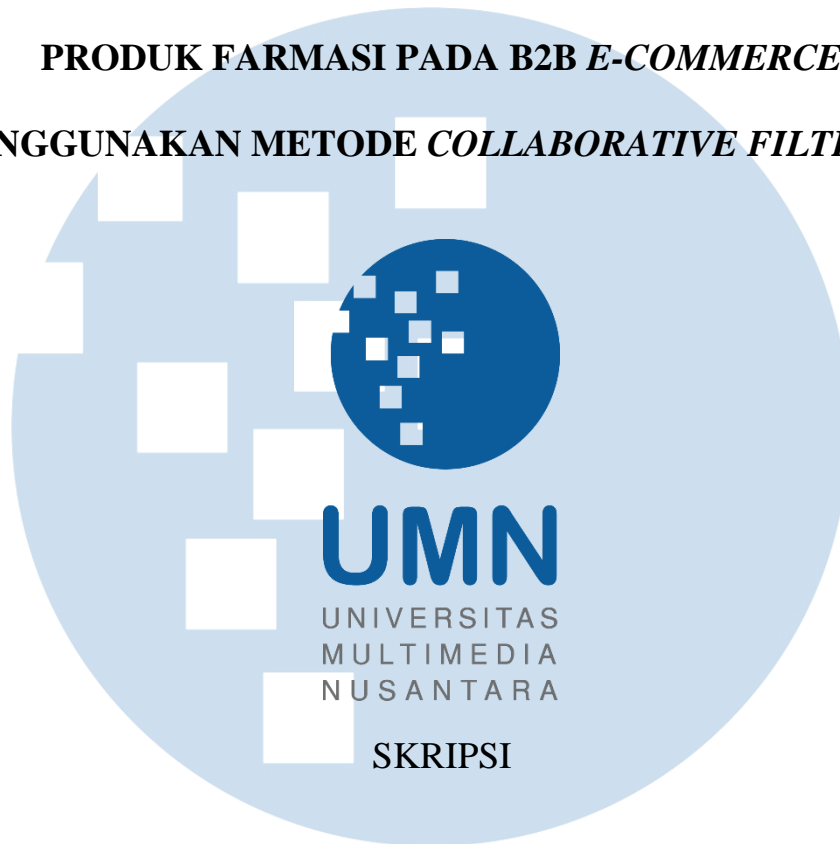
SKRIPSI

JUANDI

00000045547

**PROGRAM STUDI SISTEM INFORMASI
TEKNIK DAN INFORMATIKA
UNIVERSITAS MULTIMEDIA NUSANTARA
TANGERANG
2024**

**IMPLEMENTASI SISTEM EVALUASI DAN REKOMENDASI
PRODUK FARMASI PADA B2B *E-COMMERCE*
MENGUNAKAN METODE *COLLABORATIVE FILTERING***



Diajukan sebagai Salah Satu Syarat untuk Memperoleh

Gelar Sarjana Komputer (S. Kom.)

JUANDI

00000045547

**PROGRAM STUDI SISTEM INFORMASI
TEKNIK DAN INFORMATIKA
UNIVERSITAS MULTIMEDIA NUSANTARA**

TANGERANG

2024

i

HALAMAN PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT

Dengan ini saya,

Nama : Juandi
Nomor Induk Mahasiswa : 00000045547
Program studi : Sistem Informasi

Skripsi dengan judul:

Implementasi Sistem Evaluasi dan Rekomendasi Produk Farmasi pada B2B *E-Commerce* Menggunakan Metode *Collaborative Filtering*

merupakan hasil karya saya sendiri bukan plagiat dari karya ilmiah yang ditulis oleh orang lain, dan semua sumber, baik yang dikutip maupun dirujuk, telah saya nyatakan dengan benar serta dicantumkan di Daftar Pustaka.

Jika di kemudian hari terbukti ditemukan kecurangan/penyimpangan, baik dalam pelaksanaan skripsi maupun dalam penulisan laporan skripsi, saya bersedia menerima konsekuensi dinyatakan TIDAK LULUS untuk Tugas Akhir yang telah saya tempuh.

Tangerang, 28 Mei 2024



UMMN

Juandi

UNIVERSITAS
MULTIMEDIA
NUSANTARA

HALAMAN PENGESAHAN

Skripsi dengan judul

Implementasi Sistem Evaluasi dan Rekomendasi Produk Farmasi pada B2B E-Commerce Menggunakan Metode *Collaborative Filtering*

Oleh

Nama : Juandi
NIM : 00000045547
Program Studi : Sistem Informasi
Fakultas : Teknik dan Informatika

Telah diujikan pada hari Selasa, 28 Juni 2024

Pukul 08.00 s.d 10.00 dan dinyatakan

LULUS

Dengan susunan penguji sebagai berikut.

Ketua Sidang

Penguji

Wella, S.Kom., M.MSI.
0505119101

Dinar Ajeng Kristiyanti, S.Kom., M.Kom.
0330128801

Pembimbing I

Pembimbing II

Rudi Sutomo, S.Kom., M.Si., M.Kom
0222057501

Mahfudz Amri, S.T., M.MSI.
0310058509

Ketua Program Studi Sistem Informasi

Ririn Ikana Desanti, S.Kom., M.Kom.
03130588001

HALAMAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH MAHASISWA

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Juandi
NIM : 00000045547
Program Studi : Sistem Informasi
Jenjang : S1
Judul Karya Ilmiah : Implementasi Sistem Evaluasi dan Rekomendasi Produk Farmasi pada B2B *E-Commerce* Menggunakan Metode *Collaborative Filtering*

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa saya bersedia:

Saya bersedia memberikan izin sepenuhnya kepada Universitas Multimedia Nusantara untuk mempublikasikan hasil karya ilmiah saya ke dalam repositori Knowledge Center sehingga dapat diakses oleh Sivitas Akademika UMN/Publik. Saya menyatakan bahwa karya ilmiah yang saya buat tidak mengandung data yang bersifat konfidensial. Saya tidak akan mencabut kembali izin yang telah saya berikan dengan alasan apapun.

Saya tidak bersedia mempublikasikan hasil karya ilmiah ini ke dalam repositori Knowledge Center, dikarenakan: Dalam proses pengajuan penerbitan ke dalam jurnal/konferensi nasional/internasional (dibuktikan dengan letter of acceptance) *.

Tangerang, 28 Mei 2024

UNIVERSITAS
MULTIMEDIA
NUSANTARA



Juandi

* Jika tidak bisa membuktikan LoA jurnal/HKI, saya bersedia mengizinkan penuh karya ilmiah saya untuk dipublikasikan ke KC UMN dan menjadi hak institusi UMN.

KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa atas berkat, rahmat, dan karunia-Nya sehingga skripsi dengan judul “Implementasi Sistem Evaluasi dan Rekomendasi Produk Farmasi pada B2B *E-Commerce* Menggunakan Metode *Collaborative Filtering*” dapat diselesaikan dengan waktu yang telah direncanakan. Skripsi ini diajukan sebagai salah satu syarat kelulusan Program Strata 1 Jurusan Sistem Informasi Fakultas Teknik dan Informatika di Universitas Multimedia Nusantara.

Skripsi ini dapat terselesaikan dengan tepat waktu dikarenakan adanya dukungan serta bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis ingin mengucapkan ucapan terima kasih kepada:

1. Bapak Dr. Ninok Leksono, selaku Rektor Universitas Multimedia Nusantara.
2. Bapak Dr. Eng. Niki Prastomo, S.T., M.Sc., selaku Dekan Fakultas Teknik dan Informatika Universitas Multimedia Nusantara.
3. Ibu Ririn Ikana Desanti, S.Kom., M.Kom., selaku Ketua Program Studi Sistem Informasi Universitas Multimedia Nusantara.
4. Bapak Rudi Sutomo, S.Kom., M.Si., M.Kom., sebagai Pembimbing pertama yang telah memberikan bimbingan, arahan, dan motivasi atas terselesainya tugas akhir ini.
5. Bapak Mahfudz Amri, S.T., M.MSI., sebagai Pembimbing kedua yang telah memberikan bimbingan, arahan, dan motivasi atas terselesainya tugas akhir ini.
6. Keluarga saya yang telah memberikan bantuan dukungan berupa doa, semangat, material, dan moral sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini.

Penulis juga ingin berterimakasih kepada perusahaan PT. X, seluruh teman seperjuangan, dan pihak-pihak lainnya yang turut berperan dalam terselesainya skripsi ini. Penulis menyadari skripsi ini masih belum sempurna dan penulis terbuka terhadap segala kritik, masukan, dan saran. Penulis berharap

karya ilmiah ini dapat bermanfaat bagi beberapa pihak, baik dijadikan sumber informasi, referensi, dan inspirasi untuk penelitian serupa.

Tangerang, 15 Mei 2024



Juandi



UMMN

UNIVERSITAS
MULTIMEDIA
NUSANTARA

IMPLEMENTASI SISTEM EVALUASI DAN REKOMENDASI PRODUK PADA B2B *E-COMMERCE* MENGGUNAKAN METODE *COLLABORATIVE FILTERING*

Juandi

ABSTRAK

Farmasi merupakan sebuah bidang profesional yang penting dalam kehidupan manusia. Seiring dengan berkembangnya zaman dan persaingan bisnis, industri farmasi harus menerapkan penggunaan teknologi sebagai salah satu strategi bisnisnya. PT. X merupakan perusahaan farmasi yang telah menerapkan strategi tersebut melalui distribusi produk pada B2B *e-commerce* milih pihak distributor yang disertai dengan fitur rekomendasi produk menggunakan *package recommenderlab*. Namun masih belum ada evaluasi teknikal yang dilakukan pada saat perancangan model sistem rekomendasi yang menyebabkan hasil rekomendasi tidak dapat diukur secara teknis. Untuk menjawab permasalahan tersebut, penelitian ini melakukan evaluasi secara teknikal sekaligus melakukan komparasi antara model sistem rekomendasi *package recommenderlab* dengan model sistem rekomendasi yang baru dibangun dengan harapan dapat memperoleh model sistem rekomendasi yang lebih baik menggunakan *framework* CRISP-DM. Model sistem rekomendasi yang dibuat adalah *collaborative filtering* berbasis *user*, *item*, dan *hybrid* menggunakan matriks similaritas *cosine similarity* dan *manhattan distance*. Komparasi dilakukan melalui evaluasi menggunakan teknik *stratified k-folds cross validation* dan metrik pengukuran *mean average precision*. Data yang digunakan adalah data pendistribusian produk di perwakilan cabang besar, sedang, dan kecil selama 3 bulan. Penelitian berhasil melakukan komparasi model sistem rekomendasi baru serta model yang sedang digunakan oleh perusahaan. Model sistem rekomendasi terbaik adalah model *collaborative filtering* berbasis *user* menggunakan matriks similaritas *cosine similarity* dengan metrik *mean average precision* sebesar 16.9 %. Model tersebut kemudian akan diaplikasikan ke *application programming interface* atau API menggunakan FastAPI. Pembuatan model dalam bentuk API dilakukan sebagai integrasi antara *frontend* aplikasi B2B *e-commerce* dan model di program *backend*.

Kata kunci: *Collaborative filtering, Cosine Similarity, Cross Validation, Manhattan Distance, Recommenderlab*

U N I V E R S I T A S
M U L T I M E D I A
N U S A N T A R A

IMPLEMENTATION OF EVALUATION SYSTEM AND PHARMACEUTICAL PRODUCT RECOMMENDATION IN B2B E-COMMERCE USING COLLABORATIVE FILTERING METHOD

Juandi

ABSTRACT

Pharmacy is an essential professional field in human life. With the advancement of time and business competition, the pharmaceutical industry must implement the use of technology as one of its business strategies. PT. X is a pharmaceutical company that has adopted this strategy through the distribution of products on a B2B e-commerce platform owned by distributors, accompanied by product recommendation features using the recommenderlab package. However, no technical evaluation has been conducted during the design of the recommendation system model, resulting in recommendations that cannot be technically measured. To address this issue, this research conducts a technical evaluation and comparison between the recommenderlab package recommendation system model and a newly developed recommendation system model, with the aim of obtaining a better recommendation system model using the CRISP-DM framework. The recommendation system models developed include user-based, item-based, and hybrid collaborative filtering using cosine similarity and manhattan distance similarity matrices. The comparison is conducted through evaluation using the stratified k-folds cross-validation technique and mean average precision measurement metrics. The data used comprises product distribution data from large, medium, and small branch representatives over three months. The research successfully compared the new recommendation system models with the model currently used by the company. The best recommendation system model is the user-based collaborative filtering model using the cosine similarity matrix, with a mean average precision metric of 16.9%. This model will then be applied to an application programming interface (API) using FastAPI. The creation of the model in the form of an API is intended to integrate the B2B e-commerce application frontend with the backend program model.

Keywords: *Collaborative filtering, Cosine Similarity, Cross Validation, Manhattan Distance, Recommenderlab*

U N I V E R S I T A S
M U L T I M E D I A
N U S A N T A R A

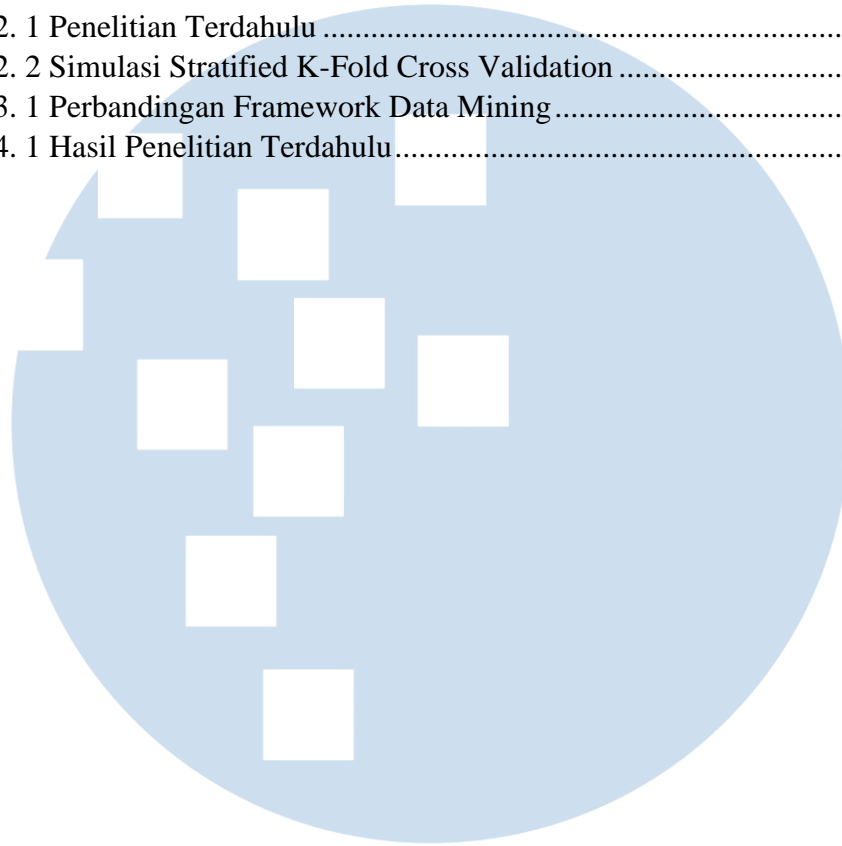
DAFTAR ISI

HALAMAN PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
HALAMAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH MAHASISWA.....	iv
KATA PENGANTAR.....	v
ABSTRAK	vii
ABSTRACT	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR RUMUS	xiv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	5
1.3 Batasan Masalah	6
1.4 Tujuan dan Manfaat Penelitian.....	6
1.4.1 Tujuan Penelitian.....	6
1.4.2 Manfaat Penelitian	7
1.5 Sistematika Penulisan.....	7
BAB II LANDASAN TEORI.....	9
2.1 Penelitian Terdahulu	9
2.2 Tinjauan Teori.....	12
2.2.1 Farmasi.....	12
2.2.2 B2B E-Commerce.....	13
2.2.3 Sistem Rekomendasi	13
2.2.4 Similarity Model.....	14
2.3 Framework, Algoritma, dan Metode Evaluasi.....	16
2.3.1 CRISP-DM Framework.....	16
2.3.2 SEMMA Framework	18
2.3.3 Collaborative Filtering Algorithm	18
2.3.4 Evaluation Method.....	21

2.4	Tools	22
2.4.1	BigQuery	23
2.4.2	Python	23
2.4.3	FastAPI	23
BAB III METODOLOGI PENELITIAN		25
3.1	Gambaran Umum Objek Penelitian.....	25
3.2	Metode Penelitian.....	25
3.2.1	Alur Penelitian.....	25
3.2.2	Metode <i>Data Mining</i>	27
3.3	Teknik Pengumpulan Data	30
3.3.1	Populasi dan Sampel.....	30
3.3.2	Periode Pengambilan Data.....	31
BAB IV ANALISIS DAN HASIL PENELITIAN		33
4.1	<i>Business Understanding</i>	33
4.2	<i>Data Understanding</i>	33
4.3	<i>Data Preparation</i>	35
4.3.1	<i>Data Reduction</i>	36
4.3.2	<i>Data Transformation</i>	37
4.4	Modelling	38
4.4.1	<i>Similarity Matrix</i>	39
4.4.2	Collaborative Filtering.....	42
4.5	<i>Evaluation</i>	45
4.5.1	<i>Mean Average Precision</i>	46
4.5.2	<i>Stratified K-Folds</i>	47
4.6	Deployment.....	54
4.7	Hasil dan Diskusi.....	67
BAB V SIMPULAN DAN SARAN		69
5.1	Simpulan.....	69
5.2	Saran.....	70
DAFTAR PUSTAKA		71
LAMPIRAN.....		77

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Penelitian Terdahulu	9
Tabel 2. 2 Simulasi Stratified K-Fold Cross Validation	21
Tabel 3. 1 Perbandingan Framework Data Mining	27
Tabel 4. 1 Hasil Penelitian Terdahulu	67



UMMN

UNIVERSITAS
MULTIMEDIA
NUSANTARA

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. 1 PDB ADHK Industri Kimia, Farmasi, dan Obat Tradisional [4].....	1
Gambar 2. 1 Stratified K-Fold Cross Validation	21
Gambar 3. 1 Alur Penelitian.....	26
Gambar 4. 1 Penarikan Data BigQuery.....	34
Gambar 4. 2 Contoh Data Tabular	35
Gambar 4. 3 Kode Filter Customer dengan Pemesanan Minimal 5 Produk	36
Gambar 4. 4 Transformasi Data Menjadi User Item Preference.....	37
Gambar 4. 5 Transformasi Kuantitas Menjadi Boolean	38
Gambar 4. 6 Similarity Matrix	39
Gambar 4. 7 Fungsi Model Similaritas Cosine Similarity	40
Gambar 4. 8 Fungsi Model Similaritas Manhattan Distance	41
Gambar 4. 9 Fungsi Menghitung Nilai Rekomendasi User-based Collaborative Filtering.....	42
Gambar 4. 10 Fungsi Menghasilkan Rekomendasi User-based Collaborative Filtering.....	42
Gambar 4. 11 Fungsi Menghitung Nilai Rekomendasi Item-based Collaborative Filtering.....	43
Gambar 4. 12 Fungsi Menghasilkan Rekomendasi Item-based Collaborative Filtering.....	44
Gambar 4. 13 Fungsi Menghitung Nilai Rekomendasi Hybrid Collaborative Filtering.....	44
Gambar 4. 14 Fungsi Menghasilkan Rekomendasi Hybrid Collaborative Filtering	45
Gambar 4. 15 Fungsi Menghitung Mean Average Precision.....	46
Gambar 4. 16 Kode Melakukan Stratified K-Fold Cross Validation (i).....	47
Gambar 4. 17 Kode Melakukan Stratified K-Fold Cross Validation (ii).....	48
Gambar 4. 18 Kode Melakukan Stratified K-Fold Cross Validation (iii).....	49
Gambar 4. 19 Kode Melakukan Stratified K-Fold Cross Validation (iv).....	49
Gambar 4. 20 Kode Menerapkan Package Recommenderlab di RStudio	50
Gambar 4. 21 Evaluasi Model Package Recommenderlab	51
Gambar 4. 22 Hasil Evaluasi Cabang Farmasi Bandung	52
Gambar 4. 23 Hasil Evaluasi Cabang Farmasi Banjarmasin	52
Gambar 4. 24 Hasil Evaluasi Cabang Farmasi Samarinda	53
Gambar 4. 25 Rangkuman Hasil Evaluasi	53
Gambar 4. 26 Pembagian Penggunaan Model	55
Gambar 4. 27 Deployment (i)	56
Gambar 4. 28 Deployment (ii)	57
Gambar 4. 29 Deployment (iii)	58
Gambar 4. 30 Deployment (iv)	59
Gambar 4. 31 Deployment (v)	60
Gambar 4. 32 Deployment (vi)	61

Gambar 4. 33 Menjalankan API di Terminal Lokal	62
Gambar 4. 34 Graphical User Interface API.....	62
Gambar 4. 35 Return API.....	63
Gambar 4. 36 Use Case Diagram.....	64
Gambar 4. 37 Activity Diagram Melakukan Pemesanan Produk	65
Gambar 4. 38 Activity Diagram Membangun Model Rekomendasi (API)	65
Gambar 4. 39 Activity Diagram Memanggil Model Rekomendasi (API).....	66
Gambar 4. 40 Activity Diagram Memperoleh Rekomendasi Produk.....	66



DAFTAR RUMUS

Rumus 2. 1 <i>Cosine Similarity</i> [25].....	15
Rumus 2. 2 Manhattan Distance [27].....	16
Rumus 2. 3 <i>Euclidean Distance</i> [28]	16
Rumus 2. 4 User-based Collaborative Filtering [10].....	19
Rumus 2. 5 Item-based Collaborative Filtering [10]	19
Rumus 2. 6 <i>Hybrid Collaborative Filtering</i> (i) [10]	20
Rumus 2. 7 Hybrid Collaborative Filtering (ii).....	20
Rumus 2. 8 Hybrid Collaborative Filtering (iii).....	20
Rumus 2. 9 Mean Average Precision.....	22

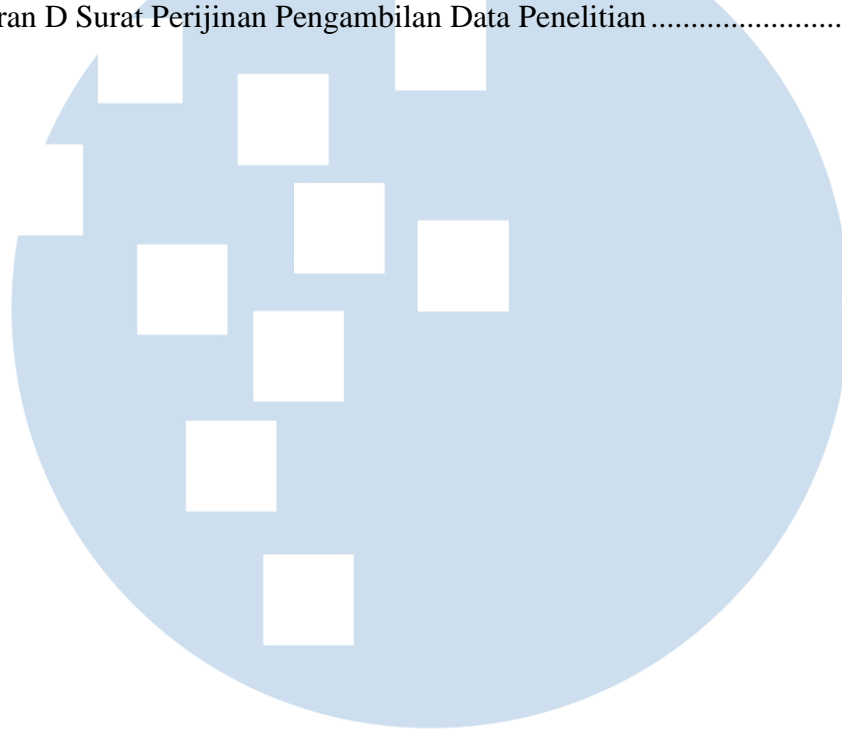


UMMN

UNIVERSITAS
MULTIMEDIA
NUSANTARA

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran A Hasil Turnitin.....	77
Lampiran B Formulir Konsultasi Skripsi Dosen Pembimbing 1	87
Lampiran C Formulir Konsultasi Skripsi Dosen Pembimbing 2	88
Lampiran D Surat Perijinan Pengambilan Data Penelitian	89



UMMN

UNIVERSITAS
MULTIMEDIA
NUSANTARA