

**TUGAS AKHIR**

**PEMETAAN PELANGGAN SEGMENT *BANKING***  
**BERDASARKAN *OPTIMAL CLUSTER* MENGGUNAKAN**  
***CLUSTERING TIME SERIES***

**STUDI KASUS**

**PT TELEKOMUNIKASI INDONESIA**



**Disusun Oleh:**

**SYIFANI MILLENA ANDIENY**

**19106003**

**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI**  
**FAKULTAS REKAYASA INDUSTRI DAN DESAIN**  
**INSTITUT TEKNOLOGI TELKOM PURWOKERTO**

**2023**

**TUGAS AKHIR**

**PEMETAAN PELANGGAN SEGMENT *BANKING*  
BERDASARKAN *OPTIMAL CLUSTER* MENGGUNAKAN  
*CLUSTERING TIME SERIES***

***BANKING SEGMENT CUSTOMER MAPPING BASED  
ON OPTIMAL CLUSTER USING CLUSTERING TIME  
SERIES***

Disusun Sebagai Salah Satu Syarat untuk Memperoleh Gelar Sarjana Teknik



**Disusun Oleh:**

**SYIFANI MILLENA ANDIENY**

**19106003**

**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI  
FAKULTAS REKAYASA INDUSTRI DAN DESAIN  
INSTITUT TEKNOLOGI TELKOM PURWOKERTO**

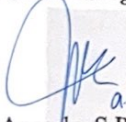
**2023**

**HALAMAN PERSETUJUAN LAPORAN TUGAS AKHIR**  
**PEMETAAN PELANGGAN SEGMENT *BANKING* BERDASARKAN**  
***OPTIMAL CLUSTER* MENGGUNAKAN *CLUSTERING TIME***  
***SERIES***

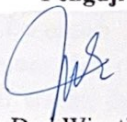
Dipersiapkan dan Disusun oleh :  
**SYIFANI MILLENA ANDIENY**  
**19106003**

Laporan Tugas Akhir telah disetujui pada tanggal 24 Februari 2023 :

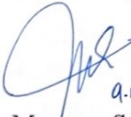
**Pembimbing I,**

  
a.n. Famila  
(Ridho Ananda, S.Pd, M.Si.)  
NIDN.0626049003


**Penguji I,**

  
(Famila Dwi Winati, S.T., M.Sc.)  
NIDN.0601049501

**Pembimbing II,**

  
a.n. Famila  
(Aswan Munang, S.T., M.T.)  
NIDN.0603048702

**Penguji II,**

  
(Ade Yanyan Ramdhani, S.T., M.T.)  
NIDN.0622019601

**Ketua Program Studi S1 Teknik Industri**

  
a.n. famila  
(Aswan Munang, S.T., M.T.)  
NIDN.0603048702

Mengetahui,  
**Dekan Fakultas Rekayasa Industri dan Desain**

  
  
(Muhammad Fajar Sidiq, S.T., M.T.)  
NIDN.0619029

## HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR

Yang bertandatangan di bawah ini,

Nama mahasiswa : Syifani Millena Andieny  
NIM : 19106003  
Program Studi : Teknik Industri

Menyatakan bahwa Tugas Akhir dengan judul berikut:

### PEMETAAN PELANGGAN SEGMENT *BANKING* BERDASARKAN *OPTIMAL CLUSTER* MENGGUNAKAN *CLUSTERING TIME SERIES*

1. Karya tulis ini adalah benar-benar ASLI dan BELUM PERNAH diajukan untuk mendapatkan gelar akademik, baik di Institut Teknologi Telkom Purwokerto maupun di Perguruan Tinggi lainnya.
2. Karya tulis ini merupakan gagasan, rumusan, dan penelitian Saya Sendiri, tanpa bantuan pihak lain kecuali arahan dari Tim Dosen Pembimbing.
3. Dalam Karya tulis ini tidak terdapat karya atau pendapat orang lain, kecuali secara tertulis dengan jelas dicantumkan sebagai acuan dalam naskah dengan disebutkan nama pengarang dan disebutkan dalam Daftar Pustaka pada karya tulis ini.
4. Perangkat lunak yang digunakan dalam penelitian ini sepenuhnya menjadi tanggungjawab Saya, bukan tanggungjawab Institut Teknologi Telkom Purwokerto.
5. Pernyataan ini Saya buat dengan sesungguhnya, apabila dikemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka Saya bersedia menerima Sanksi Akademik dengan pencabutan gelar yang sudah diperoleh serta sanksi lainnya sesuai dengan norma yang berlaku di Perguruan Tinggi.

Purwokerto, 24 Februari 2023

Y  
  
(Syifani Millena Andieny)

## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kehadirat Allah SWT, Tuhan Yang Maha Pengasih lagi Maha Penyayang yang telah memberikan rahmat, hidayah dan karuniaNya. Sehingga dapat terselesaikannya penelitian ini yang tersusun sebagai skripsi penulis dengan judul “**Pemetaan Pelanggan Segmen *Banking* Berdasarkan *Optimal Cluster Menggunakan Clustering Time Series***”. Skripsi ini diajukan untuk memenuhi persyaratan akademik guna memperoleh gelar Sarjana (Sarjana Teknik) Strata Satu pada Program Studi (Teknik Industri), Fakultas Rekayasa Industri dan Desain, Institut Teknologi Telkom, Purwokerto. Dalam melakukan penelitian skripsi ini tidak sedikit peneliti menghadapi kesulitan serta hambatan baik teknis maupun non teknis. Namun atas izin Allah SWT, juga berkat usaha, doa, semangat, bantuan, bimbingan serta dukungan yang peneliti terima baik secara langsung maupun tidak langsung dari berbagai pihak, akhirnya peneliti dapat menyelesaikan penulisan skripsi ini. Selama dalam melaksanakan penelitian dan penulisan laporan tugas akhir ini, banyak pihak yang telah memberikan bantuan, dukungan dan bimbingan. Dengan kerendahan hati penulis ingin mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada,

1. Bapak Dr. Arfianto Fahmi, S.T., M.T., IPM. selaku rektor Institut Teknologi Telkom Purwokerto.
2. Bapak Muhammad Fajar Sidiq, S.T.,M.T. selaku dekan fakultas Rekayasa Industri dan Desain.
3. Bapak Aswan Munang, S.T.,M.T. selaku ketua program studi S1 teknik industri Institut Teknologi Telkom Purwokerto.
4. Bapak Ridho Ananda, S.Pd., M.Si. selaku dosen pembimbing utama yang telah membimbing proses penulisan dengan penuh kesabaran dan penuh ketelitian sehingga peneliti dapat menyelesaikan proposal penelitian ini.
5. Bapak Aswan Munang, S.T., M.T. selaku dosen pembimbing pendamping yang telah membimbing penulis dengan penuh kesabaran dan penuh ketelitian sehingga peneliti dapat menyelesaikan proposal penelitian ini.

6. Ibu Famila Dwi Winati, S.T., M.Sc. selaku dosen penguji utama yang telah mengarahkan dan memberikan masukan pada penulisan dengan penuh ketelitian sehingga dapat menyempurnakan proposal penelitian ini dengan baik.
7. Bapak Ade Yanyan Ramdhani, S.T., M.T. selaku dosen penguji kedua yang telah mengarahkan dan memberikan masukan pada penulisan dengan penuh ketelitian sehingga dapat menyempurnakan proposal penelitian ini dengan baik.
8. Ayahanda tercinta Heru Sam Setiadji, S.T., M.T. yang selalu mendukung dan mengarahkan saya, dengan segala perjuangan dan bimbingan yang ayah berikan berperan penting dalam proses penyelesaian skripsi ini.
9. Ibunda tercinta Neng Sri Hanifah, S.E. ibu terhebat yang telah menjadi ibu luar biasa untuk saya serta ibu yang selalu berjuang untuk dapat menuntaskan pendidikan anak – anaknya, tidak kenal lelah dalam menanamkan kebaikan hingga kekuatan untuk keluarga yang selalu membuat saya bersyukur dihadirkan sosok pelindung yang begitu tulus, ibu menjadi alasan saya untuk terus semangat dan bertahan menjalani seluruh kegiatan.
10. Untuk *special partner*, Naufal Ghani Nurfaizi yang selalu mendukung saya, telah berkontribusi banyak dalam penulisan skripsi ini, meluangkan baik tenaga, pikiran, materi maupun moril kepada saya dan yang dengan sabar selalu mendengarkan keluh kesah saya selama proses pembuatan skripsi ini, kemudian yang selalu memberikan saya keyakinan bahwa saya mampu melewati ini.
11. Untuk seseorang yang melebihi sahabat bagi saya yang sudah seperti saudara yang selalu ada disaat saya dalam kondisi sulit, Bunga Maxel Iliany, terimakasih banyak atas bantuan dan pengertiannya selama 7 tahun ini, yang begitu setia menemani saya dalam kondisi sessulit apapun selalu memberikan kekuatan agar saya tetap bertahan menjalani hari, siap siaga saat saya membutuhkan pertolongan dan menjadi rumah cerita untuk keluh kesah saya.
12. Untuk Huda Husniyah, Nurul Alfiah, Alfian Julianto, Alma Wida Siwi teman yang selalu setia memberikan saya semangat untuk dapat menyelesaikan skripsi saya

13. Teman – teman seperjuangan tugas akhir yang tidak bisa saya sebutkan namanya satu persatu, yang sudah memberikan support, motivasi dan tempat berbagi cerita selama masa – masa pengerjaan tugas akhir.
14. Semua pihak yang telah membantu penulisan dalam mengerjakan tugas akhir yang penulis tidak dapat disebutkan satu persatu.

Semoga Allah SWT senantiasa membalas segala amal dan kebaikan kepada pihak - pihak yang telah membantu dalam proses penyelesaian tugas akhir ini. Penulis juga menyadari bahwa masih banyak terdapat kekurangan dalam penulisan dan penyusunan tugas akhir ini, namun dengan demikian berharap tugas akhir ini bermanfaat bagi seluruh pembaca.

Purwokerto, 24 Februari 2023

Syifani Millena Andieny

## DAFTAR ISI

<b>KATA PENGANTAR</b> .....	i
<b>DAFTAR ISI</b> .....	iv
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	vi
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	vii
<b>DAFTAR ISTILAH KATA</b> .....	ix
<b>ABSTRAK</b> .....	x
<b>ABSTRACT</b> .....	xi
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	1
1.1    Latar Belakang .....	1
1.2    Rumusan Masalah .....	8
1.3    Tujuan Penelitian .....	8
1.4    Manfaat Penelitian .....	9
1.5    Batasan Masalah.....	9
<b>BAB II LANDASAN TEORI</b> .....	11
2.1    Tinjauan Pustaka .....	11
2.2    Dasar Teori.....	23
2.2.1 <i>Revenue</i> atau Pendapatan .....	23
2.2.2 <i>Data Mining</i> .....	24
2.2.3 <i>Analisis Clustering</i> .....	25
2.2.4    Uji Validitas <i>Cluster</i> .....	28
2.2.5    K-Means Clustering .....	29
2.2.6    Dynamic Time Warping (DTW).....	30
2.2.7    Analisis Multidimensional Scalling (MDS).....	33
2.2.8    Prosedur Analisis Multidimensional Scalling.....	35
2.2.9    Matlab .....	35
<b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN</b> .....	37
3.1    Objek dan Subjek Penelitian .....	37
3.1.1    Objek Penelitian .....	37
3.1.2    Subjek Penelitian.....	37
3.2    Alur Penelitian .....	37



3.3	Teknik Pengumpulan Data.....	39
3.4	Teknik Analisis Data.....	40
3.5	Jadwal Kegiatan .....	47
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....</b>		<b>48</b>
4.1	Pengelompokan Data .....	48
4.2	Hasil .....	51
4.2.1	<i>Dynamic Time Warping</i> (DTW).....	51
4.2.2	Analisis Multidimensional Scalling .....	51
4.2.3	Analisis Cluster Menggunakan Algoritma K-means .....	53
4.2.4	Validasi Hasil Analisis Cluster dengan Algoritma K-means .....	56
4.2.5	Ukuran Ketetapan Analisis <i>Cluster</i> K-means Menggunakan <i>Silhouette Coeficient</i> .....	63
4.3	Pembahasan.....	65
<b>BAB V PENUTUP.....</b>		<b>75</b>
5.1	Kesimpulan .....	75
5.2	Saran.....	75
<b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>		<b>77</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>		<b>81</b>

## DAFTAR TABEL

<b>Tabel 1.1</b> Data Jumlah <i>Customer</i> Perbankan PT Telekomunikasi Indonesia .....	3
<b>Tabel 1.2</b> <i>Corporate Customer</i> yang melakukan Pemutusan dan Pengajuan Kontrak Bisnis .....	3
<b>Tabel 1.3</b> Data Populasi dan Pencapaian Target Unit <i>Sales</i> .....	5
<b>Tabel 2.1</b> Jurnal Penelitian .....	18
<b>Tabel 3. 1</b> Kategori Penggerombolan Berdasarkan Koefisien <i>Silhouette</i> .....	44
<b>Tabel 3.2</b> Jadwal Kegiatan .....	47
<b>Tabel 4.1</b> Statistika Deskriptif <i>Revenue</i> Bank Sampel Penelitian.....	46
<b>Tabel 4.2</b> Matriks Ukuran Jarak DTW Berdasarkan Bank.....	50
<b>Tabel 4.3</b> Hasil Koordinat Pemetaan Masing-masing Bank .....	51
<b>Tabel 4.4</b> <i>Cluster Corporate Customer</i> Segmen <i>Regional Banking Service</i> .....	55
<b>Tabel 4.5</b> Validasi Hasil <i>Clustering</i> Menggunakan Nilai <i>Sum of Square Within</i> <i>Cluster (SSW)</i> .....	62

## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar 1.1</b> Perbandingan Pendapatan dan Jumlah <i>Corporate Customer</i> .....	4
<b>Gambar 2.1</b> Contoh Struktur Pohon Metode <i>Clustering</i> Hirarki.....	28
<b>Gambar 2.2</b> Contoh Jarak Grid Global.....	32
<b>Gambar 2.3</b> Ilustrasi Perhitungan <i>Local Distance</i> .....	33
<b>Gambar 2.4</b> Ilustrasi <i>Backtracking</i> untuk <i>Optimal Path</i> .....	33
<b>Gambar 2.5</b> Tahapan Analisis <i>Multidimensional Scaling</i> (MDS).....	35
<b>Gambar 3.1</b> Diagram Alur Penelitian .....	38
<b>Gambar 4.1</b> <i>Scatter Plot Clustering</i> Menggunakan Algoritma <i>K-means</i> .....	55
<b>Gambar 4.2</b> Grafik Koefisien <i>Sillhouete</i> .....	63

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. <i>Revenue</i> Bank Sampel 2018-2021 .....	72
Lampiran 2. Hasil <i>Clustering</i> Menggunakan Algoritma <i>K-means</i> .....	80
Lampiran 3. <i>Syntax</i> Analisis <i>Cluster Data Time Series</i> .....	82
Lampiran 4. Data Jarak <i>Dynamic Time Warping</i> (DTW) .....	90
Lampiran 5. Data <i>Silhouette Coeficient</i> .....	104

## DAFTAR ISTILAH KATA

- Algoritma* : Algoritma adalah suatu langkah atau metode yang telah direncanakan secara matang sehingga terurut dan terorganisir dengan baik dan biasanya digunakan untuk memecahkan suatu masalah dengan memberikan suatu instruksi sehingga menjadi suatu tindakan.
- Clusterring* : *Clustering* merupakan metode pengelompokan data yang sering digunakan sebagai satu di antara metode data mining atau penggalian data. *Clustering* adalah proses partisi satu set objek data ke dalam himpunan bagian yang disebut dengan *cluster*
- Digital Connectivity* : *Digital Connectivity* adalah salah satu *core business*. Bidang ini turut memberikan dalam menjalankan *business legacy*, sekaligus berperan penting dalam mendukung terwujudnya kesetaraan akses informasi untuk masyarakat di seluruh Indonesia
- Digital Platform* : Wadah yang menjadi sebuah tempat untuk dapat bertemunya penyedia atau pembuat isi konten dengan pengunjung atau pemirsanya secara *online*
- Digital Service* : Berbagai layanan yang bisa diakses masyarakat melalui dunia digita
- e-Marketer* : Profesi di bidang pemasaran dengan menggunakan *platform digital*
- Time series* : *Time series* atau deret waktu merupakan pengamatan satu atau beberapa variabel yang diambil secara beruntun terhadap interval waktu yang tetap