



**SEGMENTASI PELANGGAN PADA JASA PERAWATAN DAN
PERBAIKAN PESAWAT TERBANG DENGAN ANALISIS
RFM MENGGUNAKAN METODE K-MEANS CLUSTERING
DAN K-MEDOIDS CLUSTERING DI PT.X**

SKRIPSI

FABIOLA AGATA

1710312013

UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL VETERAN JAKARTA

FAKULTAS TEKNIK

PROGRAM STUDI S1 TEKNIK INDUSTRI

2021



**SEGMENTASI PELANGGAN PADA JASA PERAWATAN DAN
PERBAIKAN PESAWAT TERBANG DENGAN ANALISIS
RFM MENGGUNAKAN METODE K-MEANS CLUSTERING
DAN K-MEDOIDS CLUSTERING DI PT.X**

SKRIPSI

**Diajukan untuk Memenuhi Persyaratan dalam Memperoleh
Gelar Sarjana**

FABIOLA AGATA

1710312013

**UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL VETERAN JAKARTA
FAKULTAS TEKNIK
PROGRAM STUDI S1 TEKNIK INDUSTRI
2021**

HALAMAN PENGESAHAN PENGUJI

Skripsi diajukan oleh :

Nama : Fabiola Agata
NIM : 1710312013
Program Studi : Teknik Industri
Judul Skripsi : Segmentasi Pelanggan Pada Jasa Perawatan dan Perbaikan Pesawat Terbang Dengan Analisis RFM Menggunakan Metode *K-Means Clustering* dan *K-Medoids Clustering*

Telah berhasil dipertahankan dihadapan Tim Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta.



Donny Montreano, ST, MT.

Penguji Utama



Santika Sari, S.T., M.T.

Penguji I



Dr. Ir. Reda Rizal, B.Sc., M.Si.

Dekan



Alina Cynthia Dewi, S.Si. M.T.

Penguji II



Muhamad As'adi, MT, IPM.

Kepala Prodi

Ditetapkan di : Jakarta

Tanggal Ujian : 24 Juni 2021

HALAMAN PENGESAHAN PEMBIMBING

SEGMENTASI PELANGGAN PADA JASA PERAWATAN DAN
PERBAIKAN PESAWAT TERBANG DENGAN ANALISIS RFM
MENGUNAKAN METODE K-MEANS CLUSTERING DAN K-
MEDOIDS CLUSTERING DI PT.X

Disusun Oleh :

Fabiola Agata

1710312013



Menyetujui,



Alina Cynthia Dewi, S.Si., M.T.

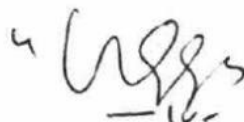
Pembimbing I



M. Rachman Waluyo, S.T., M.T.

Pembimbing II

Mengetahui,



Muhamad As'adi, MT, IPM.

Ketua Prodi S-1 Teknik Industri

**HALAMAN PERSETUJUAN PUBLIKASI SKRIPSI
UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

Sebagai civitas akademik Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta,
saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Fabiola Agata
NIM : 1710312013
Fakultas : Teknik
Program Studi : Teknik Industri

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta Hak Bebas Royalti Noneksklusif (*Non Exclusive Royalty Free Right*) atas karya ilmiah saya yang berjudul :

**SEGMENTASI PELANGGAN PADA JASA PERAWATAN DAN
PERBAIKAN PESAWAT TERBANG DENGAN ANALISIS
RFM MENGGUNAKAN METODE K-MEANS CLUSTERING
DAN K-MEDOIDS CLUSTERING DI PT.X**

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti ini, Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta berhak menyimpan, mengalih media/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, dan mempublikasikan Skripsi saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik hak cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Jakarta

Pada Tanggal : 18 Juni 2021

Yang menyatakan,



(Fabiola Agata)

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Skripsi ini adalah hasil karya saya sendiri, dan semua sumber yang dikutip maupun yang dirujuk telah saya nyatakan dengan benar.

Nama : Fabiola Agata
NIM : 1710312013
Program Studi : Teknik Industri

Bilamana dikemudian hari ditemukan ketidaksesuaian dengan pernyataan saya ini, maka saya bersedia dituntut dan diproses sesuai dengan ketentuan yang berlaku.

Jakarta, 17 Juli 2021

Yang menyatakan,



(Fabiola Agata)

SEGMENTASI PELANGGAN PADA JASA PERAWATAN DAN PERBAIKAN PESAWAT TERBANG DENGAN ANALISIS RFM MENGGUNAKAN METODE *K-MEANS CLUSTERING* DAN *K-MEDOIDS CLUSTERING* DI PT.X

Fabiola Agata

ABSTRAK

Penelitian ini dilakukan untuk mengidentifikasi segmentasi pelanggan di PT.X. Adapun tujuan dari penelitian ini adalah untuk memperoleh segmen pelanggan pada perusahaan dengan analisis RFM (*Recency, Frequency, Monetary*) dan memperoleh metode terbaik pada klasterisasi pelanggan sehingga dapat merekomendasikan strategi alternatif untuk masing-masing segmen yang terbentuk. Pada penelitian ini, metode yang digunakan adalah metode *K-Means Clustering* dan Metode *K-Medoids Clustering*. Berdasarkan hasil yang diperoleh, pada Metode *K-Means Clustering* didapatkan hasil *cluster* yang paling optimal yaitu pada jumlah *cluster* $k=2$ dengan nilai DBI 0.351. Sedangkan, pada Metode *K-Medoids Clustering* yaitu pada jumlah *cluster* $k=2$ dengan nilai DBI 1.297. Sehingga Metode terbaik yang terpilih yaitu Metode *K-Means Clustering* pada jumlah *cluster* $k=2$ dengan nilai DBI 0.351. Dimana hasil metode tersebut terdapat 2 segmen yaitu segmen 1 termasuk ke dalam kelas pelanggan *Dormant Customer* yang memiliki karakteristik pelanggan dengan frekuensi rendah, *monetary* rendah, dan *recency* yang rendah. Sedangkan segmen 2 termasuk ke dalam kelas pelanggan *Superstar* yaitu memiliki karakteristik pelanggan dengan tingkat *loyalty* tinggi, memiliki nilai *monetary* yang tinggi, memiliki frekuensi yang tinggi, dan memiliki nilai transaksi yang tinggi. Selanjutnya yaitu dapat merekomendasikan strategi alternatif untuk masing-masing segmen yang terbentuk agar pelanggan dapat kembali untuk melakukan perawatan pesawat dan perusahaan dapat mempertahankan pelanggan yang sudah loyal.

Kata kunci: Segmentasi Pelanggan, Klasterisasi Pelanggan, Karakteristik Pelanggan, Analisis RFM (*Recency, Frequency, Monetary*), *Clustering, K-Means Clustering, K-Medoids Clustering*

CUSTOMER SEGMENTATION IN AIRCRAFT MAINTENANCE AND REPAIR SERVICES WITH RFM ANALYSIS USING K-MEANS CLUSTERING AND K-MEDOIDS CLUSTERING METHODS AT PT.X

Fabiola Agata

ABSTRACT

This research was conducted to identify customer segmentation in PT.X. The purpose of this research is to acquire customer segments in companies with RFM (Recency, Frequency, Monetary) analysis and obtain the best methods on customer clusterization to recommend alternative strategies for each segment formed. In this study, the methods used were the K-Means Clustering method. Based on the results obtained, the K-Means Clustering Method obtained the most optimal cluster results, namely on the number of clusters $k = 2$ with a DBI value of 0.351. Where the results of the method there are 2 segments, namely segment 1 belongs to the dormant customer class that has the characteristics of customers with low frequency, low monetary, and low recency. While segment 2 belongs to the superstar customer class that has the characteristics of customers with high loyalty level, has a high monetary value, has a high frequency, and has a high transaction value. Furthermore, it can recommend alternative strategies for each segment formed so that customers can return to perform aircraft maintenance and the company can maintain loyal customers.

Keywords: *Customer Segmentation, Customer Clustering, Customer Characteristics, RFM (Recency, Frequency, Monetary) Analysis, Clustering, K-Means Clustering, K-Medoids Clustering*

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Tuhan Yang Maha Esa atas rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Skripsi yang berjudul “SEGMENTASI PELANGGAN PADA JASA PERAWATAN DAN PERBAIKAN PESAWAT TERBANG DENGAN ANALISIS RFM MENGGUNAKAN METODE *K-MEANS CLUSTERING* DAN *K-MEDOIDS CLUSTERING* DI PT.X” dengan baik dan lancar.

Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat untuk kelulusan dalam menyelesaikan Strata-1 Program Studi Teknik Industri Fakultas Teknik Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta. Penulis menyadari bahwa skripsi ini dapat disusun karena tidak lepas dari dukungan, bimbingan, dan bantuan dari pihak yang bersangkutan dengan penulis. Maka dari itu, penulis ingin mengucapkan ucapan terima kasih kepada :

1. Allah SWT yang telah memberikan segala rahmat, nikmat, perlindungan dan segala yang terbaik bagi penulis dalam penyusunan skripsi.
2. Kedua Orang Tua dan Keluarga yang telah memberikan dukungan serta doa selama proses penyusunan skripsi.
3. Ibu Dr. Erna Hernawati, Ak, CPMA, CA selaku Rektor Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta.
4. Bapak Dr. Ir. Reda Rizal, B.Sc., M.Si selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta.
5. Bapak Muhammad As’Adi, ST, MT, IPM selaku Kepala Program Studi Teknik Industri Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta.
6. Ibu Alina Cynthia Dewi, S.Si, M.T selaku Dosen Pembimbing Akademik dan Dosen Pembimbing I yang telah memberikan arahan dan bimbingan sehingga dapat menyelesaikan perkuliahan dan pengerjaan skripsi ini.
7. Bapak Muhammad Rachman Waluyo, ST, MT selaku dosen pembimbing II yang telah memberikan arahan dan bimbingan sehingga dapat menyelesaikan perkuliahan dan pengerjaan skripsi ini.

8. Bapak dan Ibu Dosen Fakultas Teknik Industri Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta yang telah memberikan ilmu selama perkuliahan.
9. *Learning Center Unit (LCU) TY* yang telah memberikan ilmu dan arahan kepada penulis sehingga tersusunnya skripsi ini.
10. Mentor di Unit TY yang telah membantu, membimbing, serta memberi arahan kepada penulis sehingga tersusunnya skripsi ini.
11. Rekan-rekan di Unit TY yang telah membantu, membimbing, serta memberi arahan kepada penulis sehingga tersusunnya skripsi ini.
12. Rekan-rekan saya yang selalu memberi dukungan dan semangat dalam pengerjaan skripsi ini.

Akhir kata, penulis menyadari bahwa didalam laporan ini terdapat banyak kekurangan. Oleh karena itu, kritik dan saran yang sifatnya membangun sangat diharapkan agar laporan ini dapat menjadi lebih baik. Demikian yang dapat saya sampaikan, penulis berharap laporan ini dapat bermanfaat bagi setiap pembaca.

Jakarta, 9 Juni 2021

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN PENGUJI	ii
HALAMAN PENGESAHAN PEMBIMBING	iii
HALAMAN PERSETUJUAN PUBLIKASI	iv
HALAMAN PERNYATAAN ORSINALITAS	v
ABSTRAK	vi
ABSTRACT	vii
KATA PENGANTAR.....	viii
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL.....	xiii
DAFTAR GAMBAR.....	xvii
DAFTAR LAMPIRAN	xviii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah.....	4
1.3 Tujuan.....	5
1.4 Manfaat.....	5
1.5 Ruang Lingkup	6
1.6 Sistematika Penulisan.....	6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	8
2.1 Penelitian Terdahulu	8
2.2 Pemasaran.....	11
2.3 Manajemen Pemasaran.....	12
2.4 Strategi Pemasaran	12
2.5 Segmentasi Pasar	12
2.6 Peran Penting Segmentasi dalam Bisnis	13

2.7 Tujuan Segmentasi Pasar	14
2.8 Manfaat Segmentasi Pasar	14
2.9 Syarat Segmentasi Pasar.....	15
2.10 Analisis RFM (<i>Recency, Frequency, Monetary</i>).....	15
2.11 Normalisasi <i>Z-Score</i>	17
2.12 <i>Davies Bouldin Indeks (DBI)</i>	17
2.13 <i>Data Mining</i>	19
2.14 <i>Clustering</i>	20
2.15 Metode <i>K-Means Clustering</i>	20
2.16 Metode <i>K-Medoids Clustering</i>	22
2.17 Kelebihan dan Kekurangan Metode <i>K-Means Clustering</i>	23
2.18 Kelebihan dan Kekurangan Metode <i>K-Medoids Clustering</i>	24
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	25
3.1 Identifikasi Masalah	25
3.2 Studi Literatur	25
3.3 Pengumpulan Data	25
3.4 Tahap Pengolahan Data.....	27
3.5 Analisis Data	30
3.6 <i>Flowchart</i> Penelitian	30
BAB IV DATA DAN ANALISIS	32
4.1 Pengumpulan Data	32
4.2 Pengelompokan Data Transaksi Pelanggan ke dalam Tabel RFM	32
4.3 Menghitung Nilai Min, Maks, Selisih dan Jarak.....	33
4.4 Menentukan Poin dan Menghitung <i>Score</i> RFM.....	37
4.5 Melakukan Normalisasi Data	39
4.6 Perhitungan Metode <i>K-Means Clustering</i> K=2.....	41
4.7 Perhitungan Metode <i>K-Means Clustering</i> K=3.....	57
4.8 Perhitungan Metode <i>K-Means Clustering</i> K=4.....	71
4.9 Perhitungan Metode <i>K-Medoids Clustering</i> K=2.....	83

4.10 Perhitungan Metode <i>K-Medoids Clustering</i> K=3.....	92
4.11 Perhitungan Metode <i>K-Medoids Clustering</i> K=4.....	106
4.12 Menentukan Metode Terbaik	116
4.13 Segmentasi Pelanggan Metode <i>K-Means Clustering</i>	117
4.14 Rekomendasi Strategi dari Segmen yang Terbentuk	120
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	125
5.1 Kesimpulan.....	125
5.2 Saran.....	126
DAFTAR PUSTAKA	
RIWAYAT HIDUP	
LAMPIRAN	

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Penelitian Terdahulu	8
Tabel 2.2 Karakteristik Pelanggan Berdasarkan Nilai RFM.....	16
Tabel 4.1 Data Transaksi Pelanggan	32
Tabel 4.2 Hasil <i>Min, Max, Different, Distance Recency</i>	34
Tabel 4.3 Hasil <i>Min, Max, Different, Distance Frequency</i>	35
Tabel 4.4 Hasil <i>Min, Max, Different, Distance Monetary</i>	36
Tabel 4.5 Poin dan <i>Score</i> RFM.....	37
Tabel 4.6 Hasil Normalisasi <i>Z-Score</i>	39
Tabel 4.7 <i>Centroid</i> Awal.....	41
Tabel 4.8 Iterasi Pertama.....	42
Tabel 4.9 <i>Centroid</i> Baru Iterasi 2.....	43
Tabel 4.10 Iterasi Kedua	44
Tabel 4.11 <i>Centroid</i> Baru Iterasi 3.....	46
Tabel 4.12 Iterasi Ketiga.....	47
Tabel 4.13 <i>Centroid</i> Baru Iterasi 4.....	48
Tabel 4.14 Iterasi Keempat	49
Tabel 4.15 <i>Centroid</i> Baru Iterasi 5.....	50
Tabel 4.16 Iterasi Kelima.....	51
Tabel 4.17 <i>Centroid</i> Baru Iterasi 6.....	53
Tabel 4.18 Iterasi Keenam	54
Tabel 4.19 Nilai SSW $K=2$	55
Tabel 4.20 Nilai SSB $K=2$	56
Tabel 4.21 Nilai Rasio $K=2$	56
Tabel 4.22 Nilai DBI $K=2$	56
Tabel 4.23 <i>Centroid</i> Awal.....	57
Tabel 4.24 Iterasi Pertama.....	58
Tabel 4.25 <i>Centroid</i> Baru Iterasi 2.....	59

Tabel 4.26 Iterasi Kedua	60
Tabel 4.27 <i>Centroid</i> Baru Iterasi 3.....	62
Tabel 4.28 Iterasi Ketiga.....	63
Tabel 4.29 <i>Centroid</i> Baru Iterasi 4.....	64
Tabel 4.30 Iterasi Keempat	65
Tabel 4.31 <i>Centroid</i> Baru Iterasi 5.....	67
Tabel 4.32 Iterasi Kelima.....	68
Tabel 4.33 Nilai SSW K=3	70
Tabel 4.34 Nilai SSB K=3	70
Tabel 4.35 Nilai Rasio K=3	71
Tabel 4.36 Nilai DBI K=3.....	71
Tabel 4.37 <i>Centroid</i> Awal.....	72
Tabel 4.38 Iterasi Pertama.....	73
Tabel 4.39 <i>Centroid</i> Baru Iterasi 2.....	74
Tabel 4.40 Iterasi Kedua	76
Tabel 4.41 <i>Centroid</i> Baru Iterasi 3.....	77
Tabel 4.42 Iterasi Ketiga.....	79
Tabel 4.43 Nilai SSW K=4	80
Tabel 4.44 Nilai SSB K=4	81
Tabel 4.45 Nilai Rasio K=4	82
Tabel 4.46 Nilai DBI K=4.....	82
Tabel 4.47 <i>Medoids</i> Awal	83
Tabel 4.48 Iterasi Pertama.....	83
Tabel 4.49 <i>Medoids</i> Baru Iterasi 2	85
Tabel 4.50 Iterasi Kedua	85
Tabel 4.51 <i>Medoids</i> Baru Iterasi 3	87
Tabel 4.52 Iterasi Ketiga.....	88
Tabel 4.53 Nilai SSW K=2	90
Tabel 4.54 Nilai SSB K=2	90

Tabel 4.55 Nilai Rasio $K=2$	91
Tabel 4.56 Nilai DBI $K=2$	91
Tabel 4.57 <i>Medoids</i> Awal	92
Tabel 4.58 Iterasi Pertama.....	92
Tabel 4.59 <i>Medoids</i> Baru Iterasi 2	94
Tabel 4.60 Iterasi Kedua	95
Tabel 4.61 <i>Medoids</i> Baru Iterasi 3	97
Tabel 4.62 Iterasi Ketiga	97
Tabel 4.63 <i>Medoids</i> Baru Iterasi 4	99
Tabel 4.64 Iterasi Keempat	100
Tabel 4.65 <i>Medoids</i> Baru Iterasi 5	102
Tabel 4.66 Iterasi Kelima.....	102
Tabel 4.67 Nilai SSW $K=3$	104
Tabel 4.68 Nilai SSB $K=3$	105
Tabel 4.69 Nilai Rasio $K=3$	105
Tabel 4.70 Nilai DBI $K=3$	106
Tabel 4.71 <i>Medoids</i> Awal	106
Tabel 4.72 Iterasi Pertama.....	107
Tabel 4.73 <i>Medoids</i> Baru Iterasi 2	109
Tabel 4.74 Iterasi Kedua	109
Tabel 4.75 <i>Medoids</i> Baru Iterasi 3	111
Tabel 4.76 Iterasi Ketiga	112
Tabel 4.77 Nilai SSW $K=4$	114
Tabel 4.78 Nilai SSB $K=4$	114
Tabel 4.79 Nilai Rasio $K=4$	115
Tabel 4.80 Nilai DBI $K=4$	116
Tabel 4.81 Rekapitulasi Nilai DBI.....	116
Tabel 4.82 Hasil <i>Cluster</i> 1	117
Tabel 4.83 Hasil <i>Cluster</i> 2	118

Tabel 4.84 Rekapitulasi <i>Cluster 1</i>	118
Tabel 4.85 Rekapitulasi <i>Cluster 2</i>	120
Tabel 4.86 Rekomendasi Strategi Pelanggan <i>Dormant Customer</i>	121
Tabel 4.87 Rekomendasi Strategi Pelanggan <i>Superstar</i>	123

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Grafik Data Transaksi Pelanggan.....	2
Gambar 3.1 <i>Flowchart</i> Penelitian	31

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Wawancara Perusahaan

Lampiran 2. Lembar Konsultasi Dosen Pembimbing I

Lampiran 3. Lembar Konsultasi Dosen Pembimbing II

Lampiran 4. Surat Pernyataan Bebas Plagiarism