

**Pemodelan *Market Overview Dashboard* Menggunakan
Metode *K-Means Clustering* dan Penjadwalan Penanganan
Overhaul pada PT. XYZ Engineering**

Tugas Akhir

Diajukan untuk memenuhi persyaratan mencapai derajat Sarjana Sistem Informasi



Michael Edwardus Mauritz Carrini

NPM: 201710704

**PROGRAM STUDI SISTEM INFORMASI
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA**

2024

HALAMAN PENGESAHAN

Tugas Akhir Berjudul

PEMODELAN MARKET OVERVIEW DASHBOARD MENGGUNAKAN METODE K-MEANS CLUSTERING DAN
PENJADWALAN PENANGANAN OVERHAUL PADA PT. XYZ ENGINEERING

yang disusun oleh

Michael Edwardus Mauritz Carrini

201710704

dinyatakan telah memenuhi syarat pada tanggal 16 Juli 2024

		Keterangan
Dosen Pembimbing 1	: Emanuel Ristian Handoyo, S.T., M.Eng.	Telah Menyetujui
Dosen Pembimbing 2	: Dr. Fl. Spty Rahayu, S.T., M.Kom.	Telah Menyetujui
Tim Penguji		
Penguji 1	: Emanuel Ristian Handoyo, S.T., M.Eng.	Telah Menyetujui
Penguji 2	: Elisabeth Marsella, S.S., M.Li.	Telah Menyetujui
Penguji 3	: Yohanes Priadi Wibisono, S.T., M.M.	Telah Menyetujui

Yogyakarta, 16 Juli 2024

Universitas Atma Jaya Yogyakarta

Teknologi Industri

Dekan

ttd.

Dr. Ir. Parama Kartika Dewa SP., S.T., M.T.

Dokumen ini merupakan dokumen resmi UAJY yang tidak memerlukan tanda tangan karena dihasilkan secara elektronik oleh Sistem Bimbingan UAJY. UAJY bertanggung jawab penuh atas informasi yang tertera di dalam dokumen ini

LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN PENELITIAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama Lengkap : Michael Edwardus Mauritz Carrini

NPM : 201710704

Program Studi : Sistem Informasi

Fakultas : Teknologi Industri

Judul Penelitian : *Pemodelan Market Overview Dashboard Menggunakan Metode K-Means Clustering dan Penjadwalan Penanganan Overhaul pada PT. XYZ Engineering*

Menyatakan dengan ini:

1. Skripsi ini adalah benar merupakan hasil karya sendiri dan tidak merupakan salinan sebagian atau keseluruhan dari karya orang lain.
2. Memberikan kepada Universitas Atma Jaya Yogyakarta, berupa Hak Bebas Royalti non eksklusif (*Non-Exclusive-Royalty-Free Right*) atas Penelitian ini, dan berhak menyimpan, mengelola dalam pangkalan data, mendistribusikan, serta menampilkan untuk kepentingan akademis, tanpa perlu meminta izin selama tetap mencantumkan nama penulis.
3. Bersedia menanggung secara pribadi segala bentuk tuntutan hukum yang mengikuti atas pelanggaran Hak Cipta dalam pembuatan skripsi ini.

Demikianlah pernyataan ini dibuat dan dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Yogyakarta, Tanggal Bulan Tahun
Yang menyatakan,



Michael Edwardus Mauritz Carrini
201710704

**LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN
DARI INSTANSI ASAL PENELITIAN**

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama Lengkap Pembimbing : Asep Muhtar

Jabatan : *Head Manager*

Departemen : *Command Center*

Menyatakan dengan ini:

Nama Lengkap : Michael Edwardus Mauritz Carrini

NPM : 201710704

Program Studi : Sistem Informasi

Fakultas : Teknologi Industri

Judul Penelitian : *Pemodelan Market Overview Dashboard Menggunakan Metode K-Means Clustering dan Penjadwalan Penanganan Overhaul pada PT. XYZ Engineering*

1. Penelitian telah selesai dilaksanakan pada perusahaan, dan telah diaplikasikan pada sistem terkait.
2. Perusahaan telah melakukan sidang internal berupa kelayakan penelitian ini dan akan mencantumkan lembar penilaian secara tertutup kepada pihak universitas sebagai bagian dari nilai akhir mahasiswa.
3. Memberikan kepada perusahaan berupa Hak Bebas Royalti non eksklusif (*Non-Exclusive-Royalty-Free Right*) atas Penelitian ini, dan berhak menyimpan, mengelola dalam pangkalan data, tanpa perlu meminta izin selama tetap mencantumkan nama penulis.

Demikianlah pernyataan ini dibuat dan dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Bekasi, 21 Desember 2023

Yang menyatakan,



Asep Muhtar

Head Manager Command Center
Department

PRAKATA

Puji syukur penulis panjatkan ke hadapan Tuhan Yesus Kristus, sumber segala kebijaksanaan dan kekuatan, yang telah memberikan berkatNya sehingga proses penelitian ini dapat dijalankan dan diakhiri dengan baik. Penulis mengakui bahwa tanpa berkat kekuatan dan bimbingan-Nya, penulis tidak akan mampu menyelesaikan penelitian ini dengan maksimal dan tepat waktu. Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada kedua orang tua dan seluruh keluarga yang senantiasa memberikan doa dan dukungan bagi penulis yang menjadi motivasi dan semangat moral selama menjalani proses penelitian ini. Penelitian ini juga tidak akan berhasil diselesaikan penulis tanpa bantuan beberapa pihak melalui dukungan berupa moril maupun materiil. Untuk itu, penulis mengucapkan terima kasih banyak kepada :

1. Bapak Emanuel Ristian Handoyo, S.T., M.Eng. dan Ibu Dr. Fl. Spty Rahayu, S.T., M.Kom. selaku Dosen Pembimbing Tugas Akhir di Universitas Atma Jaya Yogyakarta yang membantu penulis dalam memberi arahan, informasi, dan masukan yang memberi pemahaman bagi penulis dalam mempersiapkan, menjalankan dan menyelesaikan penelitian dengan maksimal.
2. Bapak Asep Muhtar, sebagai *Head Manager Corporate Command Center Departement PT XYZ Engineering* selaku *user* sekaligus mentor penulis atas arahan, pembelajaran, dan pemahaman yang diberikan dalam menjalani proses penelitian di perusahaan.
3. Seluruh jajaran *PT XYZ Engineering* atas kesempatan dan dukungan dalam penelitian ini, serta kepada semua pihak yang telah berkontribusi dalam pengumpulan data dan informasi yang sangat penting dalam proses pelaksanaan penelitian di perusahaan.
4. Yoviestiara Regina Prasetyo atas dampingan dan dukungan moral serta semangat bagi penulis dalam menjalankan proses penelitian hingga selesai.
5. Semua teman dan sahabat penulis yang memberikan dukungan penuh semangat selama proses penyusunan Tugas Akhir yang tidak dapat penulis sebutkan satu-persatu.

INTISARI

PT XYZ Engineering merupakan salah satu perusahaan terkemuka di Indonesia di bidang manufaktur dan remanufaktur atau rekayasa alat berat. Berdasarkan wawancara yang dilakukan dengan pemangku kepentingan departemen digitalisasi dan *marketing*, didapatkan bahwa perusahaan sering kali menghadapi kendala ketika harus mengolah dan memberikan visualisasi data secara manual melalui data tabel yang tidak terintegrasi. Penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan sistem otomatisasi pengelolaan data dan visualisasi yang mengintegrasikan data segmentasi pelanggan dan potensi pangsa pasar yang menjadi faktor utama pergerakan pasar perusahaan. Proses pengelolaan data segmentasi pelanggan dan potensi pangsa pasar dilakukan menggunakan model *machine learning* dengan metode *K-Means Clustering* dan Penjadwalan Penanganan *Overhaul*. Penelitian ini menghasilkan visualisasi data berupa *Market Overview Dashboard* melalui integrasi dari hasil pengelolaan data segmentasi pelanggan dan potensi perolehan pangsa pasar yang menunjukkan kondisi pergerakan pasar di masa depan bagi perusahaan.

Kata Kunci : Manufaktur; Remanufaktur; *K-Means Clustering*; *Overhaul*; *Dashboard*

ABSTRACT

PT XYZ Engineering is one of the leading companies in Indonesia in the field of heavy equipment manufacturing and remanufacturing or engineering. Based on interviews conducted with stakeholders from the digitalization and marketing departments, it was found that the company often faces challenges when processing and visualizing data manually through non-integrated data tables. This research aims to produce a data management and visualization automation system that integrates customer segmentation data and market share potential, which are the main factors of the company's market movement. The data management process for customer segmentation and market share potential is carried out using machine learning models with the K-Means Clustering method and Overhaul Handling Scheduling. This research results in data visualization in the form of a Market Overview Dashboard through the integration of customer segmentation data management results and market share potential, indicating the company's future market movement.

Keyword : *Manufacturing; Remanufacturing; K-Means Clustering; Overhaul; Dashboard*

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	i
LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN PENELITIAN	ii
LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN	iii
DARI INSTANSI ASAL PENELITIAN	iii
PRAKATA	iv
INTISARI	v
ABSTRACT	vi
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL	xiii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Perumusan Masalah	2
1.3. Pertanyaan Penelitian	3
1.4. Tujuan	3
1.5. Batasan Masalah	3
1.6. Manfaat Penelitian	4
1.7. Bagan Keterkaitan	6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1. Studi Sebelumnya	6
2.2. Dasar Teori	11
2.2.1 Pengelolaan Data	11

2.2.2	<i>K-Means Clustering</i>	12
2.2.3	<i>Overhaul</i>	13
2.2.4	<i>Machine learning</i>	13
2.2.5	Segmentasi Pelanggan	13
2.2.6	<i>Market Overview Dashboard</i>	14
BAB III METODOLOGI PENELITIAN		15
3.1	Tahapan Penelitian	15
3.1.1.	Identifikasi Kebutuhan	17
3.1.2.	Perumusan Masalah	17
3.1.3.	Tinjauan Pustaka	17
3.1.4.	Pengumpulan Data	17
3.1.5.	Pengolahan data	18
3.1.6.	Analisis Data	18
3.1.7.	Visualisasi Data	18
3.1.8.	Dashboard Review	19
3.1.9.	Penulisan Hasil dan Pembahasan	19
3.2	Metode Penelitian	19
3.2.1	Wawancara	19
3.2.2	ETL (<i>Extract, Transform, Load</i>)	20
3.2.3	<i>K-Means Clustering</i>	21
3.2.4	Penjadwalan Penanganan <i>Overhaul</i>	21
3.2.5	<i>Data-Driven Dashboard Design</i>	22
3.2.6	<i>Focus Group Discussion</i>	22
3.3	Alat yang digunakan	23
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		24

4.1 Pengumpulan Data	24
4.1.1. Data Segmentasi Pelanggan.....	24
4.1.2. Data Potensi Perolehan Pasar.....	24
4.2 Pengolahan Data Segmentasi Pelanggan	25
4.2.1. Import Library	25
4.2.2. Pemanggilan Data set	27
4.2.3. Transformasi Data.....	29
4.3 Pengolahan Data Potensi Perolehan Pangsa Pasar	33
4.3.1. Import Library	33
4.3.2. Pemanggilan Dataset	35
4.3.3. Transformasi Data.....	37
4.4 Analisis Data Segmentasi Pelanggan	38
4.4.1. Pemilihan Jumlah Cluster.....	38
4.4.2. Filtrasi Data Segmentasi Pelanggan Kategori New Customer	39
4.2.4. Implementasi Algoritma K-Means	40
4.4.3. Pelatihan Model.....	41
4.4.4. Pemetaan Label Cluster	42
4.4.5. Visualisasi Hasil Clustering.....	43
4.4.6. Evaluasi Model Clustering.....	54
4.4.7. Perhitungan Clustering	56
4.4.8. Export Data	57
4.5 Analisis Potensi Perolehan Pangsa Pasar	59
4.5.1. Implementasi Formula Penjadwalan Penanganan <i>Overhaul</i>	60
4.5.2. Visualisasi Hasil Perolehan Pasar	61

4.5.3. <i>Export Data</i>	63
4.6 Perancangan Visualisasi.....	65
4.6.1. Pemuatan Data (<i>Data Load</i>)	65
4.6.2. Integrasi Data	69
4.6.3. Desain Konsep (<i>Mockup</i>)	71
4.7 Hasil <i>Dashboard</i>	73
4.8 <i>Dashboard Review</i>	74
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	76
5.1 Kesimpulan	76
5.2 Saran	77
Daftar Pustaka	Error! Bookmark not defined.
LAMPIRAN	81

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1. Bagan Keterkaitan.....	6
Gambar 2.1. Siklus pengolahan Data.....	11
Gambar 3.1. Tahapan Penelitian	16
Gambar 4.1. <i>Historical Transaction data</i>	24
Gambar 4.2. Data Populasi Produk.....	25
Gambar 4.3. Dataset <i>Historical Transaction</i>	29
Gambar 4.4. Dataset Populasi Produk.....	36
Gambar 4.5. <i>Line Chart</i> Populasi <i>Customer</i> Tahun	46
Gambar 4.6. Visualisasi Segmentasi Pelanggan Kategori <i>New Customer</i>	49
Gambar 4.7. Data Segmentasi Pelanggan Kategori <i>New Customer</i>	49
Gambar 4.9. Data <i>Clustering</i> Segmentasi Pelanggan <i>Cluster 0</i>	53
Gambar 4.10. Data <i>Clustering</i> Segmentasi Pelanggan <i>Cluster 1</i>	53
Gambar 4.11. Data <i>Clustering</i> Segmentasi Pelanggan <i>Cluster 2</i>	53
Gambar 4.12. Data <i>Clustering</i> Segmentasi Pelanggan <i>Cluster 3</i>	54
Gambar 4.13. Hasil evaluasi model	56
Gambar 4.15. Visualisasi Potensi Perolehan Pangsa Pasar Tiap Tahun	63
Gambar 4.16. Data Hasil Perhitungan Potensi Pangsa Pasar	65
Gambar 4.17. Proses Publikasi Data Segmentasi Pelanggan.....	66
Gambar 4.18. Proses Penyalinan URL Data Segmentasi Pelanggan.....	66
Gambar 4.19. Proses Pemuatan Data Segmentasi Pelanggan	67
Gambar 4.20. Proses Publikasi Data <i>Potential Market</i>	68
Gambar 4.21. Proses Penyalinan URL Data <i>Potential Market</i>	68
Gambar 4.22. Proses Pemuatan Data <i>Potential Market</i>	69
Gambar 4.23. Proses Pemuatan Data Detail Komponen Produk.....	69

Gambar 4.24. Relasi Antar Tabel	70
Gambar 4.25. Hubungan Tabel Segmentasi Pelanggan dan Potensi Pangsa Pasar	70
Gambar 4.26. Hubungan Tabel Potensi Pangsa Pasar dan Detail Komponen Produk ...	71
Gambar 4.27. Mockup <i>Dashboard Market Overview</i> Halaman 1	73
Gambar 4.28. Mockup <i>Dashboard Market Overview</i> Halaman 2	73
Gambar 4.29. Hasil <i>Dashboard</i> Halaman 1.....	74
Gambar 4.30. Hasil <i>Dashboard</i> Halaman 2.....	74

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1. Penelitian Sebelumnya	8
Tabel 3.2. Daftar Alat yang Digunakan	23
Tabel 4.1. Keterangan Kode Pemanggilan <i>Library Python</i>	26
Tabel 4.2. Keterangan Kode <i>Python</i> Pemanggilan Dataset	28
Tabel 4.3. Keterangan Kode <i>Python</i> Transformasi Data.....	29
Tabel 4.4. Keterangan Kode <i>Python</i> Pengelompokan dan Agregasi Data.....	30
Tabel 4.5. Keterangan Kode <i>Python</i> Filtrasi Data Klustering	31
Tabel 4.6. Keterangan Kode <i>Python</i> Standarisasi Data	32
Tabel 4.7. Keterangan <i>Library Python</i>	33
Tabel 4.8. Keterangan Kode <i>Python</i> Pemanggilan Dataset	35
Tabel 4.9. Keterangan Kode <i>Python</i> Penghapusan Baris <i>Missing Values</i>	37
Tabel 4.10. Keterangan Kode <i>Python</i> Transformasi Data.....	38
Tabel 4.11. Keterangan Kategori Segmentasi Pelanggan	38
Tabel 4.12. Keterangan Kode <i>Python</i> Filtrasi Segmentasi New Customer.....	39
Tabel 4.13. Keterangan Kode <i>Python</i> Penetapan Algoritma <i>K-Means</i>	40
Tabel 4.14. Keterangan Kode <i>Python</i> Pelatihan Model <i>K-Means</i>	42
Tabel 4.15. Keterangan Kode <i>Python</i> Pemetaan Label <i>Clustering</i>	43
Tabel 4.16. Keterangan Kode <i>Python</i> Visualisasi Populasi Pelanggan.....	44
Tabel 4.17. Keterangan Kode <i>Python</i> Visualisasi Kategori <i>New Customer</i>	47
Tabel 4.18. Keterangan Kode <i>Python</i> Visualisasi Populasi Pelanggan.....	50
Tabel 4.19. Keterangan Kode <i>Python</i> Evaluasi Model	55
Tabel 4.20. Karakteristik Segmentasi Pelanggan Berdasarkan Jumlah Transaksi	57
Tabel 4.21. Karakteristik Segmentasi Pelanggan Berdasarkan Nilai Transaksi	57
Tabel 4.22. Populasi Pemetaan Segmentasi Pelanggan	57

Tabel 4.23. Keterangan Kode <i>Python</i> Export Data	58
Tabel 4.24. Keterangan Kode <i>Python</i> Transformasi Data.....	60
Tabel 4.25. Keterangan Kode <i>Python</i> Visualisasi Populasi Pelanggan.....	61
Tabel 4.26. Keterangan Kode <i>Python</i> Export Data	63
Tabel 4.22. Pemilihan <i>Chart</i> Visualisasi	71