IMPLEMENTASI DASHBOARD BUSINESS INTELLIGENCE BERBASIS DATAOPS PADA PROFIL PELANGGAN UNTUK EFEKTIVITAS PEMASARAN KASUS FLOWCAMP.ID

TUGAS AKHIR

APLIKATIF

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

MUHAMMAD ROIHAN

41822010013

PROGRAM STUDI SISTEM INFORMASI

FAKULTAS ILMU KOMPUTER

UNIVERSITAS MERCU BUANA

JAKARTA

2025

lib.mercubuana.ac.id

IMPLEMENTASI DASHBOARD BUSINESS INTELLIGENCE BERBASIS DATAOPS PADA PROFIL PELANGGAN UNTUK EFEKTIVITAS PEMASARAN KASUS FLOWCAMP.ID

TUGAS AKHIR

APLIKATIF

MUHAMMAD ROIHAN

41822010013

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana

PROGRAM STUDI SISTEM INFORMASI

FAKULTAS ILMU KOMPUTER

UNIVERSITAS MERCU BUANA

JAKARTA

2025

lib.mercubuana.ac.id

HALAMAN PERNYATAAN KARYA SENDIRI

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama	:	Muhammad Roihan
NIM	:	41822010013
Program Studi	:	Sistem Informasi

Menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa Tugas Akhir berjudul:
"Implementasi Dashboard Business Intelligence Berbasis Dataops pada Profil Pelanggan untuk Efektivitas Pemasaran Kasus Flowcamp.id" adalah hasil karya saya sendiri, tidak mengandung unsur plagiarisme, pelanggaran hak cipta, atau konten ilegal dalam bentuk apapun dan tidak melanggar hukum atau hak pihak manapun.
Apabila di kemudian hari ditemukan pelanggaran terhadap pernyataan ini, saya bersedia menanggung seluruh konsekuensi hukum dan membebaskan Universitas Mercu Buana dari segala bentuk tuntutan hukum dan saya siap mendapatkan sanksi akademis yang berlaku di Universitas Mercu Buana.
Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya untuk digunakan sebagaimana mestinya.

Jakarta, 16 Juli 2026



Muhammad Roihan

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

lib.mercubuana.ac.id

UNIVERSITAS
MERCU BUANA
AKREDITASI UNGGUL

PERNYATAAN SIMILARITY CHECK

/SIMILARITY CHECK STATEMENT

Saya yang bertanda tangan dibawah ini menyatakan, bahwa karya ilmiah yang ditulis oleh
/The undersigned, hereby declare that the scientific work written by

Nama /Name	: Muhammad Roihan
NIM /Student ID Number	41822010013
Program Studi /Study Program	: Sistem Informasi

Dengan Judul Tugas Akhir
/The title:

"Implementasi Dashboard Business Intelligence Berbasis DataOps pada Profil Pelanggan untuk Efektivitas Pemasaran Kasus Flowcamp.id"

telah dilakukan pengecekan *similarity* dengan sistem Turnitin pada tanggal:
/Similarity checks have been carried out with the Turnitin system on the date:

17 Juli 2026

dengan nilai persentase sebesar :
/with a percentage value of:

4%

dinyatakan memenuhi standar sesuai dengan ketentuan berlaku di **Fakultas Ilmu Komputer** Universitas Mercu Buana. */declared to meet standards in accordance with applicable regulations at the Faculty of Computer Science, Universitas Mercu Buana.*

File hasil cek similarity turnitin:
/Turnitin similarity report file

https://drive.google.com/file/d/1lLdm7uAkl80BKUl3tgYKc3QkvB4rksYN/view?usp=drive_link

Jakarta, 17 Juli 2026
Admin Turnitin Fasilkom UMB

Agung Prawoto

Agung Prawoto, S.Kom., B.Sc
NIK : 322970503

Fakultas Ilmu Komputer
KAMPUS MENARA BHAKTI
Jl. Raya Meruya Selatan No. 1 Kembangan, Jakarta Barat 11650
Telp. 021-5840816 (Hunting), Psw : 5700 Fax. 021-5840813
http://www.mercubuana.ac.id, e-mail : fasilkom@mercubuana.ac.id

lib.mercubuana.ac.id

HALAMAN PENGESAHAN

Laporan Skripsi ini diajukan oleh:

Nama	:	Muhammad Roihan
NIM	:	41822010013
Program Studi	:	Sistem Informasi
Judul Laporan Skripsi	:	Implementasi Dashboard Business Intelligence Berbasis Dataops pada Profil Pelanggan untuk Efektivitas Pemasaran Kasus Flowcamp.id

Telah berhasil dipertahankan pada sidang di hadapan Dewan Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Strata 1 pada Program Studi Sistem Informasi, Fakultas Ilmu Komputer Universitas Mercu Buana.

Disahkan oleh:

Pembimbing,

Wawan Gunawan, S.Kom., M.T., M.Kom.
NIDN: 0424108104

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

Jakarta, 30 Juli 2026

Mengetahui,

Dekan Fakultas Ilmu Komputer	Ketua Program Studi Sistem Informasi
Dr. Bambang Jokonowo, S.Si., M.T.I.	Wawan Gunawan, S.Kom., M.T., M.Kom.
NIDN: 0320037002	NIDN: 0424108104

lib.mercubuana.ac.id

KATA PENGANTAR

Puji syukur saya panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena atas berkat dan rahmat-Nya, saya dapat menyelesaikan Laporan Skripsi ini. Penulisan Laporan Skripsi ini dilakukan dalam rangka memenuhi salah satu syarat untuk mencapai gelar Sarjana Komputer pada Fakultas Ilmu Komputer Universitas Mercu Buana. Saya menyadari bahwa, tanpa bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak, dari masa perkuliahan sampai pada penyusunan skripsi ini, sangatlah sulit bagi saya untuk menyelesaikan Laporan Skripsi ini. Oleh karena itu, saya mengucapkan terima kasih kepada:

1. Prof Dr. Andi Adriansyah, M.Eng selaku Rektor Universitas Mercu Buana;
2. Assoc. Prof. Dr. Bambang Jokonowo, S.Si.,M.T.I selaku Dekan Fakultas Ilmu Komputer;
3. Wawan Gunawan, S.Kom., M.T., M.Kom selaku Ketua Program Studi Sistem Informasi;
4. Wawan Gunawan, S.Kom., M.T., M.Kom selaku Dosen Pembimbing yang telah menyediakan waktu, tenaga, dan pikiran untuk mengarahkan saya dalam penyusunan skripsi ini;

Akhir kata, saya berharap Tuhan Yang Maha Esa berkenan membalas segala kebaikan semua pihak yang telah membantu. Semoga Laporan Skripsi ini membawa manfaat bagi pengembangan ilmu.

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

Jakarta, 18 Juli 2026

Penulis

lib.mercubuana.ac.id

HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR DI REPOSITORI UMB

Sebagai sivitas akademik Universitas Mercu Buana, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama	: Muhammad Roihan
NIM	41822010013
Fakultas/Program Studi	: Sistem Informasi
Judul Tugas Akhir	: Implementasi Dashboard Business Intelligence Berbasis Dataops pada Profil Pelanggan untuk Efektivitas Pemasaran Kasus Flowcamp.id

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, dengan ini memberikan izin dan menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Mercu Buana **Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif** (***Non-exclusive Royalty-Free Right***) atas karya ilmiah saya yang berjudul di atas beserta perangkat yang ada (jika diperlukan).
Dengan Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif ini Universitas Mercu Buana berhak menyimpan, mengalihmedia/format-kan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, dan mempublikasikan Tugas Akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.
Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Jakarta, 30 Juli 2026
Yang menyatakan,



Muhammad Roihan

UNIVERSITAS MERCU BUANA

lib.mercubuana.ac.id

IMPLEMENTASI DASHBOARD BUSINESS INTELLIGENCE BERBASIS DATAOPS PADA PROFIL PELANGGAN UNTUK EFEKTIVITAS PEMASARAN KASUS FLOWCAMP.ID

MUHAMMAD ROIHAN

ABSTRAK

Perkembangan platform bisnis digital mendorong kebutuhan akan sistem pengolahan data yang efisien, otomatis, dan terintegrasi untuk mendukung pengambilan keputusan strategis secara *real-time*. Namun, mayoritas penerapan analitik pelanggan secara konvensional masih berjalan secara terpisah (*siloed*) dan berhenti pada tahap pemodelan statis. Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan mengimplementasikan sistem *Business Intelligence* (BI) interaktif yang terintegrasi dengan pemodelan *Machine Learning* berbasis arsitektur *DataOps end-to-end* pada platform edukasi digital Flowcamp.id. Penelitian ini menggunakan teknik *purposive sampling* dengan mengambil 10 sampel data transaksi pelanggan berbayar dari total populasi 61 data transaksi berbayar yang memenuhi kriteria pengujian sistem. Metodologi penelitian mengintegrasikan *pipeline* DataOps otomatis untuk proses ingest, pembersihan, dan transformasi data. Untuk mencegah pergeseran pusat klaster, diterapkan mekanisme pemisahan *dual-stream analytics* yang mengisolasi kelompok pengguna berbayar (*Paid Tier*) dan gratisan (*Free Tier*). Dataset *Paid Tier* diolah menggunakan analisis RFM (*Recency, Frequency, Monetary*) dan pemodelan *K-Means Clustering* ($k = 3$), sedangkan kelompok *Free Tier* diproses melalui analisis afinitas minat topik. Seluruh keluaran analitik ini disajikan secara *real-time* ke dalam *Dashboard BI* interaktif berbasis Streamlit. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penerapan *DataOps* mampu menjaga kualitas, konsistensi, dan keterbaruan data analitik secara otomatis. Pemodelan *K-Means* berhasil memetakan pengguna ke dalam tiga segmen pelanggan yang terdefinisi secara presisi (*High Value, Loyal Customers*, dan *Low Value/Hibernating*), serta mengidentifikasi potensi konversi pengguna *Free Tier*. Kontribusi utama dari penelitian ini adalah terwujudnya kerangka kerja analitik terpadu secara *end-to-end* yang menghubungkan otomatisasi *DataOps*, algoritma *Machine Learning*, dan visualisasi *Business Intelligence*. Integrasi sistem ini terbukti berhasil mentransformasikan data transaksi mentah menjadi rekomendasi aksi bisnis yang terukur, seperti mekanisasi strategi pemasaran *Trigger-Based Funnel Marketing* untuk meningkatkan konversi dan retensi pengguna.

Kata Kunci : *Business Intelligence*, Dashboard, *DataOps*, K-Means *Clustering*, RFM Analisis, Streamlit.

lib.mercubuana.ac.id

IMPLEMENTASI DASHBOARD BUSINESS INTELLIGENCE BERBASIS DATAOPS PADA PROFIL PELANGGAN UNTUK EFEKTIVITAS PEMASARAN KASUS FLOWCAMP.ID

MUHAMMAD ROIHAN

ABSTRACT

The rapid growth of digital business platforms drives the need for efficient, automated, and integrated data processing systems to support strategic decision-making in real-time. However, most conventional customer analytics implementations remain siloed and restricted to static modeling stages. This study aims to design and implement an interactive Business Intelligence (BI) system integrated with Machine Learning based on an end-to-end DataOps architecture at the digital education platform Flowcamp.id. This research employed a purposive sampling technique, utilizing 10 paid customer transaction data samples out of a total population of 61 paid transaction records that met the system testing criteria. The methodology integrates an automated DataOps pipeline for data ingestion, cleaning, and transformation. To prevent shifting centroids, a dual-stream analytics mechanism was implemented to isolate paid tier and free tier users. The paid tier dataset was processed using Recency, Frequency, and Monetary (RFM) analysis and K-Means Clustering ($k = 3$), while the free tier group was analyzed through topic affinity analysis. All analytical outputs are delivered in real-time via an interactive Streamlit BI dashboard. The findings demonstrate that the DataOps implementation effectively maintains data quality, consistency, and freshness automatically. The K-Means model successfully categorized customers into three well-defined segments (High Value, Loyal Customers, and Low Value/Hibernating) while identifying conversion opportunities within the free tier segment. The primary contribution of this research is the realization of an end-to-end integrated analytical framework connecting DataOps automation, Machine Learning algorithms, and Business Intelligence visualization. This integrated system successfully transforms raw transaction data into actionable business recommendations, such as automated Trigger-Based Funnel Marketing strategies to improve user conversion and retention.

Keywords: *Business Intelligence, Dashboard, DataOps, K-Means Clustering, RFM Analysis, Streamlit.*

lib.mercubuana.ac.id

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL **0**
HALAMAN JUDUL ..... **i**
HALAMAN PERNYATAAN KARYA SENDIRI ..... **ii**
HALAMAN SURAT KETERANGAN UJI TURNITIN ..... **iii**
HALAMAN PENGESAHAN ..... **iv**
KATA PENGANTAR ..... **v**
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR Dl REPOSITORI UMB ..... **vi**
ABSTRAK ..... **vii**
ABSTRACT ..... **viii**
DAFTAR ISI ..... **ix**
DAFTAR TABEL ..... **xi**
DAFTAR GAMBAR ..... **xii**
DAFTAR LAMPIRAN ..... **xiii**
BAB I PENDAHULUAN **1**
1.1 Latar Belakang 1
1.2 Perumusan Masalah 4
1.3 Tujuan Penellitian 4
1.4 Manfaat Penelitian 4
1.5 Batasan Masalah 5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA **6**
2.1 Teori Utama 6
2.1.1 DataOps dan Siklus DataOps 6
2.1.2 Algoritma K-means Clustering 11
2.2 Teori Pendukung 13
2.2.1 Recency, Frequency, Monetary (RFM) Model 13
2.2.2 Customer Profiling dan Segmentasi Pasar 14
2.2.3 Automasi Pipeline Data tambahkan detail mengenai automasi 14
2.3 Penelitian Terdahulu 15
2.4 Gap Penelitian 24
BAB III METODE PENELITIAN **25**
3.1 Jenis Penelitian 25
3.2 Tahapan Penelitian 25
3.3 Instrumen Penelitian 28
3.4 Subjek Penelitian 30
BAB IV PEMBAHASAN **32**
4.1. Definisi Domain Data 32
4.2. Pengumpulan Data 32
4.2.1 Deskripsi Data 32
4.3. Exploratory Data Analysis (EDA) 37
4.3.1 Load Data 37
4.3.2 Pengecekan Struktur dan Tipe Data 38
4.3.3 Eksplorasi Status Transaksi dan Nilai Finansial 39
4.4. Data Preprocessing 39
4.4.1 Penyeragaman dan Parsing Tipe Data Tanggal 40
4.4.2 Penyesuaian Penamaan Kolom 40
4.4.3 Standardisasi Nilai Atribut (Text Normalization) 42

lib.mercubuana.ac.id

4.4.4 Filtrasi Transaksi Berhasil (Filtering) 45
4.4.5 Penanganan Missing Values 45
4.5. Rekayasa Fitur 48
4.5.1. Perhitungan RFM (Recency, Frequency, Monetary) 48
4.5.2. Penanganan Dominasi Transaksi Non-Komersial (Rp 0,-) 49
4.5.3. Deteksi Outlier Menggunakan Metode Interquartile Range (IQR) 52
4.5.4. Justifikasi Pemilihan Log Transformation Atas IQR 54
4.5.5. Standardisasi Variabel Menggunakan Min-Max Normalization 54
4.5.6. Data Bersih dengan Ketentuan K-means 55
4.6. Pemodelan Data 58
4.6.1. Penentuan Algoritma Cluster 58
4.6.2. Perhitungan manual K-means 59
4.6.3. Analisis Kategori Non-Commercial Users untuk Strategi Konversi Pemasaran 68
4.6.4. Analisis Hasil Klasterisasi RFM 69
4.7. Pengujian Model 71
4.8. Implementasi Dashboard Bussiness Intelligence 71
4.8.1. Antarmuka Utama dan Ringkasan Eksekutif 71
4.8.2. Implementasi Visualisasi Penyebaran Segmen (3D Scatter Plot 72
4.8.3. Implementasi Tabel Ringkasan dan Auto-Profiling 72
4.9. Analisis Perbandingan Karakteristik Pengguna Berbayar (Paid Tier) dan Pengguna Gratis (Free Tier) 73
4.9.1. Visualisasi Proporsi Pendaftar Untuk Semua Course 73
4.9.2. Rekomendasi Strategi Penawaran Perubahan Status Pelanggan 74
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN 76
5.1. Kesimpulan 76
5.2. Saran 77
DAFTAR PUSTAKA 78
LAMPIRAN 80

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

lib.mercubuana.ac.id

DAFTAR TABEL

Tabel 1. 1 Data Kesenjangan Pendaftar 1
Tabel 2. 1 Penelitian Terdahulu 15
Tabel 3. 1 Spesifikasi Hardware 28
Tabel 3. 2 Spesifikasi Software 29
Tabel 4. 1 Sample Data 33
Tabel 4. 2 Struktur Data 40
Tabel 4. 3 Perubahan Nama Struktur Data 41
Tabel 4. 4 Hasil Normalisasi Text 44
Tabel 4. 5 Hasil Filtrasi Data 45
Tabel 4. 6 Hasil Penanganan Missing Value 46
Tabel 4. 7 Sample Data Bersih 47
Tabel 4. 8 Hasil Analisis RFM 49
Tabel 4. 9 Hasil Pengelompokan Data Gratis 50
Tabel 4. 10 Hasil Pengelompokan Data Berbayar 51
Tabel 4. 11 Data Normalisasi 55
Tabel 4. 12 Perbandingan Struktur Data Mentah dan Data Bersih Siap K-Means 56
Tabel 4. 13 Perbandingan Performa Algoritma 58
Tabel 4. 14 Data Perhitungan K-means 59
Tabel 4. 15 Data Titik Awal Centroid 60
Tabel 4. 16 Jarak Antar Data Terhadap Cluster Iterasi Pertama 61
Tabel 4. 17 Titik Awal Centroid Baru Iterasi Kedua 63
Tabel 4. 18 Jarak Antar Data Terhadap Cluster Iterasi Kedua 64
Tabel 4. 19 Titik Awal Centroid Baru Iterasi Ketiga 65
Tabel 4. 20 Jarak Antar Data Terhadap Cluster Iterasi Ketiga 66
Tabel 4. 21 Pelabelan Cluster Berdasarkan Karakteristik RFM 67
Tabel 4. 22 Data Kelompok Cluster 0 (Low Value) 67
Tabel 4. 23Data Kelompok Cluster 1 (Loyal Customers) 68
Tabel 4. 24 Data Kelompok Cluster 2 (High Value) 68

UNIVERSITAS MERCU BUANA

lib.mercubuana.ac.id

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Siklus DataOps 6
Gambar 3. 1 Tahapan Penelitian 25
Gambar 4. 1 Grafik Boxplot Distribusi Data RFM 53
Gambar 4. 2 Grafik Perbandingan Perlakuan IQR dengan Log Transformasi 54
Gambar 4. 3 Grafik Scatter Plot Penyebaran Segmentasi K-means 69
Gambar 4. 4 Silhouette Scores 71
Gambar 4. 5 Halaman Utama Dashboard 71
Gambar 4. 6 Halaman Menu Customer Profiling 72
Gambar 4. 7 Halaman Daftar Rincian Akun Pelanggan 72
Gambar 4. 8 Visualisasi Proporsi Pendaftar 73
Gambar 4. 9 Visualisasi Proporsi Pendaftar Course: ngoding atau dikodingin 74

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

lib.mercubuana.ac.id

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Kartu Asistensi 80
Lampiran 2 Curriculum Vitae (CV) 81
Lampiran 3 Sertifikat Internasional 82
Lampiran 4 Similarty Check 83
Lampiran 5 Surat Izin Penelitian dari Perusahaan 84

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

lib.mercubuana.ac.id