112/SI-FKOM-UNIKU/SKR/2026

IMPLEMENTASI CRM ANALYTICAL BERBASIS WEB MENGGUNAKAN METODE RFM DAN *K-MEANS* CLUSTERING UNTUK SEGMENTASI PELANGGAN PADA USAHA SHAFA LAUNDRY

(Studi pada Perusahaan Shafa Laundry)

SKRIPSI

Diajukan untuk Memenuhi Salah Satu Syarat

Memperoleh Gelar Sarjana Komputer Program Studi Sistem Informasi

Oleh:

Agung Pramono

20220910152

FAKULTAS ILMU KOMPUTER

UNIVERSITAS KUNINGAN

2026

LEMBAR PENGESAHAN BIMBINGAN

IMPLEMENTASI CRM ANALYTICAL BERBASIS WEB MENGGUNAKAN METODE RFM DAN K-MEANS CLUSTERING UNTUK SEGMENTASI PELANGGAN PADA USAHA SHAFA LAUNDRY

Disusun Oleh

Agung Pramono

20220910152

Program Studi Sistem Informasi Jenjang Sarjana(S1)

Skripsi ini telah dibimbingkan kepada para pembimbing sesuai dengan Surat Keputusan Bimbingan Skripsi di Program Studi Sistem Informasi Jenjang S1 Fakultas Ilmu Komputer Universitas Kuningan dan telah disetujui pada:

Tempat	: Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Kuningan
Hari	: Kamis
Tanggal Bulan Tahun	: 11 Juni 2026

DOSEN PEMBIMBING :

Pembimbing 1	**Pembimbing 2**
Aji Permana, M.Kom.	**Dede Irawan, M.Kom.**
NIK. 41011 2900193	**NIK. 41038062282**

Mengetahui / Mengesahkan :

Kepala Program Studi Sistem Informasi,

Heru Budianto, M.Kom.

NIK. 41038111365

LEMBAR HASIL PENGUJI SKRIPSI

IMPLEMENTASI CRM ANALYTICAL BERBASIS WEB MENGGUNAKAN METODE RFM DAN K-MEANS CLUSTERING UNTUK SEGMENTASI PELANGGAN PADA USAHA SHAFA LAUNDRY

Disusun Oleh

Agung Pramono

20220910152

Program Studi Sistem Informasi Jenjang Sarjana(S1)

Skripsi ini telah Diujikan dan Dipertahankan di Depan Dosen Penguji dan Penelaah Sidang Skripsi, Program Studi Sistem Informasi Jenjang S1 Fakultas Ilmu Komputer Universitas Kuningan dan telah disetujui pada :

Tempat : Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Kuningan

Hari : Rabu

Tanggal : 18 Juni 2026

DOSEN PENGUJI:

Penguji I	Penguji II	Penguji III
Aji Permana, M.Kom.	**Erik Kurniadi, M.Kom.**	**Dadan Nugraha, M.Kom.**
NIK. 410112900193	**NIK. 41038062283**	**NIK. 410108820161**

Mengetahui/Mengesahkan

Dekan Fakultas Ilmu Komputer	Kepala Program Studi Sitem Infromasi
Tito Sugiharto, M.Eng.	**Heru Budianto, M.Kom.**
NIK. 41038101348	**NIK. 41038111365**

PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama	: Agung Pramono
NIM	: 20220910152
Tempat, Tanggal Lahir	: Kuningan, 14 Oktober 2004
Program Studi	: Sistem Informasi
Fakultas	: Fakultas Ilmu Komputer
Perguruan Tinggi	: Universitas Kuningan

Menyatakan bahwa **Skripsi** dengan judul berikut :

Judul : IMPLEMENTASI CRM ANALYTICAL UNTUK SEGMENTASI PELANGGAN PADA USAHA SHAFA LAUNDRY BERBASIS WEB MENGGUNAKAN METODE RFM DAN K-MEANS CLUSTERING

Dosen Pembimbing 1	: Aji Permana M.Kom.
Dosen Pembimbing 2	: Dede Irawan M.Kom.

Adalah benar-benar **ASLI** dan **BUKAN PLAGIAT** yakni tidak melakukan penjiplakan pada karya tulis ilmiah milik orang lain, kecuali yang dikembangkan dan diacu dalam daftar pustaka pada Skripsi ini.

Demikian pernyataan ini **SAYA** buat, apabila kemudian hari terbukti **SAYA** melakukan penjiplakan karya orang lain, maka **SAYA** bersedia menerima **SANKSI AKADEMIK.**

Kuningan, 18 Juni 2026

Yang Menyatakan,



Agung Pramono

PERNYATAAN ORIGINALITAS

Bismillahirrahmanirrahim

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi yang berjudul "IMPLEMENTASI CRM ANALYTICAL UNTUK SEGMENTASI PELANGGAN PADA USAHA SHAFA LAUNDRY BERBASIS WEB MENGGUNAKAN METODE RFM DAN K-MEANS CLUSTERING" beserta seluruh isinya adalah benar karya saya sendiri dan saya tidak melakukan penjiplakan atau pengutipan dengan cara yang tidak sesuai dengan etika yang berlaku dalam masyarakat keilmuan.

Atas dasar pernyataan ini saya siap menanggung resiko atau sanksi apa pun yang sesuai dengan peraturan yang berlaku apabila di kemudian hari ditemukan adanya pelanggaran terhadap etika keilmuan atau ada klaim dari pihak lain terhadap keaslian skripsi ini.

Kuningan, 18 Juni 2026

Yang membuat pernyataan,



Agung Pramono

MOTTO dan PERSEMBAHAN

MOTTO

“ I will either find a way, or I will make one ‘cause I was, I am, and I will be.”

-Agung Pramono-

PERSEMBAHAN

Bismillahirrahmanirrahim, puji syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT atas limpahan rahmat dan hidayahnya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini. Skripsi ini penulis persembahkan untuk:

1. Teruntuk kedua Orangtua Terkasih, Bapak Supriadi dan Ibu Eroh Asirah. Izinkan penulis mengucapkan “ Bercampur bangga telah kurengkuh, Semua berpihak kepadaku, Pasti do’amu yang lancarkanku, Mesti do’a yang meluncur dari bibirmu dan yang kutahu kau takkan pernah berhenti, Tumbuhku kini semoga sesuai yang kau impi, Tertulis jelas namaku, Di setiap harap malammu, Tentang masa depan, Tentang masa terang. Warisan akal budi gemilang”.
2. Teruntuk kedua Kakak terkasih, Terima kasih sudah mau berjuang, menyisihkan rezeki, dan membantu biaya kuliah sampai akhirnya penulis bisa menyelesaikan skripsi ini. Mungkin kata "terima kasih" tidak akan pernah cukup untuk membalas semua pengorbanan kalian. Tapi semoga pencapaian ini bisa jadi awal dari cara penulis membalas semua kebaikan yang sudah kalian berikan. Semoga setelah ini penulis mampu membuat kalian bangga dan tidak lagi menjadi beban keluarga.
3. Keluarga besar Himpunan Mahasiswa Sistem Informasi (HIMA SI) Periode 2023-

2024 & Periode 2024-2025 dan Badan Legislatif Mahasiswa (BLM) Universitas Kuningan Periode 2025-2026. Terima kasih telah menjadi tempat bagi penulis untuk bertumbuh dan belajar di luar bangku perkuliahan.

4. Rekan rekan SI 04 2022 yang telah membersamai penulis dari awal perkuliahan sampai penulis dapat menyelesaikan studi.
5. Teruntuk rekan rekan YTTA (Agis, Anggie, Aulia, Bagas, Feri, Ghefira, Indri, Maulidia, Rafi, Virna), terima kasih atas kopi, canda tawa, dan dukungan tanpa henti yang membuat proses penelitian yang melelahkan ini terasa jauh lebih ringan.
6. Teruntuk Antek Antek Ahman (Fatur, Rafi, Dandi, Nanda) yang mengajak dan menerima ajakan penulis untuk melepas penat sejenak dari skripsi ini.
7. Rekan rekan Tongkrongan Wa Iyus (Agis, Ferdi, Yadi, Majid) yang menemani penulis untuk mencapai rank Immortal di Mobile Legend.
8. Ucapan terima kasih penulis sampaikan kepada Dinda Anggita Nurul Arofah, terima kasih telah menjadi bagian dari perjalanan ini dan selalu memberikan energi positif bagi penulis hingga naskah ini dapat diselesaikan.
9. *Last but not least, I wanna thank me for believing in me, I wanna thank me for doing all this hard work, I wanna thank me for having no days off, I wanna thank me for never quitti*

Implementasi CRM Analytical Berbasis Web Menggunakan Metode RFM dan *KMeans* Clustering untuk Segmentasi Pelanggan Pada Usaha Shafa Laundry

Agung Pramono, Aji Permana, M.Kom., Dede Irawan, M.Kom.

Program Studi Sistem Informasi,Fakultas Ilmu Komputer,Universitas Kuningan

Jl. Pramuka No. 67, Purwawinangun, Kec.Kuningan, Kabupaten Kuningan, Jawa Barat 45512

20220910152@uniku.ac.id , aji@uniku.ac.id, dede.irawan@uniku.ac.id

ABSTRAK

Shafa Laundry, bisnis jasa laundry, menghasilkan data pelanggan dan transaksi dalam jumlah besar setiap hari. Namun, pengelolaan data serta analisis perilaku pelanggan masih manual, menyulitkan pengaturan informasi dan keputusan bisnis. Pemilik usaha juga belum bisa mengidentifikasi karakteristik pelanggan berdasarkan aktivitas dan nilai transaksi. Penelitian ini membangun sistem CRM Analitik berbasis web menggunakan metode RFM (*Recency, Frequency, Monetary*) dan algoritma *K-Means Clustering* untuk segmentasi pelanggan. RFM menganalisis perilaku pelanggan melalui tiga indikator utama, sementara data RFM yang dinormalisasi dikelompokkan via *K-Means* berdasarkan profil transaksi. Sistem dikembangkan dengan PHP dan MySQL. Hasilnya, sistem berhasil dibuat, memungkinkan pengelolaan data lebih terstruktur dan terintegrasi. Clustering menghasilkan tiga segmen; pelanggan kurang aktif (*Low Value*), potensial (*Medium Value*), dan loyal (*High Value*). Pengujian *Black Box* dan *White Box* memverifikasi fungsi sistem berjalan optimal sesuai kebutuhan. Sistem ini membantu Shafa Laundry memahami pelanggan lebih baik, mendukung keputusan bisnis dan strategi pemasaran secara efektif.

Kata Kunci: CRM Analitik, RFM, K-Means Clustering, Segmentasi Pelanggan.

Web-Based Analytical CRM Implementation Using RFM and K-Means Clustering Methods for Customer Segmentation at Shafa Laundry Business

Agung Pramono, Aji Permana, M.Kom., Dede Irawan, M.Kom.

Information System Study Program, Faculty of Computer Sciences, Universitas Kuningan

Jl. Pramuka No. 67, Purwawinangun, Kec.Kuningan, Kabupaten Kuningan, Jawa Barat 45512

20220910152@uniku.ac.id , aji@uniku.ac.id, dede.irawan@uniku.ac.id

ABSTRACT

Shafa Laundry, a laundry service, generates vast customer and transaction data daily. Yet, manual data management and behavior analysis hinder information handling and business decisions. The business lacks insights into customer profiles by activity and value. This study develops a web-based Analytical CRM using RFM (Recency, Frequency, Monetary) and K-Means Clustering for segmentation. RFM assesses behavior via three metrics; normalized data is clustered by transaction traits using K-Means. Built with PHP and MySQL. Results show successful implementation, enabling structured, integrated data management. Clustering identifies three groups; Low Value (less active), Medium Value (potential), and High Value (loyal) customers. Black Box and White Box tests confirm all functions and logic meet user requirements. Thus, the system aids Shafa Laundry in understanding customers, boosting decision making and marketing efficiency.

Keywords: Analytical CRM, RFM, K-Means Clustering, Customer Segmentation.

KATA PENGANTAR

Puji syukur peneliti panjatkan kehadirat Allah SWT. Yang telah memberikan rahmat dan hidayah-Nya kepada peneliti sehingga dapat menyelesaikan proposal skripsi ini. Shalawat serta salam semoga tetap tercurah limpahkan kepada junjungan Nabi kita Muhammad SAW, kepada para sahabatnya, kepada keluarganya serta kepada kita selaku umatnya yang Insha Allah taat pada ajaran agama dan senantiasa mengamalkannya.

Aamiin. Adapun judul skripsi yang peneliti ambil adalah "**IMPLEMENTASI CRM ANALYTICAL BERBASIS WEB MENGGUNAKAN METODE RFM DAN *KMEANS* CLUSTERING UNTUK SEGMENTASI PELANGGAN PADA USAHA SHAFA LAUNDRY**" .

Dalam proses penyelesaian proposal skripsi ini, peneliti memperoleh banyak bantuan dari berbagai pihak baik berupa bimbingan, arahan secara tertulis maupun secara lisan sehingga proposal dapat diselesaikan. Oleh karena itu, peneliti mengucapkan banyak terimakasih kepada :

1. Ibu Dr. Anna Fitri Hindriana, M.Si., selaku Rektor Universitas Kuningan.
2. Bapak Tito Sugiharto, S.Kom, M.Eng. selaku Dekan Fakultas Ilmu Komputer Universitas Kuningan.
3. Bapak Heru Budianto, M.Kom. selaku Kepala Program Studi Sistem Informasi Fakultas Ilmu Komputer Universitas Kuningan.
4. Bapak Aji Permana, M.Kom. selaku Pembimbing I yang sudah banyak meluangkan waktunya untuk membimbing peneliti.
5. Bapak Dede Irawan, M.Kom. selaku Pembimbing 2 yang sudah banyak meluangkan waktunya untuk membimbing dan memotivasi dalam menyelesaikan peneliti.

6. Bapak Erlan Darmawan, M.Si.,Ph.D selaku Pembimbing Akademik yang sudah membimbing penulis dan memberikan arahan hingga penulis dapat menyelesaikan studi dengan tepat waktu.
7. Orang tua dan keluarga yang telah memberikan do'a, arahan dan dukungan baik material maupun moral.
8. Rekan-rekan Mahasiswa Fakultas Ilmu Komputer Universitas Kuningan.
9. Serta semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu per satu yang telah memberikan dukungan dalam penyelesaian skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kata sempurna karena keterbatasan ilmu pengetahuan dan wawasan yang peneliti miliki. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun demi kesempurnaan naskah ini. Semoga penelitian ini dapat bermanfaat bagi Shafa Laundry, institusi, serta para pembaca pada umumnya.

Kuningan, 18 Juni 2026

Penulis,

Agung Pramono

NIM. 20220910152

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN BIMBINGAN

LEMBAR HASIL PENGUJI SKRIPSI

PERNYATAAN

PERNYATAAN ORIGINALITAS

MOTTO dan PERSEMBAHAN

ABSTRAK i

ABSTRACT ii

KATA PENGANTAR iii

DAFTAR ISI v

DAFTAR GAMBAR x

DAFTAR TABEL xi

DAFTAR GRAFIK xii

DAFTAR LAMPIRAN xiii

BAB I PENDAHULUAN 1

1.1 Latar Belakang Masalah 1

1.2 Identifikasi Masalah 4

1.3 Rumusan Masalah 6

1.4 Batasan Masalah 6

1.5 Tujuan Penelitian 8

1.6 Manfaat Penelitian 9

1.Bagi Penulis 9

2.Bagi Shafa Laundry 9

1.7 Pertanyaan Penelitian 10

1.8 Metodologi Penelitian 10

1.8.1 Metode Pengumpulan Data 11

1.Observasi 11

2.Wawancara 11
3.Observasi 11
1.9 Metode Pengembangan Sistem 12
1.10 Tahapan Pengembangan Sistem 12
1.11 Jadwal Kegiatan Penelitian 15
BAB II KAJIAN PUSTAKA 16
2.1 Teori-Teori Terkait Bahasan Penelitian (Relevan Theories) 16
2.1.1 Customer Relationship Management 16
2.1.2 Analytical Customer Relationship Management (Analytical CRM) 16
2.1.3 RFM (Recency, Frequency, Monetary) 17
2.1.4 K-Means CLustering 21
2.1.5 Metode Elbow 22
2.1.6 Metode Waterfall 23
2.1.7 Pemodelan dan Perancangan Sistem 25
1.Rich Picture 25
2.Diagram Context 26
3.Data Flow Diagram (DFD) 27
4.Entity Relationship Diagram (ERD) 28
2.1.8 Kamus Data 30
2.1.9 Konsep Pengujian Sistem 31
1.Black Box Testing 31
2.White Box Testing 32
2.2 Teknologi Pendukung Sistem 34
2.2.1 Laragon 34
2.2.2 Bootstrap 34
2.2.3 Visual Studio Code 35
2.2.4 PHP 35

2.2.5 Draw.Io....36
2.2.6 Figma....36
2.2.7 Chrome....36
2.3 Penelitian Terdahulu (Previous Study)....38
2.4 Kerangka Teoritis (Teoritical Framework)....41
BAB III METODOLOGI PENELITIAN....42
3.1 Jenis dan Pendekatan Penelitian....42
3.2 Lokasi dan Objek Penelitian....43
3.3 Metode Pengembangan Sistem....44
3.4 Teknik Pengumpulan Data....45
3.5 Alat dan Bahan....46
3.6 Analisis Sistem....46
3.7 Perancangan Sistem....49
3.7.1 Diagram Context....49
3.7.2 Data Flow Diagram....49
3.7.3 Entity Relationship Diagram....53
3.7.4 Kamus Data....53
3.7.5 Relasi Antar Tabel....54
3.7.6 Struktur Tabel Database....55
3.7.7 Perancangan Antarmuka....59
3.8 Metode Pengujian Sistem....61
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN....63
4.1 Gambaran Umum Sistem....63
4.1.1 Struktur Sistem....64
1.Modul Autentikasi (Login)....64
2.Modul Dashboard....65
3.Modul Manajemen Data Pelanggan....65

4.Modul Manajemen Data Transaksi 66
5.Modul Perhitungan RFM 67
6.Modul Normalisasi Data RFM.....67
7.Modul K-Means Clustering.....68
8.Modul Perhitungan RFM 69
4.1.2 Cara Kerja Sistem 69
1.Proses Autentikasi Pengguna 69
2.Proses Pengelolaan Data Pelanggan.....70
3.Proses Pengelolaan Data Transaksi.....70
4.Proses Perhitungan RFM 71
5.Proses Pemberian Score RFM.....71
6.Proses Normalisasi Data 72
7.Proses K-Means Clustering.....72
8.Proses Penyajian Hasil Analisis 73
9.Proses Pengambilan Keputusan 73
4.2 Implementasi Sistem.....74
4.2.1 Implementasi CRM Analytical.....74
4.2.2 Perhitungan RFM.....75
1.Perhitungan Recency.....75
2.Perhitungan Frequency.....76
3.Perhitungan Monetary.....77
4.Hasil Perhitungan RFM 78
5.Pemberian Skor RFM Menggunakan Metode Quantile.....79
6.Normalisasi Data RFM 80
4.2.3 Perhitungan K-Means Clustering.....81
1.Menentukan Centroid Awal.....82
2.Rumus Euclidean Distance 82

3.Perhitungan Iterasi 82
4.2.4 Implementasi Website 85
1.Implementasi Halaman Login 85
2.Implementasi Halaman Dashboard Admin 85
4.3 Hasil Pengujian Sistem 87
4.3.1 Black Box Testing 87
4.3.2 White Box Testing 89
1.Jalur Logika Kode Program 89
2.Perhitungan Cyclomatic Complexity 92
4.4 Pembahasan 95
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN 99
5.1 Kesimpulan 99
5.2 Saran 100
DAFTAR PUSTAKA 101
LAMPIRAN(APPENDIX) 104

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Metode Waterfall.....23
Gambar 2. 2 Rich Picture 26
Gambar 2. 3 Kerangka Penelitian 41
Gambar 3. 1 Lokasi Shaffa Laundry 43
Gambar 3. 2 Rich Picture Sistem yang Berjalan Saat Ini 47
Gambar 3. 3 Rich Picture Sistem yang Diusulkan 48
Gambar 3. 4 Relasi Antar Tabel 54
Gambar 3. 5 Rancangan Halaman Login Admin 59
Gambar 3. 6 Rancangan Halaman Dashboard Admin 60
Gambar 4. 1 Halaman Login Admin 85
Gambar 4. 2 Halaman Dashboard Admin 86
Gambar 4. 3 Flowgraph Pengujian White Box 91

DAFTAR TABEL

Tabel 1. 1 Jadwal Penelitian 16
Tabel 2. 1 Pembobotan Skor RFM dengan Metode Quantile 20
Tabel 2. 2 Interpretasi Skor RFM 20
Tabel 2. 3 Simbol Diagram Context 27
Tabel 2. 4 SImbol DFD 28
Tabel 2. 5 Simbol ERD 29
Tabel 2. 6 Simbol Kamus Data 31
Tabel 2. 7 Contoh Blackbox 32
Tabel 2. 8 Simbol White Box 33
Tabel 2. 9 Previous Study 38
Tabel 3. 1 Analisis Kebutuhan Perangkat Keras 46
Tabel 3. 2 Analisis Kebutuhan Perangkat Lunak 46
Tabel 3. 3 Tabel Admin 55
Tabel 3. 4 Tabel Users 55
Tabel 3. 5 Tabel Category 56
Tabel 3. 6 Tabel Layanan 56
Tabel 3. 7 Tabel Order 57
Tabel 3. 8 Tabel RFM 57
Tabel 3. 9 Tabel Cluster 58
Tabel 4. 1 Perhitungan Recency 76
Tabel 4. 2 Perhitungan Frequency 77
Tabel 4. 3 Perhitungan Monetary 77
Tabel 4. 4 Hasil Perhitungan RFM 78
Tabel 4. 5 Skor RFM Menggunakan Metode Quantile 79
Tabel 4. 6 Hasil Normalisasi RFM 81
Tabel 4. 7 Centroid Awal 82
Tabel 4. 8 Hasil Iterasi 1 83

Tabel 4. 9 Hasil Iterasi 5(Final) 83
Tabel 4. 10 Hasil Black Box Testing Login 87
Tabel 4. 11 Pengujian Perhitungan RFM 88
Tabel 4. 12 Pengujian Perhitungan *K-Means* Clusstering 88
Tabel 4. 13 Pengujian White Box Testing 89
Tabel 4. 14 Hasil Pengujian White Box..... 94

DAFTAR GRAFIK

Grafik 3. 1 Diagram Context 49
Grafik 3. 2 Data Flow Diagram Level 0 52
Grafik 3. 3 Entity Relationship Diagram(ERD) 53

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Curriculum Vitae 104
Lampiran 2 SK Judul dan Pembimbing 106
Lampiran 3 Kartu Bimbingan 108
Lampiran 4 Kartu Mengikuti SHP 109
Lampiran 5 Lembar Saran Perbaikan SUP Dosen Penguji 1 110
Lampiran 6 Lembar Saran Perbaikan SUP Dosen Penguji 2 111
Lampiran 7 Lembar Saran Perbaikan SUP Dosen Penguji 3 112
Lampiran 8 Lembar Saran Perbaikan SHP Dosen Penguji 1 113
Lampiran 9 Lembar Saran Perbaikan SHP Dosen Penguji 2 114
Lampiran 10 Lembar Nilai Hasil SHP 115
Lampiran 11 Lembar Saran Perbaikan SIDANG SKRIPSI Dosen Penguji 1.... 116
Lampiran 12 Lembar Saran Perbaikan SIDANG SKRIPSI Dosen Penguji 2 117
Lampiran 13 Lembar Saran Perbaikan SIDANG SKRIPSI Dosen Penguji 3 118
Lampiran 14 Lembar Nilai SIDANG SKRIPSI 119
Lampiran 15 Hasil Turnitin 120
Lampiran 16 Wawancara Dengan Owner Shafa Laundry 121
Lampiran 17 Hasil Perhitungan RFM dan K-Means 121
Lampiran 18 Data Pelanggan 122
Lampiran 19 Teks Hasil Wawancara Dengan Owner Shafa Laundry 124