



**Implementasi Algoritma *K-Means* pada Rancang Bangun Sistem
Aplikasi *Customer Relationship Management* (CRM) untuk
menentukan *reward customer* berbasis Web**



LAPORAN SKRIPSI

**ANGELA ODETIO BARIMBING
41519110204**

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS MERCU BUANA JAKARTA
2023**



**Implementasi Algoritma *K-Means* pada Rancang Bangun Sistem
Aplikasi *Customer Relationship Management* (CRM) untuk
menentukan *reward customer* berbasis Web**



LAPORAN SKRIPSI

UNIVERSITAS
MERCU BUANA
Angela Odetio Barimbing
41519110204

**Diajukan Untuk Melengkapi Salah Satu Syarat
Memperoleh Gelar Sarjana Komputer**

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS MERCU BUANA
JAKARTA
2023**

HALAMAN PENYATAAN KARYA SENDIRI

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Angela Odetio Barimbing
NIM : 41519110204
Program Studi : Teknik Informatika
Judul Laporan Skripsi : Implementasi Algoritma *K-Means* pada Rancang Bangun Sistem Aplikasi *Customer Relationship Management (CRM)* untuk menentukan *reward customer* berbasis web

Menyatakan bahwa Laporan Skripsi ini adalah hasil karya saya sendiri dan bukan plagiat, serta semua sumber baik yang dikutip maupun dirujuk telah saya nyatakan dengan benar. Apabila ternyata ditemukan di dalam Laporan Skripsi saya terdapat unsur plagiat, maka saya siap mendapatkan sanksi akademis yang berlaku di Universitas Mercu Buana.

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

Jakarta, 01 Agustus 2023



Angela Odetio Barimbing

HALAMAN PENGESAHAN

Laporan Skripsi ini diajukan oleh:

Nama : Angela Odetio Barimbing
NIM : 41519110204
Program Studi : Teknik Informatika
Judul Laporan Skripsi : Implementasi Algoritma *K-Means* pada Rancang Bangun Sistem Aplikasi *Customer Relationship Management* (CRM) untuk menentukan *reward customer* berbasis web

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 Teknik Informatika Fakultas Ilmu Komputer Universitas Mercu Buana.

Disahkan oleh:

Pembimbing : Rahmat Rian Hidayat, ST, MMSI
NIDN : 03170490002
Ketua Penguji : Lukman Hakim, ST., M.Kom
NIDN : 0327107701
Penguji 1 : Kurnia Gusti Ayu, S.Kom., M.Kom
NIDN : 0302088704

MERCU BUANA

Jakarta, 11 Agustus 2023

Mengetahui,

Dekan

Ketua Program Studi

Dr. Bambang Jokonowo, S.Si., M.T.I

Dr. Bagus Priambodo, ST., M.T.I

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Mahan Esa, yang telah menjadi tempat sandaran dan pergumulan selama menyelesaikan laporan tugas akhir yang merupakan salah satu persyaratan untuk menyelesaikan program studi strata atau (S1) pada Jurusan Teknik Informatika Universitas Mercu Buana Jakarta. Penulis menyadari bahwa tanpa bantuan dan bimbingan dari pihak lain laporan tugas akhir ini tak akan terselesaikan. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Bapak Prof. Dr. Ir. Andi Adriansyah, M.Eng selaku Rektor Universitas Mercu Buana;
2. Bapak Dr. Bambang Jokonowo, S.Si., M.T.I selaku Dekan Fakultas Ilmu Komputer;
3. Bapak Bagus Priambodo, ST., M.T.I selaku Ketua Program Studi Teknik Informatika;
4. Bapak Rahmat Rian Hidayat, ST, MMSI selaku Dosen Pembimbing Tugas Akhir yang telah memberikan saran, waktu, pengetahuan, bimbingan dan dukungan yang sangat bermanfaat kepada penulis;
5. Bapak Lukman Hakim, ST., M.Kom dan Ibu Kurnia Gusti Ayu, S.Kom., M.Kom selaku Dosen Penguji Tugas Akhir atas koreksi dan arahan serta masukannya;
6. Kedua orang tua saya tercinta (Bapak Firman Barimbing dan Ibu Rimaida Sinaga) yang tidak pernah berhenti memberikan semangat dan doa kepada penulis dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini;
7. Keluarga PT Porta Griya Indah yang telah mendukung saya selama menjalani perkuliahan dan selalu membantu dalam memberikan data - data yang dibutuhkan;
8. Sahabat - sahabat terbaikku Jihan, Mega, Maria, Susthre, Mail dan Joko. Terima kasih atas semangat, dukungan dan doa yang telah kalian berikan;
9. Teman - teman Teknik Informatika Universitas Mercu Buana Rani T, Siti Ririn, Gilbert R, dan Ardian Y serta teman – teman satu bimbingan.

Terima kasih telah membantu dan berjuang bersama untuk menyelesaikan laporan tugas akhir.

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.

Jakarta, 01 Agustus 2023



Angela Odetio Barimbing



HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

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

Nama : Angela Odetio Barimbing
NIM : 4151911024
Program Studi : Teknik Informatika
Judul Laporan Skripsi : Implementasi Algoritma *K-Means* pada Rancang Bangun Sistem Aplikasi *Customer Relationship Management (CRM)* untuk menentukan *reward customer* berbasis web

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 Laporan Magang/Skripsi/Tesis/Disertasi saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Jakarta, 01 Agustus 2023

Yang menyatakan,



Angela Odetio Barimbing

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENYATAAN KARYA SENDIRI	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
KATA PENGANTAR	iv
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS	vi
ABSTRAK	vii
ABSTRACT	viii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR TABLE	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	5
1.3 Tujuan Penelitian	6
1.4 Manfaat Penelitian	6
1.5 Batasan Penelitian	7
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	8
2.1 Penelitian Terdahulu	8
2.2 Teori Pendukung	16
2.2.1 Algoritma K-Means	16
2.2.2 Rancang Bangun	18
2.2.3 Sistem Aplikasi	18
2.2.4 Website.....	19
2.2.5 Customer Relationship Management (CRM)	20
2.2.6 Reward	20
BAB III METODE PENELITIAN	23
3.1 Jenis Penelitian.....	23
3.2 Tahapan Penelitian.....	23
BAB IV PEMBAHASAN	28
4.1 Use Case Diagram.....	28

4.2.1	Deskripsi Aktor	29
4.2	Activity Diagram.....	30
4.3	Sequence Diagram	37
4.4	Class Diagram	41
4.5	Implementasi Algoritma.....	42
4.6	User Interface	48
4.6.1	Halaman Beranda	48
4.6.2	Form Login Aplikasi	48
4.6.3	Form Register.....	49
4.6.4	Halaman Info Produk	49
4.6.5	Halaman Feedback	50
4.6.6	Halaman Customer	51
4.6.7	Halaman Penilaian	52
4.6.8	Halaman Reward Kategori & Reward	55
4.6.9	Halaman History & Kontak Kami	57
4.7	Analisis Hasil	58
4.7.1	Pengujian Aplikasi	58
4.7.2	Pengujian Algoritma	61
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN		74
5.1	Kesimpulan	74
5.2	Saran.....	74
DAFTAR PUSTAKA		76
LAMPIRAN.....		80

DAFTAR TABLE

Table 1.1 Data Penjualan PT Porta Griya Indah.....	3
Table 1.2 Kriteria untuk penentuan reward.....	7
Table 1.3 Nilai bobot penentuan reward.....	7
Table 2.1 Penelitian Terkait.....	8
Table 4.1 Deskripsi Aktor.....	29
Table 4.2 Daftar Pengujian <i>Black-Box</i>	59



DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Tren Data Pertumbuhan Industri Manufaktur (Pengolahan).....	1
Gambar 2.1.Cara Kerja K-Means.....	18
Gambar 3.1. Tahapan Penelitian	23
Gambar 3.2. Tahapan metode SDLC	25
Gambar 4.1. Use case diagram.....	28
Gambar 4.2. Activity Diagram Registrasi.....	30
Gambar 4.3. Activity Diagram Login	31
Gambar 4.4. Acitivity Diagram Feedback	32
Gambar 4.5. Activity Diagram Report atau Repson Feedback.....	33
Gambar 4.6. Activity Diagram Report.....	34
Gambar 4.7. Activity Diagram proses Reward Customer.....	35
Gambar 4.8. Activity Diagram Kelola Data Produk	36
Gambar 4.9. Sequence Diagram Register	37
Gambar 4.10. Sequence Diagram Login.....	38
Gambar 4.11. Sequence Diagram Feedback	38
Gambar 4.12. Sequence Diagram Proses Customer Reward	39
Gambar 4.13. Sequence Diagram Info Produk	40
Gambar 4.14. Sequence Diagram Halaman Produk.....	40
Gambar 4.15. Class Diagram	42
Gambar 4.16. Data Training	43
Gambar 4.17. Data Kriteria.....	44
Gambar 4.18. Nilai Bobot.....	44
Gambar 4.19. Bobot Kriteria pada pembelian terbanyak.....	45
Gambar 4.20. Bobot Kriteria pada pelanggan terbaru	45
Gambar 4.21. Source code Implementasi Rumus Euclidean Distance	46
Gambar 4.22. Source code untuk menentukan cluster data	46
Gambar 4.23. Source code iterasi pada fungsi.php.....	47
Gambar 4.24. Source code iterasi dan penentuan cluster baru pada proses.php...	47
Gambar 4.25. Halaman beranda aplikasi	48
Gambar 4.26. Form login aplikasi.....	48
Gambar 4.27. Form register	49

Gambar 4.28. Halaman admin untuk input produk.....	49
Gambar 4.29. Halaman info produk.....	50
Gambar 4.30. Halaman menu produk untuk admin	50
Gambar 4.31. Halaman untuk customer input feedback	51
Gambar 4.32. Halaman report feedback	51
Gambar 4.33. Halaman list customer	52
Gambar 4.34. Halaman input customer pada admin	52
Gambar 4.35. Penilaian customer dengan kategori pembelian terbanyak	53
Gambar 4.36. Penilaian customer dengan kategori pelanggan baru	53
Gambar 4.37. Halaman untuk melakukan edit/update penilaian customer.....	54
Gambar 4.38. Tampilan proses k-means.....	54
Gambar 4.39. List kategori reward	55
Gambar 4.40. Halaman untuk input kategori reward.....	55
Gambar 4.41. Setelah dilakukannya penilaian, maka simpan proses k-means lalu pilih kategori reward sesuai dengan penilaian kategori pelanggan.....	55
Gambar 4.42. Visualisasi grafik customer reward yang berhak mendapatkan reward	56
Gambar 4.43. Tampilan reward pada admin.....	57
Gambar 4.44. Tampilan reward pada customer	57
Gambar 4.45. Halaman history	58
Gambar 4.46. Halaman kontak kami.....	58
Gambar 4.47. Halaman untuk admin melakukan proses input data.....	61
Gambar 4.48. Halaman untuk admin memilih kategori pelanggan	62
Gambar 4.49. Halaman untuk admin melakukan penyimpanan pada proses input data	62
Gambar 4.50. Pusat cluster awal pada kategori pelanggan baru.....	63
Gambar 4.51. Pusat cluster awal pada kategori penjualan terbanyak	63
Gambar 4.52. Hasil iterasi pertama pada kategori pelanggan baru.....	64
Gambar 4.53. Hasil iterasi pertama pada kategori penjualan terbanyak.....	65
Gambar 4.54. Pusat cluster awal pada iterasi (perhitungan ulang) kategori pelanggan baru	66

Gambar 4.55. Hasil dari iterasi1 dan 2 pada kategori pelanggan baru, jika hasil sudah maka tidak perlu melakukan iterasi (perhitungan ulang).....	66
Gambar 4.56. Pusat cluster awal pada iterasi 2 (perhitungan ulang) kategori penjualan terbanyak	66
Gambar 4.57. Hasil dari iterasi 2 pada kategori penjualan terbanyak. Iterasi 1 & 2 tidak sama sehingga melakukan iterasi ulang	67
Gambar 4.58. Pusat cluster awal pada iterasi 2 (perhitungan ulang) kategori penjualan terbanyak	68
Gambar 4.59. Hasil dari iterasi 3 pada kategori penjualan terbanyak. Iterasi 2 & 3 tidak sama sehingga melakukan iterasi ulang	68
Gambar 4.60. Pusat cluster awal pada iterasi 4 (perhitungan ulang) kategori penjualan terbanyak	69
Gambar 4.61. Hasil dari iterasi 4 pada kategori penjualan terbanyak. Iterasi 3 & 4 tidak sama sehingga melakukan iterasi ulang	69
Gambar 4.62. Pusat cluster awal pada iterasi 5 (perhitungan ulang) kategori penjualan terbanyak	70
Gambar 4.63. Hasil dari iterasi 4 dan 5 pada kategori penjualan terbanyak, jika hasil sudah maka tidak perlu melakukan iterasi (perhitungan ulang).....	70
Gambar 4.64. Halaman untuk pilih kategori reward.....	71
Gambar 4.65. Halaman list kategori reward	71
Gambar 4.66. Visualisasi grafik untuk reward customer dengan kategori pelanggan baru yang berhak mendapatkan reward.....	71
Gambar 4.67. Halaman untuk melihat hasil cluster untuk pelanggan baru, yang proses k-means nya disimpan pada kategori reward.....	72
Gambar 4.68. Visualisasi grafik reward customer dengan kategori pelanggan pembelian terbanyak yang berhak mendapatkan reward	72
Gambar 4.69. Halaman untuk melihat hasil cluster untuk penjualan terbanyak, yang proses k-means nya disimpan pada kategori reward.....	73