

SKRIPSI

**KLASTERISASI DATA PENJUALAN PULSA  
HANDPHONE MENGGUNAKAN METODE K-MEANS DI  
WARUNG YOGA**



POLITEKNIK NEGERI BALI

Oleh :

**I PUTU GEDE YOGA KERTA YASA**

NIM. 2015354019

**PROGRAM STUDI SARJANA TERAPAN  
TEKNOLOGI REKAYASA PERANGKAT LUNAK  
JURUSAN TEKNOLOGI INFORMASI  
POLITEKNIK NEGERI BALI  
2024**

## LEMBAR PERSETUJUAN UJIAN SKRIPSI

### **KLASTERISASI DATA PENJUALAN PULSA HANDPHONE MENGGUNAKAN METODE K-MEANS DI WARUNG YOGA**

*Oleh:*

I PUTU GEDE YOGA KERTA YASA  
NIM. 2015354019

Skripsi ini telah melalui Bimbingan dan Pengujian Hasil, disetujui  
untuk diujikan pada Ujian Skripsi  
di  
Program Studi Sarjana Terapan  
Teknologi Rekayasa Perangkat Lunak  
Jurusan Teknologi Informasi - Politeknik Negeri Bali

Bukit Jimbaran, 11 Agustus 2024

Disetujui Oleh :

Dosen Pembimbing 1 :



Ni G. A. P. Harry Saptarini, S.Kom., M.Cs.  
NIP. 197609042006042001

Dosen Pembimbing 2 :



I Putu Astya Prayudha, S.TI., M.T.  
NIP. 199501052023211012

## LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI

### KLASTERISASI DATA PENJUALAN PULSA HANDPHONE MENGGUNAKAN METODE K-MEANS DI WARUNG YOGA

Oleh:

I PUTU GEDE YOGA KERTA YASA

NIM. 2015354019

Skripsi ini sudah melalui Ujian Skripsi pada tanggal 22 Agustus 2024,  
dan sudah dilakukan Perbaikan untuk kemudian disahkan sebagai Skripsi  
di

Program Studi Sarjana Terapan  
Teknologi Rekayasa Perangkat Lunak  
Jurusan Teknologi Informasi - Politeknik Negeri Bali

Bukit Jimbaran, 27 Agustus 2024

Disetujui Oleh :

Tim Penguji :

1. Ni Ketut Pradani Gayatri Sarja, S.Kom., M.Kom.  
NIP. 2021111016

2. Ir. Gde Brahupadhy Subiksa, S.Kom., M.T.  
NIP. 199108312022031007

Dosen Pembimbing :

1. Ni G.A.P Harry Saptarini, S.Kom., M.Cs.  
NIP. 197609042006042001

2. I Putu Astya Prayudha, S.TI., M.T.  
NIP. 199501052023211012

Disahkan oleh :  
Ketua Jurusan Teknologi Informasi  
  
(Prof. Dr. Ir. Nyoman Gede Arya Astawa, S.T., M.Kom)  
NIP. 196902121995121001

## HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN KARYA SKRIPSI

Saya yang bertanda tangan di bawah ini, menyatakan bahwa Skripsi dengan judul:

### **KLASTERISASI DATA PENJUALAN PULSA *HANDPHONE* MENGGUNAKAN METODE K-MEANS DI WARUNG YOGA**

adalah **asli hasil karya saya sendiri**.

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam naskah Skripsi ini tidak terdapat karya orang lain yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar di suatu perguruan tinggi, dan atau sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah Skripsi ini, dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Apabila saya melakukan hal tersebut di atas, dengan ini saya menyatakan menarik Skripsi yang saya ajukan sebagai hasil karya saya.

Bukit Jimbaran, 30 Agustus 2024

Yang menyatakan



I PUTU GEDE YOGA KERTA YASA

NIM. 2015354019

## ABSTRAK

Warung Yoga merupakan warung yang menjual pulsa *handphone*. Permasalahan yang dimiliki saat ini adalah pengelolaan data penjualan pulsa *handphone* yang dilakukan secara manual yaitu dibuat dalam sebuah buku namun hal tersebut dianggap kurang efektif karena data tersebut dapat rusak serta hilang dan data tersebut hanya digunakan sebagai pendataan saja tanpa adanya pengolahan data tambahan. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan sistem berbasis *website* untuk mengelola data penjualan pulsa *handphone* dengan menerapkan metode K-Means untuk mengklasterisasi data penjualan pulsa *handphone* berdasarkan penjualan pulsa *handphone* tertinggi, penjualan pulsa *handphone* sedang, serta penjualan pulsa *handphone* terendah di Warung Yoga dengan metode pengembangan perangkat lunak *Waterfall* yang meliputi tahapan analisis kebutuhan perangkat lunak, desain perangkat lunak, pembuatan kode program dengan bahasa pemrograman PHP dan *framework* Codeigniter 4, hingga pengujian dengan metode *Black Box Testing*. Hasil pengujian dengan metode *Black Box Testing* semua skenario pengujian berhasil dijalankan. Hasil klasterisasi data penjualan pulsa *handphone* menunjukkan bahwa terdapat 141 data yang termasuk dalam *cluster* 1 Penjualan Pulsa *Handphone* Tertinggi, 16 data dalam *cluster* 2 Penjualan Pulsa *Handphone* Sedang, dan 19 data dalam *cluster* 3 Penjualan Pulsa *Handphone* Terendah.

**Kata Kunci:** Klasterisasi, Penjualan Pulsa *Handphone*, Metode K-Means, *Waterfall*, *Black Box Testing*

## **ABSTRACT**

*Warung Yoga is a shop that sells mobile phone credit. The current issue is that the management of mobile phone credit sales data is done manually in a book, which is considered ineffective because the data can be damaged or lost, and it is only used for recording purposes without any additional data processing. This study aims to develop a web-based system to manage mobile phone credit sales data by applying the K-Means method to cluster the data based on the highest, medium, and lowest sales at Warung Yoga. The system is developed using the Waterfall software development method, including stages such as software requirements analysis, software design, coding with PHP programming language and CodeIgniter 4 framework, and testing using the Black Box Testing method. The testing results using Blackbox Testing show that all test scenarios were successfully executed. The clustering results show that there are 141 records in cluster 1 Highest Mobile Phone Credit Sales, 16 records in cluster 2 Medium Mobile Phone Credit Sales, and 19 records in cluster 3 Lowest Mobile Phone Credit Sales.*

*Keywords: Clustering, Mobile Phone Credit Sales, K-Means Method, Waterfall, Black Box Testing*

## KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Tuhan Yang Maha Esa atau Ida Sang Hyang Widhi Wasa, karena berkat limpahan rahmat dan karunianya penulis dapat menyelesaikan Skripsi yang berjudul **“KLAUSTERISASI DATA PENJUALAN PULSA *HANDPHONE* MENGGUNAKAN METODE K-MEANS DI WARUNG YOGA”** tepat pada waktunya. Adapun tujuan dari penulisan Skripsi ini yaitu untuk memenuhi salah satu persyaratan kelulusan pada Program Studi Sarjana Terapan Teknologi Rekayasa Perangkat Lunak, Jurusan Teknologi Informasi, Politeknik Negeri Bali. Dalam penulisan Skripsi ini penulis banyak memperoleh bimbingan serta masukan dari berbagai pihak, baik secara langsung maupun tidak langsung. Oleh karena itu pada kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada :

1. Bapak I Nyoman Abdi, SE., M.eCom. selaku Direktur Politeknik Negeri Bali.
2. Bapak Prof. Dr. I Nyoman Gede Arya Astawa, S.T., M.Kom. selaku Ketua Jurusan Teknologi Informasi, Politeknik Negeri Bali.
3. Ibu Ni Gusti Ayu Putu Harry Saptarini, S.Kom., M.Cs. selaku Ketua Program Studi Sarjana Terapan Teknologi Rekayasa Perangkat Lunak, Jurusan Teknologi Informasi, Politeknik Negeri Bali dan sekaligus
4. Ibu Ni Gusti Ayu Putu Harry Saptarini, S.Kom., M.Cs. sebagai Dosen Pembimbing Pertama yang bersedia memberi bimbingan serta motivasi selama proses penulisan Skripsi ini.
5. Bapak I Putu Astya Prayudha, S.TI., M.T. sebagai Dosen Pembimbing Kedua yang telah banyak membantu selama proses penulisan Skripsi ini.
6. Seluruh Dosen Pengajar Program Studi Sarjana Terapan Teknologi Rekayasa Perangkat Lunak, Jurusan Teknologi Informasi, Politeknik Negeri Bali yang telah memberikan masukan dan saran untuk menyelesaikan Skripsi ini.
7. Diri saya sendiri yang tetap semangat, bekerja keras, dan terus berusaha meskipun kadang merasa lelah serta putus asa dalam menyelesaikan Skripsi ini.
8. Keluarga serta sahabat yang telah memberikan doa, semangat dan dukungannya dalam menyelesaikan Skripsi ini.
9. Teman-teman di Politeknik Negeri Bali khususnya di Jurusan Teknologi Informasi, Program Studi Sarjana Terapan Teknologi Rekayasa Perangkat Lunak,

Angkatan 2020, Kelas A yang telah membantu serta memberikan motivasi dan semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu.

Penulis menyadari bahwa Skripsi ini masih belum sempurna. Oleh sebab itu segala kritik dan saran yang bersifat membangun sangat penulis harapkan. Akhir kata semoga Skripsi ini dapat bermanfaat bagi mahasiswa Politeknik Negeri Bali khususnya Program Studi Sarjana Terapan Teknologi Rekayasa Perangkat Lunak, Jurusan Teknologi Informasi, serta pembaca pada umumnya.

Bukit Jimbaran, 11 Agustus 2024

Penulis



# DAFTAR ISI

	<b>Halaman</b>
HALAMAN PERSETUJUAN UJIAN SKRIPSI.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN SKRIPSI.....	iii
HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN KARYA SKRIPSI.....	iv
ABSTRAK.....	v
<i>ABSTRACT</i> .....	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiii
<b>BAB I PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Perumusan Masalah.....	3
1.3. Batasan Masalah.....	3
1.4. Tujuan Penelitian.....	3
1.5. Manfaat Penelitian.....	3
1.6. Sistematika Penulisan.....	4
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....</b>	<b>5</b>
2.1. Penelitian Sebelumnya.....	5
2.2. Landasan Teori.....	7
2.2.1. <i>Data Mining</i> .....	7
2.2.2. <i>Klasterisasi/Clustering</i> .....	8
2.2.3. <i>Metode K-Means</i> .....	10
2.2.4. <i>Penjualan</i> .....	11
2.2.5. <i>Pulsa</i> .....	11
2.2.6. <i>Website</i> .....	11
2.2.7. <i>PHP</i> .....	11
2.2.8. <i>MySQL</i> .....	12
2.2.9. <i>Codeigniter</i> .....	12
2.2.10. <i>Metode Waterfall</i> .....	13
2.2.11. <i>UML (Unified Modeling Language)</i> .....	14
2.2.12. <i>Black Box Testing</i> .....	15
<b>BAB III METODE PENELITIAN.....</b>	<b>16</b>
3.1. Objek dan Metode Penelitian.....	16
3.1.1. Objek Penelitian.....	16
3.1.2. Metode Pengumpulan Data.....	16
3.1.3. Metode Pengembangan Perangkat Lunak.....	16
3.2. Analisis Kondisi Eksisting.....	17

3.3. Rancangan Penelitian .....	17
3.3.1. Analisis Kebutuhan Perangkat Lunak .....	17
3.3.2. Desain Perangkat Lunak .....	18
3.3.3. Pembuatan Kode Program.....	39
3.3.4. Pengujian .....	39
3.3.5. Pemeliharaan.....	39
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....</b>	<b>40</b>
4.1. Hasil Implementasi Sistem.....	40
4.2. Hasil Pengujian Sistem.....	49
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....</b>	<b>128</b>
5.1. Kesimpulan.....	128
5.2. Saran .....	128
<b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>	<b>129</b>

## DAFTAR TABEL

	<b>Halaman</b>
Tabel 3.1. <i>User</i> .....	20
Tabel 3.2. Penjualan Pulsa.....	20
Tabel 3.3. Centroid .....	20
Tabel 4.1. Pengujian <i>Black Box</i> .....	49
Tabel 4.2. Data Penjualan Pulsa <i>Handphone</i> Warung Yoga Januari – April 2023 .....	53
Tabel 4.3. <i>Centroid</i> Acak .....	58
Tabel 4.4. Hasil Perhitungan Iterasi 1 .....	60
Tabel 4.5. Hasil <i>Centroid</i> Iterasi 1 .....	67
Tabel 4.6. Hasil Perhitungan Iterasi 2 .....	70
Tabel 4.7. Perbandingan hasil <i>cluster</i> iterasi 1 dengan hasil <i>cluster</i> iterasi 2 .....	74
Tabel 4.8. Hasil <i>Centroid</i> Iterasi ke 2.....	81
Tabel 4.9. Hasil Perhitungan Iterasi 3 .....	84
Tabel 4.10. Perbandingan hasil <i>cluster</i> iterasi 2 dengan hasil <i>cluster</i> iterasi 3.....	88
Tabel 4.11. Hasil <i>Centroid</i> Iterasi Ke 3.....	94
Tabel 4.12. Hasil Perhitungan Iterasi 4.....	97
Tabel 4.13. Perbandingan hasil <i>cluster</i> iterasi 3 dengan hasil <i>cluster</i> iterasi 4.....	101
Tabel 4.14. Hasil <i>Centroid</i> Iterasi 4 .....	108
Tabel 4.15. Hasil Perhitungan Iterasi 5.....	111
Tabel 4.16. Perbandingan hasil <i>cluster</i> iterasi 4 dengan hasil <i>cluster</i> iterasi 5.....	115
Tabel 4.17. Hasil <i>Centroid</i> Iterasi 5 .....	122
Tabel 4.18. Hasil <i>Centroid</i> Iterasi 4 .....	122
Tabel 4.19. Hasil Perhitungan Metode K-Means .....	123

## DAFTAR GAMBAR

	<b>Halaman</b>
Gambar 3.1. <i>Flowchart</i> Metode K-Means.....	18
Gambar 3.2. Use Case Diagram.....	21
Gambar 3.3. Activity Diagram Login.....	22
Gambar 3.4. Activity Diagram Tambah Data Penjualan Pulsa Handphone .....	22
Gambar 3.5. Activity Diagram Import Data Penjualan Pulsa Handphone.....	23
Gambar 3.6. Activity Diagram Edit Data Penjualan Pulsa Handphone .....	24
Gambar 3.7. Activity Diagram Hapus Data Penjualan Pulsa Handphone .....	25
Gambar 3.8. Activity Diagram Tambah Centroid .....	26
Gambar 3.9. Activity Diagram Edit Centroid .....	27
Gambar 3.10. Activity Diagram Hapus Centroid.....	28
Gambar 3.11. Activity Diagram Clustering Data .....	28
Gambar 3.12. Activity Diagram Tambah User.....	29
Gambar 3.13. Activity Diagram Edit User.....	30
Gambar 3.14. Activity Diagram Hapus User .....	31
Gambar 3.15. Activity Diagram Logout.....	31
Gambar 3.16. Desain Antarmuka Halaman <i>Login</i> .....	32
Gambar 3.17. Desain Antarmuka Halaman <i>Home</i> .....	33
Gambar 3.18. Desain Antarmuka Halaman Kelola Data Penjualan Pulsa Handphone..	33
Gambar 3.19. Desain Antarmuka Halaman Tambah Data Penjualan Pulsa <i>Handphone</i>	34
Gambar 3.20. Desain Antarmuka Halaman Import File Excel.....	34
Gambar 3.21. Desain Antarmuka Halaman Edit Data Penjualan Pulsa Handphone .....	35
Gambar 3.22. Desain Antarmuka Halaman Kelola Centroid .....	35
Gambar 3.23. Desain Antarmuka Halaman Tambah <i>Centroid</i> .....	36
Gambar 3.24. Desain Antarmuka Halaman Edit Centroid .....	36
Gambar 3.25. Desain Halaman Clustering Data.....	37
Gambar 3.26. Desain Antarmuka Halaman Kelola User.....	38
Gambar 3.27. Desain Antarmuka Halaman Tambah User.....	38
Gambar 3.28. Desain Antarmuka Halaman Edit User .....	39
Gambar 4.1. Halaman <i>Login</i> .....	40
Gambar 4.2. Halaman Home .....	41
Gambar 4.3. Halaman Kelola Data Penjualan Pulsa <i>Handphone</i> .....	42
Gambar 4.4. Halaman Tambah Data Penjualan Pulsa Handphone .....	43
Gambar 4.5. Halaman Import file Excel.....	43
Gambar 4.6. Halaman Edit Data Penjualan Pulsa Handphone Warung Yoga .....	44
Gambar 4.7. Halaman Kelola Data Centroid.....	45
Gambar 4.8. Halaman Tambah Data Centroid .....	45
Gambar 4.9. Halaman Edit Data Centroid .....	46
Gambar 4.10. <i>Clustering</i> Data Penjualan Pulsa <i>Handphone</i> .....	47
Gambar 4.11. Halaman Kelola <i>User</i> .....	48
Gambar 4.12. Halaman Tambah Data <i>User</i> .....	48
Gambar 4.13. Halaman Edit Data User .....	49

## DAFTAR LAMPIRAN

	<b>Halaman</b>
Lampiran 1. Form Bimbingan Skripsi Dosen Pembimbing I .....	131
Lampiran 2. Form Bimbingan Skripsi Dosen Pembimbing II.....	132
Lampiran 3. Lembar Pernyataan Telah Menyelesaikan Bimbingan Skripsi.....	133
Lampiran 4. Lembar Perbaikan Ujian Komprehensif Dosen Penguji 1 .....	134
Lampiran 5. Lembar Perbaikan Ujian Komprehensif Dosen Penguji 2 .....	135
Lampiran 6. Lembar Perbaikan Ujian Komprehensif Dosen Penguji 3 .....	136
Lampiran 7. Surat Keterangan Perbaikan/Revisi.....	137
Lampiran 8. Lembar Cek Plagiarisme .....	138

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang

Kemajuan Teknologi Informasi yang semakin cepat telah menghasilkan berbagai jenis perangkat lunak yang sangat membantu pengguna komputer dalam menyelesaikan pekerjaan mereka. Perangkat lunak yang berkualitas akan menghasilkan informasi yang baik. Penggunaan sistem informasi tidak hanya mendukung pekerjaan tetapi juga dapat menggantikan peran manusia dalam beberapa tugas. Implementasi sistem informasi dalam berbagai aspek kehidupan saat ini telah mengubah cara pandang masyarakat dalam meningkatkan kualitas pekerjaan mereka [1].

Saat ini implementasi dari sistem informasi belum sepenuhnya dilakukan salah satunya di Warung Yoga. Warung Yoga merupakan warung usaha keluarga yang menjual pulsa *handphone* berdasarkan observasi yang dilakukan pada bulan Juli 2023. Warung Yoga memiliki jumlah pelanggan yang cukup banyak sehingga penjualan pulsa *handphone* menjadi sangat banyak. Penjualan pulsa *handphone* yang sangat banyak akan menghasilkan data penjualan pulsa *handphone* dengan jumlah yang besar. Pada Warung Yoga pendataan penjualan pulsa *handphone* masih dilakukan secara manual dengan mencatatnya dalam sebuah buku namun hal tersebut dianggap kurang efektif karena data penjualan pulsa *handphone* dapat rusak serta hilang dan data tersebut hanya digunakan sebagai pendataan saja tanpa adanya pengolahan data tambahan.

Persaingan dalam dunia bisnis atau penjualan mendorong para pengembang untuk menemukan langkah yang dapat meningkatkan penjualan serta pemasaran produk. Salah satu cara yang digunakan adalah dengan memanfaatkan data penjualan. Ketersediaan data penjualan yang banyak, kebutuhan akan informasi sebagai penunjang pengambilan keputusan untuk menciptakan solusi bisnis, serta dukungan infrastruktur di bidang teknologi informasi menjadi alasan munculnya teknologi *Data Mining* [1].

*Data Mining* merupakan suatu cara untuk *knowledge discovery in database* (KDD) dengan teknik menganalisis data untuk mendapatkan informasi yang tidak terlihat dalam jumlah besar dan kompleks, sehingga menghasilkan *output* berupa karakteristik atau pola dari data tersebut. Salah satu teknik analisis *data mining* adalah *cluster analysis* atau analisis kelompok yang lebih dikenal dengan *Clustering* [2]. *Clustering* merupakan salah

satu dari beberapa teknik analisis *Data Mining* yang bertujuan untuk mengelompokkan suatu informasi data berdasarkan kemiripan berdasarkan karakteristik dari data tersebut dengan kelompok data lainnya [3]. Salah satu metode *Clustering* yang dapat digunakan dalam pengelompokan suatu informasi data berdasarkan kemiripan karakteristik data tersebut adalah metode K-Means.

Metode K-Means merupakan salah satu metode pengelompokan data *non hirarki* (sekatan) dengan membagi data ke dalam kelompok. Data yang berkarakteristik sama akan dijadikan satu kelompok yang sama sedangkan data yang berbeda karakteristiknya akan dikelompokkan ke dalam data yang lain [4]. Pengelompokan data dengan metode k-means sangat mudah dilakukan, pada langkah pertama tentukan terlebih dahulu jumlah kelompok atau *cluster* data yang akan dibentuk. Setelah itu pilih data yang akan dijadikan sebagai titik pusat (*centroid*) dari setiap kelompok. Selanjutnya lakukan iterasi hingga setiap kelompok objek mencapai kestabilan atau konvergen [5]. Metode K-Means ini telah banyak diterapkan di berbagai bidang, seperti dalam bidang bisnis atau penjualan [3].

Dengan memanfaatkan teknik *Data Mining* yaitu *Clustering* dengan metode K-Means dalam pengolahan data penjualan pulsa *handphone* yang banyak tersebut akan menghasilkan sebuah manfaat yang dapat mempermudah pekerjaan manusia. Salah satu manfaat yang akan terlihat jika data penjualan pulsa *handphone* Warung Yoga dilakukan pengolahan data dengan teknik *Data Mining* yaitu *Clustering* menggunakan metode K-Means adalah mengklasterisasi data penjualan pulsa *handphone* berdasarkan penjualan pulsa *handphone* tertinggi, penjualan pulsa *handphone* sedang, serta penjualan pulsa *handphone* terendah. Hasil dari klasterisasi data penjualan pulsa *handphone* tersebut dapat digunakan sebagai referensi dalam menentukan strategi pemasaran yang lebih baik seperti promosi untuk meningkatkan penjualan pulsa *handphone* di Warung Yoga.

Berdasarkan latar belakang tersebut penelitian ini akan mengembangkan sebuah sistem berbasis website dengan menggunakan bahasa pemrograman PHP dengan *framework* Codeigniter untuk mengelola data penjualan pulsa *handphone* dan menerapkan metode *Data Mining* yaitu *Clustering* dengan metode K-Means untuk mengklasterisasi penjualan pulsa *handphone* berdasarkan penjualan pulsa *handphone* tertinggi, penjualan pulsa *handphone* sedang, serta penjualan pulsa *handphone* terendah pada data penjualan pulsa *handphone* di Warung Yoga. Sistem ini akan membantu jalan

dari sistem manual yang digunakan di Warung Yoga menjadi lebih mudah dalam pengoperasiannya.

## **1.2. Perumusan Masalah**

Berdasarkan uraian latar belakang diatas maka, rumusan masalah pada Skripsi ini adalah bagaimana pengembangan sistem berbasis *website* untuk mengelola data penjualan pulsa *handphone* dengan menerapkan metode k-means untuk mengklasterisasi data penjualan pulsa *handphone* berdasarkan penjualan pulsa *handphone* tertinggi, penjualan pulsa *handphone* sedang, serta penjualan pulsa *handphone* terendah di Warung Yoga?

## **1.3. Batasan Masalah**

Adapun batasan masalah dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Metode yang digunakan dalam klasterisasi data penjualan pulsa *handphone* di Warung Yoga adalah k-means.
2. Data yang digunakan untuk klasterisasi menggunakan metode K-Means adalah data penjualan pulsa *Handphone* Warung Yoga.
3. Sistem ini berbasis website menggunakan bahasa pemrograman PHP dengan *framework* Codeigniter.
4. Jumlah kelompok/*cluster* yang ditentukan adalah tiga (3) yaitu penjualan pulsa *handphone* tertinggi, penjualan pulsa *handphone* sedang, serta penjualan pulsa *handphone* terendah.

## **1.4. Tujuan Penelitian**

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah mengembangkan sistem berbasis *website* untuk mengelola data penjualan pulsa *handphone* dengan menerapkan metode K-Means untuk mengklasterisasi data penjualan pulsa *handphone* berdasarkan penjualan pulsa *handphone* tertinggi, penjualan pulsa *handphone* sedang, serta penjualan pulsa *handphone* terendah di Warung Yoga.

## **1.5. Manfaat Penelitian**

Adapun manfaat dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

### **Manfaat Akademik**

1. Penelitian ini memberikan kontribusi terhadap perkembangan ilmu teknologi informasi khususnya dalam bidang pengembangan sistem berbasis website.



2. Penelitian ini juga memberikan pengetahuan baru dalam penerapan metode *data mining* khususnya metode *K-Means*.

3. Hasil penelitian ini dapat digunakan sebagai bahan referensi yang berguna bagi para peneliti lain dalam melakukan penelitian di bidang sistem berbasis *website* dan *data mining*.

#### **Manfaat Aplikatif**

1. Dapat mengimplementasikan ilmu yang didapatkan selama mengikuti perkuliahan khususnya dalam bidang pengembangan sistem berbasis *website* serta *data mining*.

2. Sistem ini akan membantu jalan dari sistem manual yang digunakan di Warung Yoga menjadi lebih mudah dalam pengoperasiannya.

3. Hasil dari klasterisasi data penjualan pulsa *handphone* menggunakan metode *K-Means* dapat digunakan sebagai referensi dalam menentukan strategi pemasaran yang lebih baik seperti promosi untuk meningkatkan penjualan pulsa *handphone*.

#### **1.6. Sistematika Penulisan**

Skripsi ini terdiri dari lima bab dengan sistematika penulisan sebagai berikut :

##### **BAB I PENDAHULUAN**

Bab ini memuat tentang latar belakang, perumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat serta sistematika penulisan skripsi.

##### **BAB II TINJAUAN PUSTAKA**

Bab ini memuat tentang penelitian sebelumnya dan landasan teori dari kutipan buku-buku, teori-teori atau bahan pustaka yang berkaitan dengan penelitian yang sedang dilakukan.

##### **BAB III METODE PENELITIAN**

Bab ini memuat tentang objek dan metode penelitian, analisis kondisi eksisting, rancangan penelitian serta pengujian penelitian.

##### **BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN**

Bab ini memuat tentang hasil implementasi sistem, hasil pengujian sistem serta pembahasan hasil implementasi dan pengujian yang telah dilakukan.

##### **BAB V KESIMPULAN DAN SARAN**

Bab ini memuat tentang kesimpulan dan saran yang perlu disampaikan mengenai skripsi yang telah dibuat.

## **BAB V**

### **KESIMPULAN DAN SARAN**

#### **5.1. Kesimpulan**

Penelitian ini berhasil menghasilkan sistem berbasis website untuk mengelola data penjualan pulsa handphone di Warung Yoga dengan menerapkan metode K-Means untuk mengklusterisasi data penjualan berdasarkan penjualan tertinggi, sedang, dan terendah. Metode pengembangan perangkat lunak yang digunakan adalah metode *Waterfall*, yang meliputi tahapan analisis kebutuhan perangkat lunak, desain perangkat lunak, pembuatan kode program, hingga pengujian dengan metode *Blackbox Testing*. Semua skenario pengujian berhasil dijalankan. Hasil klusterisasi menunjukkan bahwa terdapat 141 data yang termasuk dalam *cluster* 1 yaitu Penjualan Pulsa Handphone Tertinggi, 16 data dalam *cluster* 2 yaitu Penjualan Pulsa Handphone Sedang, dan 19 data dalam *cluster* 3 yaitu Penjualan Pulsa Handphone Terendah. Hasil ini dapat digunakan sebagai referensi dalam menentukan strategi pemasaran yang lebih efektif, seperti promosi, untuk meningkatkan penjualan pulsa *handphone* di Warung Yoga.

#### **5.2. Saran**

Dalam sistem ini, penentuan jumlah *cluster* masih dilakukan secara manual sesuai dengan kebutuhan. Namun, untuk menentukan jumlah cluster yang optimal, dapat menggunakan metode *Elbow* untuk menemukan titik optimal berdasarkan penurunan *Within-Cluster Sum of Squares* (WCSS). Selain itu, pengujian *cluster* yang optimal dapat dilakukan dengan menggunakan nilai *Silhouette Score*. Dengan menggunakan kedua metode ini, hasil klusterisasi data akan lebih maksimal, sehingga dapat menghasilkan klaster yang lebih baik.

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] I. Syafrinal and E. L. Febrianti, "PENERAPAN ALGORITMA K-MEANS PADA APLIKASI DATA MINING UNTUK MENENTUKAN POLA PENJUALAN (STUDI KASUS: ZAHRA MART)," 2023.
- [2] Y. Darmi, A. Setiawan, J. Bali, K. Kampung Bali, K. Teluk Segara, and K. Bengkulu, "PENERAPAN METODE CLUSTERING K-MEANS DALAM PENGELOMPOKAN PENJUALAN PRODUK," 2016.
- [3] H. Al Rasyid, B. Firmansyah, K. Soebari, D. Satria, and Y. Kartika, "IMPLEMENTASI ALGORITMA K-MEANS CLUSTERING UNTUK PENGELOMPOKAN PENJUALAN PRODUK PADA ONLINE SHOP TOKO GIZI IMPLEMENTATION OF K-MEANS CLUSTERING ALGORITHM FOR GROUPING PRODUCT SALES IN ONLINE SHOP TOKO GIZI," 2022. [Online]. Available: <http://sitasi.upnjatim.ac.id/242>
- [4] B. Siti Ashari and S. Christ Otniel, "PERBANDINGAN KINERJA K-MEANS DENGAN DBSCAN UNTUK METODE CLUSTERING DATA PENJUALAN ONLINE RETAIL," *Jurnal Siliwangi*, vol. 5, no. 2, 2019.
- [5] F. Yunita, "PENERAPAN DATA MINING MENGGUNAKAN ALGORITMA K-MEANS CLUSTERING PADA PENERIMAAN MAHASISWA BARU (STUDI KASUS : UNIVERSITAS ISLAM INDRAGIRI)," 2018.
- [6] F. Indriyani and E. Irfiani, "Clustering Data Penjualan pada Toko Perlengkapan Outdoor Menggunakan Metode K-Means," 2019.
- [7] S. Handoko, F. Fauziah, and E. T. E. Handayani, "IMPLEMENTASI DATA MINING UNTUK MENENTUKAN TINGKAT PENJUALAN PAKET DATA TELKOMSEL MENGGUNAKAN METODE K-MEANS CLUSTERING," *Jurnal Ilmiah Teknologi dan Rekayasa*, vol. 25, no. 1, pp. 76–88, 2020, doi: 10.35760/tr.2020.v25i1.2677.
- [8] Y. Hartati, S. Defit, and G. W. Nurcahyo, "Klasterisasi Bibit Terbaik Menggunakan Algoritma K-Means dalam Meningkatkan Penjualan," *Jurnal Informatika Ekonomi Bisnis*, Mar. 2021, doi: 10.37034/infeb.v3i1.56.
- [9] F. P. A. Hasibuan, S. Sumarno, and I. Parlina, "Penerapan K-Means pada Pengelompokan Penjualan Produk Smartphone," *SATESI: Jurnal Sains Teknologi dan Sistem Informasi*, vol. 1, no. 1, pp. 15–20, Sep. 2021, doi: 10.54259/satesi.v1i1.3.
- [10] A. Z. and P. E. A. and S. N. Kamalia, "Penerapan Algoritma K-Means Dalam Klasterisasi Penjualan Laptop," *Jurnal SIGMA*, vol. 13, pp. 133–138, 2022.
- [11] Y. Dharma Putra, M. Sudarma, and I. B. A. Swamardika, "Clustering History Data Penjualan Menggunakan Algoritma K-Means," *Majalah Ilmiah Teknologi Elektro*, vol. 20, no. 2, p. 195, Dec. 2021, doi: 10.24843/mite.2021.v20i02.p03.
- [12] Y. A. S. Sigit Adinugroho, *Implementasi Data Mining Menggunakan Weka*. Malang: Universitas Brawijaya Press, 2018.
- [13] Suyanto, *Data Mining Untuk klasifikasi dan Klasterisasi Data*. Bandung : Informatika Bandung, 2019.

- [14] S. Nurani, Y. Syahra, A. Calam, S. Informasi, and S. Triguna Dharma, “Penerapan Data Mining Dalam Clustering Pencapaian Target Penjualan Menggunakan Algoritma K-Means,” vol. 2, pp. 355–363, 2023, [Online]. Available: <https://ojs.trigunadharna.ac.id/index.php/jsi>
- [15] M. Hutasuhut, M. Gilang Suryanata, S. Kusnasari, and M. A. Lesmana, “Data Mining Untuk Menganalisa Pola Penjualan Pestisida dengan Menggunakan Algoritma FP-Growth,” *Jurnal Riset Komputer*, vol. 9, no. 6, pp. 1963–1973, 2022, doi: 10.30865/jurikom.v9i6.5200.
- [16] W. Hadikristanto, “Penerapan Algoritma Naive Bayes Untuk Menentukan Klasifikasi Produk Terlaris Pada Penjualan Pulsa,” *Jurnal SIGMA*, vol. 11, no. 2, pp. 115–122, 2020.
- [17] M. Saed Novendri *et al.*, “APLIKASI INVENTARIS BARANG PADA MTS NURUL ISLAM DUMAI MENGGUNAKAN PHP DAN MYSQL,” 2019.
- [18] H. A. Supardi Yuniar Ir, *Semua Bisa Menjadi Programmer Codeigniter Basic*. Jakarta: PT Elex Media Komputindo, 2018.
- [19] Rosa A S M. Shalahuddin, *Rekayasa Perangkat Lunak Terstruktur Dan Berorientasi Objek*. Bandung: Informatika Bandung, 2016.
- [20] R. Hafsari, E. Aribé, and N. Maulana, “PERANCANGAN SISTEM INFORMASI MANAJEMEN INVENTORI DAN PENJUALAN PADA PERUSAHAAN PT. INHUTANI V,” vol. 10, no. 2, 2023.
- [21] M. T. Abdillah *et al.*, “Implementasi Black box Testing dan Usability Testing pada Website Sekolah MI Miftahul Ulum Warugunung Surabaya,” *Jurnal Ilmu Komputer dan Desain Komunikasi Visual*, vol. 8, no. 1, 2023.