

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Dalam era transformasi digital saat ini, kemampuan perusahaan dalam mengelola dan menganalisis data menjadi faktor penting dalam meningkatkan daya saing. Ketersediaan data yang melimpah menuntut perusahaan untuk mampu menggali informasi yang relevan dan akurat, sehingga proses pengambilan keputusan dapat berjalan lebih efektif. Salah satu pendekatan yang dapat digunakan untuk memahami pola dalam data adalah segmentasi, yang memungkinkan pengelompokan berdasarkan karakteristik tertentu untuk tujuan analisis yang lebih tajam.

PT. Graha Sarana Duta bergerak di bidang properti terintegrasi, meliputi pengelolaan gedung, penyewaan aset komersial, serta pengembangan proyek-proyek konstruksi. Dalam aktivitas bisnisnya, perusahaan memiliki tim *sales* yang bertugas mengelola data peluang potensi *sales* dari berbagai sektor, baik pemerintah maupun swasta. Proses pencatatan data peluang potensi *sales* tersebut hingga saat ini masih dilakukan melalui perangkat lunak seperti Microsoft Excel, yang memiliki keterbatasan dalam hal efisiensi dan keakuratan. Permasalahan yang sering terjadi antara lain adalah kesalahan *input* data, duplikasi informasi, serta sulitnya melakukan klasifikasi berdasarkan karakteristik proyek atau pelanggan. Kondisi ini berpotensi menghambat proses evaluasi dan pengambilan keputusan dalam kegiatan penjualan. Oleh karena itu, diperlukan pendekatan yang lebih terstruktur dan terintegrasi dalam pengelolaan data peluang, agar proses analisis

yang dilakukan dapat menghasilkan informasi yang lebih relevan dan mendukung perumusan strategi penjualan yang tepat sasaran.

Tabel 1. 1 Data Potensi Sales

Nama AM	Customer	Nama Pekerjaan	Portofolio	Sales Amount (IDR)	Stage
David Mendrofa	Metropolitan Land	Instalasi IBMS di Mall Metropolitan Cibubur	PS	5.000.000.000	Inisiasi
David Mendrofa	Pak Ace (Bawah Atap Coffee Shop)	Sewa Menyewa Plasa Telkom 36	PD	100.000.000	Inisiasi
Andini Malisa	Zurich Asuransi	Manage Service AC dan Genset di 26 Cabang Zurich	PM	307.917.365	Negosiasi
Andini Malisa	RS Permata Pamulang	Pengadaan Smart Building RS Permata	PS	2.000.000.000	SPH
Bagus Novrianto	PT EVP Indonesia	SPKLU Witel Tangerang	PD	2.400.000.000	Inisiasi
Bagus Novrianto	Alfamart (PT. Sumber Alfaria Trijaya)	Alfamart Gedung Telkomsel Semarang	PD	600.000.000	BAKN
Bagus Novrianto	Mr DIY	Sewa ruang Mr. DIY Menur	PD	2.100.000.000	SPH
Bagus Novrianto	Paxel (PT. Paxel Algorita Unggul)	Sewa Menyewa Gudang	PD	24.000.000	Inisiasi
Siti Alpiyah Indra Lukmana	PONDOK INDAH MALL	Pengadaan Jasa HK dan Security	PM	10.800.000.000	Inisiasi
Reza Wirawan	PTPN VIII	Pengelolaan logistik berbasis aplikasi untuk PTPN	PS	8.900.000.000	SPH
Panggalih Rhamawida	SKK Migas	Sewa Ruang Telkom Landmark	PD	2.000.000.000	Win

Nama AM	Customer	Nama Pekerjaan	Portofolio	Sales Amount (IDR)	Stage
Maria Dewi Indria Sari	Ajinomoto Mojokerto	Tower Surabaya Instalasi CCTV & Visitor Management	PM	8.000.000.000	Inisiasi
Sunshine Indriane	Bank Mandiri	Pembangunan gedung KC Bekasi Jatiwaringin	PS	1.000.000.000	Inisiasi

Sumber: Peneliti (2025)

Segmentasi data sendiri telah banyak diterapkan dalam konteks bisnis untuk mengidentifikasi kelompok-kelompok yang memiliki karakteristik serupa. Dengan pendekatan ini, perusahaan dapat merancang strategi yang lebih sesuai dengan kebutuhan pelanggan atau potensi. Salah satu metode segmentasi yang digunakan adalah metode *clustering*, yaitu teknik pengelompokan data berdasarkan kemiripan atribut yang dimilikinya. Dalam penerapannya, dibutuhkan metode *clustering* yang mampu menangani berbagai tipe data.

Salah satu metode *clustering* yang dapat menangani data campuran yaitu numerik dan kategorikal adalah algoritma *K-Prototypes*. Metode ini dikenal memiliki kompleksitas yang lebih rendah dibandingkan metode *clustering* lainnya, serta mampu menghasilkan pengelompokan yang efektif. Namun, belum ada pengukuran yang dilakukan di lingkungan perusahaan untuk menilai seberapa baik algoritma ini bekerja dalam konteks data potensi *sales*. Hal ini membuat efektivitas metode tersebut belum teruji secara praktis di dalam sistem perusahaan.

Penelitian yang dilakukan oleh Ariani menunjukkan bahwa algoritma *K-Prototypes* efektif dalam mengelompokkan data campuran, yaitu numerik dan kategorikal. Dalam studi tersebut, algoritma ini berhasil mengelompokkan desa di

Kabupaten Bekasi berdasarkan karakteristik infrastruktur digital, menghasilkan empat kelompok optimal dengan nilai *Average Silhouette Width* sebesar 0,505. Temuan ini menunjukkan bahwa algoritma *K-Prototypes* memiliki potensi untuk diterapkan pada data yang memiliki struktur serupa [1].

Selanjutnya, penelitian yang dilakukan oleh Raditya menunjukkan efektivitas algoritma *K-Prototypes* dalam melakukan segmentasi data. Algoritma ini berhasil mengelompokkan pasien gagal jantung menjadi dua *cluster* optimal berdasarkan nilai koefisien *silhouette* tertinggi, yaitu sebesar 0,5777. Dengan pendekatan serupa, algoritma ini dapat membantu mengidentifikasi pola dan karakteristik data berdasarkan variabel-variabel kunci, sehingga mendukung pengambilan keputusan yang lebih tepat dan berbasis data [2].

Penelitian-penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa algoritma *K-Prototypes* untuk segmentasi data campuran numerik dan kategorikal, seperti yang dibuktikan nilai *Average Silhouette Width* yang optimal. Algoritma ini mampu mengelompokkan data secara akurat dan efisien, sehingga relevan dengan kebutuhan sistem berbasis web. Penerapan *K-Prototypes* membantu mengidentifikasi pola data, meningkatkan interaksi, dan mendukung pengambilan keputusan. Analisis data menjadi lebih efisien dan strategi pemasaran dapat dioptimalkan. Dengan demikian, *K-Prototypes* merupakan solusi tepat untuk optimalisasi segmentasi data rekap potensi *sales* berbasis web.

Selain belum dilakukan pengukuran terhadap efektivitas algoritma, sistem segmentasi berbasis web di PT. Graha Sarana Duta juga belum tersedia, dan belum dilakukan proses pengujian serta evaluasi sistem yang dirancang untuk mendukung

pengelolaan data penjualan secara lebih terstruktur. Evaluasi menyeluruh terhadap aspek fungsionalitas sistem seperti kemudahan penggunaan, kecepatan akses, dan keakuratan hasil segmentasi diperlukan agar sistem dapat diandalkan dalam mendukung strategi perusahaan.

Berdasarkan latar belakang yang telah dijelaskan diatas, maka penulis tertarik menyusun penelitian dengan judul **“Penerapan Algoritma *K-Prototypes* Untuk Optimalisasi Segmentasi Data Rekap Potensi *Sales* Berbasis Web”**.

1.2 Identifikasi Masalah

Adapun identifikasi masalah dari latar belakang diatas adalah:

1. tim *sales* di PT. Graha Sarana Duta saat ini merekap data potensi *sales* menggunakan Microsoft Excel, sehingga berisiko terjadi kesalahan pencatatan, kehilangan data, serta kurang optimal dalam pengelolaannya;
2. belum ada pengukuran yang dilakukan untuk mengetahui hasil dari penerapan algoritma *K-Prototypes* dalam konteks pengelolaan data rekap potensi *sales*. Hal ini menimbulkan ketidakpastian mengenai efektivitas algoritma dalam meningkatkan segmentasi dan analisis data;
3. belum dilakukan pengujian dan evaluasi terhadap sistem yang dikembangkan dalam konteks pengelolaan data potensi *sales* di PT. Graha Sarana Duta.

1.3 Rumusan Masalah

Berdasarkan identifikasi masalah yang telah diuraikan, maka dalam penelitian ini rumusan masalah yang didapat adalah:

1. bagaimana membangun sistem berbasis web untuk mengelola dan mensegmentasi data rekap potensi *sales* di PT. Graha Sarana Duta?

2. bagaimana mengukur efektivitas algoritma *K-Prototypes* dalam mendukung segmentasi data potensi *sales* berbasis web di PT. Graha Sarana Duta?

1.4 Batasan Masalah

Karena luasnya cakupan permasalahan, maka dalam penelitian ini penulis membatasi pada lingkup berikut:

1. objek penelitian ini dilakukan di PT. Graha Sarana Duta;
2. fokus penelitian adalah pengembangan sistem berbasis web untuk optimalisasi segmentasi data rekap potensi *sales* menggunakan algoritma *K-Prototypes*;
3. penelitian mencakup pengembangan dan implementasi sistem, tetapi tidak membahas aspek keamanan data, keamanan jaringan, dan *maintenance* sistem;
4. sistem dikembangkan menggunakan metode *Agile* dengan pendekatan *Rapid Prototyping*, segmentasi data dilakukan menggunakan algoritma *K-Prototypes* untuk mengelompokkan data rekap potensi *sales*;
5. data penelitian ini meliputi data rekap potensi *sales* PT. Graha Sarana Duta, termasuk atribut numerik (seperti estimasi nilai *revenue*) dan atribut kategorikal (seperti nama AM, *customer*, pekerjaan, portofolio, dan *stage*);
6. *tools* yang digunakan meliputi MongoDB sebagai *database management system* (DBMS), Express.js sebagai *framework backend*, EJS sebagai *template engine* untuk *frontend*, Node.js sebagai *runtime environment* untuk *backend*;
7. penelitian berfokus pada optimalisasi segmentasi data rekap potensi *sales* menggunakan algoritma *K-Prototypes*, tanpa membahas aspek lain seperti prediksi penjualan atau analisis tren jangka panjang;

8. penelitian ini tidak membahas integrasi sistem dengan aplikasi atau platform lain yang mungkin digunakan oleh PT. Graha Sarana Duta.

1.5 Tujuan Penelitian

Sesuai dengan rumusan masalah yang telah diuraikan, tujuan dilakukannya penelitian ini adalah:

1. meningkatkan kualitas pengolahan informasi potensi *sales* dengan membangun sistem rekap potensi *sales* berbasis web di PT. Graha Sarana Duta;
2. mengetahui cara penerapan *K-Prototypes* pada sistem rekap potensi *sales* berbasis web di PT. Graha Sarana Duta;
3. mengetahui fungsionalitas sistem yang dibangun melalui pengujian perangkat lunak, guna memastikan memenuhi kebutuhan dan memberikan hasil yang optimal dalam optimalisasi segmentasi data di PT. Graha Sarana Duta.

1.6 Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat teoritis dan manfaat praktis, berikut penjabarannya.

1.6.1 Manfaat Teoritis

- a. Penelitian akan menambah referensi ilmiah terkait sistem manajemen data dengan dengan menerapkan algoritma *K-Prototypes* dalam segmentasi data, khususnya data rekap potensi *sales* yang terdiri dari atribut numerik dan kategorikal. Pendekatan ini diharapkan dapat menghasilkan segmentasi data yang lebih akurat dan relevan untuk mendukung analisis dan pengambilan keputusan;

- b. Penelitian ini memperdalam pemahaman tentang penggunaan algoritma *K-Prototypes* untuk mengelola data campuran (numerik dan kategorikal) dalam konteks bisnis, khususnya di sektor *sales*;
- c. Penelitian ini menghasilkan metodologi pengujian dan evaluasi sistem berbasis web yang dapat diadopsi dalam konteks lain, khususnya untuk pengelolaan data *sales* secara *real-time*.

1.6.2 Manfaat Praktis

- a. Sistem berbasis web yang menggantikan pengelolaan data rekap potensi *sales* secara manual melalui Microsoft Excel, PT. Graha Sarana meningkatkan efisiensi operasional secara signifikan. Hal ini akan mengurangi waktu yang dibutuhkan untuk rekapitulasi data dan meminimalkan tingkat kesalahan data, yang pada akhirnya akan menghemat biaya operasional dan memungkinkan alokasi sumber daya yang lebih optimal;
- b. Penerapan algoritma *K-Prototypes* memungkinkan segmentasi data *sales* yang lebih akurat, membantu tim *sales* mengidentifikasi pola dan peluang bisnis yang sebelumnya tidak terlihat; Penerapan algoritma *K-Prototypes* untuk segmentasi data rekap potensi *sales* akan memungkinkan tim *sales* PT. Graha Sarana Duta untuk mengidentifikasi segmen pelanggan potensial secara lebih presisi. Perusahaan dapat merancang strategi pemasaran dan penjualan yang lebih terfokus dan personal, berpotensi meningkatkan penjualan secara keseluruhan;

- c. Hasil pengujian perangkat lunak yang memastikan fungsionalitas sistem berbasis web sesuai kebutuhan pengguna akan membangun kepercayaan tim *sales* terhadap sistem baru ini;
- d. Sistem yang terintegrasi dan *real-time* memungkinkan tim sales mengakses dan menganalisis data dengan lebih cepat, meningkatkan produktivitas dan kinerja mereka.

1.7 Sistematika Tugas Akhir

Sistematika penulisan merupakan uraian mengenai dari penulisan itu sendiri yang dibuat secara teratur dan terperinci sehingga dapat memberikan gambaran secara menyeluruh. Berikut ini adalah sistematika penulisan pada masing masing bab dalam penelitian ini.

BAB I PENDAHULUAN

Berisi uraian mengenai latar belakang, identifikasi masalah, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, batasan masalah dan sistematika penulisan (sistematika tugas akhir).

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Berisi penjelasan teori-teori dasar yang berhubungan dengan topik penelitian dan bersumber dari berbagai literatur sejenis yang berhubungan dengan sistem manajemen data serta penerapan algoritma *K-Prototypes* sebagai panduan dasar.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Berisi pembahasan terkait tipe penelitian, objek penelitian, tempat dan waktu, metode pengumpulan data, metode pengembangan data, metode analisis dan kerangka penelitian yang dilakukan di PT. Graha Sarana Duta.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini berisi penjelasan tentang hasil implementasi dari sistem yang telah dibuat serta pembahasan dari hasil penggunaan sistem yang dirancang

BAB V PENUTUP

Bab ini menjelaskan Kesimpulan, keterbatasan serta saran terhadap penyusunan skripsi serta evaluasi dari implementasi sistem yang telah dirancang

