

**PENERAPAN METODE *K-MEANS* UNTUK CLUSTERING PENJUALAN ALAT – ALAT
BANGUNAN DALAM PENENTUAN STOK BARANG PENJUALAN DI PT ESA JAYA
MULIA SENTOSA**

¹*Rahman Puji Handri (14 1065 1022)*

²*Daryanto, S.Kom., M.Kom*

Jurusan Teknik Informatika Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Jember

Email : Pujihandri@gmail.com

ABSTRAK

Kemajuan teknologi informasi sudah semakin berkembang pesat disegala bidang kehidupan. Banyak sekali data yang dapat dihasilkan oleh teknologi informasi yang canggih, mulai dari bidang industri, ekonomi ilmu dan teknologi maupun serbagai aspek kehidupan lainnya. Dalam persaingan bisnis saat ini, kita dituntut untuk senantiasa mengembangkan bisnis agar selalu bertahan dalam persaingan. Untuk mencapai hal tersebut, ada beberapa hal yang bisa dilakukan yaitu dengan meningkatkan kualitas produk, penambahan jenis produk, dan pengurangan biaya operasional perusahaan dengan cara menggunakan analisis data perusahaan.

Algoritma K-Means Clustering dapat digunakan untuk mengelompokkan data penjualan sebagai pendukung keputusan penjualan untuk barang yang terlaris Data penjualan dikelompokkan menjadi tiga cluster (Laris, Sedang, dan Tidak Laris). Kemudian setiap cluster diklasifikasikan berdasarkan kriteria mana yang lebih diprioritaskan. Cluster dengan penjualan terbesar pada centroid akhir merupakan cluster yang direkomendasikan barang yang terlaris, sedangkan cluster dengan penjualan terkecil merupakan cluster yang barang penjualannya tidak laris.

Pengujian clustering dilakukan sebanyak 20 kali percobaan untuk mendapatkan nilai presisi hasil implementasi metode K-Means. Nilai error presisi pada hasil klasifikasi adalah 0,118 dan Standart Deviasi adalah 0,236. Nilai error presisi yang rendah menunjukkan bahwa nilai presisinya tinggi. Nilai presisi yang tinggi menunjukkan ketetapan data pada setiap percobaan dengan menggunakan 3 cluster juga tinggi.

Kata Kunci : *K-Means Clustering*, Pelaporan Kejadian Penjualan Alat Bangunan

ABSTRACT

Advances in information technology have progressed rapidly in all fields of life. Lots of data can be produced by sophisticated information technology, ranging from the fields of industry, economics of science and technology as well as various other aspects of life. In today's business competition, we are demanded to always develop business so that we can always survive in competition. To achieve this, there are several things that can be done, namely by improving product quality, adding types of products, and reducing company operating costs by using company data analysis.

K-Means Clustering Algorithm can be used to group sales data as sales decision support for best-selling goods Sales data are grouped into three clusters (bestsellers, medium and bestsellers). Then each cluster is classified based on which criteria are prioritized. Clusters with the biggest sales at the end of the centroid are clusters that are recommended best-selling goods, while clusters with the smallest sales are clusters of goods that are not in demand.

Cluster testing was conducted 20 times to get the precision value of the implementation of the K-Means method. The precision error value in the classification results is 0.118 and the Standard Deviation is 0.236. A low precision error value indicates that the high precision value. High precision values indicate the data accuracy in each experiment using 3 clusters is also high.

Keywords : *K-Means Clustering*, Pelaporan Kejadian Penjualan Alat Bangunan

1. Pendahuluan

Kemajuan teknologi informasi sudah semakin berkembang pesat disegala bidang kehidupan. Banyak sekali data yang dapat dihasilkan oleh teknologi informasi yang canggih, mulai dari bidang industri, ekonomi ilmu dan teknologi maupun serbagai aspek kehidupan lainnya. Dalam persaingan bisnis saat ini, kita dituntut untuk senantiasa mengembangkan bisnis agar selalu bertahan dalam persaingan. Untuk mencapai hal tersebut, ada beberapa hal yang bisa dilakukan yaitu dengan meningkatkan kualitas produk, penambahan jenis produk, dan pengurangan biaya operasional perusahaan dengan cara menggunakan analisis data perusahaan.

Namun hal ini tidak dimanfaatkan oleh salah satu distributor yang berada di kecamatan kencong yaitu PT Esa Jaya Mulia Sentosa. PT Esa Jaya Sentosa merupakan PT yang bergerak dalam bidang distributor bahan-bahan bangunan yang memiliki sistem mengantarkan barang ke toko-toko bangunan.

Untuk menyelesaikan permasalahan pada penjelasan diatas adalah dengan pemanfaatan algoritma K-Means Clustering. Algoritma K-Means adalah algoritma klastering yang paling sederhana dibandingkan algoritma klastering yang lain. Algoritma ini mempunyai kelebihan mudah diterapkan dan dijalankan, relative cepat, mudah untuk di adaptasi, dan paling banyak di praktekkan dalam tugas data mining. Clustering merupakan suatu metode untuk pengelompokan dokumen dimana dokumen di kelompokkan dengan konten untuk mengurangi ruang pencarian yang diperlukan dalam merespon suatu query (Grossman, David dan Ophir Frider, 2004).

Algoritma K-Means merupakan algoritma yang membutuhkan parameter input sebanyak k dan membagi sekumpulan n objek kedalam k cluster sehingga tingkat kemiripan antar anggota dalam satu cluster tinggi, sedangkan tingkat kemiripan dengan anggota pada cluster lain sangat rendah. Kemiripan anggota terhadap cluster diukur dengan kedekatan objek terhadap nilai mean pada cluster atau disebut sebagai centroid cluster (Nango, Dwi Novianti, 2012). Data-data penjualan, pembelian barang maupun pengeluaran tidak terduga tidak tersusun dengan baik, sehingga data tersebut hanya berfungsi sebagai arsip PT Esa Jaya Sentosa dan tidak dapat dimanfaatkan untuk pengembangan strategi pemasaran. Data-data yang telah tersedia dapat dijadikan sebagai sistem pengambilan keputusan untuk solusi bisnis serta dukungan infrastruktur di bidang teknologi yang merupakan penyebab munculnya suatu teknologi data mining.

2. Metode

2.1. Studi Literatur

Penelitian ini dimulai dengan studi literature yaitu pengumpulan data – data yang berhubungan dengan

permasalahan yang dibahas sehingga dapat membantu penyelesaian masalah dalam perancangan aplikasi ini.

2.2. Penyusunan Laporan Dan Kesimpulan Akhir

Pada tahap ini dilakukan penyusunan laporan tentang seluruh isi penelitian dan analisisnya kedalam format penulisan tugas akhir dengan disertai kesimpulan akhir.

K-Means menurut Tuban dan Ranier (2009) merupakan salah satu algoritma clustering yang sangat simple. Diberikan data, dan jumlah

cluster yang ingin dibuat. Langkah pertama dari K-Means adalah dengan menentukan pusat dari setiap cluster secara acak. Setelah itu algoritma ini akan meng-update setiap cluster algoritma akan berhenti jika pusat cluster tidak berubah setelah diupdate. Algoritma untuk kmeans clustering adalah sebagai berikut : (1) pilih K buah titik centroid secara acak (2) Kelompokkan data sehingga terbentuk K buah cluster dengan titik centroid dari setiap cluster merupakan titik centroid yang telah dipilih sebelumnya (3) Perbaharui nilai titik centroid (4) Ulangi langkah 2 dan 3 sampai nilai dari titik centroid tidak lagi berubah proses pengelompokan data ke dalam cluster dapat dilakukan dengan cara menghitung jarak terdekat Minkowski dapat digunakan untuk menghitung jarak antar 2 buah data. Rumus untuk menghitung jarak tersebut adalah: $g = 1$, untuk menghitung jarak Manhattan $g = 2$, untuk menghitung jarak Euclidean $g = \infty$, untuk menghitung jarak Chebychev

3. Hasil Dan kesimpulan

3.1. Implementasi Sistem

Sistem penentuan barang terlaris ini akan mengelompokkan data dengan kecenderungan *cluster* yang sama ke dalam suatu *cluster*. *Cluster center* yang dihasilkan oleh proses *clustering* digunakan sebagai variable penentu klasifikasi. Sistem ini tidak memberi keleluasaan bagi pengguna untuk menentukan jumlah *cluster* dan penambahan kriteria yang digunakan dalam proses *clustering*. Dalam kasus ini, jumlah *cluster* yang digunakan adalah tiga, yaitu *cluster* yang direkomendasikan barang terlaris, sedang, Laris, dan tidak laris. Jumlah *cluster* tiga didasarkan pada perhitungan validasi *cluster* optimal. Sedangkan kriteria pokok yang digunakan dalam proses *clustering* yaitu Total Penjualan. Penentuan *cluster* mana yang direkomendasikan barang terlaris didasarkan pada kriteria mana yang lebih di prioritaskan, dan keputusan barang terlaris sepenuhnya berada di tangan pengambil keputusan

3.2. Pengujian Clustering

Pengujian dilakukan untuk mengetahui keakuratan yang dihasilkan dalam penerapan metode *K-Means Clustering* sebagai model untuk menentukan barang terlaris. Pengujian dilakukan pada 178 data penjualan dengan pengukuran presisi pada 20 kali percobaan. Data penjualan yang digunakan sama tetapi dengan *centroid* awal berbeda akibat pembangkitan secara *random*. Dari 20 percobaan tersebut, diperoleh nilai minimum, maksimum, rata-rata, standart deviasi, dan *error presisi*. Perhitungan *error presisi* dihitung dari hasil klasifikasi berdasarkan Rata2 Nilai siswa. Berikut ini adalah hasil perhitungan *error presisi* :

Min Error	: 0
Max Error	: 0,667
Standart Deviasi	: 0,236
Error Presisi	: 0,118

Nilai *error presisi* pada hasil klasifikasi adalah 0,118. Nilai *error presisi* rendah, sehingga menunjukkan bahwa nilai presisinya tinggi. Nilai presisi yang tinggi menunjukkan ketetapan data pada setiap percobaan dengan menggunakan 3 *cluster* juga tinggi

5. Kesimpulan

Kesimpulan yang dapat diambil berdasarkan hasil pembahasan adalah :

1. Algoritma K-Means Clustering dapat digunakan untuk mengelompokkan data penjualan sebagai pendukung keputusan penjualan untuk barang yang terlaris
2. Data penjualan dikelompokkan menjadi tiga cluster (Laris, Sedang, dan Tidak Laris). Kemudian setiap cluster diklasifikasikan berdasarkan kriteria mana yang lebih diprioritaskan. Cluster dengan penjualan terbesar pada centroid akhir merupakan cluster yang direkomendasikan barang yang terlaris, sedangkan cluster dengan penjualan terkecil

merupakan cluster yang barang penjualannya tidak laris.

3. Pengujian clustering dilakukan sebanyak 20 kali percobaan untuk mendapatkan nilai presisi hasil implementasi metode K-Means. Nilai error presisi pada hasil klasifikasi adalah 0,118 dan Standart Deviasi adalah 0,236. Nilai error presisi yang rendah menunjukkan bahwa nilai presisinya tinggi. Nilai presisi yang tinggi menunjukkan ketetapan data pada setiap percobaan dengan menggunakan 3 cluster juga tinggi..

Daftar Pustaka

- Deepali Virmani, Shweta Taneja, Geetika Malhotra, "Normalization based K-Means Clustering Algorithm", ISSN : 2349-6495, International Journal of Advanced Engineering Research and Science (IJAERS), Vol. 2, Issue 2, Feb-2015.
- E.T Lutfi, "*Penerapan Data Mining Algoritma Asosiasi Untuk meningkatkan penjualan*", JURNAL DASI, ISSN: 1441-3210, Vol. 10, No. 1, Maret 2009.
- E. Ikhwan, D. Nofriansyah dan Sriani, "Penerapan Data Mining dengan Algoritma FpGrowth untuk Mendukung Strategi Promosi Pendidikan (Studi Kasus Kampus STMIK Triguna Dharma)", Jurnal Ilmiah Saintikom, ISSN : 1978-6603, Vol.14 No. 3, September 2015.
- Jayant Tikmani, Sudhanshu Tiwari, Sujati Khedkar, "An Approach to Customer Classification using k-means", ISSN : 2320-9801, International Journal of Innovative Research in Computer and Communication Engineering. Vol. 3, Issue 11, November 2015.
- J.O Ong, "Implementasi Algoritma *K-Means Clustering* Untuk Menentukan Strategi Marketing President University" ISSN 1412-6869, Jurnal Ilmiah Teknik Industri, Vol.12, No 1, Juni 2013.
- Oyelade, Oladipupo dan Obagbuwa, "Application of k-Means Clustering algorithm for prediction of Students' Academic Performance", ISSN 1947-5500, (IJCSIS)International Journal of Computer Science and Information Security, Vol, 7, _o. 1, 2010.

S. Khatri dan K. Garg, "Document Clustering Using Improved K-Means Algorithm", ISSN 2091-2730, *Internasional Journal of Engineering Research and General Science* Volume 4, Issue 3, May-June, 2016.

Deepali Virmani, Shweta Taneja, Geetika Malhotra, "Normalization based K-Means Clustering Algorithm", ISSN : 2349-6495, *International Journal of Advanced Engineering Research and Science (IJAERS)*, Vol. 2, Issue 2, Feb-2015.

E.T Lutfi, "*Penerapan Data Mining Algoritma Asosiasi Untuk meningkatkan penjualan*", JURNAL DASI, ISSN: 1441-3210, Vol. 10, No. 1, Maret 2009.

E. Ikhwan, D. Nofriansyah dan Sriani, "Penerapan Data Mining dengan Algoritma FpGrowth untuk Mendukung Strategi Promosi Pendidikan (Studi Kasus Kampus STMIK Triguna Dharma)", *Jurnal Ilmiah Saintikom*, ISSN : 1978-6603, Vol.14 No. 3, September 2015.

Jayant Tikmani, Sudhanshu Tiwari, Sujati Khedkar, "An Approach to Customer Classification using k-means", ISSN : 2320-9801, *International Journal of Innovative Research in Computer and Communication Engineering*. Vol. 3, Issue 11, November 2015.

J.O Ong, "Implementasi Algoritma *K-Means Clustering* Untuk Menentukan Strategi Marketing President University" ISSN 1412-6869, *Jurnal Ilmiah Teknik Industri*, Vol.12, No 1, Juni 2013.

Oyelade, Oladipupo dan Obagbuwa, "Application of k-Means Clustering algorithm for prediction of Students' Academic Performance", ISSN 1947-5500, (*IJCSIS*)*International Journal of Computer Science and Information Security*, Vol, 7, _o. 1, 2010.

S. Khatri dan K. Garg, "Document Clustering Using Improved K-Means Algorithm", ISSN 2091-2730, *Internasional Journal of Engineering Research and General Science* Volume 4, Issue 3, May-June, 2016.