

PENERAPAN DATA MINING UNTUK MENGANALISIS PENJUALAN AIR MINUM DALAM KEMASAN SELAMA MASA PANDEMI COVID-19

Muhammad Fajar Fauzan, Ade Irma Purnamasari, Gifthera Dwilestari

Program Studi Teknik Informatika S1, Fakultas Teknik Informatika

STMIK IKMI Cirebon, Jl. Perjuangan No.10B, Karyamulya Cirebon, Indonesia

mfajarfauzan55@gmail.com

ABSTRAK

Pada masa Pandemi Covid 19 setiap perusahaan saling bersaing dalam menjual produknya dengan ujung tombaknya. Dalam penelitian ini peneliti menggunakan data untuk mendukung penelitian ini. Penjualan merupakan kegiatan yang harus diperhatikan oleh setiap perusahaan, karena akhir dari produksi adalah penjualan barang. Ketersediaan stock produk tergantung dari hasil penjualan, semakin tinggi penjualan maka semakin tinggi keuntungan perusahaan. Untuk menjaga kestabilan penjualan perusahaan, banyak perusahaan menggunakan data mining untuk menyelesaikan masalah. Penelitian ini bertujuan untuk menerapkan data mining dalam menganalisis data penjualan air minum dalam kemasan selama masa Pandemi Covid 19. Serta untuk mengetahui dampak yang ditimbulkan terhadap penjualan air minum dalam kemasan yang terjadi selama masa Pandemi Covid 19. Penelitian ini menggunakan metode K-Means dan KNN adalah dua buah metode yang telah digunakan dalam pengelompokan. Berdasarkan hal tersebut dalam penelitian ini, dilakukan perbandingan K-Means dan KNN dalam kasus pengelompokan. Berdasarkan hasil pengujian dengan mengukur kinerja kedua metode tersebut menggunakan rumus akurasi, kemudian diketahui bahwa K-Means menentukan tingkat penjualan terbanyak dan terendah sedangkan KNN memiliki tingkat akurasi yakni 85%. Penggunaan metode K-means (*clustering*) dan KNN diimplementasikan menggunakan aplikasi Rapid Miner, yang nantinya akan dilakukan analisis dari metode tersebut. Penelitian ini dilakukan dengan sekelompok data untuk mengetahui persentase nilai *precision*, *recall* dan *accuracy*.

Kata kunci: Penjualan, KNN, Data Mining, K-Means, Clustering

1. PENDAHULUAN

CV. Tirta Angkasa merupakan perusahaan yang tergabung dalam TUA Group dan merupakan distributor air mineral dan juga *beverage* hasil produksi dari DANONE yang juga merupakan *principle* dari PT. TUA. PT. TUA berdiri sejak tahun 1991 dengan nama CV. Tirta Abadi yang didirikan oleh pemiliknya yaitu Bapak Freddy Unsulangi. Pada tahun 1993 PT. TUA ditunjuk oleh DANONE untuk menjadi sebuah distributor AQUA untuk area Jawa Barat khusus untuk produk gallon. Setelah semakin berkembangnya jaman kemudian pada tahun 1999 CV Tirta Abadi dipercaya untuk memasarkan produk *small package size* (SPS) yaitu produk aqua dalam bentuk kemasan karton.

Pada tahun 2000 PT. TUA dan pada awal tahun 2001 PT. TUA semakin dipercaya untuk memperluas area pemasarannya dan meluas ke daerah Bogor, Parung dan Sukabumi, kemudian pada tahun 2005 PT. TUA di percaya kembali untuk memegang pemasaran produk aqua di area lain sekitar daerah Jawa Barat, sehingga membuka kembali depo baru di daerah Purwakarta, Pamanukan, Cirebon dan Tasikmalaya.

Dalam proses penjualan CV. Tirta Angkasa sering mengalami kendala terutama dalam pengelolaan produk, perusahaan ini tidak mengetahui cara mengklasifikasikan produk yang laris dan yang kurang laku. Mereka menghadapi kesulitan, misalnya sering kekurangan persediaan produk yang laris manis karena penjualannya tinggi. Dan juga menumpuknya

produk yang tidak terjual di gudang karena penjualan yang

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Data Mining

Data Mining adalah analisa terhadap data untuk menemukan hubungan yang jelas serta menyimpulkannya yang belum diketahui sebelumnya dengan cara terkini dipahami dan berguna bagi pemilik data tersebut. (Mardalius, 2018) [1]. Data mining merupakan proses yang digunakan untuk mempekerjakan satu atau lebih teknik pembelajaran komputer (*machine learning*) untuk menganalisis dan menghasilkan pengetahuan (*knowledge*) secara otomatis. Definisi lain diantaranya merupakan pembelajaran berbasis induksi (*induction-based learning*) yaitu proses pembentukan definisi-definisi konsep umum yang dilakukan dengan cara mengobservasi contoh-contoh spesifik dari konsep-konsep yang akan dipelajari [2].

2.2. Clustering

Clustering merupakan sebuah proses pembagian data kedalam suatu kelas atau disebut juga sebagai cluster yang berdasarkan tingkat kemiripan. Dalam clustering, data-data yang mempunyai kemiripan digabungkan kedalam suatu cluster yang sama, begitu juga sebaliknya data yang tidak mempunyai kemiripan akan dimasukkan kedalam cluster yang berbeda [3].

2.3. K-Means

K-Means merupakan algoritma clustering yang mudah digunakan dan memiliki daya komputasi yang tinggi. Algoritma K-means merupakan metode clustering yang paling sederhana dan umum [4]. Hal ini dikarenakan K-means dapat mengklasifikasikan data dalam jumlah besar dengan waktu komputasi yang relatif cepat dan efisien.

2.4. KNN

Algoritma K-Nearest Neighbor (KNN) merupakan metode untuk mengklasifikasikan objek berdasarkan informasi yang memiliki jarak terdekat dengan objek tersebut. KNN hanya melakukan penyimpanan dan klasifikasi data. Pada langkah klasifikasi, karakteristik yang sama dihitung untuk bahan uji. Jarak dari informasi baru ini ke semua informasi yang akan dihitung dan diambil K-number terdekat.

2.5. Rapid Miner

RapidMiner adalah perangkat lunak pengolah data yang menggunakan prinsip dan algoritma penambangan data. RapidMiner mengekstraksi pola dari data yang ada dengan menggabungkan metode statistik, kecerdasan buatan, dan basis data [5]. Rapidminer memudahkan untuk melakukan perhitungan data besar menggunakan operator. Operator ini digunakan untuk memodifikasi data. Data digabungkan dengan node operator yang ada, sehingga pengguna hanya perlu menggabungkannya dengan node hasil untuk melihat hasilnya. Hasil yang diperoleh RapidMiner dapat ditampilkan secara visual dengan grafik.

3. METODE PENELITIAN

3.1. Jenis Penelitian

Penelitian yang digunakan untuk melakukan penelitian ini adalah penelitian kuantitatif. Penelitian ini menggunakan jenis penelitian kuantitatif, artinya penelitian ini menitikberatkan pada analisis berdasarkan data numeriknya (angka-angka), yang bertujuan untuk mendapatkan gambaran yang jelas tentang keadaan berdasarkan informasi yang diperoleh selama penyajian, pengumpulan dan analisis data untuk menghasilkan informasi baru yang berguna yang dapat digunakan subjek untuk menganalisis masalah yang diteliti.

3.2. Metode Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode K-Means Data Mining dan KNN. K-Means Clustering adalah algoritma clustering yang mudah digunakan dengan daya komputasi yang tinggi [6]. K-Nearest Neighbor (KNN) adalah metode untuk mengklasifikasikan objek berdasarkan data sampel dengan jarak terdekat dengan objek tersebut. Dengan tahapan sebagai berikut:

1. Tahap pengumpulan data,
2. Tahap clustering dan memprediksi penjualan

3. Tahap analisis

3.3. Metode Analisa Data

Metode analisa data yang digunakan menggunakan tahapan KDD (Knowledge Discovery in Databases) dengan data set yang digunakan adalah penjualan 12 bulan terakhir Januari – Desember dengan kriteria minimal 100 data set dan maksimal 500 sampai 1000 data set.

Tahapan KDD (*Knowledge Discovery in Databases*):

1. *Business Understanding* (Memahami Proses Bisnis)
Ini adalah langkah yang secara jelas mendefinisikan masalah atau tantangan bisnis. Dengan menentukan mana produk yang paling laku terjual agar dapat dilakukan pemasokan lebih banyak
2. *Persiapan Data (Preparation Data)*
Ada fase dimana data yang dibutuhkan untuk data mining disiapkan. Tujuannya agar informasi yang digunakan benar-benar sesuai dengan masalah yang akan dipecahkan, menjamin format yang benar dan sesuai.
3. *Data Modeling* (Pemodelan Data)
Menganalisis dan mengevaluasi output dari tahap mining
4. *Data Mining*
Proses untuk mencari pola atau informasi dari data yang sudah disiapkan dengan teknik atau metode tertentu dalam proses ini menggunakan K-Means dan KNN
5. *Evaluasi*
Penggunaan hasil mining kedalam perilaku organisasi dan sistem informasi perusahaan.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pembahasan lebih difokuskan kepada hasil penelitian dalam hasil data penjualan air minum dalam kemasan di CV. Tirta Angkasa.

4.1. Business Understanding (Memahami Proses Bisnis)

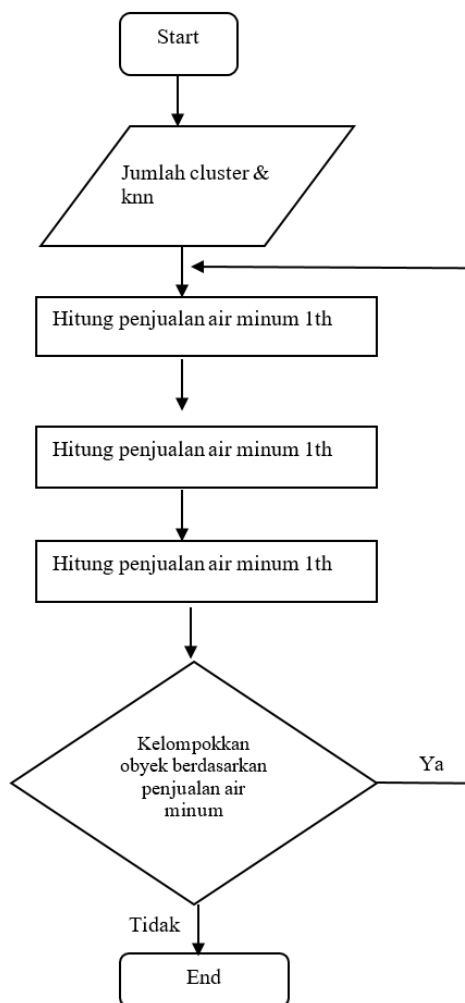
Dalam proses data mining ini, menggunakan proses KDD (*Knowledge Discovery Data*), ada beberapa proses yang dilakukan dalam penelitian ini. Berdasarkan data yang diperoleh di CV. Tirta Angkasa, maka tujuan bisnis berdasarkan pengolahan data Customer selama 1 tahun terakhir dimulai dari bulan Januari sampai Desember antara lain untuk menentukan penjualan air minum pada tahun 2022. Tujuan dari pengolahan data tersebut dapat digunakan sebagai dasar pengambilan keputusan untuk menentukan merek/produk air minum yang tepat. Strategi awal dalam menerapkan tujuan dilakukannya data mining adalah melakukan permintaan data penjualan air minum terlebih dahulu ke lingkungan sekitar Cirebon, Indramayu, Majalengka, dan Kuningan. Dengan data set penjualan air minum yang terdiri dari atribut kode, tanggal, bulan, qty

4.2. Persiapan Data (Preparation Data)

Persiapan data meliputi seluruh kegiatan membangun set data penjualan air minum yang akan diterapkan pada alat pemodelan, dimulai dari data mentah awal berupa data penjualan air minum, kemudian melakukan proses data mining. Data yang diperoleh adalah data penjualan air minum dalam kemasan pada CV. Tirta Angkasa selama 1 tahun terakhir dari bulan Januari sampai Desember dengan kriteria minimal 100 data set dan maksimal 500 sampai 1000 data set. Adapun sumber data utama yang digunakan dalam penelitian ini adalah Data set penjualan air minum terdiri dari atribut kode, tanggal, bulan, qty dengan format .xlsx karena data yang digunakan merupakan dokumen excel. Hasil penilaian terhadap kualitas data banyak ditemukan nilai kosong/null yang disebut missing value untuk atribut data penjualan air.

4.3. Data Modeling (Pemodelan Data)

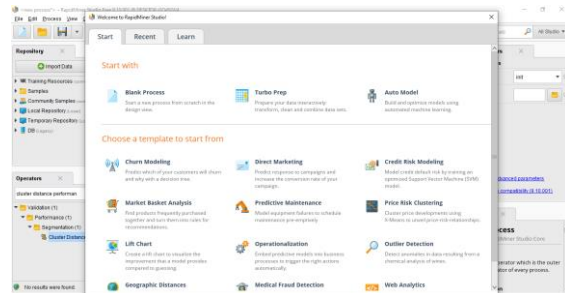
Dengan menentukan jumlah cluster yang kemudian dihitung jumlah penjualan selama 1 tahun, kemudian mengelompokkan objek berdasarkan penjualan air minum



Gambar 1. Model

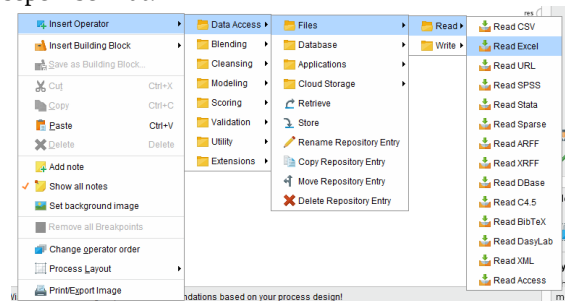
4.4. Data Mining

Langkah awal adalah dengan membuka aplikasi Rapid Miner, disini penulis menggunakan versi 9.10.001 berikut adalah tampilan awal dari Rapid Miner.



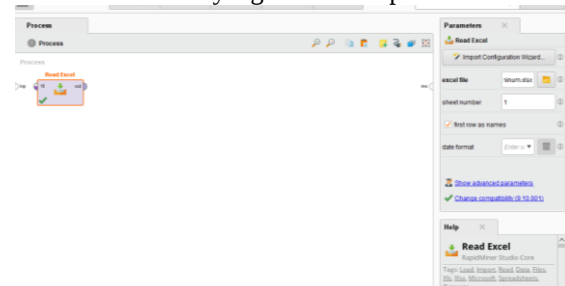
Gambar 2. Tampilan awal Rapid Miner

Kemudian import file berupa excel dengan cara seperti berikut:



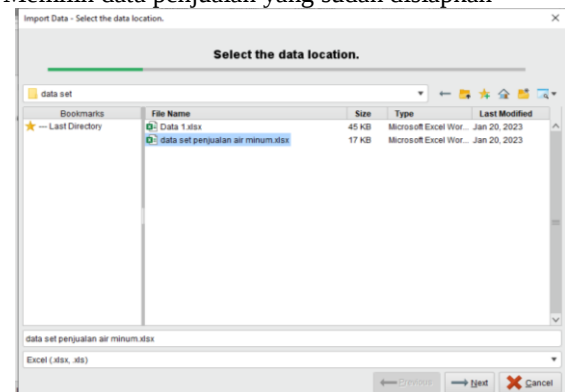
Gambar 3. Mengimport data excel

Lalu akan muncul tampilan seperti dibawah ini, kemudian klik *import configuration wizard* untuk memilih data excel yang sudah disiapkan



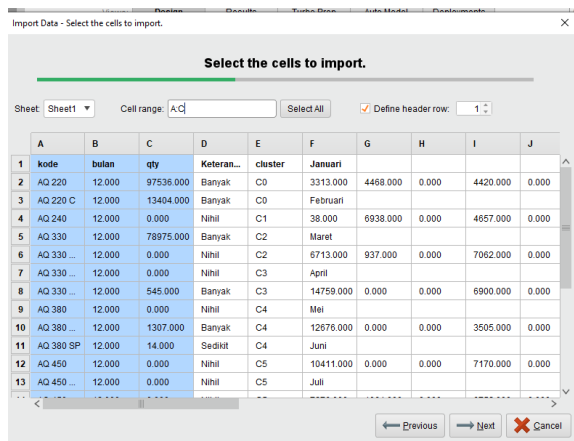
Gambar 4. Mengimport data excel

Memilih data penjualan yang sudah disiapkan



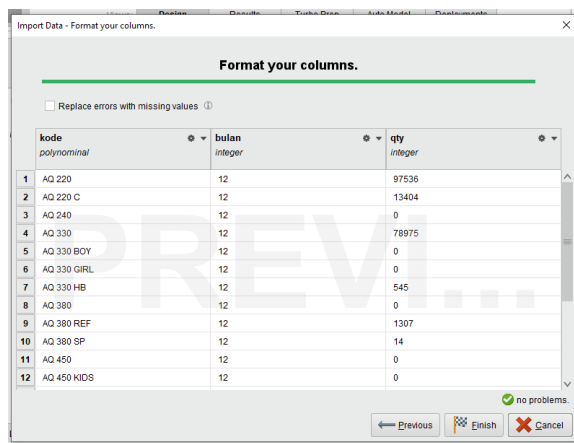
Gambar 5. Mengimport data excel

Kemudian pilih *cell* mana saja yang akan dilakukan proses, lalu klik *next*



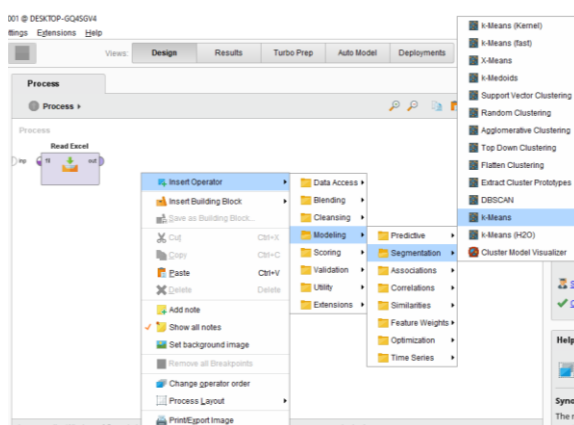
Gambar 6. Mengimport data excel

Kemudian klik *finish*



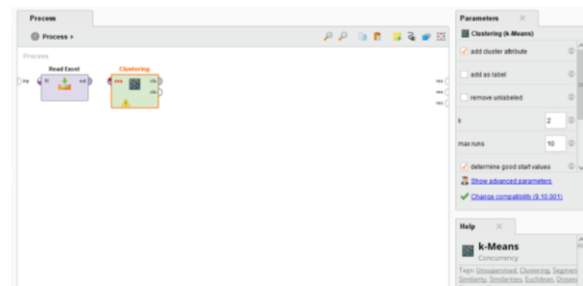
Gambar 7. Mengimport data excel

Kemudian tambahkan algoritma K-Means, dengan cara berikut:



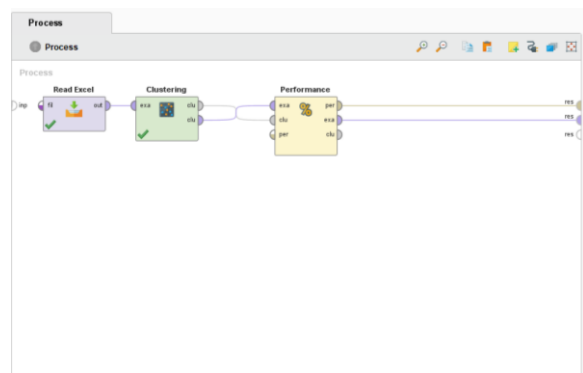
Gambar. 8 K-Means

Maka akan muncul tampilan seperti berikut



Gambar 9. K-Means

Kemudian tambahkan *Cluster Distance Performance*, yang digunakan untuk mengevaluasi kinerja metode *clustering*



Gambar 10. Cluster Distance Performance

Dengan menggunakan pemodelan *k-means* diatas, dengan inisialisasi jumlah *cluster* sebanyak 2 buah, maka didapatkan hasil dengan *cluster* terbentuk adalah 2, sesuai dengan pendefinisian nilai *k* dengan jumlah *cluster_0* ada 18 item, *cluster_1* ada 2 item.

Row No.	Id	cluster	kode	bulan	qty
1	1	cluster_0	AQ 220	12	97536
2	2	cluster_0	AQ 220 C	12	13404
3	3	cluster_0	AQ 240	12	0
4	4	cluster_0	AQ 330	12	78975
5	5	cluster_0	AQ 330 BOY	12	0
6	6	cluster_0	AQ 330 GIRL	12	0
7	7	cluster_0	AQ 330 HB	12	545
8	8	cluster_0	AQ 380	12	0
9	9	cluster_0	AQ 380 REF	12	1307
10	10	cluster_0	AQ 380 SP	12	14
11	11	cluster_0	AQ 450	12	0
12	12	cluster_0	AQ 450 KIDS	12	0
13	13	cluster_0	AQ 450 SP	12	0
14	14	cluster_1	AQ 600	12	649285
15	15	cluster_1	AQ 600 RESKA	12	5371

Gambar 11. Clustering

Row No.	id	cluster	kode	bulan	qty
6	6	cluster_0	AQ 330 GIRL	12	0
7	7	cluster_0	AQ 330 HB	12	545
8	8	cluster_0	AQ 380	12	0
9	9	cluster_0	AQ 380 REF	12	1307
10	10	cluster_0	AQ 380 SP	12	14
11	11	cluster_0	AQ 450	12	0
12	12	cluster_0	AQ 450 KIDS	12	0
13	13	cluster_0	AQ 450 MP	12	0
14	14	cluster_1	AQ 600	12	649286
15	15	cluster_0	AQ 600 RESKA	12	5371
16	16	cluster_0	AQ 600 MP	12	0
17	17	cluster_0	AQ 750	12	40
18	18	cluster_0	AQ 750 MP	12	0
19	19	cluster_1	AQ 1500	12	339883
20	20	cluster_0	AQ 1500 MP	12	0

Gambar 12. Clustering

Cluster Model

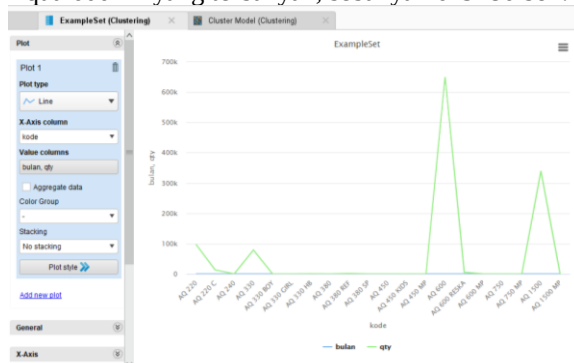
Cluster 0: 18 items
 Cluster 1: 2 items
 Total number of items: 20

Gambar 13 Cluster Model

Tabel 1. Hasil Clustering Data

KODE	BULAN	QTY	CLUSTER
AQ 220	12	97536	C0
AQ 220 C	12	13404	C0
AQ 240	12	0	C0
AQ 330	12	78975	C0
AQ 330 BOY	12	0	C0
AQ 330 GIRL	12	0	C0
AQ 330 HB	12	545	C0
AQ 380	12	0	C0
AQ 380 REF	12	1307	C0
AQ 380 SP	12	14	C0
AQ 450	12	0	C0
AQ 450 KIDS	12	0	C0
AQ 450 MP	12	0	C0
AQ 600	12	649286	C1
AQ 600 RESKA	12	5371	C0
AQ 600 MP	12	0	C0
AQ 750	12	40	C0
AQ 750 MP	12	0	C0
AQ 1500	12	339883	C1
AQ 1500 MP	12	0	C0

Hasil grafik dari proses K-Means dengan penjualan Aqua 600 ml yang terbanyak, sebanyak 649286 box.



Gambar 14. Grafik

Hasil penghitungan manual antara jarak *cluster* dengan *centroid* dan penghitungan menggunakan *Rapidminer* adalah sebagai berikut.

Performance Vector:

Avg. within centroid distance: -3083284589.114

Avg. within centroid distance_cluster_0: -766699087.654

Avg. within centroid distance_cluster_1: -23932554102.250

Davies Bouldin: -0.356

Gambar 15. Hasil Performance Vector

Hasil *Result History* dari proses K-Means.

Process	Results	Process result
Process (2 results)	Completed	Jan 20, 2023 2:25:07 PM (execution time: 0 s)
Process (1 result)	Completed	Jan 20, 2023 2:31:10 PM (execution time: 0 s)

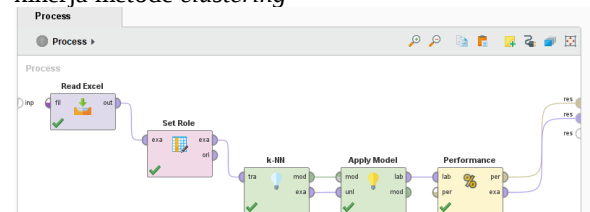
Gambar 16. Hasil Overview K-Means

Dari proses tersebut tidak ada data yang missing, dengan hasil missing sebanyak 0

Name	Type	Missing	Statistics
id	Integer	0	Min: 1, Max: 20, Average: 10.500
cluster	Nominal	0	Min: cluster_1 (2), Max: cluster_0 (18), Average: cluster_0 (18), cluster_1 (2)
kode	Polynomial	0	Min: AQ 750 MP (1), Max: AQ 1500 (1), Average: AQ 1500 (1), AQ 1500 MP (1), [18 more]
bulan	Integer	0	Min: 12, Max: 12, Average: 12
qty	Integer	0	Min: 0, Max: 649286, Average: 58018.050

Gambar 17. Statistic Missing

Proses KNN dengan memasukkan data, kemudian *Set Role* yang digunakan untuk mengubah peran satu atau lebih atribut, selanjutnya tambahkan algoritman KNN, tambahkan *Apply Model* untuk menerapkan model pada *exampleset*, lalu *Performance Classification*, yang digunakan untuk mengevaluasi kinerja metode *clustering*



Gambar 18. Implementasi KNN

Hasil *Result History* dari proses KNN

Process	Results	Process result
Process (2 results)	Completed	Jan 20, 2023 2:52:06 PM (execution time: 0 s)

Gambar 19. Hasil Overview KNN

Dari proses diatas dihasilkan accuracy 85% dengan hasil sebagai berikut

accuracy: 85.00%				
	true Banyak	true Nihil	true Sedikit	class precision
pred. Banyak	7	0	0	100.00%
pred. Nihil	0	10	2	83.33%
pred. Sedikit	1	0	0	0.00%
class recall	87.50%	100.00%	0.00%	

Gambar 20. Hasil Result KNN

PerformanceVector:

accuracy: 85.00%

ConfusionMatrix:

True:	Banyak	Nihil	Sedikit
Banyak:	7	0	0
Nihil:	0	10	2
Sedikit:	1	0	0

Gambar 21. Hasil Performance Vector

Tabel 2. Hasil Data

KODE	BULAN	QTY	KETERANGAN
AQ 220	12	97536	Banyak
AQ 220 C	12	13404	Banyak
AQ 240	12	0	Nihil
AQ 330	12	78975	Banyak
AQ 330 BOY	12	0	Nihil
AQ 330 GIRL	12	0	Nihil
AQ 330 HB	12	545	Banyak
AQ 380	12	0	Nihil
AQ 380 REF	12	1307	Banyak
AQ 380 SP	12	14	Sedikit
AQ 450	12	0	Nihil
AQ 450 KIDS	12	0	Nihil
AQ 450 MP	12	0	Nihil
AQ 600	12	649286	Banyak
AQ 600 RESKA	12	5371	Banyak
AQ 600 MP	12	0	Nihil
AQ 750	12	40	Sedikit
AQ 750 MP	12	0	Nihil
AQ 1500	12	339883	Banyak
AQ 1500 MP	12	0	Nihil

4.5. Evaluasi

Dari data hasil clustering yang telah dilakukan di atas dan hasil KNN, maka dapat disimpulkan beberapa Penentuan Penjualan air minum terbanyak yang dapat dilakukan oleh CV. Tirta Angkasa.

- Produksi Air Minum dengan mengirim brand / produk yang sesuai dengan kebutuhan yang diinginkan.
- Promosi distribusi regional berdasarkan tingkat kebutuhan pelanggan pada bulan tertentu.

Kemudian pada setiap klaster yang terbentuk dibuat analisis strategi promosi penjualan berdasarkan penjualan air minum campur. Menentukan penjualan air minum yang maksimal untuk setiap cluster, diharapkan sesuai dengan target penjualan yang telah ditetapkan.

Data yang bertipe nominal seperti qty harus diinisialisasi terlebih dahulu menjadi angka/bilangan. Untuk menyelesaikan inisialisasi.

5. KESIMPULAN DAN SARAN

Setelah melakukan uji coba dan berdasarkan hasil pembahasan, maka didapatkan beberapa kesimpulan, yang dapat ditarik dalam penelitian ini yaitu: Hasil yang diperoleh dari pengelompokan data penjualan air minum, melalui pengelompokan penjualan air minum selama 1 tahun, dapat diketahui bahwa berdasarkan

potensi bulan dengan total penjualan 1186361, menggunakan algoritma k-means dan KNN dengan teknik data mining terbentuk 2 cluster yaitu, cluster nol dengan jumlah 18 dan cluster satu dengan jumlah 2 yang hasilnya penjualan yang paling laku selama 1 tahun terakhir adalah Aqua 600 ml sebanyak 649286 box dengan disusul Aqua 1500 ml 339883 box pada posisi kedua. Serta barang yang tidak laku adalah Aqua 240 ml, Aqua 330 ml BOY, Aqua 330 ml GIRL, Aqua 380 ml, Aqua 450 ml, Aqua 450 ml KIDS, Aqua 450 ml MP, Aqua 600 ml MP, Aqua 750 ml MP, dan Aqua 1500 ml MP dengan 0 penjualan. Sedangkan KNN dengan accuracy: 85.00%. Berdasarkan hasil yang diperoleh dari penelitian ini maka, strategi penjualan air minum dengan pembagian bulan dan brand / produk yang banyak diinginkan konsumen yang sesuai, agar tepat sasaran untuk setiap bulan berdasarkan cluster yang terbentuk adalah dengan mengirim Brand / Produk yang banyak di jual agar sesuai dengan permintaan barang yang paling banyak diminati.

Penelitian kedepan dalam melakukan pengelompokan terhadap data penjualan CV. Tirta Angkasa sebaiknya dilakukan secara rutin setiap berdasarkan kebutuhan konsumen, untuk menghindari penurunan penjualan produk pada bulan berikutnya. Penelitian ini dapat dijadikan sebagai salah satu referensi bagi pihak CV. Tirta Angkasa untuk mengambil keputusan dalam melakukan strategi penjualan air minum bagi yang sesuai untuk meningkatkan efektifitas strategi penjualan air minum.

DAFTAR PUSTAKA

- Ashari, B. S., Otniel, S. C., & Rianto. (2019). Perbandingan Kinerja K-Means Dengan DSCAN Untuk Metode Clustering Data Penjualan Online Retail. *Jurnal Siliwangi*, 5(2), 72–77. <http://jurnal.unsil.ac.id/index.php/jssainstek/article/view/1283>
- Aulia, S. (2021). Klasterisasi Pola Penjualan Pestisida Menggunakan Metode K-Means Clustering (Studi Kasus Di Toko Juanda Tani Kecamatan Hutabayu Raja). *Djtechno: Jurnal Teknologi Informasi*, 1(1), 1–5. <https://doi.org/10.46576/djtechno.v1i1.964>
- Candrasari, D. M. (2021). Pemilihan Pelanggan Potensial Dengan Melakukan Pemetaan Area Dengan Metode Algoritma K-NN dan K-Means Di Yamaha Nusantara Motor Purwokerto. *Joined Journal (Journal of Informatics Education)*, 4(2), 52. <https://doi.org/10.31331/joined.v4i2.1942>
- Cordier. (2019). PENERAPAN DATA MINING MENGGUNAKAN KOMBINASI ALGORITMA K-MEANS DENGAN KNN UNTUK MENENTUKAN SASARAN PROMOSI PENJUALAN PADA CV. BOROBUDUR PRIMA SEJAHTERA. 1–19.
- Dewi, S. M., Windarto, A. P., & Hartama, D. (2019). Penerapan Datamining Dengan Metode Klasifikasi Untuk Strategi Penjualan Produk Di

- Ud. Selamat Selular. KOMIK (Konferensi Nasional Teknologi Informasi Dan Komputer), 3(1), 617–621. <https://doi.org/10.30865/komik.v3i1.1669>
- [6] Herianto. (2018). Analisa Tingkat Penjualan Produk Menggunakan K-Nearest Neighbor (K-Nn) Dan K-Means (Studi Kasus Perusahaan Kayu Elang Perkasa). *Angewandte Chemie International Edition*, 6(11), 951–952., 12(3), 351–376. <https://doi.org/10.1016/j.phrs.2020.104743%0A> <https://doi.org/10.1057/s41267-019-00222-y>
- [7] Hutabarat, S. M., & Sindar, A. (2019). Data Mining Penjualan Suku Cadang Sepeda Motor Menggunakan Algoritma K-Means. *Jurnal Nasional Komputasi Dan Teknologi Informasi (JNKTI)*, 2(2), 126. <https://doi.org/10.32672/jnkti.v2i2.1555>
- [8] Irawan, Y. (2019). Penerapan data mining untuk evaluasi data penjualan menggunakan metode clustering dan algoritma hirarki divisive. *Jtiulm*, 3(1), 13–20.
- [9] Mardalius, M. (2018). Pemanfaatan Rapid Miner Studio 8.2 Untuk Pengelompokan Data Penjualan Aksesoris Menggunakan Algoritma K-Means. *Jurteksi*, 4(2), 123–132. <https://doi.org/10.33330/jurteksi.v4i2.36>
- [10] Marsono, M., Saripurna, D., & Zunaidi, M. (2021). Analisis Data Mining Pada Strategi Penjualan Produk PT Aquasolve Sanaria Dengan Menggunakan Metode K-Means Clustering. *J-SISKO TECH (Jurnal Teknologi Sistem Informasi Dan Sistem Komputer TGD)*, 4(1), 127. <https://doi.org/10.53513/jsk.v4i1.60>
- [11] Mudzakkir, B. D. (2018). Pengelompokan Data Penjualan Produk Pada Pt Advanta Seeds Indonesia Menggunakan Metode K-Means. *Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika*, 2(2), 34–40.
- [12] Pradnyana, G. A., & Permana, A. A. J. (2017). Perbandingan Algoritma K-Means dan Hybrid K-Means KNN untuk Pembagian Kelas Kuliah Mahasiswa. *Senari*, 1–8.
- [13] Silalahi, M. (2018). Analisis Clustering Menggunakan Algoritma K-Means Terhadap Penjualan Produk Padapt Batamas Niaga Jaya. *Computer Based Information System Journal*, 02, 20–35.
- [14] Siregar, M. H. (2018). Data Mining Klasterisasi Penjualan Alat-Alat Bangunan Menggunakan Metode K-Means (Studi Kasus Di Toko Adi Bangunan). *Jurnal Teknologi Dan Open Source*, 1(2), 83–91. <https://doi.org/10.36378/jtos.v1i2>