

Pengelompokan Wilayah Berdasarkan Kubik Air menggunakan Algoritma *K-Means* pada Perumda Air Minum Tirta Silaupiasa Kabupaten Asahan

Regional Grouping Based on Cubic Water Using K-Means Algorithm at Perumda Air Minum Tirta Silaupiasa Asahan Regency

¹ Fajar Munawar*, ² Akmal Nasution, ³ Santoso

^{1,2,3}Program Studi Sistem Informasi, Sekolah Tinggi Manajemen Informatika dan Komputer Royal, Kisaran, Indonesia.

e-mail: ¹* checkcheck1200@gmail.com, ² nst.akmal@gmail.com,
³ massantoso78@gmail.com

(received: 15 March 2024, revised: 22 March 2024, accepted: 24 March 2024)

Abstrak

Perumda Air Minum Tirta Silaupiasa Kabupaten Asahan merupakan sebuah perusahaan daerah yang memiliki wewenang dalam penyediaan kebutuhan konsumsi air bersih bagi masyarakat di Kabupaten Asahan. Saat ini, kebutuhan air bersih terutama untuk rumah tangga dan industri di Kabupaten Asahan dipasok oleh Perumda Air Minum Tirta Silaupiasa yang berada di beralamat di Jalan Jend. Ahmad Yani No. 33, Kisaran, Sei Renggas, Kisaran Barat, Sei Renggas, Kecamatan Kota Kisaran Barat, Kabupaten Asahan, Sumatera Utara 21213. Saat ini kebutuhan air bersih bagi masyarakat Kabupaten Asahan berasal dari Perumda Air Minum Tirta Silaupiasa Kabupaten Asahan. Namun, jumlah air bersih yang diberikan bagi masyarakat yang tinggal didaerah yang kubik air yang tinggi di Kabupaten Asahan masih tergolong sedikit, hal ini dikarenakan pihak Perumda Air Minum Tirta Silaupiasa Kabupaten Asahan belum mengetahui daerah mana yang penggunaan kubik airnya tinggi, sedang, dan rendah. Oleh karena itu, Perumda Air Minum Tirta Silaupiasa Kabupaten Asahan perlu menindaklanjuti permasalahan tersebut dengan mengelompokkan wilayah berdasarkan kubik air. Untuk mengelola data tersebut, dibutuhkan teknik yang bisa digunakan untuk menggali informasi dari data tersebut, teknik tersebut yaitu Data Mining. Tujuan dari sistem ini adalah untuk mengetahui bagaimana menganalisis data kubik air menggunakan Algoritma *K-Means* dan merancang sebuah sistem berbasis *website* dengan bahasa pemrograman *PHP* dan *Database MySQL* untuk menentukan wilayah yang kubik airnya tinggi, sedang, dan rendah. *K-means clustering* adalah metode analisis data atau metode data mining yang melakukan pemodelan tanpa pengawasan dan merupakan salah satu metode pengelompokan data menggunakan sistem partisi. Data yang diperoleh pada rekap data kubik air di Perumda Air Minum Tirta Silaupiasa Kabupaten Asahan periode 2021-2023. Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini yaitu metode penelitian *kuantitatif*. Dari hasil implementasi dan pengujian hasil perhitungan Metode *K-means clustering* adalah hasil klasterisasi kubik air pada wilayah kabupaten Asahan dengan kubik air tinggi diantaranya Kisaran Barat dengan nilai minimum 101727.9655 dan Kisaran Timur dengan nilai minimum 101727.9655. Kemudian pada wilayah kabupaten Asahan dengan kubik air sedang diantaranya Air Joman dengan nilai minimum 151144.2025 dan Simpang Empat dengan nilai minimum 151144.2025. Kemudian pada wilayah kabupaten Asahan dengan kubik air rendah diantaranya B.P Mandoge dengan nilai minimum 66801.4373, Buntu Pane dengan nilai

<http://sistemasi.ftik.unisi.ac.id>

minimum 105608.8293, Desa Gajah dengan nilai 59925.2623, Lubuk Palas dengan nilai 75832.9197, Meranti dengan nilai 2892.8137, Sei Kamah II dengan nilai 47997.2206, dan Sei Kepayang Barat dengan nilai 197781.2457.

Kata kunci: *K-Means*, Perumda Air Minum Tirta Silaupiasa Kabupaten Asahan, Kubik Air.

Abstract

Perumda Air Minum Tirta Silaupiasa Asahan Regency is a regional company that has the authority to provide clean water consumption needs for the community in Asahan Regency. Currently, clean water needs, especially for households and industries in Asahan Regency, are supplied by Perumda Air Minum Tirta Silaupiasa which is located at Jalan Jend. Ahmad Yani No. 33, Kisaran, Sei Renggas, West Kisaran, Sei Renggas, West Kisaran City District, Asahan Regency, North Sumatra 21213. Currently, the need for clean water for the people of Asahan Regency comes from Perumda Air Minum Tirta Silaupiasa Asahan Regency. However, the amount of clean water provided for people living in areas with high cubic water in Asahan Regency is still relatively small, this is because the Perumda Air Minum Tirta Silaupiasa Asahan Regency does not know which areas have high, medium and low cubic water usage. Therefore, Perumda Air Minum Tirta Silaupiasa Asahan Regency needs to follow up on this problem by grouping areas based on water cubic. To manage the data, a technique is needed that can be used to extract information from the data, the technique is Data Mining. The purpose of this system is to find out how to analyze water cubic data using the K-Means Algorithm and design a website-based system with the PHP programming language and MySQL Database to determine areas with high, medium, and low water cubic. K-means clustering is a data analysis method or data mining method that performs unsupervised modeling and is one of the data clustering methods using a partition system. The data obtained in the recap of cubic water data at Perumda Air Minum Tirta Silaupiasa Asahan Regency for the period 2021-2023. The research method used in this research is quantitative research method. From the results of implementation and testing the results of the calculation of the K-means clustering method are the results of clustering cubic water in the Asahan district area with high water cubic including West Kisaran with a minimum value of 101727.9655 and East Kisaran with a minimum value of 101727.9655. Then in the Asahan district area with medium water cubic including Air Joman with a minimum value of 151144.2025 and Simpang Empat with a minimum value of 151144.2025. Then in the Asahan district area with low water cubic including B.P Mandoge with a minimum value of 66801.4373, Buntu Pane with a minimum value of 105608.8293, Desa Gajah with a value of 59925.2623, Lubuk Palas with a value of 75832.9197, Meranti with a value of 2892.8137, Sei Kamah II with a value of 47997.2206, and Sei Kepayang Barat with a value of 197781.2457.

Keywords: *K-Means*, Perumda Air Minum Tirta Silaupiasa Asahan Regency, Water Cubic.

1 Pendahuluan

Sumber daya air di Indonesia dikelola oleh Perusahaan Air Minum (PAM) yang mendapat wewenang dari pemerintah dalam pengelolaan kebutuhan konsumsi air bersih bagi masyarakat. Perusahaan Air Minum (PAM) yang berada di wilayah pemerintahan daerah dinamakan Perusahaan Daerah Air Minum (PDAM). Perusahaan Daerah Air Minum (PDAM) adalah salah satu bentuk sektor publik yang merupakan bagian dari perekonomian nasional yang dikendalikan oleh pemerintah, berkaitan dengan pemberian atau penyerahan jasa-jasa pemerintah kepada publik [1].

Perusahaan Umum Daerah (Perumda) Air Minum Tirta Silaupiasa Kabupaten Asahan merupakan sebuah perusahaan daerah yang memiliki wewenang dalam penyediaan kebutuhan konsumsi air bersih bagi masyarakat di Kabupaten Asahan. Saat ini, kebutuhan air bersih terutama untuk rumah tangga dan industri di Kabupaten Asahan dipasok oleh Perumda Air Minum Tirta Silaupiasa Kabupaten Asahan.

Air bersih merupakan salah satu sumber kehidupan manusia, maka tanpa adanya air bersih manusia tidak akan bertahan hidup. Untuk terus dapat melangsungkan hidup, maka kebutuhan akan air harus selalu terpenuhi. Oleh karena itu, penyediaan akan air bersih atau air minum yang sehat selalu menjadi tuntutan kebutuhan bagi setiap insan, khususnya masyarakat di Kabupaten Asahan. Saat ini kebutuhan air bersih bagi masyarakat Kabupaten Asahan berasal dari Perumda Air Minum Tirta Silaupiasa Kabupaten Asahan. Namun, jumlah air bersih yang diberikan bagi masyarakat yang tinggal didaerah yang kubik air yang tinggi di Kabupaten Asahan masih tergolong sedikit, hal ini dikarenakan pihak Perumda Air Minum Tirta Silaupiasa Kabupaten Asahan belum mengetahui daerah mana yang penggunaan kubik airnya tinggi, sedang, dan rendah.

Hal tersebut dapat merugikan pihak pelanggan karena kurangnya sumber daya air bersih yang diberikan oleh Perumda Air Minum Tirta Silaupiasa Kabupaten Asahan, dikarenakan persediaan air bersih yang diberikan oleh pihak Perumda Air Minum Tirta Silaupiasa Kabupaten Asahan untuk daerah yang penggunaan kubik airnya tinggi masih tergolong sedikit. Kubik air yang tinggi juga menyebabkan kerusakan infrastruktur, hal tersebut dikarenakan ketidaksesuaian saluran pipa yang dirancang oleh pihak Perumda Air Minum Tirta Silaupiasa Kabupaten Asahan untuk menyalurkan air bersih yang berada di daerah kubik airnya tinggi. Pihak Perumda Air Minum Tirta Silaupiasa Kabupaten Asahan terkadang masih memasang saluran pipa yang seharusnya untuk daerah atau kawasan yang kubik airnya tinggi, dipasang didaerah yang kubik airnya rendah. Hal itu juga dapat merugikan Pihak Perumda Air Minum Tirta Silaupiasa Kabupaten Asahan yang diakibatkan karena ketidaktahuan daerah atau wilayah mana yang kubik airnya tinggi, sedang, dan rendah.

Oleh karena itu, Perumda Air Minum Tirta Silaupiasa Kabupaten Asahan perlu menindaklanjuti permasalahan tersebut dengan mengelompokkan wilayah berdasarkan kubik air. Pengelompokan tersebut didasarkan pada meter kubik air yang terpakai. Untuk mengelola data tersebut, dibutuhkan teknik yang bisa digunakan untuk menggali informasi dari data tersebut, teknik tersebut yaitu Data *Mining*.

Data *mining* adalah istilah yang mengacu pada proses penggalian atau "penambangan" informasi dari jumlah data yang besar [2]. Meskipun istilah ini adalah kesalahan nama karena tidak mencerminkan sepenuhnya proses yang terjadi, seperti halnya penambangan emas dari batuan atau pasir yang disebut penambangan emas, namun istilah ini telah menjadi populer [3]. Lebih tepatnya, data *mining* seharusnya disebut sebagai "penambangan pengetahuan dari data," tetapi istilah tersebut terlalu panjang. Meskipun begitu, data *mining* tetap menjadi istilah yang digunakan untuk menggambarkan proses menemukan "pepatah berharga" atau informasi penting dari sejumlah besar data mentah. Selain data *mining*, terdapat banyak istilah lain yang memiliki makna serupa atau sedikit perbedaan, seperti penggalian penambangan pengetahuan dari data, ekstraksi informasi, analisis data/pola, arkeologi data, dan eksplorasi data [4].

K-means clustering adalah metode analisis data atau metode data *mining* yang melakukan pemodelan tanpa pengawasan dan merupakan salah satu metode pengelompokan data menggunakan sistem partisi [5][6][7].

Clustering adalah proses pengelompokan data yang serupa kedalam kelompok yang berbeda, atau lebih tepatnya partisi dari sebuah data set kedalam sub set, sehingga data dalam setiap sub set mempunyai arti yang bermanfaat, yang mana dalam *cluster* terdiri dari

kumpulan benda-benda yang mirip antara satu dengan yang lainnya dan berbeda dengan benda yang terdapat pada *cluster* lainnya [8].

Adapun tujuan penelitian ini antara lain: Untuk mengetahui bagaimana menganalisis data kubik air menggunakan Algoritma K-Means. Merancang sebuah sistem berbasis website menggunakan metode K-Means dengan bahasa pemrograman PHP dan Database MySQL untuk mempermudah Perumda Air Minum Tirta Silaupiasa Kabupaten Asahan dalam melakukan pengelompokan wilayah berdasarkan kubik air. Membangun sistem berbasis website untuk mempermudah Perumda Air Minum Tirta Silaupiasa Kabupaten Asahan dalam melakukan proses penerapan algoritma K-Means Clustering untuk menentukan wilayah yang kubik airnya tinggi, sedang, dan rendah.

2 Tinjauan Literatur

Berikut beberapa penelitian yang *relevan* dengan penelitian ini adalah: Penelitian dengan judul “Penerapan Algoritma K-Means Clustering Pada Tingkat Penyelesaian Pendidikan Di Provinsi Indonesia”. Hasil penelitian menunjukkan bahwa tingkat penyelesaian pendidikan menurun secara signifikan setiap naik ke jenjang pendidikan yang lebih tinggi, terutama pada jenjang SMA [9]. Penelitian berupa judul “Penerapan Algoritma K-Means Clustering Pada Data Brain Stroke Untuk Pengelompokan Profile”. Hasil uji coba yang telah diperoleh dari data cluster dengan pengelompokan menggunakan clustering k-means terbagi menjadi 5 cluster, pada cluster 1 berjumlah 228 record, cluster 2 berjumlah 248 record, cluster 3 berjumlah 1551 record, pada cluster 4 terdapat 2592 record, dan pada cluster 5 berjumlah 362 record [10]. Penelitian dengan judul “Implementasi Algoritma K-Means Clustering Untuk Pengelompokan Penyakit Pasien Pada Puskesmas Pulo Brayan”. Hasil implementasi algoritma k-means clustering pada penelitian ini memberikan informasi penting dalam mengelompokkan data pasien menjadi tiga cluster berbeda, yaitu cluster rendah, cluster sedang, dan cluster tinggi. Masing-masing cluster mengandung 198 data pasien, 227 data pasien, dan 524 data pasien. Analisis lebih lanjut terhadap setiap cluster mengungkapkan bahwa cluster tinggi, atau cluster 1, merupakan kelompok yang paling sering dihadapi oleh pasien dengan total 524 pasien. Dominasi pasien laki-laki dengan rentang usia 40 tahun ke atas serta tingginya prevalensi penyakit ISPA (Infeksi Saluran Pernapasan Akut) menjadi ciri utama dalam cluster ini [11]. Penelitian dengan judul “Penerapan Data Mining Menggunakan Algoritma K-Means Pengelompokan Pelanggan Berdasarkan Kubikasi Air Terjual Menggunakan Weka”. Dari hasil perhitungan menggunakan algoritma K-Means didapatkan nilai centroid 0 (46,6), centroid 1 (13,6), dan centroid 2 (25,4). Kelompok *cluster* 0 merupakan cluster boros yaitu sebanyak 9 orang, cluster 1 merupakan cluster sedang, dan cluster 2 merupakan pelanggan yang hemat [12]. Penelitian dengan judul “Data Mining Pada Penjualan Air Bersih Di SPAM Akidah Menggunakan Algoritma K-Means Clustering Menggunakan Rapid Miner”. Penerapan Algoritma K-Means Clustering pada Microsoft Excel dengan menghitung jarak menggunakan Euclidean Distance menampilkan hasil anggota cluster 0 sebanyak 189 anggota, sedangkan cluster 1 sebanyak 52 anggota dengan nilai Davies Bouldin Indeks sebesar 0,989205. Penerapan Algoritma K-Means Clustering pada Rapidminer menampilkan hasil anggota cluster 0 sebanyak 190 anggota, sedangkan cluster 1 sebanyak 51 anggota dengan nilai Davies Bouldin Index sebesar 0,235. Perbedaan hasil ini disebabkan oleh adanya perbedaan proses dalam penerapan Microsoft Excel dan Rapidminer. Dalam Microsoft excel, penetapan nilai centroid dilakukan secara acak dari data uji. Sedangkan dalam Rapidminer, nilai centroid sudah ada pada *table centroid* dan dalam penerapan perhitungan jarak menggunakan Euclidean Distance pada Microsoft Excel mengenal adanya iterasi awal. Sedangkan dalam

penerapan perhitungan jarak pada Rapidminer hanya mengenal adanya hasil akhir tanpa menampilkan jumlah iterasinya [13].

3 Metode Penelitian

Penelitian ini dilakukan di Perumda Air Minum Tirta Silaupiasa di Jalan Jend. Ahmad Yani No. 33, Kisaran, Sei Renggas, Kisaran Barat, Sei Renggas, Kec. Kota Kisaran Barat, Kabupaten Asahan, Sumatera Utara 21213, Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah penelitian *kuantitatif*. Metode penelitian kuantitatif adalah suatu metode penelitian yang mengutamakan pengumpulan dan analisis data yang bersifat *kuantitatif* atau berupa angka, statistik, dan formula matematis. Metode ini biasanya digunakan untuk menguji hipotesis atau menjawab pertanyaan penelitian yang bersifat terukur dan objektif [14]. Penelitian ini hanya akan memanfaatkan data yang diperoleh dari tempat riset dan menginputkannya tanpa mengubah apapun. Penelitian merupakan suatu proses dari beberapa langkah. Berikut adalah langkah-langkah dalam penelitian ini. Teknik pengumpulan data yang digunakan pada penelitian ini adalah observasi, wawancara, studi literatur. Kerangka kerja merupakan panduan yang membantu peneliti dalam menangani masalah yang dijelaskan. Berikut adalah langkah-langkah dalam kerangka kerja yang diterapkan disajikan dalam Gambar 1:



Gambar 1. Kerangka Kerja Penelitian

Demi membantu dalam penyusunan penelitian ini, maka perlu adanya susunan kerangka pemikiran yang jelas tahapan-tahapannya agar memudahkan penelitian sehingga mencapai tujuan yang diharapkan [15]. Kerangka pemikiran ini merupakan langkah-langkah yang akan dilakukan dalam penyelesaian masalah yang akan dibahas disajikan dalam Gambar 2.



Gambar 2. Kerangka Pemikiran

4. Hasil dan Pembahasan

Pada bagian ini menjelaskan proses analisis data dan sistem yang di dapatkan pada saat penelitian dengan analisis sebagai berikut:

4.1 Analisis Sistem

Metode analisis sistem adalah suatu teknik untuk memahami secara mendalam masalah dan merumuskan gambaran mengenai sistem yang sedang beroperasi di Perumda Air Minum Tirta Silaupiasa Kabupaten Asahan, terutama dalam konteks pengelompokan wilayah berdasarkan kubik air. Dengan melakukan analisis dari kelemahan sistem yang sedang berjalan sebelumnya. Sehingga, informasi mengenai kelemahan-kelemahan tersebut dapat ditemukan. Pengelompokan wilayah berdasarkan kubik air di Perumda Air Minum Tirta Silaupiasa Kabupaten Asahan ini merupakan salah satu cara untuk mempermudah pihak Perumda Air Minum Tirta Silaupiasa Kabupaten Asahan dalam menentukan wilayah yang kubik airnya tinggi, sedang, dan rendah.

Dalam proses pengelompokan berdasarkan kubik air menggunakan algoritma *K-Means* pada Perumda Air Minum Tirta Silaupiasa Kabupaten Asahan masih terdapat beberapa kesalahan. Misalnya, kesulitan dalam mengidentifikasi faktor-faktor risiko yang diakibatkan kubik air yang tinggi, sedang, dan rendah. Proses pengelompokan yang kompleks ini mencoba untuk memprediksi tingkat potensi yang diakibatkan oleh tekanan kubik air di wilayah yang ada di Kabupaten Asahan. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk membahas penggunaan metode *K-Means* agar dapat membantu Perumda Air Minum Tirta Silaupiasa Kabupaten Asahan dalam mengidentifikasi wilayah mana yang rentan terjadinya kubik air yang berisiko tinggi, sedang, dan rendah. Sehingga langkah-langkah pencegahan yang tepat dapat menyelesaikan permasalahan tersebut. Adapun analisis masalah disajikan dalam Tabel 1:

Tabel 1. Analisis Masalah

No	Jenis Analisis	Sistem Lama	Sistem Baru
1	Analisis Kinerja	Waktu yang digunakan untuk pemeriksaan berkas tergolong lama karena masih menggunakan lembar formulir isian.	Dibuatkan <i>form</i> untuk mengisi nama-nama wilayah kabupaten asahan melalui <i>web</i> yang bisa diakses dimanapun dan kapanpun.
2	Analisis Informasi	Laporan yang disajikan direkap menggunakan buku besar dan hanya dilakukan sebulan sekali sehingga <i>progress</i> pekerjaan sulit untuk diketahui.	Dibuatkan laporan yang dapat dicetak dan diakses melalui <i>web</i> sehingga tidak terbatas waktu dan dapat dikontrol.
3	Analisis Ekonomi (<i>Economy</i>)	Biaya operasional terkait pencetakan laporan menggunakan kertas dan banyak biaya.	Laporan dapat disimpan dalam bentuk <i>file pdf</i> sehingga biaya operasional lebih hemat dan menghindari penggunaan kertas yang berlebihan.
4	Analisis Kontrol	Kesulitan dalam mengontrol <i>progress</i> pekerjaan dikarenakan <i>load</i> pekerjaan yang banyak.	Sistem hanya bisa diakses oleh pengguna yang diberikan <i>username</i> dan <i>pass word</i> , sehingga lebih terkontrol.
5	Analisis Efisiensi	Laporan-laporan keputusan Memprediksi kubik air tidak tersimpan dan <i>ter-record</i> dengan baik.	Data-data dan laporan akan tersimpan di dalam <i>database</i> .
6	Analisis Pelayanan	Sering terjadi kesalahan informasi yang diberikan yang dapat merugikan berbagai pihak.	Informasi dapat dilihat secara <i>update</i> di halaman beranda sistem oleh siapa saja.

4.2 Analisis Kebutuhan Sistem

Analisis kebutuhan merupakan proses menyeluruh untuk mengidentifikasi segala kebutuhan terkait dengan pengembangan perangkat lunak. Ini meliputi pemahaman tentang kegunaan dan batasan perangkat lunak, agar dapat disesuaikan dengan kebutuhan pengguna (*user*). Proses analisis kebutuhan dilakukan dengan melakukan wawancara kepada Kepala Bagian Hubungan Langganan dan Kepala Sub Bagian Rekening di Perumda Air Minum Tirta Silaupiasa Kabupaten Asahan. Selain itu, analisis kebutuhan juga melibatkan pencarian informasi melalui studi literatur mengenai perangkat keras dan perangkat lunak yang dapat mendukung aplikasi tersebut.

Hasil dari analisis kebutuhan sistem berupa spesifikasi perangkat dan kebutuhan *software* yang dibutuhkan dalam pengembangan perangkat lunak. Hal ini penting dilakukan untuk memastikan bahwa perangkat lunak yang dikembangkan akan sesuai dengan persyaratan dan keinginan pengguna, serta dapat berfungsi dengan baik dengan perangkat keras yang tersedia.

4.3 Kebutuhan Data

Pada bagian ini menjelaskan proses kebutuhan data yang di dapatkan pada saat penelitian dengan analisis sebagai berikut:

1. *Pre-Processing*

Pre-processing data adalah proses yang mengubah data mentah menjadi bentuk data yang mudah dipahami disajikan dalam Tabel 2:

Tabel 2. Pre-processing Data

NO	NAMA CABANG	HASIL PRE-PROCESSING KUBIK AIR PERUMDA AIR MINUM TIRTA SILAUIPIASA TAHUN 2021 s/d 2023			
		2021	2022	2023	Jumlah
1	AIR JOMAN	381066	397727	401044	1179837
2	B.P.MANDOGGE	64810	64819	63870	193499
3	BUNTU PANE	41620	40445	43547	125612
4	DESA GAJAH	58186	58476	95290	211952
5	KISARAN BARAT	1669729	1836115	1878751	5384595
6	KISARAN TIMUR	1623143	1706248	1729223	5058614
7	LUBUK PALAS	143859	145436	150140	439435
8	MERANTI	100563	102189	107847	310599
9	SEI KAMAH II	76428	73287	76396	226111
10	SEI KEPAYANG BARAT	204037	219573	226695	650305
11	SIMPANG EMPAT	571964	544617	583690	1700271

2. Data Mining (Data Alternatif)

Data *mining* adalah proses pengumpulan dan pengolahan data yang bertujuan untuk mengekstrak informasi penting pada data. Pada data *mining* ini menggunakan metode *K-Means* untuk pengelompokan data kubik air di Perumda Air Minum Tirta Silaupiasa Kabupaten Asahan disajikan dalam Tabel 3:

Tabel 3. Data Alternatif

NO	NAMA CABANG	HASIL KUBIKASI AIR TERJUAL PERUMDA AIR MINUM TIRTA SILAUIPIASA TAHUN 2021 s/d 2023		
		2021	2022	2023
1	AIR JOMAN	381066	397727	401044
2	B.P.MANDOGGE	64810	64819	63870
3	BUNTU PANE	41620	40445	43547
4	DESA GAJAH	58186	58476	95290
5	KISARAN BARAT	1669729	1836115	1878751
6	KISARAN TIMUR	1623143	1706248	1729223
7	LUBUK PALAS	143859	145436	150140
8	MERANTI	100563	102189	107847
9	SEI KAMAH II	76428	73287	76396
10	SEI KEPAYANG BARAT	204037	219573	226695
11	SIMPANG EMPAT	571964	544617	583690

Maka kesimpulan hasil dari pengelompokan wilayah berdasarkan kubik air disajikan dalam Tabel 4:

Tabel 4. Hasil Pengelompokan Cluster Berdasarkan Kubik Air

Data Ke	Nama Cabang	Cluster	Minimum	Keterangan Cluster
5	KISARAN BARAT	C1	101727.9655	Tinggi
6	KISARAN TIMUR	C1	101727.9655	Tinggi
1	AIR JOMAN	C2	151144.2025	Sedang
11	SIMPANG EMPAT	C2	151144.2025	Sedang
2	B.P.MANDOGGE	C3	66801.43726	Rendah
3	BUNTU PANE	C3	105608.8293	Rendah
4	DESA GAJAH	C3	59925.26227	Rendah

7	LUBUK PALAS	C3	75832.91973	Rendah
8	MERANTI	C3	2892.8137	Rendah
9	SEI KAMAH II	C3	47997.22056	Rendah
10	SEI KEPAYANG BARAT	C3	197781.2457	Rendah

4.4 Implementasi Sistem

Implementasi adalah penerapan atau pelaksanaan sebuah aplikasi. Dalam implementasi sistem ini akan menampilkan implementasi rancangan antarmuka. Implementasi rancangan antarmuka ini yaitu implementasi rancangan antarmuka *admin*. Implementasi antarmuka *admin* terdiri atas beberapa menu pilihan antara lain menu *Login*, *Home*, *Data Kriteria*, *Data Alternatif*, *Perhitungan*, dan *Ganti Password*. Sebelum sistem ini dijalankan pada *server internet*, sistem ini akan dijalankan pada *server komputer lokal* dahulu. Aktifkan terlebih dahulu *Apache web server* lokal dan *MySQL database* sebelum menjalankan sistem yang telah dibuat. Jika keduanya sudah aktif maka jalankan aplikasi *web browser*, misalnya *mozilla firefox* atau *browser* lain. Pada *address bar web browser* ketik alamat seperti berikut: <http://localhost/kmeans-perumda/>.

1. Halaman *Profile*

Halaman *profile* merupakan halaman tampilan awal sistem. Berikut tampilan halaman *profile* disajikan dalam Gambar 3:



Gambar 3. Tampilan Halaman *Profile*

2. Halaman *Login Admin*

Halaman *login admin* merupakan halaman untuk klasifikasi hak *admin* untuk masuk ke dalam pengolahan sistem. *Admin* yang mempunyai *username: admin* dan *password: admin* yang sah, tampilan halaman *login* disajikan dalam Gambar 4:



Gambar 4. Tampilan *Login Admin*

3. Halaman *Home*

Halaman *home* merupakan tampilan awal ketika *admin* berhasil *login*. tampilan halaman *home* disajikan dalam Gambar 5:



Gambar 5. Tampilan Halaman Home

4. Halaman Data Kriteria

Halaman data kriteria merupakan data untuk input data kubik air 2021, 2022, dan 2023. tampilan halaman data kriteria adalah sebagai berikut disajikan dalam Gambar 6:



Gambar 6. Tampilan Halaman Data Kriteria

5. Halaman Data Alternatif

Halaman data *alternatif* merupakan halaman *input* data nilai pada data kriteria. Berikut tampilan halaman data *alternatif* disajikan dalam Gambar 7:



Gambar 7. Tampilan Halaman Data Alternatif

6. Halaman Input Periode

Halaman *input* periode ini merupakan halaman proses untuk melakukan perhitungan data. Berikut tampilan halaman *input* periode disajikan dalam Gambar 8:



Gambar 8 Tampilan *Input Periode*

7. Halaman Hasil Perhitungan Iterasi

Halaman hasil perhitungan iterasi ini merupakan halaman hasil perhitungan data. Berikut tampilan halaman hasil perhitungan iterasi disajikan dalam Gambar 9:

Periode	Nilai
1	1000000000
2	1000000000
3	1000000000
4	1000000000
5	1000000000
6	1000000000
7	1000000000
8	1000000000
9	1000000000
10	1000000000

Periode	Nilai	Nilai Baru
1	1000000000	1000000000
2	1000000000	1000000000
3	1000000000	1000000000
4	1000000000	1000000000
5	1000000000	1000000000
6	1000000000	1000000000
7	1000000000	1000000000
8	1000000000	1000000000
9	1000000000	1000000000
10	1000000000	1000000000

Gambar 9. Tampilan Hasil Perhitungan Iterasi

8. Halaman Cetak

Halaman cetak ini merupakan halaman dari hasil perhitungan data kemudian dicetak. Berikut tampilan halaman cetak disajikan dalam Gambar 10:



Gambar 10. Tampilan Halaman Cetak

9. Halaman Ganti *Password*

Halaman ganti *password* ini merupakan halaman untuk mengubah *password* lama ke *password* baru. Berikut tampilan halaman ganti *password* disajikan dalam Gambar 11:



Gambar 11. Tampilan Hasil Ganti *Password*

4 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan di Perumda Air Minum Tirta Silaupiasa Kabupaten Asahan dengan judul “Pengelompokan Wilayah Berdasarkan Kubik Air Menggunakan Algoritma *K-Means* Pada Perumda Air Minum Tirta Silaupiasa Kabupaten Asahan”, maka dapat diambil beberapa kesimpulan adalah Terciptanya sebuah aplikasi berbasis *website* dengan perhitungan *K-Means* yang dapat membantu memprediksi wilayah pada kubik air tinggi, kubik air sedang, dan kubik air rendah. Berdasarkan hasil perhitungan data *mining* menggunakan algoritma *K-Means*, didapatkan hasil klusterisasi kubik air pada wilayah kabupaten Asahan dengan kubik air tinggi diantaranya Kisaran Barat dengan nilai minimum 101727.9655 dan Kisaran Timur dengan nilai minimum 101727.9655. Kemudian pada wilayah kabupaten Asahan dengan kubik air sedang diantaranya Air Joman dengan nilai minimum 151144.2025 dan Simpang Empat dengan nilai minimum 151144.2025. Kemudian pada wilayah kabupaten Asahan dengan kubik air rendah diantaranya B.P Mandoge dengan nilai minimum 66801.4373, Buntu Pane dengan nilai minimum 105608.8293, Desa Gajah dengan nilai 59925.2623, Lubuk Palas dengan nilai 75832.9197, Meranti dengan nilai 2892.8137, Sei Kamah II dengan nilai 47997.2206, dan Sei Kepayang Barat dengan nilai 197781.2457. Berdasarkan hasil perhitungan data *mining* menggunakan aplikasi sistem algoritma *K-Means*, didapatkan hasil klusterisasi kubik air pada C1 dan C2 dengan nilai akurasi 18,2% di wilayah kabupaten Asahan masih terdapat 2 wilayah yang kubik air nya tinggi dan sedang, Sedangkan pada C3 dengan nilai akurasi 63,6% terdapat 7 wilayah yang kubik air nya rendah.

Referensi

- [1] M. F. Tarbiyah, & D. Keguruan, "Sistem Informasi Pengolahan Data Penduduk Berbasis Web Di Desa Mibo Kecamatan Banda Raya Banda Aceh", *Skripsi*, Diajukan Oleh Listiatul Firza Nim. 170212173 Bidang Peminatan: Rekayasa Perangkat Lunak (RPL), 2022.
- [2] N. Novitasari, N.D. Nuri, & R. Herdiana, "Penerapan Algoritma K-Means Untuk Clustering Data Jumlah Penduduk Miskin Berdasarkan Kota/Kabupaten Di Jawa Barat Menggunakan Rapidminer". *Jurnal Informatika Terpadu*, 9(1), 68–73, 2023. <https://journal.nurulfikri.ac.id/index.php/JIT>.
- [3] Y. Pratiwi, & M. Mulyawan, "Implementasi Algoritma K-Means untuk Menentukan Angka Harapan Hidup berdasarkan Tingkat Provinsi". *Blend Sains Jurnal Teknik*, 1(4), 284–294, 2023. <https://doi.org/10.56211/blendsains.v1i4.233>.
- [4] A. Ardiansyah, A. T. Zy, & A. Nugroho, "Implementasi Data Mining Algoritma Apriori Pada Sistem Persediaan Obat (Studi Kasus Klinik Pratama Keluarga Kesehatan)". *Journal of Information System, Applied, Management, Accounting and Research*, 7(3), 2598–8700, 2023. <https://doi.org/10.52362/jisamar.v7i3.1163>.

- [5] N. Afiasari, N. Suarna, & N. Rahaningsi, "Implementasi Data Mining Transaksi Penjualan Menggunakan Algoritma Clustering dengan Metode K-Means". *Jurnal SAINTEKOM*, 13(1), 100–110, 2023. <https://doi.org/10.33020/saintekom.v13i1.402>.
- [6] J. Santos, "Penerapan Customer Relationship Management (CRM) pada PT Lamp Entertainment". *Seminar Nasional Mahasiswa Fakultas Teknologi Informasi (SENAFTI) Jakarta - Indonesia*, 2023. <https://senafti.budiluhur.ac.id/index.php>.
- [7] Fikti, "Algoritma K- Means Clustering: Pengertian, Fungsi dan Cara Kerja", [fikti.umsu.ac.id].<https://fikti.umsu.ac.id/algoritma-k-means-clustering-pengertian-fungsi-dan-cara-kerja/>. Diakses 18 Desember 2023.
- [8] M., Nasrul Halim, R., Jenderal Ahmad Yani No, J., Seberang Ulu, K. I., & Palembang, K. "Implementasi Metode K-meas Clustering 49 Implementasi Metode K-Means Clustering Untuk Tingkat Peminatan Konsumen Terhadap Type Smartphone Di Tio Cell Dan Tio Cell", 2022.
- [9] A. Adil, I. M. Y. Darma, S. Heroe, & S. P. Lalu, "Penerapan Algoritma K-Means Berbasis Spasial Untuk Pengelompokan Potensi Virus Covid-19 Di Kabupaten Dompu". *SATIN - Sains Dan Teknologi Informasi*, 9(1), 64–73, 2023. <https://doi.org/10.33372/stn.v9i1.954>.
- [10] N. Afiasari, N. Suarna, & N. Rahaningsi, "Implementasi Data Mining Transaksi Penjualan Menggunakan Algoritma Clustering dengan Metode K-Means". *Jurnal SAINTEKOM*, 13(1), 100–110, 2023. <https://doi.org/10.33020/saintekom.v13i1.402>.
- [11] S.Loi, S.W. Hulu, H. Halawa, & J. O. Harmaja, "Implementasi Algoritma K-Means Clustering Untuk Pengelompokan Penyakit Pasien Pada Puskesmas Pulo Brayan". *Jurnal Sains dan Teknologi*. Volume 5 No. 1 Juli -September 2023 pp: 150-157, 2023.
- [12] A. Pangestu, & D. T. Ridwan, "Penerapan Data Mining Menggunakan Algoritma K-Means Pengelompokan Pelanggan Berdasarkan Kubikasi Air Terjual Menggunakan Weka", *ATIN - Sains Dan Teknologi Informasi*, Vol. 11, Issue 3, 2021. <https://jurnal.umj.ac.id/index.php/just-it/index>.
- [13] P. D.Lestari, "Datamining Pada Penjualan Air Bersih Di Spam Akidah Menggunakan Algoritma K-Means Clustering Menggunakan Rapidminer". *Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika* (Vol. 7, Issue 1), 2023.
- [14] Fai, "Metode Kuantitatif Adalah", [umsu.ac.id]. <https://umsu.ac.id/metode-kuantitatif-adalah/>. Diakses 18 Des 2023.
- [15] R. Siringoringo, "Analisis dan Implementasi Algoritma Rijndael (AES) dan Kriptografi RSA pada Pengamanan File," *KAKIFIKOM (Kumpulan Artik. Karya Ilm. Fak. Ilmu Komputer)*, vol. 02, no. 01, pp. 31–42, 2020, doi: 10.54367/kakifikom.v2i1.666.