

# Analisis Tingkat Kepuasan Pelanggan Terhadap Penjualan Air Minum Kangen Water Dengan Metode Rough Set

Ermayanti Astuti<sup>1</sup>, Nidia Enjelita Saragih<sup>1</sup>, Putri Yunita<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Fakultas Teknologi Informatika Komputer, Teknik Informatika, Universitas Potensi Utama Medan, Kota Medan, Indonesia

<sup>2</sup>Fakultas Teknik Informatika Komputer, Sistem Informasi, STMIK Dumai, Kota Dumai, Riau, Indonesia

Email: <sup>1\*</sup>[ermaemma0216@gmail.com](mailto:ermaemma0216@gmail.com), <sup>2</sup>[nidia.1924@gmail.com](mailto:nidia.1924@gmail.com), <sup>3</sup>[yunita.santoso3710@gmail.com](mailto:yunita.santoso3710@gmail.com)

Email Penulis Korespondensi: \* [ermaemma0216@gmail.com](mailto:ermaemma0216@gmail.com)

**Abstrak**– Kepuasan pelanggan dalam menjual air minum alkali pH 9.5 adalah air minum yang dikonsumsi oleh tubuh yang mengandung mineral, memiliki rasa yang manis dan ringan, berbeda dengan air minum yang biasa dikonsumsi oleh konsumen. Mengingat penjualan air minum berbahan dasar alkali semakin meningkat di setiap daerah selama perkembangannya khususnya di wilayah Medan Johor dan sekitarnya. Saat ini masyarakat lebih memilih untuk mengkonsumsi air minum berbahan dasar alkali pH 8,5-9,5 karena membuat tubuh jauh lebih sehat, berenergi, dan vitalitas juga akan meningkat serta menghemat waktu dalam pemesanan. Peningkatan penjualan air minum berbahan alkali pH 9,5 “kangen water” juga disebabkan sulitnya mendapatkan air bersih untuk konsumsi di kota-kota yang kekurangan air bersih untuk konsumsi saat itu. Penjualan air minum yang baik juga didasarkan pada tingkat kebersihan air, kualitas pelayanan, harga, dan waktu pengisian air. Dalam hal ini penulis menganalisis Depot Air Minum “KangenWater” Kecamatan Medan Johor dengan analisis menggunakan metode Rough Set. Metode ini diharapkan dapat mengetahui kepuasan pelanggan terhadap penjualan air minum berbahan alkali pH 9,5 “Kangen Water”. Analisis ini diharapkan dapat membantu mengetahui tingkat kepuasan pelanggan terhadap penjualan air minum alkali pH 8,5-9,5. Dan dari hasil analisa tersebut dapat diketahui nilai jual produk Kangen Water yang diberikan kepada pelanggan sesuai dengan kriteria tingkat kepuasan

**Kata Kunci:** Permintaan Pelanggan; Jual Air Minum Alkaline; Kepuasan; Data Mining; Rough Set.

**Abstract**– Customer satisfaction in selling alkaline drinking water pH 9.5 is drinking water consumed by the body that contains minerals, has a sweet and mild taste, different from ordinary water consumed by consumers. Considering the sale of drinking water made from alkaline is increasing in every area during its development, especially in the Medan Johor area and its surroundings. Currently, people prefer to consume drinking water made from alkaline pH 8.5-9.5 because it makes the body much healthier, energized, and vitality will also increase and save time in ordering. The increase in sales of drinking water made from alkaline pH 9.5 “kangen water” is also due to the difficulty of getting clean water for consumption in cities that lack clean water for consumption at that time. Sales of good drinking water are also based on the level of cleanliness of the water, quality of service, price, and water filling time. In this case, the authors analyze the Water Depot “KangenWater” Medan Johor District by analysis using the Rough Set method. This method is expected to determine customer satisfaction with the sale of drinking water made from alkaline pH 9.5 “Kangen Water”. This analysis is expected to help determine the level of customer satisfaction with the sale of alkaline drinking water pH 8.5-9.5. And from the results of this analysis can be seen as the selling value of Kangen Water products given to customers in accordance with the criteria for the level of satisfaction.

**Keywords :** Customer Demand; Selling Alkaline Drinking Water; Satisfaction; Data Mining; Rough Set.

## 1. PENDAHULUAN

Air minum merupakan kebutuhan vital bagi manusia. Seiring dengan sulitnya pasokan air bersih, penjualan air minum alkali pH 9,5 menjadi pilihan utama masyarakat. Karena tingkat aktivitas dan kebutuhan yang tinggi, menjadikan air minum alkali praktis sebagai pilihan yang efisien. Dan kini, mulai berkembang pesat bisnis air minum alkali. Misalnya usaha depot air minum alkali “Kangen Water” yang terletak di Kecamatan Medan Johor.

Dalam dunia usaha pasti ada persaingan antar pelaku usaha. Sehingga kepuasan pelanggan menjadi penilaian yang penting. Karena pelanggan merupakan pasar yang besar dalam meningkatkan penjualan. Semakin lama, jumlah pelanggannya juga semakin besar. Jadi, dalam menganalisis solusi ini yang digunakan adalah data mining. Data mining adalah pencarian informasi yang menarik dalam data yang dipilih dalam database.

Implementasi data mining, banyak algoritma yang bisa digunakan. Salah satunya adalah Rough Set. Algoritma Rough Set dapat digunakan dalam menganalisis tingkat kepuasan pelanggan terhadap penjualan air minum alkali pH 9.5 “Kangen Water” dengan menggunakan metode Rough Set. Kontribusi yang diberikan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Memberikan solusi yang dapat dipertimbangkan untuk memecahkan masalah dalam penelitian yang berkaitan dengan perhitungan permintaan pelanggan penjualan air minum alkali “kangen water”.
2. Mengurangi kesalahan dalam mengolah data permintaan pelanggan penjualan air minum alkali “kangen water”.
3. Memudahkan pengguna untuk menarik kesimpulan atas metode yang digunakan.

Dengan menggunakan metode Rough Set, dalam menentukan penilaian keputusan maka dibutuhkan beberapa aspek yaitu waktu pengisian penjualan air minum kemasan, pengantaran air minum sesuai pesanan pelanggan, kebersihan air minum, dan harga yang telah ditentukan oleh pihak usaha yang mendirikan usaha air minum Kangen Water.

Keluaran yang akan dihasilkan adalah menentukan kepuasan pelanggan dalam proses pengantaran air minum yang dijual. Adapun tujuan dari penulisan ini adalah untuk pengambilan keputusan pada pemilik usaha air minum kesehatan dalam mengetahui tingkat kepuasan pada pelanggan dengan penjualan air minum berdasarkan data-data yang ada pada perusahaan air minum tersebut. Manfaat yang diperoleh yaitu bagi para pelanggan berhak mendapatkan bonus dan voucher berupa hadiah menarik sesuai dengan pemesanan yang diperoleh dan tingkat kepuasan pelanggan yang diberikan oleh pengusaha dengan metode Rough Set yang diterapkan dalam mengambil keputusan.

Rough set merupakan mathematic tool yang sangat handal, ia dapat menganalisis data yang vague, incomplete dan inconsistent. Rough set telah digunakan dalam banyak bidang seperti Rezki [16] menggunakan rough set digunakan untuk menganalisis kinerja guru, Jamaris [17] menggunakan rough set untuk sistem pengambil keputusan kelayakan bantuan hibah fasilitas rumah ibadah, Sembiring dan Manurung [18] menggunakan rough set pada bidang ekonomi untuk analisis capaian keuntungan perusahaan, Sihombing [19] menggunakan rough set pada analisis bencana yakni analisis dampak tanah longsor.

Berdasarkan penelusuran literatur, banyak penelitian terkait dengan prediksi penjualan air minum dengan tingkat kepuasan pelanggan dan mendirikan usaha dengan surat izin terpadu. Beberapa metode yang digunakan untuk menganalisis seperti jaringan saraf tiruan [1], K-Mean [2], pohon keputusan (C4.5 dan C4.5 berbasis back propagation) [3], back propagation [4], moving average, naïve bayes, regresi linier berganda [5] dan rough set [6]. Namun, hanya sedikit literatur yang membahas mengenai rough set dan penjualan air minum. Rough set merupakan mathematic tool yang sangat handal, ia dapat menganalisis data yang vague, incomplete dan inconsistent. Selain itu, kelebihan lain dari metode ini ialah tidak memerlukan parameter tambahan karena informasi seperti probabilitas diperoleh dari data itu sendiri [7]. Hal ini berbeda dengan teknik yang digunakan pada penelitian sebelumnya yang memerlukan parameter tambahan yang perlu ditentukan seperti K-mean mencari nilai K yang optimum atau jaringan syaraf tiruan yang perlu menentukan jumlah layer dan perseptron yang digunakan untuk menghasilkan performa yang baik. Selain itu metode ini dapat menangani data yang tidak lengkap (incomplete information system) [8]. Berdasarkan hal tersebut maka penelitian ini akan menggunakan rough set untuk menganalisis tingkat kepuasan pelanggan pada provinsi Sumatera Utara tepatnya terletak pada wilayah domestik Medan Johor.

Model Rough Set ini mempunyai beberapa kelebihan dibandingkan dengan yang lain yaitu: menyediakan algoritma yang efisien untuk menemukan pola yang tersembunyi dalam data, menemukan reduksi dari himpunan data, mengevaluasi signifikansi data, menghasilkan himpunan aturan-aturan keputusan dari data, mudah untuk dimengerti, menawarkan interpretasi yang mudah dari hasil, serta dapat digunakan untuk data kualitatif maupun kuantitatif [7].

Penelitian ini menggunakan model berbasis rough set untuk mengetahui jumlah penjualan air minum berdasarkan tingkat kepuasan pelanggan di Provinsi Sumatera Utara Wilayah Medan Johor. Penelitian ini menggunakan data dari distributor penjualan air minum kesehatan pada wilayah Medan Johor dan sekitarnya.

## 2. METODOLOGI PENELITIAN

### 2.1 Tahapan Penelitian

Data mining atau sering disebut dengan knowledge discovery in database (KDD) adalah kegiatan yang meliputi pengumpulan, penggunaan data historis. untuk menemukan keteraturan, pola atau hubungan dalam data yang besar. Output dari data mining ini dapat digunakan untuk membantu pengambilan keputusan di masa yang akan datang. Analisis Rough Set disajikan sebagai teknik untuk mengarahkan proses penemuan pengetahuan dari data. Tujuan dari analisis Rough Set adalah untuk mendapatkan estimasi aturan singkat dari suatu tabel atau kumpulan data.

Dalam metodologi penelitian, ada beberapa urutan langkah dalam penulisan ini. Langkah kerja yang dilakukan adalah sebagai berikut:

1. Identifikasi masalah: melakukan tinjauan sistem untuk mengamati dan menggali masalah yang ada pada sistem yang sedang berjalan. Tahap ini merupakan langkah awal dalam menentukan rumusan masalah penelitian.
2. Penentuan tujuan: dari memahami masalah yang ada dan di analisis, maka ada tujuan yang ingin dicapai dari penelitian. Yaitu menentukan target pada masalah yang dihadapi.
3. Studi literatur : sebagai bahan referensi penelitian yang dilakukan adalah jurnal ilmiah dan buku-buku teori tentang Data Mining dalam pengambilan keputusan dengan menggunakan metode Rough Set dan bahan bacaan lainnya seperti blog, website yang dikunjungi sebagai pendukung penelitian yang akan mempermudah proses penelitian.
4. Pengumpulan data : pada tahap ini metode dilakukan dengan mengambil sampel yang pernah dan mencari tempat usaha pada informasi yang berasal dari lokasi usaha Kangen Water yang ada di kota Medan dan sekitarnya khususnya di Medan Johor daerah. Data yang diperoleh juga dilakukan dengan studi kepustakaan yaitu dengan membaca jurnal yang ada tentang metode yang digunakan kemudian menganalisisnya dengan contoh yang berbeda dari data dan informasi yang diperoleh.

5. Analisis Metode Rough Set: tahap ini dilakukan dengan menganalisis metode yang digunakan dengan literatur yang telah dipelajari sebagai bahan yang telah disiapkan untuk presentasi jurnal pada seminar nasional dan matematika terapan (Simantap-12).
6. Implementasi Rough Set : penelitian yang dilakukan, penulis melakukan analisis menggunakan metode Rough Set dengan menampilkan informasi dari data yang diperoleh secara manual yang kemudian dicari untuk pengambilan keputusan pada saat klasifikasi data.
7. Pengujian Hasil Penelitian : tahap ini dilakukan dengan menerapkan metode Rough Set berdasarkan sampel data yang ada secara manual dengan ketentuan yang ada pada metode dan rumus penentuan Rough Set kemudian dikembangkan dengan pengambilan keputusan dari analisis yang dilakukan .
8. Analisis hasil pengujian : pada tahap ini akan dilakukan pengamatan data dengan analisis metode rough set yang dilakukan untuk pengambilan keputusan atas permintaan pelanggan atas penjualan air minum “Kangen Water”.

Dalam rough set, sebuah set data ditampilkan dalam bentuk sebuah tabel dimana baris dalam tabel ditampilkan sebagai objek-objek dan kolom ditampilkan sebagai atribut dari objek-objek tersebut. Pada rough set, data disajikan dalam tabel sistem informasi atau disebut dengan information system. Suatu Information System diformulasikan dengan :

$$IS = (U, A, V, f) \dots\dots\dots (1)$$

dimana  $U$  ialah himpunan semesta yang berisi objek, dimana  $U \neq \emptyset$ ,  $A$  ialah himpunan atribut, dimana  $A \neq \emptyset$ . Sedangkan

$$V = \bigcup_{a \in A} V_a, \dots\dots\dots (2)$$

dimana  $V_a$  ialah domain untuk atribut  $a$ , dan  $f: U \times A$  ialah fungsi yang memetakan antara nilai dari suatu objek  $x \in U$  dan  $a \in A$ . Sedangkan Information Decision Sistem diformulasikan dengan

$$DIS = (U, A \cup \{d\}, V, f) \dots\dots\dots (3)$$

dimana  $U$  ialah himpunan semesta yang berisi objek, dimana  $U \neq \emptyset$ ,  $A$  ialah himpunan atribut, dimana  $A \neq \emptyset$ ,  $d$  ialah atribut keputusan (decision attribute),  $d \notin A$ . Sedangkan

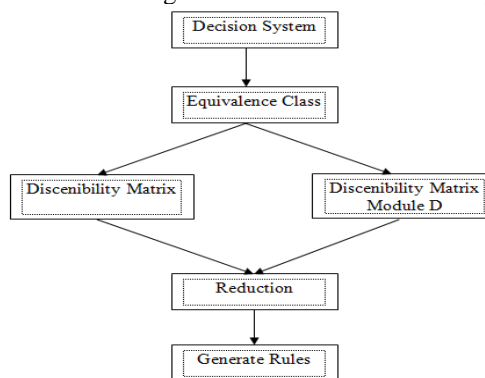
$$V = \bigcup_{a \in A \cup \{d\}} V_a, \dots\dots\dots (4)$$

dimana  $V_a$  ialah domain untuk atribut  $a$ , dan  $f: U \times A$  ialah fungsi yang memetakan antara nilai dari suatu objek  $x \in U$  dan  $a \in A \cup \{d\}$ .

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

#### 3.1 Hasil

Rough Set adalah teori matematika terbaru yang digunakan sebagai penambangan data dengan banyak keuntungan yang menguntungkan. Karena teori ini telah diterapkan ke berbagai domain, sebagian besar aplikasi ini digunakan untuk menyelesaikan masalah klasifikasi, yang mengecualikan faktor temporal dalam kumpulan data. Analisis Rough Set disajikan sebagai teknik untuk mengarahkan proses penemuan pengetahuan dari data. Tujuan dari analisis Rough Set adalah untuk mendapatkan estimasi aturan singkat dari suatu tabel atau kumpulan data.



**Gambar 1.** Metode Rough Set

Pada gambar diatas dijelaskan teknik metode Rough Set terdapat langkah-langkah untuk menyelesaikan masalah yaitu sebagai berikut :

1. Sistem Keputusan adalah Sistem Informasi yang memiliki keputusan atau hasil berdasarkan asumsi hasil yang telah memenuhi syarat dan ketentuan berdasarkan atributnya.
2. Equivalence Class adalah pengelompokan objek yang sama untuk atribut dari sistem keputusan.
3. Kemudian proses Discernibility Matrix atau Modul Discernibility Matrix D.

Berikut adalah langkah-langkah untuk menyelesaikan Discernibility Matrix:

1. Lihat perbandingan kondisi atribut yaitu A dan B dengan mengabaikan Hasil atribut di C.
2. Jika terdapat perbedaan nilai yang ada pada A dan B maka yang ditulis pada kolom/baris hanya atribut yang berbeda saja.
3. Jika nilai atribut A dan B sama maka ditulis dengan simbol (X) pada kolom atau garis yang menyatakan tidak ada nilai.

Langkah-langkah penyelesaian Discernibility Matrix Modul D adalah:

1. Satu-satunya atribut yang terlihat Hasil yaitu C.
2. Jika terdapat perbedaan nilai atribut hasil C maka perbandingan antara nilai A dan B maka yang ditulis pada kolom/baris hanya atribut yang berbeda saja.
3. Tetapi jika atribut hasilnya sama walaupun objeknya berbeda maka nilainya diisi pada kolom/baris dengan simbol (X) yang menyatakan tidak ada nilai yang tidak akan ada pengurangan nilai.

### 3.2 Information System

Suatu Information System diformulasikan dengan  $IS = (U, A, V, f)$ , dimana  $U$  ialah himpunan semesta yang berisi objek, dimana  $U \neq \emptyset$ ,  $A$  ialah himpunan atribut, dimana  $A \neq \emptyset$ . Dimana  $U$  adalah set terhingga yang tidak kosong dari objek yang disebut dengan Universe dan  $A$  set terhingga tidak kosong dari atribut dimana :

$$IS = \{U, A\} \dots\dots\dots (5)$$

Untuk tiap  $\alpha \in A$ . Set  $V_\alpha$  disebut value set dari  $a$ .

$U = \{e_1, e_2, \dots, e_m\}$  merupakan sekumpulan example dan

$A = \{a_1, a_2, \dots, a_n\}$  yang merupakan attribute kondisi secara berurutan.

Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data pelanggan Kecamatan Medan Johor. Input yang digunakan adalah jenis usaha dan lokasi usaha dan pengetahuan yang dihasilkan adalah jenis usaha yang memiliki potensi daerah yang ideal. Contoh data yang digunakan seperti pada tabel 1 akan diolah dengan menggunakan metode rough set. Untuk langkah pertama adalah Sistem Keputusan dengan menambahkan atribut keputusan yang hasilnya dapat dilihat pada tabel 1.

**Tabel 1.** Sistem Informasi

No	Nama Konsumen	Alamat	Analisis permintaan pelanggan				Total
			Waktu Pengisian	Pemesanan	Kebersihan	Harga	
1	Kiki	Luku 1	30	28	35	20	113
2	Mira	Luku 1	28	18	40	19	105
3	Andrian	Luku 1	23	21	37	20	101
4	Ricky	Luku 1	28	23	36	20	107
5	Bobby	Luku 1	28	33	37	18	116
6	Ami	Luku 1	46	28	30	20	124
7	Mila	Luku 1	37	24	25	20	106
8	Upik	Luku 2	23	27	40	20	110
9	Tini	Luku 2	28	26	43	20	117
10	Weni	Luku 2	28	25	25	20	98
11	Anis	Luku 2	28	28	30	18	104
12	Wulan	Luku 2	28	23	31	20	102
13	Angga	Luku 2	23	23	32	20	98
14	Dika	Luku 2	37	33	33	20	123
15	Tamma	Luku 2	28	24	34	20	106
16	Suci	Pintu Air 4	28	24	33	20	105
17	Fera	Luku 1	35	28	33	20	116
18	Syahrir	Pintu Air 4	32	28	32	20	112
19	Heikal	Luku 2	38	18	29	20	105
20	Ali	Luku 1	21	15	28	20	84
21	Nurman	Luku 2	20	16	26	20	82
22	Darman	Luku 2	29	23	34	20	106
23	Indra	Pintu Air 4	23	19	35	20	97
24	Ryan	Pintu Air 4	25	17	38	20	100
25	Melani	Luku 1	22	15	34	20	91

**3.3 Seleksi Data**

Untuk menganalisis kepuasan pelanggan terhadap penjualan air minum berbahan dasar “Kangen Water” berdasarkan komponen-komponen yang telah ditentukan sebagai berikut:

1. Waktu Pengisian Daya (Maks. 15%)
2. Pengiriman (Max 25%)
3. Kebersihan (Maks. 35%)
4. Harga (Maks. 25%)

Adapun komponen penilaian saat pengisian air minum berbahan alkali pH 8,5-9,5 “Kangen Water” dapat dilihat pada tabel 1 sebagai berikut.

**Tabel 2.** Waktu Pengisian Air

Kriteria Aset	Berat
Machine Wash	7 %
Sterilization Machine With Powder	9 %
Alkaline Water Filling	4 %

Untuk komponen penilaian penyampaian dapat dilihat pada tabel 3 sebagai berikut.

**Tabel 3.** Pengiriman

Kriteria Aset	Berat
Delivery of New Member Order	10 %
Reseller Order Delivery	15 %

Kemudian untuk penentuan komponen penilaian pada kebersihan dapat dilihat pada tabel 4 sebagai berikut.

**Tabel 4.** Kebersihan

Assessed Criteria	Weight
Turning on the Water	15 %
Cleaning the machine with the e-cleaning method	10 %
Perform deep cleaning procedures	10 %

Selanjutnya penentuan komponen penilaian harga dapat dilihat pada tabel 5 sebagai berikut.

**Tabel 5.** Harga

Assessed Criteria	Weight
Product Selling Price ( New member and Reseller)	10 %
See Product Quality	15 %

**Transformasi Data**

Data yang diperoleh dari total hasil penilaian kemudian ditentukan dengan kategori sebagai berikut:

- < 75 dikategorikan Kurang = 1
- 71 < X < 90 dikategorikan Cukup = 2
- 91 < X < 100 dikategorikan Baik = 3
- 101 < X < 125 dikategorikan Sangat Baik = 4

**Pre-processing**

Pada tahap ini, data numerik pada Tabel 1, ditransformasi menjadi data diskrit dengan membagi menjadi beberapa kuartil dengan menggunakan persamaan berikut:

$$Q_i = \frac{i(n + 1)}{4} \tag{6}$$

Dimana  $Q_i$  ialah kuartil ke- $i$  dengan  $i = \{1,2, \dots, m\}$ ,  $m$  ialah jumlah kuartil dan  $n$  ialah jumlah objek pengamatan. Pada penelitian ini, data dibagi menjadi tiga kuartil yang masing-masing sebagai berikut:

- $Q_1$  = Tinggi
- $Q_2$  = Sedang
- $Q_3$  = Rendah
- $Q_4$  = Sangat Rendah

**Sistem Keputusan**

Information Decision Sistem diformulasikan dengan  $DIS = (U, A \cup \{d\}, V, f)$ , dimana  $U$  ialah himpunan semesta yang berisi objek, dimana  $U \neq \emptyset$ ,  $A$  ialah himpunan atribut, dimana  $A \neq \emptyset$ ,  $d$  ialah atribut keputusan (decision attribute),  $d \notin A$ .

**Tabel 6.** Sistem Keputusan

No	Nama Konsumen	Alamat	Analisis permintaan pelanggan				Keputusan
			Waktu Pengisian	pemesanan	Kebersihan	Harga	
1	Kiki	Luku 1	4	3	3	20	Very Fitting
2	Mira	Luku 1	3	2	3	19	Fit
3	Andrian	Luku 1	3	2	3	20	Fit
4	Ricky	Luku 1	3	3	3	20	Very Fitting
5	Bobby	Luku 1	3	4	3	18	Very Fitting
6	Ami	Luku 1	3	3	3	20	Fit
7	Mila	Luku 1	3	3	3	20	Fit
8	Upik	Luku 2	3	3	3	20	Very Fitting
9	Suci	Luku 2	3	3	4	20	Very Fitting
10	Tini	Luku 2	3	3	2	20	Fit

Dari tabel 6 untuk langkah selanjutnya mengelompokkan data yang sama setiap atribut kondisi atau atribut keputusan dari data pelanggan. Kemudian hasil pengelompokan tersebut dapat dilihat pada tabel 7

**Transformasi Sistem Keputusan**

Kemudian akan dihasilkan tabel transformasi sistem informasi sebagai berikut :

**Tabel 7.** Transformasi Sistem Keputusan

No	Nama Konsumen	Alamat	Analisis permintaan pelanggan				Keputusan
			Waktu Pengisian	pemesanan	Kebersihan	Harga	
1	Kiki	Luku 1	4	3	3	20	Very Fitting
2	Mira	Luku 1	3	2	3	19	Fit
3	Andrian	Luku 1	3	2	3	20	Fit
4	Ricky	Luku 1	3	3	3	20	Very Fitting
5	Bobby	Luku 1	3	4	3	18	Very Fitting
6	Ami	Luku 1	3	3	3	20	Fit
7	Mila	Luku 1	3	3	3	20	Fit
8	Upik	Luku 2	3	3	3	20	Very Fitting
9	Suci	Luku 2	3	3	4	20	Very Fitting
10	Tini	Luku 2	3	3	2	20	Fit

**Tabel 8.** Kelas Setara

	A	B	C	D	K
EC1	4	3	3	4	4
EC2	3	2	3	4	3
EC3	3	2	3	4	3
EC4	3	3	3	4	4
EC5	3	4	3	3	4
EC6	3	3	3	4	3
EC7	3	3	2	4	3
EC8	3	3	3	4	4
EC9	3	3	4	4	4
EC10	3	3	2	4	3

**Informasi:**

Atribut A (Waktu Pengisian Air), Atribut B (Pengiriman), Atribut C (Kebersihan), dan Atribut D (Harga). Setelah mengelompokkan data, maka buatlah Discernibility Matrix dan Discernibility Matrix Modul D. Berikut tabel 9 Discernibility Matrix dan tabel 3.h Discernibility Matrix Module D.

**Tabel 9** Modulo Matriks Discernibility D

	EC1	EC2	EC3	EC4	EC5	EC6	EC7	EC8	EC9	EC10
EC1	X	AB	AB	X	X	A	AC	X	X	AC
EC2	AB	X	X	B	BD	X	X	B	BC	X
EC3	AB	X	X	B	BD	X	X	B	BC	X
EC4	X	B	B	X	X	X	C	X	X	C
EC5	X	BD	BD	X	X	BD	BCD	X	X	BCD
EC6	A	X	X	X	BD	X	X	X	C	X
EC7	AC	X	X	C	BCD	X	X	C	C	X
EC8	X	B	B	X	X	X	C	X	X	C
EC9	X	BC	BC	X	X	C	C	X	X	C
EC10	AC	X	X	C	BCD	X	X	C	C	X

Discernibility Matrix Module D hasil memiliki banyak persamaan seperti  $E2 = E3$ , dan  $E7 = E10$ ,  $E4 = E8$  maka proses reduksi dilakukan hanya sekali. Berikut ini adalah pengurangan data mining "permintaan pelanggan".

**Tabel 10.** Hasil pengurangan

Class	CNF Of Boolean Function	Prime Implicant	Reducts
EC1	$(A \vee B)^{\wedge}$	$A \vee B \vee A$	{A}, {B}
EC2	$(A \vee B)^{\wedge}(A)^{\wedge}(A \vee C)^{\wedge}(A \vee C)$ $(A \vee B)^{\wedge}(B)^{\wedge}(B \vee D)^{\wedge}(B)^{\wedge}(B \vee C)$	$A \vee B \vee A \vee B$	{A,B}, {A,D}, {B}
EC3	$(A \vee B)^{\wedge}(B)^{\wedge}(B \vee D)^{\wedge}(B)^{\wedge}(B \vee C)$	$A \vee B \vee A \vee B$	{A,B}, {A,D}, {B}
EC4	$(B)^{\wedge}(B)^{\wedge}(C)^{\wedge}(C)$	$B \vee C$	{B}, {C}
EC5	$(B \vee D)^{\wedge}(B \vee D)^{\wedge}(B \vee D)^{\wedge}(B \vee C \vee D)^{\wedge}(B \vee C \vee D)$	$B \vee C \vee D \vee B \vee D \vee B \vee C \vee D$	{C,D}, {B,D}, {B,C}, {D}
EC6	$(A)^{\wedge}(B \vee D)^{\wedge}(C)$	$A \vee B \vee A \vee C \vee D \vee C$	{A,B},{A,C} {D,C},
EC7	$(A \vee C)^{\wedge}(C)^{\wedge}(B \vee C \vee D)^{\wedge}(C)^{\wedge}(C)^{\wedge}(C)$	$A \vee B \vee C$	{A}, {B}, {C}
EC8	$(B)^{\wedge}(B)^{\wedge}(C)^{\wedge}(C)$	$B \vee C$	{B}, {C}
EC9	$(A \vee C)^{\wedge}(C)^{\wedge}(B \vee C \vee D)^{\wedge}(C)^{\wedge}(C)^{\wedge}(C)$	$A \vee B \vee C$	{A}, {B}, {C}
EC10	$(B \vee C)^{\wedge}(B \vee C)^{\wedge}(C)^{\wedge}(C)^{\wedge}(C)$	$C$	{C}

Berdasarkan perhitungan diatas maka akan diambil salah satu hasil jika terdapat hasil reduct yang sama, berikut tabel reduct yang telah di generate dapat dilihat pada tabel 11.

**Tabel 11.** Hasil dari proses reduksi

Result Yang Dihasilkan	Objek
{A}	Waktu Pengisian
{B}	Pengantaran
{C}	Kebersihan
{D}	Harga

Dari proses reduct diperoleh bahwa atribut waktu pengisian adalah atribut yang indispensable dan memiliki nilai attribute dependency yang sama dengan B.

**Tabel 12.** Kelas Ekuivalensi

	A	B
EC1	4	3
EC2	3	2
EC3	3	2
EC4	3	3
EC5	3	4
EC6	3	3
EC7	3	3
EC8	3	3
EC9	3	3
EC10	3	3

Dari Tabel 12 dapat dibuat sebuah hubungan antara independen atribut terhadap dependen atribut dalam bentuk aturan if..then sebagai berikut:

- If Waktu Pengisian=Tinggi then Pengiriman Tinggi  
maka Keputusan = Sangat Puas
- If Waktu Pengisian=Sedang then Pengiriman Rendah  
maka Keputusan = Puas
- If Waktu Pengisian = Sedang then Pengiriman Rendah  
maka Keputusan = Puas
- If Waktu Pengisian = Sedang then Pengiriman Tinggi  
maka Keputusan = Puas
- If Waktu Pengisian= Sedang then Pengiriman Sedang  
maka Keputusan = Puas
- If Waktu Pengisian = Sedang then Pengiriman Sedang  
maka Keputusan = Puas
- If Waktu Pengisian = Sedang then Pengiriman Sedang  
maka Keputusan = Puas
- If Waktu Pengisian= Sedang then Pengiriman Sedang  
maka Keputusan = Puas
- If Waktu Pengisian= Sedang then Pengiriman Sedang  
maka Keputusan = Puas
- If Waktu Pengisian= Sedang then Pengiriman Sedang  
maka Keputusan = Puas

Setelah hasil reduksi, maka langkah terakhir untuk mendapatkan aturan Generate-nya dengan panduan lihat tabel 12 Aturan Generate dari hasil reduksinya adalah sebagai berikut:

1. A = Waktu Pengisian

- Jika Waktu Pengisian (30) maka Keputusan = Sangat Puas
- Jika Waktu Pengisian (28) maka Keputusan = Puas ATAU Keputusan = Sangat Puas
- Jika Waktu Pengisian (23) maka Keputusan = Puas ATAU Keputusan = Sangat Puas
- Jika Waktu Pengisian (26) maka Keputusan = Puas
- Jika Waktu Pengisian (27) maka Keputusan = Puas

2. B = Pengiriman

- Jika Pengiriman (28) maka Keputusan = Sangat Puas ATAU Keputusan = Puas
- Jika Pengiriman (18) maka Keputusan = Puas
- Jika Pengiriman (21) maka Keputusan = Puas
- Jika Pengiriman (23) maka Keputusan = Sangat Puas
- Jika Pengiriman (33) maka Keputusan = Sangat Puas
- Jika Pengiriman (24) maka Keputusan = Puas
- Jika Pengiriman (27) maka Keputusan = Sangat Puas

Jika Pengiriman (26) maka Keputusan = Sangat Puas

Jika Pengiriman (25) maka Keputusan = Puas

Jadi jumlah total Generate Rules yang telah diproses adalah 14 keputusan atau pengetahuan baru. Setelah diperoleh Generate Rules berarti telah menyelesaikan proses pengolahan data mining untuk mendapatkan keputusan dalam mengklasifikasikan Waktu Pengisian dan Pengiriman sesuai dengan permintaan pelanggan di Kabupaten Johor. Berdasarkan hasil Generate Rules dapat diketahui Charging Time (Waktu Pengisian) mana yang menjadi prioritas atau tidak prioritas untuk dikembangkan di Johor, dan Generate Rules menjadi dasar atau tolak ukur dalam mengambil keputusan untuk kepentingan tertentu dalam penyelenggaraan menentukan Charging Time (Pengisian Waktu) yang paling sesuai dengan permintaan pelanggan di Kecamatan Johor.

#### 4. KESIMPULAN

Dalam penulisan jurnal penelitian ini dapat dianalisa dan disimpulkan beberapa hal sebagai berikut :

1. Metode Rough Set dibangun dengan 5 tahapan yang masing-masing memiliki aturan sesuai konsep metode Rough Set yang dapat mengklasifikasikan data permintaan pelanggan dan tingkat kepuasan pelanggan.
2. Melalui metode rough set dapat dianalisa permintaan pelanggan terhadap penjualan air minum isi ulang “Kangen Water” menjadi data pelanggan dalam menggali informasi tentang waktu pengisian dan pengiriman yang ideal.
3. Dengan hasil metode Rough Set berupa rule atau knowledge base dapat ditentukan waktu pengiriman yang berpotensi pada air minum isi ulang isi ulang dalam memberikan solusi permintaan pelanggan yang di kecamatan johor medan sebagai salah satu data yang dibutuhkan untuk meningkatkan pelanggan permintaan akan kandungan air minum “Kangen Water”

#### UCAPAN TERIMAKASIH

Penulis mengucapkan syukur kepada Allah SWT yang telah memberikan segala nikmat untuk hari ini dan terima kasih kepada orangtua, suami dan anak-anak yang telah memberi waktu luang dan dukungan financial terhadap penelitian ini, sehingga penulis dapat menyelesaikannya dengan tepat waktu sesuai dengan waktu yang telah di tentukan.

#### REFERENCES

- [1] Andika Prajana (2011). "Tower of Science." Data Mining Application for Comparison of Profit Management to Profit Persistence on Banking Companies Go Public in Indonesia Stock Exchange. Indonesia: STMIK Dharmasraya. 1-12
- [2] Gregori Satia Budhi, Felicia Soedjianto (2007) "Journal of Informatics." Data Mining Market Basket Analysis Applications In Table Of Electronic Attendance Data To Detect Employee Check Fraud (Check Lock) In Company. 119-129
- [3] Khalida binti Oseman, Sunarti binti Mohd Shukor, Norazrina Abu Haris, Faizin bin Abu Bakar (2010) “ Journal of Statistical Modeling and Analytics.” Data Mining in Churn Analysis Model for Telecommunication Industry. 19-27
- [4] Kusriani, Emha Taufiq Luthfi (2009). “Data Mining Algorithm.” 1. STMIK AMIKOM Yogyakarta : Andi.
- [5] Mujib Ridwan, Hadi Suyono dan M.Sarosa (2013). “EECCIS Journal. “ Implementation of Data Mining for Student Academic Performance Evaluation Using Naive Bayes Classifier Algorithm.
- [6] A. Wanto, “Penerapan Jaringan Saraf Tiruan Dalam Memprediksi Jumlah Kemiskinan Pada Kabupaten/Kota Di Provinsi Riau,” Klik - Kumpul. J. Ilmu Komput., vol. 5, no. 1, p. 61, 2018, doi: 10.20527/klik.v5i1.129.
- [7] S. Mamase and R. S. Sinukun, “Prediksi Tingkat Kemiskinan Provinsi Gorontalo Menggunakan Metode Gabungan K-Means dan Generalized Regression Neural Network,” J. ENERGY, vol. 10, no. 2, pp. 29–34, 2018.
- [8] E. Ermawati, “Algoritma Klasifikasi C4.5 Berbasis Particle Swarm Optimization Untuk Prediksi Penerima Bantuan Pangan Non Tunai,” Sistemasi, vol. 8, no. 3, p. 513, 2019, doi: 10.32520/stmsi.v8i3.576.
- [9] Syaharuddin, E. Pujiana, I. P. Sari, V. M. Mardika, and M. Putri, “Analisis Algoritma Back Propagation Dalam Prediksi Angka Kemiskinan Di Indonesia,” J. Pendidik. Berkarakter, vol. 3, no. 1, pp. 11–17, 2020, [Online]. Available: <http://journal.ummat.ac.id/index.php/pendekar/article/view/2814>.

- [10] A. Kumila, B. Sholihah, E. Evizia, N. Safitri, and S. Fitri, “Perbandingan Metode Moving Average dan Metode Naïve Dalam Peramalan Data Kemiskinan,” *JTAM | J. Teor. dan Apl. Mat.*, vol. 3, no. 1, p. 65, 2019, doi: 10.31764/jtam.v3i1.764.
- [11] R. Efendi, V. A. Dewi, S. Basriati, and D. S. Ss, “Pengaruh Pengangguran dan PDRB Terhadap Tingkat Kemiskinan Menggunakan Regresi Linier Berganda dan Rough Sets,” no. November, pp. 651–657, 2018.
- [12] Z. Pawlak, “Rough sets,” *Int. J. Comput. Inf. Sci.*, vol. 11, no. 5, pp. 341–356, 1982, doi: 10.1007/BF01001956.
- [13] M. Kryszkiewicz, “Rough set approach to incomplete information systems,” *Inf. Sci. (Ny)*, vol. 112, no. 1–4, pp. 39–49, 1998, doi: 10.1016/S0020-0255(98)10019-1.
- [14] R. S. S. Saprina Mamase, “Prediksi Tingkat Kemiskinan Provinsi Gorontalo dengan Metode GRNN,” in *Seminar Nasional Humaniora & Aplikasi Teknologi Informasi 2018 (SEHATI 2018) PREDISKI*, 2018, pp. 29–32.
- [15] V. Rahmadi, R. Yulistiani, R. Sheffi, T. Gultom, and M. M. Santoni, “Prediksi Penyebab Utama Kemiskinan Di Indonesia Dengan,” in *Seminar Nasional Mahasiswa Ilmu Komputer dan Aplikasinya (SENAMIKA)*, 2020, pp. 172–181.
- [16] D. A. Rezki, “Analisa Kinerja Guru Sekolah di Dinas Pendidikan Dengan Menggunakan Metode Rought Set ( Studi Kasus : Dinas Pendidikan Provinsi Sumatera Utara ),” *J. Comput. Syst. Informatics*, vol. 1, no. 3, pp. 172–177, 2020.
- [17] M. Jamaris, “Implementasi Metode Rough Set Untuk Menentukan Kelayakan Bantuan Dana Hibah Fasilitas Rumah Ibadah,” *INOVTEK Polbeng - Seri Inform.*, vol. 2, no. 2, p. 161, 2017, doi: 10.35314/isi.v2i2.203.
- [18] M. A. Sembiring and Z. Azhar, “Implementasi Metode Rough Set Untuk Menganalisa Laba/Rugi Pada Suatu Perusahaan Distributor (Studi Kasus : Usaha Kita Ps Payakumbuh),” pp. 1–6, 2013.
- [19] P. Sihombing, “Implementasi Metode Rough Set Dalam Memprediksi Dampak Tanah Longsor ( Studi Kasus Badan Penanggulangan Bencana Daerah ( BPBD ) Provinsi Sumatera Utara a : U,” vol. 6, no. 4, pp. 407–415, 2019.
- [20] K. Suryani, “Prediksi Peluang Kelulusan Mahasiswa PTIK dalam Uji Kompetensi Microsoft Office 2010 menggunakan Teori Rough Set,” *J. Nas. Teknol. dan Sist. Inf.*, vol. 2, no. 1, pp. 1–10, 2016, doi: 10.25077/teknosi.v2i1.2016.1-10.
- [21] A. Prajana, F. Sains, T. Universitas, I. Negeri, A. Raniry, and B. Aceh, “Penerapan Teory Rough Set Untuk Memprediksi Tingkat Kelulusan Siswa Dalam Ujian Nasional Pada Sma Negeri 5 Kota Banda Aceh,” *J. Islam. Sci. Technol.*, vol. 2, no. 1, pp. 75–88, 2016, [Online]. Available: [www.jurnal.ar-raniry.com/index.php/elkawnie](http://www.jurnal.ar-raniry.com/index.php/elkawnie).
- [22] A. Putra, Z. A. Matondang, N. Sitompul, I. Pendahuluan, and A. Prediksi, “Implementasi Algoritma Rough Set Dalam Memprediksi Kecerdasan Anak,” *J. Pelita Inform.*, vol. 7, no. 2, pp. 149–156, 2018.
- [23] M. R. Raharjo and A. P. Windarto, “Penerapan Machine Learning dengan Konsep Data Mining Rough Set ( Prediksi Tingkat Pemahaman Mahasiswa terhadap Matakuliah ),” vol. 5, pp. 317–326, 2021, doi: 10.30865/mib.v5i1.2745.