

Analisis Metode *Rough Set* Untuk Mengetahui Tingkat Kepuasan Pelanggan Terhadap Perusahaan Daerah Air Minum (PDAM)

Dwi Utari Ramadani¹, Nurwati², Ari Dermawan³

STMIK Royal

e-mail: ¹dwiutary86@gamil.com, ²nurwati763@gmail.com, ³aridermawan451@gmail.com

Abstrak

Perusahaan Daerah Air Minum (PDAM) Tirta Silaupiasa Kabupaten Asahan merupakan sebuah perusahaan daerah yang memiliki wewenang dalam penyediaan kebutuhan konsumsi air bersih bagi masyarakat di Kabupaten Asahan. Evaluasi kepuasan pelanggan sangat penting dilakukan sebagai salah satu upaya untuk melihat tingkat kinerja PDAM Tirta Silaupiasa Kabupaten Asahan. Dengan ini penelitian dilakukan untuk mengetahui tingkat kepuasan pelanggan di PDAM Tirta Silaupiasa Kabupaten Asahan menggunakan data mining. Metode penelitian yang digunakan adalah metode analisis dengan pendekatan terstruktur (Structured Approach) yang lengkap dengan alat (tools) dan teknik yang dibutuhkan dalam sistem sehingga hasil analisis dari sistem yang dikembangkan menghasilkan sistem yang strukturnya dapat didefinisikan dengan baik dan jelas. Tujuan utama dari analisis rough set adalah untuk mensintesis pendekatan konsep dari data yang diperoleh. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui tingkat kepuasan pelanggan PDAM Tirta Silaupiasa Kabupaten Asahan sehingga dapat membantu pihak PDAM agar lebih memahami keluhan masyarakat yang menggunakan jasa layanan PDAM Tirta Silaupiasa Kabupaten Asahan.

Kata Kunci : *Data Mining, Rough Set, Tingkat Kepuasan Pelanggan PDAM, PHP, My SQL.*

Abstract

The Regional Drinking Water Company (PDAM) Tirta Silaupelektronik District of Asahan is a regional company that has the authority to supply clean water consumption for the people in Asahan Regency. Evaluation of customer satisfaction is very important to do as an effort to see the level of performance of PDAM Tirta Silaup custom of Asahan Regency. With this research was carried out to determine the level of customer satisfaction in PDAM Tirta Silaupraga, Asahan Regency using data mining. The research method used is the analysis method with a structured approach (Structured Approach) which is complete with the tools and techniques needed in the system so that the analysis results of the system being developed produce a system whose structure can be defined well and clearly. The main purpose of rough set analysis is to synthesize a conceptual approach from the data obtained. This study aims to determine the level of customer satisfaction of PDAM Tirta Silaupelektronik District of Asahan so that it can help the PDAM to better understand the complaints of the public who use the services of PDAM Tirta Silaupelektronik Regency of Asahan.

Keywords: *Data Mining, Rough Set, PDAM Customer Satisfaction Level, PHP, My SQL.*

1. Pendahuluan

Air bersih merupakan Definisi air bersih menurut keputusan menteri kesehatan tentang syarat-syarat dan pengawasan kualitas air, terkait air bersih dan air minum. air yang digunakan untuk keperluan sehari-hari yang kualitasnya memenuhi syarat kesehatan dan dapat diminum apabila telah dimasak. Sedangkan yang dimaksud dengan air minum adalah air yang kualitasnya memenuhi syarat kesehatan dan dapat langsung diminum. [1]

Undang-undang Dasar 1945 pasal 33 ayat 3 menyatakan bahwa bumi, air dan kekayaan alam yang terkandung didalamnya dikuasai oleh negara dan dipergunakan sebesar-besarnya untuk

kemakmuran rakyat [2]. 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. Perusahaan Daerah Air Minum (PDAM) 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 utama untuk rumah tangga dan industri di Kota Kisaran dipasok oleh PDAM Tirta Silaupiasa Kabupaten Asahan. Saat ini PDAM Tirta Silaupiasa menghadapi beberapa permasalahan yaitu adanya keterbatasan produksi air PDAM Tirta Silaupiasa Kabupaten Asahan yang menyebabkan pendistribusian air yang tidak berjalan dengan maksimal serta dalam melayani pemasangan baru pelanggan minimal 20 kepala keluarga harus melakukan pemasangan di suatu wilayah tersebut.

Data mining adalah salah satu solusi untuk menyelesaikan permasalahan tersebut *Data Mining* adalah proses yang menggunakan teknik statistik, matematika, kecerdasan buatan, *machine learning* untuk mengekstraksi dan mengidentifikasi informasi yang bermanfaat dan pengetahuan yang terkait dari berbagai *database* besar [3].

Rough Set merupakan sebuah pendekatan untuk ketidakjelasan. Ini adalah perpanjangan dari teori set klasik, untuk digunakan ketika mewakili ketidakjelasan yaitu ketidaktepatan. Selain itu rough set yang diberikan oleh Z.Pawlak adalah alat matematika yang penting untuk teknologi komputer.[4]

2. METODE PENELITIAN

Metode penelitian yang digunakan adalah metode analisis dengan pendekatan terstruktur (*Structured Approach*) yang lengkap dengan alat (*tools*) dan teknik yang dibutuhkan dalam sistem sehingga hasil analisis dari sistem yang dikembangkan menghasilkan sistem yang strukturnya dapat didefinisikan dengan baik dan jelas. Dalam penelitian ini peneliti menggunakan pendekatan kuantitatif yaitu penelitian yang dilakukan secara sistematis, terstruktur, serta terperinci. Pada pelaksanaannya, metode riset ini fokus pada penggunaan angka, tabel, grafik, dan diagram untuk menampilkan hasil data/ informasi yang diperoleh pada sistem informasi yang digunakan.

Kerangka kerja merupakan langkah-langkah yang akan dilakukan dalam penyelesaian masalah yang akan dibahas. Adapun kerangka kerja yang peneliti lakukan dapat dilihat gambar dibawah ini :



Gambar 1. Kerangka Kerja Penelitian

Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data primer dan sekunder. Data primer diperoleh dengan pengisian kuesioner oleh 100 pelanggan PDAM dan wawancara dengan 2 Staf Humas PDAM Tirta Silaupiasa Kabupaten Asahan. Data sekunder berupa studi literatur dan data-data

lain yang berkaitan dengan topik penelitian ini diperoleh dari referensi baik dari PDAM Tirta Silaupiasa Kabupaten Asahan, buku, jurnal.

3. Hasil dan Pembahasan

3.1 Analisa Data

Analisis kebutuhan *input* yaitu data pelanggan, data alternatif dan data kriteria yang kemudian dimasukkan ke dalam sistem untuk dilakukan proses dengan menggunakan metode *rough set* dan dapat dilihat pada tabel 1:

Tabel 1. Kriteria Penilaian					
Input / Output	Kriteria	Variabel	Himpunan	Semesta	Range
Input	Tangible (Bukti Langsung)	TA	Baik	1 – 20	15 – 20
			Cukup		7 – 14
			Kurang		1 – 6
	Responsiveness (Daya Tanggap)	RS	Tinggi	1- 8	6 – 8
			Rendah		1 – 5
Output	Reliability (Keandalan)	RL	Tinggi	1 - 8	6 – 8
			Rendah		1 – 5
	Assurance (Jaminan)	AS	Tinggi	1 – 8	6 – 8
			Rendah		1 – 5
	Customer Satisfaction (Kepuasan Pelanggan)	CS	Sangat Puas	1 - 44	34 – 44
			Cukup Puas		16 – 33
			Kurang Puas		1 – 15

Langkah pertama dengan menentukan *informations systems*. Pada dijelaskan rekapitulasi hasil pengisian kuisioner dari pelanggan PDAM Tirta Silaupiasa yang telah ditransformasi. Adapun data yang digunakan sebagai sampel dilakukan secara acak adalah 10 pelanggan. Dapat dilihat pada tabel 2 yaitu:

Tabel 2. Data Pelanggan					
Nama Alternatif	Input				Ouput
	Tangible (Bukti Langsung)	Responsiveness (Daya Tanggap)	Reliability (Keandalan)	Assurance (Jaminan)	Customer Satisfaction (Kepuasan Pelanggan)
A001	15	6	6	6	34
A002	14	6	6	5	31
A003	20	8	8	8	44
A004	15	6	6	6	34
A005	11	4	6	4	24
A006	10	5	6	4	24
A007	15	7	6	6	34
A008	13	6	7	6	33
A009	16	6	6	7	35
A010	16	6	6	6	34

Langkah kedua setelah menentukan *informations systems* dengan melakukan proses Decision System. Adapun Decision System dari kepuasan pelanggan ini adalah terdiri dari:

1. Atribut Kondisi, yaitu Tangible, Responsiveness, Reliability dan Assurance,
2. Atribut Keputusan, yaitu Customer Satisfaction

Adapun dapat dilihat pada tabel 3 yaitu:

Tabel 3. *Decision System*

Nama Alternatif	Input				Ouput
	<i>Tangible</i> (Bukti Langsung)	<i>Responsiveness</i> (Daya Tanggap)	<i>Reliability</i> (Keandalan)	<i>Assurance</i> (Jaminan)	<i>Customer Satisfaction</i> (Kepuasan Pelanggan)
A001	Baik	Tinggi	Tinggi	Tinggi	Sangat Puas
A002	Cukup	Tinggi	Tinggi	Rendah	Cukup Puas
A003	Baik	Tinggi	Tinggi	Tinggi	Sangat Puas
A004	Baik	Tinggi	Tinggi	Tinggi	Sangat Puas
A005	Cukup	Rendah	Rendah	Rendah	Cukup Puas
A006	Cukup	Rendah	Rendah	Rendah	Cukup Puas
A007	Baik	Tinggi	Tinggi	Tinggi	Sangat Puas
A008	Cukup	Tinggi	Tinggi	Tinggi	Cukup Puas
A009	Baik	Tinggi	Tinggi	Tinggi	Sangat Puas
A010	Baik	Tinggi	Tinggi	Tinggi	Sangat Puas

Langkah ketiga adalah pembentukan *Equivalence Class*. *Equivalence Class* merupakan proses pengelompokan objek-objek yang sama. Adapun dapat dilihat pada tabel 4 yaitu:

Tabel 4. *Equivalen Class*

Objek	A	B	C	D	E
EC1	Baik	Tinggi	Tinggi	Tinggi	Sangat Puas
EC2	Cukup	Tinggi	Tinggi	Rendah	Cukup Puas
EC3	Cukup	Rendah	Rendah	Rendah	Cukup Puas
EC4	Cukup	Tinggi	Tinggi	Tinggi	Cukup Puas

Langkah keempat dengan menentukan nilai discernibility *matrix*-nya. Untuk mendapatkan nilai discernibility *matrix* yaitu dengan mengklasifikasikan atribut yang berbeda antara objek ke-*i* dan objek ke-*j* (yang dilihat hanya atribut kondisi saja). Adapun dapat dilihat pada tabel 5 yaitu:

Tabel 5. *Dicernibilty Matrix*

Objek	EC1	EC2	EC3	EC4
EC1	X	AD	ABCD	A
EC2	AD	X	BC	D
EC3	ABCD	BC	X	BCD
EC4	A	D	BCD	X

Langkah kelima dengan pembentukan *Discernibility Matrix Modulo D*. *Discernibility Matrix Modulo D* adalah suatu matriks yang berisikan perbandingan antara data yang berbeda atribut kondisi dan atribut keputusan. Data dengan kondisi atribut yang berbeda, tetapi atribut keputusannya sama tetap dianggap sama. Untuk mendapatkan nilai *discernibility matrix*-nya yaitu dengan mengklasifikasikan atribut yang berbeda antara objek ke-*i* (baris) dan objek ke-*j* (kolom), jika sama maka diberikan tanda X. dapat dilihat pada tabel 6 dibawah ini:

Tabel 6. *Discernibility Matrix Modulo D*

Objek	EC1	EC2	EC3	EC4
EC1	X	AD	ABCD	A
EC2	AD	X	X	X
EC3	ABCD	X	X	X
EC4	A	X	X	X

Langkah keenam dalam proses *Rough Set* berikutnya adalah *Reduction*. Penulis menggunakan *Discernibility Matrix* sebagai acuan untuk melakukan proses *Reduction*. dapat dilihat pada tabel 7 dibawah ini:

Tabel 7. *Reduction*

Class	CNF of Boolean Function	Prime Implicant	Reduct
EC1	$A \vee D * A \vee B \vee C \vee D * A$	A	{A }
EC2	$A \vee D$	(A),(D)	{A,D}
EC3	$A \vee B \vee C \vee D$	(A,B,C,D)	{A,B,C,D}
EC4	A	A	{A}

Langkah ketujuh setelah didapatkan hasil dari *Reduction* yaitu menentukan *General Rules nya*. Adapun *General Rules* yang dihasilkan terdiri dari kombinasi atribut yang dapat dilihat pada tabel 8.

Tabel 8. *Reduction*

No	Reduction	Rule
1	{A }	Jika Bukti Langsung="Baik" maka Kepuasan Pelanggan ="Sangat Puas"
2	{A }	Jika Bukti Langsung="Cukup" maka Kepuasan Pelanggan ="Cukup Puas"
3	{A, D}	Jika Bukti Langsung = "Cukup", Jaminan="Rendah" maka Kepuasan Pelanggan="Cukup Puas"
4	{A,D}	Jika Bukti Langsung= "Baik", Jaminan="Tinggi" maka Kepuasan Pelanggan="Cukup Puas" or "Sangat Puas"
5	{A,D}	Jika Bukti Langsung = "Cukup", Jaminan="Rendah" maka Kepuasan Pelanggan="Cukup Puas"
6	{A,B,C,D}	Jika Bukti Langsung = "Cukup", Daya Tanggap="Rendah", Keandalan ="Rendah", Jaminan="Rendah" maka Kepuasan Pelanggan="Cukup Puas"
7	{A,B,C,D}	Jika Bukti Langsung= "Baik", Daya Tanggap= "Tinggi",Keandalan ="Tinggi", Jaminan="Tinggi" maka Kepuasan Pelanggan="Cukup Puas" or "Sangat Puas"
8	{A,B,C,D}	Jika Bukti Langsung = "Cukup", Daya Tanggap=", Tinggi", Keandalan ="Tinggi", Jaminan="Rendah" maka Kepuasan Pelanggan="Cukup Puas"

3.2 Hasil Pengujian

Hasil pengujian ini merupakan hasil tampilan program yang telah selesai dibuat. Berikut adalah hasil tampilan program penerapan algoritma *roughset* terhadap kepuasan pelanggan pada PDAM Tirta Silaupiasa:

3.2.1 Tampilan Halaman Login

Untuk menguji halaman *login*, dibutuhkan *username* dan *password* agar dapat masuk ke halaman admin. Pengguna yang dapat masuk kedalam sistem ini adalah admin (pihak administrasi). Masukkan username dan password pada *field* nya masing – masing seperti pada gambar 2:



Gambar 2. Tampilan Halaman Login

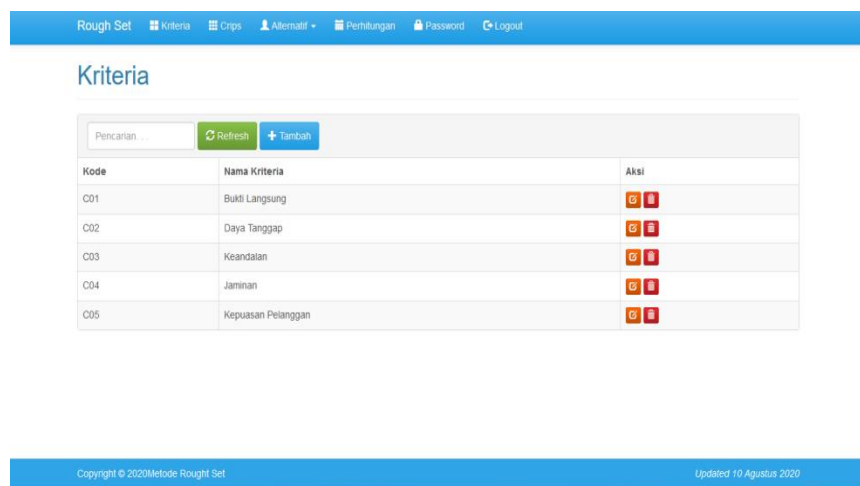
Setelah mengisi *username* dan *password*, klik tombol *login*. Maka jika *username* dan *password* nya benar akan di arahkan ke halaman seperti pada gambar 3.



Gambar 3. Tampilan Halaman Menu Utama

3.2.2 Tampilan Halaman Data Kriteria

Input data kriteria berfungsi sebagai salah satu jenis data kriteria dalam menentukan kepuasan pelanggan. Berikut adalah tampilan *input* data kriteria dapat dilihat pada gambar 4.



Gambar 4. Tampilan Halaman Data Kriteria

3.2.3 Tampilan Halaman Nilai Bobot Alternatif

Input data nilai bobot alternatif berfungsi sebagai salah satu jenis data alternatif dalam menentukan kepuasan pelanggan. tampilan *input* data bobot nilai alternatif dapat dilihat pada gambar 5.

Rough Set Kriteria Crps Alternatif Perhitungan Password Logout							
Nilai Bobot Alternatif							
Pencarian...		Refresh					
Kode	Nama Alternatif	Bukti Langsung	Daya Tanggap	Keandalan	Jaminan	Kepuasan Pelanggan	Aksi
A001	Alternatif 001	Baik	Tinggi	Tinggi	Tinggi	Sangat Puas	Ubah
A002	Alternatif 002	Cukup	Tinggi	Tinggi	Rendah	Cukup Puas	Ubah
A003	Alternatif 003	Baik	Tinggi	Tinggi	Tinggi	Sangat Puas	Ubah
A004	Alternatif 004	Baik	Tinggi	Tinggi	Tinggi	Sangat Puas	Ubah
A005	Alternatif 005	Cukup	Rendah	Rendah	Rendah	Cukup Puas	Ubah
A006	Alternatif 006	Cukup	Rendah	Rendah	Rendah	Cukup Puas	Ubah
A007	Alternatif 007	Baik	Tinggi	Tinggi	Tinggi	Sangat Puas	Ubah
A008	Alternatif 008	Cukup	Tinggi	Tinggi	Tinggi	Cukup Puas	Ubah
A009	Alternatif 009	Baik	Tinggi	Tinggi	Tinggi	Sangat Puas	Ubah
A010	Alternatif 010	Baik	Tinggi	Tinggi	Tinggi	Sangat Puas	Ubah

Copyright © 2020 Metode Rough Set Updated 10 Agustus 2020

Gambar 5. Tampilan Halaman Alternatif

Berikut adalah tampilan hasil perhitungan yang didalamnya terdapat *decision system*, *equivalent class*, *disernibility matrix*, *disernibility matrix Modulo D*, *reduct*, dan *rule* hasil perhitungan kepuasan pelanggan dengan metode *rough set* dapat dilihat pada gambar 6.

Decision System						
Kode	Nama	Bukti Langsung	Daya Tanggap	Keandalan	Jaminan	Kepuasan Pelanggan
A001	Alternatif 001	Baik	Tinggi	Tinggi	Tinggi	Sangat Puas
A002	Alternatif 002	Cukup	Tinggi	Tinggi	Rendah	Cukup Puas
A003	Alternatif 003	Baik	Tinggi	Tinggi	Tinggi	Sangat Puas
A004	Alternatif 004	Baik	Tinggi	Tinggi	Tinggi	Sangat Puas
A005	Alternatif 005	Cukup	Rendah	Rendah	Rendah	Cukup Puas
A006	Alternatif 006	Cukup	Rendah	Rendah	Rendah	Cukup Puas
A007	Alternatif 007	Baik	Tinggi	Tinggi	Tinggi	Sangat Puas
A008	Alternatif 008	Cukup	Tinggi	Tinggi	Tinggi	Cukup Puas
A009	Alternatif 009	Baik	Tinggi	Tinggi	Tinggi	Sangat Puas
A010	Alternatif 010	Baik	Tinggi	Tinggi	Tinggi	Sangat Puas

Gambar 6. Tampilan Tampil Data *Decision System*

Berikut tampilan *equivalent class* dapat dilihat pada gambar 7.

Equivalence Class						
Class	Bukti Langsung	Daya Tanggap	Keandalan	Jaminan	Kepuasan Pelanggan	Jumlah
EC1	Baik	Tinggi	Tinggi	Tinggi	Sangat Puas	6
EC2	Cukup	Tinggi	Tinggi	Rendah	Cukup Puas	1
EC3	Cukup	Rendah	Rendah	Rendah	Cukup Puas	2
EC4	Cukup	Tinggi	Tinggi	Tinggi	Cukup Puas	1

Gambar 7. Tampilan Tampil Data *Equivalen Class*

Berikut tampilan *discernibility matrix* dapat dilihat pada gambar 8.

Discernibility Matrix				
Class	E1	E2	E3	E4
E1	X	AD	ABCD	A
E2	AD	X	BC	D
E3	ABCD	BC	X	BCD
E4	A	D	BCD	X

Gambar 8. Tampilan Tampil Data *Discernibility Matrix*

Berikut tampilan *discernibility matrix Modulo D* dapat dilihat pada gambar 9.

Discernibility Matrix Modul D				
Class	E1	E2	E3	E4
E1	X	AD	ABCD	A
E2	AD	X	X	X
E3	ABCD	X	X	X
E4	A	X	X	X

Gambar 9. Tampilan Tampil Data *Discernibility Matrix Modulo D*

Berikut tampilan *Reduct* dapat dilihat pada gambar 10.

Reduct		
Class	CNF	Reduction
E1	$A \vee D \wedge A \vee B \vee C \vee D \wedge A$	{A}
E2	$A \vee D$	{A}, {D}
E3	$A \vee B \vee C \vee D$	{A}, {B}, {C}, {D}
E4	A	{A}

Gambar 10. Tampilan Tampil Data *Reduct*

Berikut tampilan *Rule* dapat dilihat pada gambar 11.

Rule		
No	Reduction	Rule
1	{A}	Jika <i>Bukti langsung</i> = Baik maka <i>Kepuasan pelanggan</i> = Sangat P ^u as
2	{A}	Jika <i>Bukti langsung</i> = Cukup maka <i>Kepuasan pelanggan</i> = C ^u kup P ^u as
3	{D}	Jika <i>Jaminan</i> = Tinggi maka <i>Kepuasan pelanggan</i> = Sangat P ^u as / C ^u kup P ^u as
4	{D}	Jika <i>Jaminan</i> = Rendah maka <i>Kepuasan pelanggan</i> = C ^u kup P ^u as
5	{B}	Jika <i>Daya tanggap</i> = Tinggi maka <i>Kepuasan pelanggan</i> = Sangat P ^u as / C ^u kup P ^u as
6	{B}	Jika <i>Daya tanggap</i> = Rendah maka <i>Kepuasan pelanggan</i> = C ^u kup P ^u as
7	{C}	Jika <i>Keandalan</i> = Tinggi maka <i>Kepuasan pelanggan</i> = Sangat P ^u as / C ^u kup P ^u as
8	{C}	Jika <i>Keandalan</i> = Rendah maka <i>Kepuasan pelanggan</i> = C ^u kup P ^u as

Gambar 11. Tampilan Tampil Data *Rule*

4. Kesimpulan

Berdasarkan dari pembahasan, peneliti dapat menarik beberapa kesimpulan yaitu Dapat merancang sebuah aplikasi dengan menerapkan algoritma *roughset* terhadap data kepuasan pelanggan di PDAM Tirta Silaupiasa. Kemudian dapat menerapkan sebuah sistem algoritma *roughset* terhadap data kepuasan pelanggan yang dapat menyajikan sebuah aplikasi yang berkualitas bagi PDAM Tirta Silaupiasa yang nantinya dapat membantu dalam mengetahui tingkat kepuasan pelanggan pada PDAM tirta Silaupiasa.

Daftar Pustaka

- [1] Yani Yuliani, Mardwi Rahdriawan. Kinerja Pelayanan Air Bersih Berbasis Masyarakat Di Kelurahan Tugurejo Kota Semarang. Jurnal Pengembangan Kota.2014. Vol 3 No.1
- [2] Undang-undang Dasar 1945 pasal 33 ayat 3
- [3] M.A. Sembiring, N.Manurung. Analisis Pencapaian Keuntungan Perusahaan Menggunakan Metode Rough Set. Jurnal Mantik Penusa. 2018. Vol 22, No.1
- [4] Sembiring, M.A & Azhar, Z. Implementasi Metode Rought Set Untuk Menganalisa Laba/Rugi Pada Suatu Perusahaan Distributor (Studi Kasus:Usaha Kita PS Payakumbuh). 2015,Jurteksi Royal Vol 2 No 1.