

Community Behavior in Artificial Intelligence-Based Waste Management

Sanny Edinov^{1*}, Rezki Fauzi²

Universitas Nahdlatul Ulama Sumatera Barat

Corresponding Author: Sanny Edinov sanny.edinov@gmail.com

ARTICLE INFO

Keywords: Discipline, Education, Enviromental, Knowledge, Rough Set

Received : 2 January

Revised : 17 January

Accepted: 18 February

©2023 Edinov, Fauzi: This is an open-access article distributed under the terms of the [Creative Commons Atribusi 4.0 Internasional](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).



ABSTRACT

The community is not yet aware that proper and correct waste management is the main capital in waste management. It is hoped that the community will improve their behavior and be used as a guide by the local government regarding what steps to take in the future to be more synergized with the community in managing waste. The people who have been tested are seen from recent education, discipline, and environmental knowledge, with a total sample of 100 people. The study used questionnaires and interviews as data collection tools. The data that has been obtained is analyzed by testing the criteria used is the Rough set. The results of the extracted criteria produce 9 varied general rules, which can produce solutions and steps forward as supporting success in creating a clean environment from waste

Perilaku Masyarakat dalam Pengelolaan Sampah Berbasis Artificial Intelligence

Sanny Edinov^{1*}, Rezki Fauzi²

Universitas Nahdlatul Ulama Sumatera Barat

Corresponding Author: Sanny Edinov sanny.edinov@gmail.com

ARTICLE INFO

Keywords: Disiplin, Lingkungan, Pendidikan, Pengetahuan, Rough Set

Received : 2 January

Revised : 17 January

Accepted: 18 February

©2023 Edinov, Fauzi: This is an open-access article distributed under the terms of the [Creative Commons Atribusi 4.0 Internasional](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).



ABSTRAK

Penelitian ini dilakukan untuk melihat keputusan dalam mengatasi permasalahan sampah di lingkungan. Masyarakat belum sadar bahwa pengelolaan sampah secara baik dan benar adalah modal utama dalam penanganan sampah. Diharapkan masyarakat memperbaiki perilaku dan dijadikan pedoman oleh pemerintah daerah terkait apa langkah ke depan yang dapat diterapkan untuk lebih bersinergi dengan masyarakat dalam mengelola sampah. Masyarakat yang telah diuji dilihat dari pendidikan terakhir, disiplin, dan pengetahuan lingkungan, dengan total sampel sebanyak 100 orang. Penelitian menggunakan kuisisioner dan wawancara sebagai alat pengumpul data. Data yang telah didapatkan dilakukan analisis pengujian kriteria yang digunakan adalah Rough set. Hasil kriteria yang diekstraksi menghasilkan 9 aturan umum bervariasi, dimana dapat menghasilkan solusi dan langkah ke depan sebagai penunjang keberhasilan dalam mewujudkan lingkungan yang bersih dari sampah

PENDAHULUAN

Penyebab utama masyarakat belum mengelola sampah secara baik dan benar terdiri dari dua faktor, yaitu internal dan eksternal. Faktor internal yaitu pendidikan, kepedulian terhadap sampah, dan pengetahuan tentang sampah, sedangkan faktor eksternal yaitu peraturan, bimbingan dan penyuluhan, kondisi lingkungan, serta fasilitas (Ali & Christiawan, 2019). Dari hasil penelitian yang peneliti lakukan sebelumnya, disiplin dan pengetahuan lingkungan menjadi faktor yang dapat mempengaruhi perilaku kebersihan lingkungan. Dengan menggunakan instrumen penelitian kuisisioner dan wawancara mendalam terhadap sampel, maka dalam penelitian terungkap faktor-faktor yang mempengaruhi perilaku masyarakat dalam memelihara kebersihan lingkungan adalah sikap dan kontribusi pengetahuan lingkungan terhadap kebersihan, stimulus sosialisasi program melalui pihak terkait sangatlah diperlukan guna mendapatkan hasil yang berkesinambungan dan menjadi cukup lebih baik. (Edinov, 2017) (Sanny & N.S, 2021).

Berdasarkan data, kelurahan Kalumbuk berada di Kecamatan Kuranji, Kota Padang, Provinsi Sumatra Barat, dengan luas kelurahan adalah 6,02 kilometer persegi. Kelurahan ini terdiri dari 8 RW dan 28 RT, dengan jumlah penduduk sebesar 10.511 jiwa (Padang, 2021). Dari data tersebut, ditetapkan kriteria sampel berdasarkan latar belakang pendidikan terakhir masyarakat, dimana dari kriteria tersebut akan dapat diketahui penyebab masyarakat masih belum mengelola sampah dengan membangun sebuah rule atau aturan data mining sehingga didapatkan pengetahuan baru dari proses ekstraksi (Data Mining). Data mining diartikan sebagai pengekstrasian informasi baru yang diambil dari bongkahan data besar yang membantu dalam pengambilan keputusan (Buaton, 2014). Didukung dengan Artificial Intelligence Rough set, peneliti mencoba membuat pola aturan tertentu dan menguji untuk mengambil keputusan yang menjadi penyebab masyarakat belum mengelola sampah secara baik dan benar.

TINJAUAN PUSTAKA

Perilaku pada dasarnya berorientasi pada tujuan. Perilaku umumnya dimotivasi oleh keinginan untuk memperoleh tujuan tertentu. Dengan motivasi yang kuat seseorang akan melakukan tindakan atau berperilaku agresif guna mencapai tujuan tertentu. Individu yang memiliki pengetahuan, keterampilan, sikap positif terhadap lingkungan serta terhadap perilaku pro-lingkungan, biasanya memiliki intensi untuk mewujudkan tindakan-tindakan perilaku bertanggungjawab. Kebiasaan hidup diajarkan sedini mungkin sehingga kebiasaan tersebut dapat secara perlahan menjadi bagian yang kokoh dalam perilaku kehidupan anak bersih, maka upaya pembinaan dan peningkatan kesehatan anak-anak dan masyarakat akan menjadi lebih mudah.

Menurut Heriyatni (2013), kebersihan adalah usaha manusia supaya lingkungan tetap sehat terawat secara berkelanjutan. Segala sesuatu ada kata perubahan hanya saja dalam segala persoalan-persoalan, semua ini tidak dapat dijalankan tanpa sebuah kesadaran dari setiap individu, masyarakat maupun kelompok masyarakat untuk menjaga kebersihan, maka kebersihan itu tidak akan berguna dan menimbulkan banyak kerugian.

Dalam Agusli (2012) disebutkan bahwa disiplin merupakan salah satu nilai karakter bangsa. Kementerian Pendidikan Nasional mengemukakan bahwa disiplin merupakan tindakan yang menunjukkan perilaku tertib dan patuh pada berbagai ketentuan dan peraturan. Hal ini sejalan dengan pengertian dalam Kamus Besar Bahasa Indonesia, dimana disiplin berarti ketaatan atau kepatuhan kepada peraturan tata tertib dan sebagainya. Menurut Masruroh (2015), disiplin adalah patuh terhadap perintah dan aturan di mana individu dapat mengembangkan kemampuan untuk mendisiplinkan diri sendiri sebagai salah satu ciri kedewasaan individu. Manusia belum menyadari bahwa dirinya adalah bagian dari alam semesta ini, sehingga krisis lingkungan belum menjadi perhatian bersama. Sejatinya, manusia adalah bagian dari lingkungan. Keduanya saling berinteraksi dalam sebuah ekosistem. Disiplin tidak terjadi dengan sendirinya, melainkan harus ditumbuhkan dari perbuatan para pelaku, untuk itu diperlukan suatu latihan atau pelajaran tertentu agar diperoleh seseorang yang mempunyai kedisiplinan yang baik dan mandiri, sehingga dapat mengatur dan mengendalikan dirinya agar melakukan perbuatan yang secara sosial dapat diterima lingkungannya, dan menghindari apa yang dilarangnya.

Timbulnya kesadaran diri dalam disiplin lingkungan berkaitan dengan mulai diintegrasikannya pendidikan lingkungan usia dini. Hal ini sesuai dengan pendapat Martsiswati dan Suryono dalam Filisyamala (2016) bahwa disiplin perlu untuk diajarkan sedini mungkin kepada siswa agar dapat berperilaku sesuai dengan aturan yang berlaku di masyarakat. Menurut Afandi (2013) pendidikan merupakan wahana yang paling tepat dalam memberikan pengetahuan, keterampilan, dan sikap tentang kepedulian lingkungan kepada manusia. Pendidikan berperan serta dalam menjaga lingkungan, pendidikan lingkungan hidup melalui pendidikan ditunjukkan dengan adanya kerjasama antara Kementerian Negara Lingkungan Hidup pada tahun 2006 mencanangkan Program Adiwiyata sebagai tindak lanjut dari nota kesepahaman (Memorandum of Understanding) pada tanggal 3 Juni 2005 antara Menteri Negara Lingkungan Hidup dan Menteri Pendidikan Nasional.

METODOLOGI

Data masukan yang digunakan dalam penelitian ini meliputi data pendidikan terakhir, disiplin, dan pengetahuan lingkungan dengan analisis menggunakan Rough set dengan melakukan perhitungan manual yang diperoleh dari setiap trend kemunculan data pada setiap variabel dari atribut dengan menggunakan data sampel sebagai data Training dan data Testing diambil sebagian dari seluruh data dan kemudian menguji hasil perhitungan manual menggunakan Data Mining (Fauzi, 2016) (Fauzi & Rahman, 2020). Rough Set yang dilakukan bertujuan untuk menentukan aturan masyarakat dalam menentukan apa yang menjadi penyebab perilaku sadar masyarakat dimulai dari pengujian kriteria baik pendidikan terakhir, disiplin, dan pengetahuan lingkungan, yang telah ditentukan oleh skala data. Skala adalah ukuran majemuk yang terdiri dari beberapa item yang memiliki struktur empiris atau logis (Prasetyo, 2012) (Santosa, 2013).

Selanjutnya, data yang telah disajikan dalam sistem keputusan dikelompokkan atau disaring untuk setiap objek yang memiliki kriteria atribut

yang sama, kemudian dijumlahkan dan dikelompokkan ke dalam kelas yang sama sehingga proses teknik pembersihan menjadi sederhana (kelas ekuivalen). Matriks Discerbility Lanjutan dan Discerbility matrix Modulo D akan membandingkan sekumpulan atribut berdasarkan kelas ekuivalensi yang akan dimodelkan dengan Pendidikan Terakhir model "A", Disiplin dimodelkan "B" dan Pengetahuan Lingkungan dimodelkan "C. Tahap ini bertujuan untuk mendapatkan hasil dari sistem berdasarkan seleksi reduksi atribut dari sekumpulan atribut kondisi menggunakan implikan prima fungsi Boolean dari Discernibility Matrix Modulo D sehingga menghasilkan kelas tertentu.

HASIL PENELITIAN

Berdasarkan instrumen tes sebanyak 20 soal yang divalidasi menggunakan SPSS versi 23, hanya 16 soal yang valid dan reliabel. Dari sampel jawaban 100, untuk memenuhi jawaban atas perilaku yang diberikan, 2 (dua interval) yaitu jika total jawaban kurang atau sama dengan 8 maka sampel tidak disiplin, sedangkan jika total skor melebihi 8 maka sampel harus disiplin.

Tabel 1. Interval Uji Disiplin

Interval	Indikator
≤ 8	Tidak disiplin
> 8	Ada disiplin

Berdasarkan instrumen tes pengetahuan lingkungan sebanyak 29 soal yang divalidasi, hanya 27 soal yang valid dan reliabel. Berikut adalah interval instrumen pengetahuan lingkungan.

Tabel 2. Interval Pengetahuan Lingkungan

Interval	Indikator
≤ 9	Kurang
$9 < x \leq 18$	Cukup
> 18	Baik

Selanjutnya, menggunakan Rough set dalam mempresentasikan perilaku masyarakat yang merupakan sistem informasi dari Microsoft Excel. Rough set menawarkan dua bentuk presentasi data yaitu sistem informasi (SI) dan sistem keputusan (SK) dimana "U" anggota bilangan " $\{c_1, c_2, c_3, \dots, c_m\}$ " sebagai objek seperti {objek 1, objek 2, objek -n} dan "A" $\{a_1, a_2, \dots, a_n\}$.

Tabel 3. Sistem Informasi

No.	Nama	Pend.		Peng.
		Terakhir	Disiplin	Lingkungan
1.	PSM1	SD	Tidak	Kurang
2.	PSM2	SMP	Ada	Kurang
3.	PSM3	SMP	Tidak	Kurang
4.	PSM4	SD	Tidak	Kurang
5.	PSM5	SMA	Ada	Cukup
6.	PSM6	D3	Tidak	Cukup
7.	PSM7	D3	Ada	Cukup
8.	PSM8	S1	Tidak	Cukup
9.	PSM9	SMP	Ada	Cukup
10.	PSM10	S2	Ada	Cukup
...
100	PSM100	S1	Tidak	Baik

Keterangan: PSM = Perilaku Sadar Masyarakat

Tabel 4. Sistem Keputusan

No.	Nama	Pend.		Peng.	Kesadaran
		Terakhir	Disiplin	Lingkungan	
1.	PSM1	SD	Tidak	Kurang	Tidak
2.	PSM2	SMP	Ada	Kurang	Sadar
3.	PSM3	SMP	Tidak	Kurang	Sadar
4.	PSM4	SD	Tidak	Kurang	Tidak
5.	PSM5	SMA	Ada	Cukup	Sadar
6.	PSM6	D3	Tidak	Cukup	Tidak
7.	PSM7	D3	Ada	Cukup	Tidak
8.	PSM8	S1	Tidak	Cukup	Sadar
9.	PSM9	SMP	Ada	Cukup	Sadar
	PSM1	S2	Ada	Cukup	Tidak
10.	0				
	PSM1				Sadar
11.	1	SD	Tidak	Kurang	

Tabel 4, memperlihatkan sebuah sistem keputusan sederhana terdiri dari - n objek, objeknya pencari kerja disingkat PSM1, PSM2, PSM3, ..., dan PSM11

dengan kriteria; pendidikan terakhir, disiplin, dan pengetahuan lingkungan, sedangkan kesadaran adalah atribut keputusan.

Tabel 5. Model Matriks

Kelas	Atribut Kondisi			Atribut Keputusan
	A	B	C	Kesadaran
EC1	SD	Tidak	Kuran	Tidak
EC2	SMP	Ada	Kuran	Sadar
EC3	SMP	Tidak	Kuran	Sadar
EC4	SD	Tidak	Kuran	Tidak
EC5	SMA	Ada	Cukup	Sadar
EC6	D3	Tidak	Cukup	Tidak
EC7	D3	Ada	Cukup	Tidak
EC8	S1	Tidak	Cukup	Sadar
EC9	SMP	Ada	Cukup	Sadar
EC10.1	S2	Ada	Cukup	Tidak
EC10.2	SD	Tidak	Kuran	Sadar

Tabel 6. Matriks Disernabilitas Modulo D

Class	EC1	EC2	EC3	EC4	EC5	EC6	EC7	EC8	EC9	EC10.1	EC10.2
EC1	X	C	X	AB	AC	ABC	X	X	X	ABC	X
EC2	C	X	X	X	X	X	A	ABC	AC	X	ABC
EC3	X	X	X	X	X	X	AC	AB	AC	X	ABC
EC4	AB	X	X	X	X	X	ABC	A	ABC	X	AB
EC5	AC	X	X	X	X	X	AC	ABC	A	X	AB
EC6	ABC	X	X	X	X	X	AB	AC	ABC	X	AC
EC7	X	A	AC	ABC	AC	AB	X	X	X	ABC	X
EC8	X	ABC	AB	A	ABC	AC	X	X	X	AC	X
EC9	X	AC	AC	ABC	A	ABC	X	X	X	B	X
EC10.1	ABC	X	X	X	X	X	ABC	AC	B	X	X
EC10.2	X	ABC	ABC	AB	AB	AC	X	X	X	X	X

Berdasarkan Matriks ditulis sebagai formula CNF dari Fungsi Boolean, sehingga didapatkan hasil reduksi sebanyak 11 formula.

Tabel 7. Hasil Reduksi

Kelas	CNF Fungsi Boolean	Impilasi Utama	Reduksi
EC1	$C \wedge (A \vee B) \wedge (A \vee C) \wedge (A \vee B \vee C) \wedge (A \vee B \vee C)$	C	{C}
EC2	$C \wedge A \wedge (A \vee B \vee C) \wedge (A \vee C) \wedge (A \vee B \vee C)$	$A \wedge C$	{A,C}
EC3	$(A \vee C) \wedge (A \vee B) \wedge (A \vee C) \wedge (A \vee B \vee C)$	$A \vee ABC \vee BC$	{A,B,C}, {B,C}
EC4	$(A \vee B) \wedge (A \vee B \vee C) \wedge A \wedge (A \vee B \vee C) \wedge (A \vee B)$	$A \vee AB \vee AC$	{A}, {A,B}, {A,C}
EC5	$(A \vee C) \wedge (A \vee C) \wedge (A \vee B \vee C) \wedge A \wedge (A \vee B)$	$A \vee ABC$	{A}, {A,B,C}
EC6	$(A \vee B \vee C) \wedge (A \vee B) \wedge (A \vee C) \wedge (A \vee B \vee C) \wedge (A \vee C)$	$A \vee BC$	{A}, {B,C}
EC7	$A \wedge (A \vee C) \wedge (A \vee B \vee C) \wedge (A \vee C) \wedge (A \vee B) \wedge (A \vee B \vee C)$	$A \vee ABC$	{A}, {A,B,C}
EC8	$(A \vee B \vee C) \wedge (A \vee B) \wedge A \wedge (A \vee B \vee C) \wedge (A \vee C) \wedge (A \vee C)$	A	{A}
EC9	$(A \vee C) \wedge (A \vee C) \wedge (A \vee B \vee C) \wedge A \wedge (A \vee B \vee C) \wedge B$	$A \wedge B$	{A,B}
EC10.1	$(A \vee B \vee C) \wedge (A \vee B \vee C) \wedge (A \vee C) \wedge B$	$A \vee BC$	{A,B}, {B,C}
EC10.2	$(A \vee B \vee C) \wedge (A \vee B \vee C) \wedge (A \vee B) \wedge (A \vee B) \wedge (A \vee C)$	$A \vee BC$	{A}, {B,C}

PEMBAHASAN

Jika dimodelkan reduksinya dalam bentuk penjelasan sesuai 11 sampel analisis kriteria Menghasilkan 10 reduksi dari proses penyeleksian reduksi yaitu sebagai berikut :

1. {Pengetahuan lingkungan} = {C}
2. {Pendidikan terakhir, pengetahuan lingkungan} = {A,C}
3. {Pendidikan terakhir}, {Pendidikan terakhir, disiplin, pengetahuan lingkungan}{Disiplin, pengetahuan lingkungan} = {A}, {A,B,C}, {B,C}
4. {Pendidikan terakhir}, {Pendidikan terakhir, disiplin}
5. {Pendidikan terakhir, pengetahuan lingkungan} = {A}, {A,B}, {A,C}
6. {Pendidikan terakhir}, {Pendidikan terakhir, disiplin, pengetahuan lingkungan} = {A}, {A,B,C}
7. {Pendidikan terakhir}, {Disiplin, pengetahuan lingkungan} = {A}, {B,C}
8. {Pendidikan terakhir} = {A}

9. {Pendidikan terakhir, disiplin} = {A,B}
10. {Pendidikan terakhir, disiplin}, {Disiplin, pengetahuan lingkungan} = {A,B},{B,C}

Setelah didapatkan hasil reduksi, maka langkah terakhir menentukan aturan umum. Adapun aturan umum nya sebagai berikut:

1. Pengetahuan lingkungan (Kurang) => Kesadaran (Tidak)
2. Pendidikan terakhir (SD) AND Pengetahuan lingkungan (Cukup)=> Kesadaran (Sadar)
3. Pendidikan terakhir (SD) OR Pendidikan terakhir (SD) AND Disiplin (Tidak) AND Pengetahuan lingkungan (Kurang) OR Disiplin (Tidak) AND Pengetahuan lingkungan (Kurang) => Kesadaran (Sadar)
4. Pendidikan terakhir (SMP) OR Pendidikan terakhir (SMP) AND Disiplin (Ada) OR Pendidikan terakhir (SMP) AND Pengetahuan lingkungan (Kurang) => Kesadaran (Sadar)
5. Pendidikan terakhir (SMP, D3) OR Pendidikan terakhir (SMP, D3) AND Disiplin (Tidak) AND Pengetahuan lingkungan (Baik, Cukup) => Kesadaran (Sadar) OR Kesadaran (Tidak)
6. Pendidikan terakhir (SMA) OR Disiplin (Ada) AND Pengetahuan lingkungan (Cukup) => Kesadaran (Sadar)
7. Pendidikan terakhir (S1) => Kesadaran (Tidak)
8. Pendidikan terakhir (S2) AND Disiplin (Tidak) => Kesadaran (Tidak)
9. Pendidikan terakhir (S2) AND Disiplin (Ada) OR Disiplin (Ada) AND Pengetahuan lingkungan (Baik) => Kesadaran (Sadar).

KESIMPULAN DAN REKOMENDASI

Pengujian 100 database perilaku penyadaran masyarakat menggunakan artificial Intelligence mendeteksi 11 data analisis sebagai sistem informasi yang terdeteksi dan diperoleh pengurangan 11 sampel sesuai dengan hasil kriteria yang diekstraksi sehingga menghasilkan 9 aturan umum, dengan pengetahuan yang bervariasi, kemudian reduksi dapat merepresentasikan pengambilan keputusan atas perilaku penyadaran masyarakat serta menjadi pertimbangan keputusan bagi instansi terkait untuk menghasilkan solusi dan langkah ke depan sebagai penunjang keberhasilan dalam mewujudkan lingkungan yang bersih, terutama dari adanya penumpukan sampah.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih dan penghargaan kepada semua pihak yang terlibat dalam pelaksanaan penelitian ini yaitu Kelurahan Kalumbuk, Pemerintah Kota Padang, dan seluruh responden yang terlibat.

DAFTAR PUSTAKA

- Ali, M., & Christiawan, P. I. (2019). Tingkat Partisipasi Pedagang dalam Pengelolaan Sampah Pasar Tradisional di Kota Singaraja. *Jurnal Pendidikan Geografi Undiksha*, 7(1). <https://doi.org/10.23887/jjpg.v7i1.20672>
- Buaton, R. (2014). *Metode Menyelesaikan Data Mining, Sistem Pakar dan Sistem Pendukung Keputusan*. Medan: MK Relita-STMik Kaputama.
- Edinov, S., & Fauzi, R. (2022). Implementation of Artificial Intelligence with Rough Set Method Determination of Community Aware Behavior in Managing Waste. *ADRI International Journal of Semantic Technology*, 5(1), 17-24. <https://doi.org/10.29138/ijst.v5i1.91>
- Fauzi, R. (2016). Penerapan Data Mining Menggunakan Rough set dalam Pengambilan Keputusan Penyebab Pengangguran: Studi Kasus di Yayasan Aman Kota Padang. Universitas Putra Indonesia-YPTK Padang.
- Fauzi, R., & Rahman, M. A. (2020). Artificial Intelligence Implementation Of Rough Set In Decision System Unemployments. *Jurnal Sistem Informasi*, 2(2).
- Padang, B. P. S. K. (2021). *Statistik Kecamatan Kuranji Tahun 2020*.
- Prasetyo, E. (2012). *Penerapan Data Mining-Konsep dan Aplikasi Menggunakan Matlab 1*. CV. Andi Offset.
- Santosa, B. (2013). *Data Mining, Teknik Pemanfaatan Data Untuk Keperluan Bisnis*. Graha Ilmu Publisher.
- Edinov, S. (2017). *Kontribusi Disiplin dan Pengetahuan Lingkungan terhadap Perilaku Bersih Siswa pada Sekolah Dasar Negeri 19 Kampung Baru Kota Pariaman (Doctoral dissertation, Universitas Negeri Padang)*.
- Sanny Edinov, N. S. (2021). *Kontribusi Disiplin Dan Pengetahuan Lingkungan Terhadap Perilaku Bersih Siswa Sekolah Dasar Negeri 19 Kampung Baru Pariaman*.