



Penentuan Tingkat Kerusakan Peralatan Labor Komputer Menggunakan *Data Mining Rough Set*

Riyan Ikhbal Salam^{1✉}, Sarjon Defit²
^{1,2}Universitas Putra Indonesia YPTK Padang
ikhbalsriyan@gmail.com

Abstract

Equipments of computer laboratory have a function as an important tools in supporting practical lecturing. These facilities should always be on a condition like ready are proper to use both computers and others. To avoid equipment detriment, it is necessary to do early identification in which prevent the worse condition of equipments. The method use in this study is rough set method which consists several stages such as Decision System, Equivalence Class, Discernibility Matrix, Discernibility Matrix Modulo D, Reduction, and Generate Rules. From this study, it was found that 14 rules in making decisions for equipments treatment of computer laboratory such as use, repair and replace. Thus, this method is very capable in determining the detriment level of laboratory equipment.

Keywords: detriment level, equipments of computer laboratory, Rough Set, Decision system, Rules

Abstrak

Peralatan labor komputer berfungsi sebagai sarana yang penting dalam menunjang praktikum kuliah. Sarana ini harus selalu dalam kondisi yang siap atau layak pakai, baik komputer maupun peralatan lainnya. Untuk menghindari terjadinya kerusakan pada peralatan ini, diperlukan pengidentifikasian terhadap peralatan yang ada sehingga dapat ditanggulangi lebih cepat. Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah metode *rough set* dengan beberapa tahapan yaitu: *Decision System, Equivalence Class, Discernibility Matrix, Discernibility Matrix Modulo D, Reduction, dan Generate Rule*. Dari penelitian ini didapatkan 14 *rules* dalam pengambilan keputusan baru berupa peralatan labor komputer masih layak pakai, perbaiki, dan ganti. Sehingga metode ini sangat tepat dalam menentukan tingkat kerusakan peralatan labor.

Kata kunci: Tingkat Kerusakan, Peralatan Labor Komputer, Rough Set, SPK, Rules

© 2019 JSisfotek

1. Pendahuluan

Melihat Banyaknya komputer dan peralatan labor yang mengalami kerusakan karena telah digunakan dalam kurun waktu yang cukup lama dan sulitnya pihak manajemen dalam mengambil keputusan sebagai solusi alternatif dari kondisi ini. Sehingga dampaknya, membuat alokasi dana yang tinggi untuk biaya penggantian dan terganggunya proses praktikum yang dilakukan dilabor. Untuk mengatasi permasalahan ini dalam menentukan tingkat kerusakan pada peralatan labor komputer, maka digunakan *data mining rough set*. Ada begitu banyak metode yang terdapat pada *data mining* salah satunya adalah *rough set* [1]. *The rough set theory* adalah sebuah alat matematika untuk menemukan informasi yang tidak pasti setelah probability theory, fuzzy set theory, dan evidence theory [2]. *Rough Set* telah banyak diterapkan dalam banyak permasalahan nyata pada kedokteran, farmakologi, teknik, perbankan, keuangan, analisis pasar, pengelolaan lingkungan dan lain-lain [3]. *Rough Set* merupakan teknik yang efisien untuk *Knowledge*

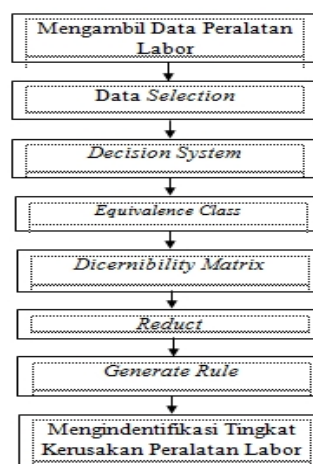
Discovery in Database (KDD) dalam tahapan proses dan *Data Mining*. *Data Mining* merupakan salah satu metode untuk menganalisa data dalam KDD yang terdiri dari beberapa tahapan antara lain *cleaning and integration, selection and transformation, data mining, dan evaluation and interpretation* [4]. *The Knowledge Discovery in Databases* adalah proses menemukan pengetahuan informasi penting dari sekumpulan data yang tersimpan pada *database* [5]. KDD suatu proses yang digunakan untuk menentukan pengetahuan yang berguna secara menyeluruh yang terdapat dari suatu kumpulan data. KDD memiliki beberapa tahapan yang terdiri dari langkah-langkah, yaitu memahami bidang aplikasi, membuat data target yang ditetapkan dari data mentah yang tersimpan dalam *database*, pembersihan data dan *preprocessing* data [6]. Adapun tujuan dari penelitian ini adalah menentukan tingkat kerusakan peralatan menggunakan metode *rough set* dengan mempresentasikan atribut atau variabel dari data. Penelitian dengan metode *rough set* juga telah digunakan oleh Ulfah Indriani pada tahun 2018 penelitian yang dilakukan untuk menentukan pembelian

smartphone android oleh konsumen. Data penelitian ini menggunakan data spesifikasi dari vendor-vendor smartphone. Dari penelitian ini didapatkan 27 rules yang dijadikan pedoman konsumen dalam pembelian smartphone [7]. Penelitian selanjutnya dilakukan oleh muhammad Jamaris pada tahun 2017. Penelitian ini untuk menentukan kelayakan bantuan dana hibah fasilitas rumah ibadah. Data dari penelitian ini daftar hasil seleksi pemohon bantuan dana hibah fasilitas rumah ibadah tahun 2014. Dari hasil penelitian ini dapat membantu pihak pegawai biro kesra provinsi Riau di dalam mengetahui pemohon yang layak diberikan bantuan atau tidak layak diberikan bantuan dana hibah fasilitas rumah ibadah di pemerintahan provinsi Riau. Manfaat yang diperoleh adalah dapat ditentukan secara dini kemungkinan calon penerima bantuan hibah fasilitas rumah ibadah berdasarkan knowledge yang diperoleh melalui metode rough set. [8]. Penelitian menggunakan metode *rough set* juga telah dilakukan oleh Martua Tri Januar Sinaga pada tahun 2017 untuk Penerapan Metode If-Then dari *Rough Set Theory* dalam Menangani Kecelakaan Lalu Lintas di Kota Samarinda Tahun 2016. Sumber data dari penelitian ini adalah data jumlah kecelakaan lalu lintas di Kota Samarinda Provinsi Kalimantan Timur Tahun 2016. Hasil penelitian ini, ditemukannya Karakteristik tingkat fatalitas korban kecelakaan lalu lintas di Kota Samarinda tahun 2016. Selain itu juag diperoleh kumpulan atribut kondisi yang memiliki pengaruh yang paling besar terhadap atribut keputusan [9]. Saeed Akbari and Mostafa Khanzadi pada tahun 2016 melakukan penelitian menggunakan metode *rough set* untuk menentukan index terbesar dalam penyelesaian proyek skala besar di Iran dan 5 negara lainnya. Data diambil dari 26 Skal besar proyek pembangun di Iran dan 5 negara lainnya. Hasil dari penelitian ini telah diperoleh 51 rule dalam menentukan index terbesar dalam penyelesaian proyek skala besar di Iran dan 5 negara lainnya tersebut [10]. Penelitian selanjutnya dilakukan oleh Chengzhang Ji, and Shanqun Lu pada tahun 2018. Penelitian ini menggunakan data *Chemical equipment on-line fault diagnosis* di US, Canada, Italy, dan Eropa. Hasilnya *Rough Set Reduction Algorithm* mampu memberikan solusi yang efektif dan cepat untuk mendiagnosa kegagalan online pada system peralatan medis [11]. Selanjutnya Zhenquan Shi dan Shiping Chen pada tahun 2018. Data penelitian ini di ambil dari Tima indian *Dateset* yang meliputi 768 kasus diabetes yang valid dari 3925 kasus daibetes dan digunakan dalam penelitian ini. Hasilnya *Rought set* dan *knowledge granulation* membantu memahami dan mengklasifikasikan knowledge base sehingga baik untuk pembuatan keputusan serta efektif mencegah adanya pengulangan value (Redudancy) [12]. Penelitian selanjutnya dilakauna oleh Tifanny dan melda pada tahun 2018 untuk penentuan persediaan obat-obatan di RSUP Adam Malik Medan. Data penelitian ini diambil dari data stok obat yang disimpan

dalam MS. *Excel*. Penelitian ini bertujuan untuk memprediksi stok obat untuk tahun berikutnya. Hasil penelitian ini dapat memprediksi stok obat di apotek RSUP H.Adam Malik. Dari aplikasi ini dapat diketahui gambaran prediksi stok obat ditahun yang akan datang dan hasilnya dapat ditampilkan dalam bentuk laporan, sehingga mempermudah dalam menganalisa dan mengambil kebijakan terhadap stok obat [13]. Selanjutnya penelitian tentang memprediksi kecerdasan anak dengan metode *rough set* yang diteliti oleh Aswanda Putra, Zekson A Matondang, dan Noferianto Sitompul pada tahun 2018. Data untuk penelitian ini menggunakan data siswa khusus umur 12 tahun Sekolah Dasar Negeri 010198 Tanah Gampus pada tahun 2016. Dari hasil penelitian dengan penimplementasian Algoritma Rough Set dalam memprediksi kecerdasan anak pada Sekolah Dasar Negeri 010198 Tanah Gampus untuk mengetahui anak yang berpotensi, sehingga anak tersebut dapat di arahkan atau didik dengan semana baiknya. Setelah dilakukan pengimplementasian Algoritma *Rough Set* pada *Tools Rosetta versi 1.0.01*, maka hasil pengolahan data kecerdasan anak setelah dilakukan prediksi menyatakan bahwa faktor yang paling mempengaruhi kecerdasan anak adalah berpikir abstrak, memecahkan masalah, memahami gagasan [14].

2. Metodologi Penelitian

Pada penelitian ini fokus pada proses menganalisa data peralatan labor komputer Akademi Komunitas Negeri Solok Selatan dengan *data mining* yang menggunakan metode *rough set*. Untuk memperoleh hasil dari metode ini digunakan *software Rosetta*. Atribut yang digunakan dalam penelitian ini, yaitu nama peralatan, lama penggunaan, kondisi, tingkat kerusakan, dan keputusan yang dikelompokkan menjadi layak pakai, servis, dan ganti. Untuk mempermudah dalam menyelesaikan permasalahan dalam penelitian ini, dibuatlah kerangka kerja kerangka kerja untuk menyelesaikan masalah dalam penelitian ini disajikan pada Gambar 1.



Gambar 1. Kerangka Kerja Penelitian

Berdasarkan Gambar 1 diatas dapat diuraikan sebagai berikut:

2.1 Mengambil Data Peralatan Labor

Dalam pengumpulan data pada penelitian ini dilakukan observasi yaitu pengamatan secara langsung ke Akademi Komunitas Negeri Solok Selatan, guna mengumpulkan data-data yang diperlukan dalam menentukan tingkat kerusakan peralatan labor komputer. Data yang dikumpulkan yaitu berupa laporan kondisi peralatan yang terdapat pada labor komputer Akademi Komunitas Negeri Solok Selatan.

2.2 Data Selection

Pada tahapan ini dilakuakan pemilihan data yang akan digunakan. Karena data yang tidak lengkap akan di hilangkan agar memudahkan untuk melakukan tahapan selanjutnya.

2.3 Decision System

Tahap ini dilakukan untuk membentuk atribut kondisi dan keputusan

2.4 Equivalence Class

Suatu tahapan klasifikasi data yang memiliki atribut yang sama, sehingga tidak ada lagi data yang memiliki pola yang sama.

2.5 Discernibility Matrix Modulo D

Tahap pembentukan matriks yang berisikan perbandingan antara data yang berbeda atribut kondisi dan atribut keputusan.

2.6 Reduct

Pada tahap ini berfungsi untuk menghasilkan reduct dengan menggunakan aljabar boolean.

2.7 Generate Rules

Merupakan tahapan terakhir dari metode rough set yang menghasilkan knowledge baru dari data yang dianalisis.

2.8 Mengidentifikasi Tingkat Kerusakan Peralatan.

Setelah didapatkan knowledge baru dari tahapan gernerate rule, maka akan digunakan untuk mengidentifikasi tingkat kerusakan peralatan labor komputer. Pada tahapan ini akan diperoleh keputusan dalam melakukan tindakan terhadap peralatan yang telah diidentifikasi.

3. Hasil dan Pembahasan

Proses penganalisan data menggunakan metode *rough set* harus melakukan tahapan.

3.1 Informasi

Setelah informasi dari data peralatan labor yang didapat maka akan dilakukan analisa menggunakan metode rough set dengan membuat tabel informasi peralatan labor komputer. Dari 41 data yang akan diolah dengan tahapan-tahapan metode rough set, diambil $\pm 20\%$ sampel dari data sehingga jumlah sampel yang digunakan 10 dengan mengambilnya

secara acak. Untuk memudahkan dalam mengidentifikasi tingkat kerusakan peralatan labor komputer maka dibentuk tabel Informasi peralatan labor komputer dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1 Inforamsi Peralatan Labor Komputer

Nama Peralatan	Lama Penggunaan	Kondisi %	Tingkat Kerusakan %
Asus Desktop	5 th	15	85
Stabilizer AC	5 th	10	90
Panasonic	5 th	22	78
Dell Inspiro	5 th	50	50
Asus core i5	4 th	25	75
Canon EOS 60D	4 th	30	70
Projector	4 th	24	76
UPS	4 th	80	20
AC LG	4 th	25	75
Dell i5-4440	3 th	80	20

3.2 Decision System

Decision system merupakan information system dengan atribut tambahan yang dinamakan decision attribute, penambahan atribut ini bertujuan untuk mendapatkan discernibility matrix modulo D. Atribut ini merupakan keputusan dari perbandingan atribut kondisi A, B, dan C. Hasil *decision system* dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2 Decision System

Nama Peralatan	Lama Penggunaan	Kondisi %	Tingkat Kerusakan %	Keputusan
Asus Desktop	5 th	15	85	Ganti
Stabilizer	5 th	10	90	Ganti
Dell Inspiro	5 th	50	50	Layak pakai
Acces Point	4 th	60	40	Layak pakai
Asus core i5	4 th	25	75	Perbaiki
Canon EOS 60D	4 th	30	70	Perbaiki
Projector	4 th	24	76	Perbaiki
UPS	4 th	80	20	Layak Pakai
AC LG	4 th	25	75	Perbaiki
Dell i5-4440	3 th	80	20	Layak pakai

3.3 Transformasi Data

Pada Tabel 2 terdapat atribut yang perlu di tranformasikan yaitu lama penggunaan, kondisi, tingkat kerusakan, dan keputusan. Hasil transformasi dapat dilihat pada Tabel 3.

perbandingannya dapat dilihat pada tabel discernibility matrix seperti Tabel 6 berikut.

Tabel 3 Transformasi Data

Nilai	Lama Penggunaan	Kondisi %	Tingkat Kerusakan %	Keputusan
1	3th s/d 4th	67% s/d 85%	20% s/d 38%	Layak Pakai
2	5th s/d 6th	48% s/d 66%	39% s/d 57%	Perbaiki
3		29% s/d 47%	58% s/d 76%	Ganti
4		10% s/d 28%	77% s/d 95%	

Setelah data di transformasikan, lakukan penyimbolan terhadap nama atribut yang ada untuk memudahkan dalam proses selanjutnya. Simbol dapat dilihat pada Tabel 4 berikut

Tabel 4 Simbol Atribut

No	Nama Atribut	Simbol
1	Nama peralatan	Class
2	Lama Penggunaan	A
3	Kondi	Y
4	Tingkat kerusakan	U
5	Keputusan	K

3.4 Equivalence Class

Hasil dari transformasi Data diperoleh nilai interval dari atribut kondisi dan keputusan yang digunakan untuk *equivalence class*. *Equivalence Class* mengelompokan data yang sama yang mengacu pada Tabel 3.2 maka didapatkanlah EC1 sampai dengan EC6. Setelah itu, nama atribut ditransformasikan seperti yang ada pada Tabel 5.

Tabel 5 Equivalence Class

Class	A	Y	U	K	Jumlah Class
EC1	2	4	4	3	2
EC2	2	2	2	1	1
EC3	1	2	2	1	1
EC4	1	4	3	2	3
EC5	1	3	3	2	1
EC6	1	1	1	1	2

3.5 Discernibility Matrix

Setelah melakukan kalsifikasi menggunakan *Equivalence class* langkah selanjutnya dalam menganalisa data peralatan labor komputer yang ada di Akademi Komunitas Negeri Solok Selatan selanjutnya dengan discernibility matrix. Dalam penghitungan discernibility matrix akan mengacu pada Tabel 3.4, data yang digunakan 10 dari 41 data yang ada sebagai sampel. Untuk menganalisa discernibility matrix dilakukan dengan cara membandingkan atribut kondisi yang ada setelah itu mengklasifikasikan atribut yang berbeda dari hasil perbandingan. Hasil

Tabel 6 Discernibility Matrix

EC	EC1	EC2	EC3	EC4	EC5	EC6
EC1	-	YU	AYU	AY	AYU	AYU
EC2	YU	-	A	AYU	AYU	AYU
EC3	AYU	A	-	YU	YU	AYU
EC4	AYU	AYU	YU	-	YU	YU
EC5	AYU	AYU	YU	YU	-	YU
EC6	AYU	AYU	AYU	YU	YU	-

3.6 Discernibility Matrix Modulo D

Pada proses *Discernibility Matrix Modulo D* dilakukan perbandingan antara atribut kondisi dengan atribut keputusan.. Data yang memiliki atribut yang berbeda, tetapi memiliki keputusan yang sama tetap dianggap sama. Mengacu pada Tabel 6 maka *Discernibility Matrix Modulo D* yang dihasilkan dapat dilihat pada tabel 7 berikut.

Tabel 3.7 Discernibility Matrix Modulo D

EC	EC1	EC2	EC3	EC4	EC5	EC6
EC1	-	YU	AYU	AY	AYU	AYU
EC2	YU	-	-	AYU	AYU	-
EC3	AYU	-	-	AY	AY	-
EC4	AYU	AYU	AY	-	-	AY
EC5	AYU	AYU	-	-	-	AY
EC6	AYU	-	-	AY	AY	-

3.7 Reduct

Selanjutnya melakukan proses *reduct* untuk menyeleksi atribut dari sekumpulan atribut kondisi dengan prime implicant fungsi boolean. Berikut proses *reduct* dengan mengacu pada Tabel 7, sedangkan hasil *reduct* ditampilkan pada Tabel 8.

$$\begin{aligned}
 EC1 &= (YvU) \wedge (AvYvU) \wedge (AvU) \wedge (AvYvU) \wedge (AvYvU) \\
 &= (YvU) \wedge (AvYvU) \wedge (AvU) \wedge (AvYvU) \\
 &= (YvU) \wedge (AvYvU) \wedge (AvU) \wedge (AvYvU) \\
 &= (YvU) \wedge (AvYvU) \wedge (AvC) \wedge (1vY) \\
 &= (YvU) \wedge (AvYvU) \wedge (AvC) \\
 &= (YvU) \wedge (1vA) \wedge (AvU) \\
 &= (YvU) \wedge (AvU) \\
 &= (AYvAYvAUvUU) \\
 &= (AYvYUv(1vA)U) \\
 &= AYv(1vY)U \\
 &= (AYvU) \\
 &= \{A, Y\}, \{U\} \\
 EC2 &= (YvU) \wedge (AvYvU) \wedge (AvYvU) \\
 &= (YvU) \wedge (1vA) \wedge (AvYvU) \\
 &= (YvU) \wedge (AvYvU) \\
 &= (YvU) \wedge (1vA)
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 &= (YvU) \\
 &= \{Y\}, \{U\} \\
 EC3 &= (AvYvU) \wedge (YvU) \wedge (YvU) \\
 &= (1vA) \wedge (YvU) \\
 &= (YvU) \\
 &= \{Y\}, \{U\} \\
 EC4 &= (AvYvU) \wedge (AvYvU) \wedge (YvU) \wedge (YvU) \\
 &= (AvYvU) \wedge (YvU) \\
 &= (1vA) \wedge (YvU) \\
 &= (YvU) \\
 &= \{Y\}, \{U\} \\
 EC5 &= (AvYvU) \wedge (AvYvU) \wedge (YvU) \\
 &= (AvYvU) \wedge (1vA) \wedge (YvU) \\
 &= (1vA) \wedge (YvU) \\
 &= (YvU) \\
 &= \{Y\}, \{U\} \\
 EC6 &= (AvYvU) \wedge (YvU) \wedge (YvU) \\
 &= (AvYvU) \wedge (YvU) \\
 &= (1vA) \wedge (YvU) \\
 &= (YvU) \\
 &= \{Y\}, \{U\}
 \end{aligned}$$

Tabel 8 Penyeleksian *Reduct*

Nama Class	CNF of Boolean	Prime Implicant	Reduct
EC1	$(YvU) \wedge (AvYvU) \wedge (AvU) \wedge (AvYvU) \wedge (AvYvU)$	$(AYvU)$	$\{AY\}, \{U\}$
EC2	$(YvU) \wedge (AvYvU) \wedge (AvYvU)$	(YvU)	$\{Y\}, \{U\}$
EC3	$(AvYvU) \wedge (YvU) \wedge (YvU)$	(YvU)	$\{Y\}, \{U\}$
EC4	$(AvYvU) \wedge (AvYvU) \wedge (YvU) \wedge (YvU)$	(YvU)	$\{Y\}, \{U\}$
EC5	$(AvYvU) \wedge (AvYvU) \wedge (YvU)$	(YvU)	$\{Y\}, \{U\}$
EC6	$(AvYvU) \wedge (YvU) \wedge (YvU)$	(YvU)	$\{Y\}, \{U\}$

Dari tabel diatas dihasilkan 3 *reduct* yang dapat dilihat pada Tabel 9 berikut.

Tabel 9 Hasil Penyeleksian *Reduct*

NO	Reduct
1	$\{AY\}$
2	$\{Y\}$
3	$\{U\}$

3.8 Generate Rule

Dari hasil *reduct* dipatkan *generating rules* sebagai berikut:

- a.
 1. A = 2 Y = 4
If A=2 And Y=4 Then K=3
If lama Penggunaan= 5 s/d 6 Tahun And Kondisi 10% s/d 28% Then keputusan= Ganti
 2. A = 2 Y = 2
If A=2 And Y=2 Then K=1
If lama Penggunaan= 5 s/d 6 Tahun And Kondisi 48% s/d 66% Then keputusan= Layak Pakai
 3. A = 1 Y = 2
If A=1 And Y=2 Then K=1
If lama Penggunaan= 3 s/d 4 Tahun And Kondisi 48% s/d 66% Then keputusan= Layak Pakai
 4. A = 1 Y = 4
If A=1 And Y=4 Then K=2
If lama Penggunaan= 3 s/d 4 Tahun And Kondisi 48% s/d 66% Then keputusan= Perbaiki
 5. A = 1 Y = 3
If A=1 And Y=3 Then K=1
If lama Penggunaan= 3 s/d 4 Tahun And Kondisi 29% s/d 47% Then keputusan= Perbaiki
 6. A = 1 Y = 1
If A=1 And Y=2 Then K=1
If lama Penggunaan= 3 s/d 4 Tahun And Kondisi 67% s/d 85% Then keputusan= Layak Pakai
- b.
 1. Y = 4
If Y=4 Then K=3
If Kondisi 10% s/d 28% Then keputusan= Ganti
 2. Y = 2
If Y=2 Then K=1
If Kondisi 10% s/d 28% Then keputusan= Ganti OR Perbaiki
 3. Y = 3
If Y=3 Then K= 2
If Kondisi 29% s/d 47% Then keputusan= Perbaiki
 4. Y = 1
If Y=1 Then K= 1
If Kondisi 67% s/d 85% Then keputusan= layak Pakai
- c.
 1. U = 4
If U=4 Then K= 3
If Kondisi 77% s/d 95% Then keputusan= Ganti OR Perbaiki
 2. U = 2
If U=2 Then K= 1
If Kondisi 39% s/d 57% Then keputusan= layak Pakai
 3. U = 3
If U=3 Then K= 2

- If Kondisi 58% s/d 76% Then
keputusan= Perbaiki
4. U = 1
If U=1 Then K= 1
If Kondisi 20% s/d 38% Then
keputusan = Layak Pakai

Dari hasil proses pencarian *reduct* diperoleh 14 *rules* yang dapat digunakan untuk pengambilan keputusan dalam pengidentifikasian tingkat kerusakan labor komputer di Akademi Komunitas Negeri Solok Selatan

4. Kesimpulan

Berdasarkan dari hasil *generate rules* diperoleh *rules* yang dapat digunakan sebagai pedoman dalam menentukan tingkat kerusakan peralatan labor komputer. Dari *rules* yang ditemukan dapat diketahui atribut kondisi yang paling berpengaruh dalam penentuan tingkat kerusakan peralatan labor komputer. Jadi, metode *rough set* sangat tepat sekali dalam menentukan tingkat kerusakan peralatan labor komputer.

Daftar Rujukan

- [1] Utami, T. D. T., Windarto, A. P., Hartama, D., & Solikhun, S. (2018). Analisis Tingkat Kepuasan Pelanggan Terhadap Penjualan Air Minum Isi Ulang Dengan Menggunakan Metode Rough Set. *Jurasik (Jurnal Riset Sistem Informasi Dan Teknik Informatika)*, 1(1), 69. <https://doi.org/10.30645/jurasik.v1i1.11>
- [2] Zhang, Q., Xie, Q. & Wang, G. (2016). A survey on rough set theory and its applications. *CAAI Transactions on Intelligence Technology*, 1(4), 323–333. <https://doi.org/10.1016/j.trit.2016.11.001>
- [3] Jamaris, M. (2017). Implementasi Metode Rough Set Untuk Menentukan Kelayakan Bantuan Dana Hibah Fasilitas Rumah Ibadah. *Jurnal Inovtek Polbeng*, 2(2), 161–172. <https://doi.org/10.35314/isi.v2i2.203>
- [4] Muzakir, A., & Wulandari, R. A. (2017). Model Data Mining sebagai Prediksi Penyakit Hipertensi Kehamilan dengan Teknik Decision Tree. *Scientific Journal of Informatics*, 3(1), 19–26. <https://doi.org/10.15294/sji.v3i1.4610>
- [5] Pupezescu, V., & Rădescu R. (2017). The influence of data replication in the knowledge discovery in distributed databases process. *Proceedings of the 8th International Conference on Electronics, Computers and Artificial Intelligence*, ECAI 2016, (June). <https://doi.org/10.1109/ECAI.2016.7861161>
- [6] Fiandra, Y. A., Defit, S., & Yuhandri, Y. (2017). Penerapan Algoritma C4.5 untuk Klasifikasi Data Rekam Medis berdasarkan International Classification Diseases (ICD-10). *Jurnal RESTI (Rekayasa Sistem Dan Teknologi Informasi)*, 1(2), 82. <https://doi.org/10.29207/resti.v1i2.48>
- [7] Indriani, U., Sistem, D., Universitas, I., Utama, P., Mining, D., & Set, R. (2018). Penerapan Metode Rough Set dalam Menentukan Kelayakan Bantuan Dana Hibah Fasilitas Rumah Ibadah. *Jurnal Inovtek Polbeng Seri Informatika*, 2(1), 85–92.
- [8] Jamaris, M. (2017). Implementasi Metode Rough Set Untuk Menentukan Kelayakan Bantuan Dana Hibah Fasilitas Rumah Ibadah. *Jurnal Inovtek Polbeng*, 2(2), 161–172.
- [9] Tri, M., Sinaga, J., Goejantoro, R., & Tisna, D. (2017). Penerapan Metode If-Then dari Rough Set Theory dalam Menangani Kecelakaan Lalu Lintas di Kota Samarinda. *Jurnal Ekspansional*. 8(2), 145–150.
- [10] Akbari, S., Khanzadi, M., & Gholamian, M. R. (2018). Building a rough sets-based prediction model for classifying large-scale construction projects based on sustainable success index. *Engineering, Construction and Architectural Management*, 25(4), 534–558. <https://doi.org/10.1108/ECAM-05-2016-0110>
- [11] Ji, C., & Lu, S. (2018). Application of Improved Rough Set Reduction Algorithm in On-line Fault Diagnosis of Chemical Equipment. *A Journal of AIDIC - The Italian Association of Chemical Engineering*, 71, 1285–1290. <https://doi.org/10.3303/CET1871215>
- [12] Shi, Z., & Chen, S. (2018). A New Knowledge Characteristics Weighting Method Based on Rough Set and Kno. *EBSCOhost*. 2018. Retrieved from <http://web.a.ebscohost.com/ehost/pdfviewer/pdfviewer?vid=0&sid=27a2a721-8f04-47c9-85bf-803977b6cd63%40sessionmgr4007>
- [13] Anggraini, T., & Panjaitan, M. (2018). Penerapan Metode Roughset Untuk Persediaan Obat-Obatan Di RSUP Haji Adam Malik Medan. *Jurnal Riset Komputer (JURIKOM)*, 5(2), 185–192.
- [14] Putra, A., Matondang, Z. A., & Sitompul N. (2018). Implementasi Algoritma Rough Set dalam Memprediksi Kecerdasan Anak. *Jurnal Pelita Informatika (JURIKOM)*, 17, 386–393.