

Data Mining menggunakan Metode Rough Set dalam Memprediksi Tingkat Penjualan Peralatan Komputer

Imam Zuhdi^{1✉}

¹Independent Researcher

zuhdiimam81@gmail.com

Abstract

Data mining is a job in the form of collecting and using data to get a rule, pattern, or relationship in large data. The output of this data mining can be used to facilitate future decision-making. The purpose of this study is to predict the level of sales of computer equipment to make it easier for sellers to meet consumer needs. The data processed in this study include several factors which will later be included in the Roughset method. The method used is a Rough set. Factors include the name of goods, warranty, price, and level of sales. These factors will later be grouped in the Equivalence Class, where the same attribute values will be grouped. Then proceed to the next stage, namely the Discernibility Matrix which contains a collection of condition attributes that have different condition values. After that, proceed to the Discernibility Matrix Modulo D stage where the columns in the matrix are filled with a collection of condition attributes that have different conditions and different decision values. The next stage is Reduction, which is how to get the condition attributes used to get output in the form of knowledge. The last stage is knowledge which is the result of the reduction obtained. Then the results of the rough set application will be entered into the Rosetta application. The results obtained using the rough set method on 10 samples of computer equipment sales data, obtained 17 new rules or knowledge that can be used as guidelines in decision making to identify the level of computer sales.

Keywords: Data Mining, Rough Set, Prediction, Sales, Computer Equipment.

Abstrak

Data Mining ialah sebuah pekerjaan berupa mengumpulkan, menggunakan data untuk mendapatkan sebuah aturan, pola atau relasi dalam data dengan ukuran besar. Keluaran data mining ini bisa dipakai untuk memudahkan pengambilan keputusan di masa yang akan datang. Tujuan penelitian ini adalah untuk memprediksi tingkat penjualan peralatan komputer sehingga mempermudah penjual dalam memenuhi kebutuhan konsumen. Data diolah dalam penelitian ini meliputi beberapa faktor yang nantinya akan dimasukkan ke dalam metode Roughset. Metode yang digunakan adalah Roughset. Faktor-faktor meliputi : nama barang, garansi, harga, dan tingkat penjualan. Faktor-faktor tersebut nantinya akan dikelompokkan dalam Equivalence Class, dimana nilai atribut yang sama yang akan dikelompokkan. Kemudian lanjut ke tahap selanjutnya yaitu Discernibility Matrix memiliki isi kumpulan atribut kondisi yang mempunyai nilai kondisi yang berbeda. Setelah itu lanjut ke tahap Discernibility Matrix Modulo D mempunyai kolom-kolom pada matrix diisi kumpulan atribut kondisi yang mempunyai kondisi berbeda dan juga berbeda nilai keputusan. Tahap berikutnya yaitu Reduction yaitu cara mendapatkan atribut kondisi yang dipakai untuk mendapatkan output berupa knowledge. Tahap terakhir yaitu knowledge yang merupakan hasil reduct yang diperoleh. Kemudian hasil dari penerapan roughset tersebut akan dimasukkan ke dalam aplikasi Rosetta. Hasil yang didapatkan menggunakan metode rough set pada 10 sampel data penjualan peralatan komputer, didapatkan 17 rules atau knowledge baru yang dapat dijadikan pedoman dalam pengambilan keputusan untuk mengidentifikasi tingkat penjualan komputer.

Kata kunci: Data Mining, Rough Set, Prediksi, Penjualan, Peralatan Komputer.

INFEB is licensed under a Creative Commons 4.0 International License.



1. Pendahuluan

Knowledge Discovery in Database (KDD) ialah sebuah pekerjaan berupa mengumpulkan, menggunakan data untuk mendapatkan sebuah aturan, pola atau relasi dalam data dengan ukuran besar [1]. Keluaran Data Mining ini bisa dipakai untuk memudahkan pengambilan keputusan di masa yang akan datang [2].

Data mining adalah bagian dari machine learning yang melakukan pencarian pola atau fakta memukau pada

data yang dipilih dengan menggunakan cara atau teknik tertentu [3].

Metode rough set ialah contoh cara perhitungan aritmatika yang ditemukan oleh Pawlack di tahun 1982 [4]. Rough Set adalah salah satu metode data mining untuk pemecahan masalah Ketidakpastian, Ketidaktepatan dan Ketidajelasan dalam aplikasi Artificial Intelligence (AI) [5]. Prediksi merupakan sumber informasi yang dapat digunakan oleh perusahaan untuk mempersiapkan diri dalam menentukan strategi ke depan yang lebih baik [6].

Penelitian di bidang penjualan dengan menggunakan metode Rough Set dapat menghasilkan rules pendukung sebuah keputusan nantinya. Dari 13 data yang digunakan dengan metode rough set mendapatkan 5 reduct yang diintikan menjadi 11 Generate Rules dan dapat menjadi keputusan berdasarkan rule-rule yang didapatkan [5]. Penelitian di bidang pendidikan dengan menggunakan metode rough set mendapatkan hasil yaitu pengetahuan sebanyak 152 siswa yang melakukan pendaftaran di sekolah tersebut [7]. Penelitian di bidang penjualan sepeda motor Honda dengan menggunakan metode Rough Set memudahkan pihak perusahaan untuk memenuhi pengelompokan tingkat penjualan motor pada showroom tersebut. Atribut harga motor jadi atribut paling sering muncul yang mempengaruhi tingkat penjualan sepeda motor yaitu senilai 42% [8]. Dari uraian yang dibahas diatas, maka peneliti melakukan penelitian dalam bentuk tesis dengan judul Data Mining menggunakan Metode Rough Set dalam Memprediksi Tingkat Penjualan Peralatan Komputer.

2. Metodologi Penelitian

2.1. Subjek Penelitian

Subjek pada penelitian ini adalah Data Mining menggunakan Metode Rough Set dalam Memprediksi Tingkat Penjualan Peralatan Komputer untuk memprediksi, membantu dan mengetahui kebutuhan konsumen dalam membeli peralatan komputer.

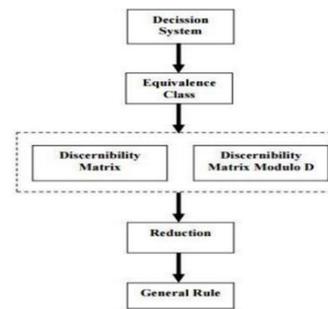
2.2. Data Mining

Metode Data Mining mencari pola dan tren dalam data skala besar dengan menggunakan algoritma matematika tingkat lanjut untuk mempartisi data dan mengevaluasi kemungkinan kejadian di masa depan [9]. Data Mining merupakan cara komputerisasi dalam proses pencarian data yang sangat banyak atau berupa big data untuk memperoleh suatu informasi yang diperlukan data mining juga digunakan dalam menentukan sebuah keputusan [10]. Keluaran dari data mining bisa dipakai untuk memperbaiki pengambilan keputusan di masa depan [11].

2.3. Metode Rough Set

Rough Set adalah alat yang efektif untuk menangani informasi yang tidak tepat, tidak konsisten atau tidak lengkap. Pendekatan yang dilakukan oleh teori Rough Set adalah menganalisis secara langsung [12].

Langkah-langkah dalam menjalankan metode rough set dapat digambarkan pada Gambar 1.



Gambar 1. Proses Algoritma Rough Set

Berikut keterangan dari Gambar 1 tentang proses algoritma rough set :

- a. *Decision System* (DS) merupakan Sistem Informasi atau *Information System* (IS) dengan atribut tambahan berupa atribut keputusan. Atribut ini melambangkan hasil dari kategori yang didapatkan. Sistem Informasi merupakan tabel yang berisikan baris yang menandakan data dan kolom melambangkan atribut kondisi. *Decision system* adalah kewajiban yang menggambarkan information system. Rumus decision system dapat dilihat pada Persamaan (1).

$$DS = (O, \{P, Q\}) \quad (1)$$

Persamaan (1) merupakan aturan dari decision system, dimana A merupakan sekumpulan *example*, B merupakan sekumpulan atribut kondisi secara berurutan dan C merupakan atribut keputusan.

Rumus *Information System* dapat dilihat pada Persamaan (2)

$$IS = (O, P) \quad (2)$$

Dimana O merupakan himpunan yang berisi objek, dan $O \neq \emptyset$ (himpunan kosong), dan P merupakan himpunan atribut, dimana $P \neq \emptyset$

Sedangkan untuk rumus *Information Decision System* dapat dilihat pada Persamaan (3)

$$DIS = (O, P \cup Q) \quad (3)$$

Dimana O merupakan himpunan yang berisi objek, dan $O \neq \emptyset$ (himpunan kosong), P merupakan himpunan atribut, dimana $P \neq \emptyset$, dan Q merupakan atribut keputusan (*decision attribute*), dimana $Q \notin P$ (O bukan himpunan P).

- b. *Equivalence class* fungsinya adalah mengelompokkan objek-objek yang sama. Dapat dilihat pada Persamaan (4)

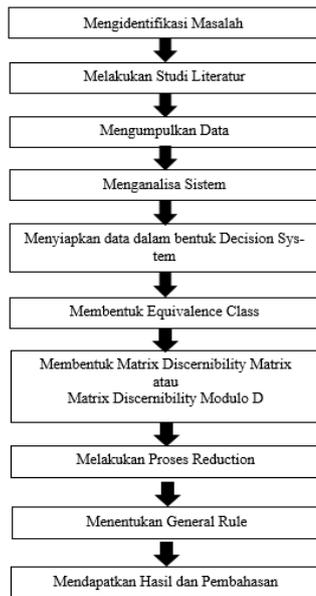
$$EC = P \in (O, P) \quad (4)$$
- c. *Discernibility Matrix* atau *Discernibility Matrix Modulo D* yaitu mengumpulkan atribut kondisi yang mempunyai atribut kondisi dan atribut keputusan yang berbeda.
- d. *Reduction* merupakan proses memilih atribut kondisi dan membuat persamaan aljabar boolean

berdasarkan discernibility matrix modulo D yang dihasilkan.

- e. *General Rules* merupakan tahap akhir dari proses rough set. Hasil akhirnya yaitu berupa rule/knowledge yang didapatkan dari equivalence class dan proses reduction.

2.4. Kerangka Penelitian

Kerangka penelitian bertujuan agar hasil yang didapatkan sesuai dengan yang diharapkan, serta masalah dapat terpecahkan. Langkah-langkah yang harus dikerjakan harus tersusun secara sistematis. Langkah yang dimaksud dapat dilihat pada Gambar 2



Gambar 2. Kerangka Penelitian

3. Hasil dan Pembahasan

Pada penelitian ini data yang digunakan yaitu 50 record penjualan yang diambil dari bulan November hingga bulan Desember 2020. Kemudian 10 data sampel akan diambil secara acak yang akan diolah dengan tahapan-tahapan pada metode rough set.

3.1. Analisa Data

Data yang didapatkan diperoleh dari FIT Computer Kota Pariaman mengenai penjualan. Data tersebut didapatkan dengan melakukan observasi, dan melakukan wawancara secara langsung ke pemilik toko FIT Computer. Data Penjualan yang telah diolah disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Tabel Data Penjualan

No	Nama Barang	Garansi	Harga (Rp)	Pendapatan
1	Blueprint CANON	1 bulan	44.000	Rendah
2	Keyboard USB YSOMC	12 bulan	60.000	Rendah
3	Catridge CANON	3 bulan	250.000	Tinggi
4	LCD Cleaner	2 bulan	15.000	Rendah
5	Flashdisk Sandisk	6 bulan	100.000	Tinggi
6	Blueprint EPSON	1 bulan	44.000	Rendah

7	Speaker CYBORG	USB	6 bulan	170.000	Tinggi
8	Blueprint EPSON		1 bulan	44.000	Rendah
9	Switch Hub 16 Port TP-Link		12 bulan	320.000	Tinggi
10	Access Point TP-Link		12 bulan	600.000	Tinggi

3.2. Transformasi Data

Transformasi data berfungsi untuk mengganti skala data awal menjadi bentuk lain untuk memudahkan dalam proses analisa.

- a. Atribut Garansi

Hasil transformasi data dari atribut garansi dapat dilihat pada Tabel 2

Tabel 2. Tabel Transformasi Atribut Garansi

Garansi	Range
12 bulan	1
6 bulan	2
3 bulan	3
2 bulan	4
1 bulan	5

- b. Atribut Harga

Hasil transformasi data dari atribut harga dapat dilihat pada Tabel 3

Tabel 3. Tabel Transformasi Atribut Harga

Garansi	Range
453.753 s/d 600.003	1
307.502 s/d 453.752	2
161.251 s/d 307.501	3
15.000 s/d 161.250	4

- c. Atribut Keputusan

Hasil transformasi data dari atribut keputusan dapat dilihat pada Tabel 4

Tabel 4. Tabel Transformasi Atribut Keputusan

Garansi	Range
Tinggi	1
Rendah	2

- d. Simbol Atribut

Hasil pemberian simbol dari tiap-tiap atribut dapat dilihat pada Tabel 5

Tabel 5. Tabel Simbol Atribut

Atribut	Simbol
Nama Barang	Nama
Garansi	U
Harga	P
Keputusan (Pendapatan)	I

3.3. Metode Rough Set

Setelah proses transformasi data, selanjutnya dilakukan proses analisa data berdasarkan langkah-langkah yang ada pada metode Rough Set dari 10 data sampel yang telah disiapkan. Adapun analisa data dengan langkah-

langkah pada metode Rough Set dapat dilihat secara rinci sebagai berikut:

a. Menyiapkan data dalam bentuk *Decision System*

Pada proses *decision system* dilakukan penambahan atribut keputusan dengan mengacu pada Tabel 1. Penambahan atribut ini bertujuan untuk mendapatkan hasil pada proses *discernibility matrix* modulo D. Atribut ini merupakan keputusan dari perbandingan atribut kondisi. Data yang telah diubah kedalam bentuk *Decision System* dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Tabel *Decision System*

No	Nama Barang	Garansi (U)	Harga (P)	Pendapatan (I)
1	Blueprint CANON	5	4	2
2	Keyboard USB YSOMC	1	4	2
3	Catridge CANON	3	3	1
4	LCD Cleaner	4	4	2
5	Flashdisk Sandisk	2	4	1
6	Blueprint EPSON	5	4	2
7	Speaker USB CYBORG	2	3	1
8	Blueprint EPSON	5	4	2
9	Switch Hub 16 Port TP-LINK	1	2	1
10	Acces Point TP-Link	1	1	1

Pada Tabel 6 dapat dilihat atribut keputusan menjadi keputusan dari perbandingan atribut garansi dan harga yaitu tinggi dan rendah.

b. Membentuk *Equivalence Class*

Pada proses *Equivalence Class* dilakukan pengklasifikasian kelas yang sama di setiap atribut. Di dalam proses ini, pengklasifikasian mengacu pada data yang ada pada Tabel 6 dimana terdapat 10 sampel yang diklasifikasikan seperti pada Tabel 7.

Tabel 7. Tabel *Equivalence Class*

Class	U	P	I
EC1	5	4	2
EC2	1	4	2
EC3	3	3	1
EC4	4	4	2
EC5	2	4	1
EC6	2	3	1
EC7	1	2	1
EC8	1	1	1

Dari Tabel 7 dapat dilihat hasil proses *equivalence class* dalam mengklasifikasikan data sehingga didapatkan 8 *equivalence class*. *Equivalence class* yang diperoleh akan dijadikan acuan pada proses *discernibility matrix*.

c. Membentuk *Discernibility Matrix*

Setelah melakukan klasifikasi menggunakan *equivalence class*, langkah selanjutnya menganalisa data yaitu dengan *discernibility matrix*. Dalam proses ini berpedoman pada Tabel 7 yang terdiri dari 8 *equivalence class*. Pada proses ini lakukan

perbandingan atribut kondisi EC1 sampai dengan EC8. Hasil perbandingan atribut yang berbeda akan diklasifikasikan pada tabel *discernibility matrix* seperti pada Tabel 8.

Tabel 8. Tabel *Discernibility Matrix*

EC	EC1	EC2	EC3	EC4	EC5	EC6	EC7	EC8
EC1	-	U	UP	U	U	UP	UP	UP
EC2	U	-	UP	U	U	UP	P	P
EC3	UP	UP	-	UP	UP	U	UP	UP
EC4	U	U	UP	-	U	UP	UP	UP
EC5	U	U	UP	U	-	P	UP	UP
EC6	UP	UP	U	UP	P	-	UP	UP
EC7	UP	P	UP	UP	UP	UP	-	P
EC8	UP	P	UP	UP	UP	UP	P	-

Atribut yang ditampilkan pada Tabel 8 adalah atribut-atribut yang memiliki perbedaan dan sedangkan atribut yang sama akan dihilangkan dan diberi tanda strip (-) untuk melihat perbedaannya.

d. Membentuk *Discernibility Matrix Modulo D*

Selanjutnya lakukan proses *Discernibility Matrix Modulo D*. Proses *Discernibility Matrix Modulo D* pada proses ini tidak hanya membandingkan atribut kondisi tapi juga membandingkan atribut keputusannya. Data yang memiliki atribut kondisi berbeda, namun memiliki keputusan yang sama, tetap dianggap sama. Mengacu pada Tabel 8 maka *Discernibility Matrix Modulo D* yang dihasilkan dapat dilihat pada Tabel 9.

Tabel 9. Tabel *Discernibility Matrix Modulo D*

EC	EC1	EC2	EC3	EC4	EC5	EC6	EC7	EC8
EC1	-	-	UP	-	U	UP	UP	UP
EC2	-	-	UP	-	U	UP	P	P
EC3	UP	UP	-	UP	-	-	-	-
EC4	-	-	UP	-	U	UP	UP	UP
EC5	U	U	-	U	-	-	-	-
EC6	UP	UP	-	UP	-	-	-	-
EC7	UP	P	-	UP	-	-	-	-
EC8	UP	P	-	UP	-	-	-	-

Dari proses *discernibility matrix modulo D* pada Tabel 9, dapat dilihat bahwa atribut dengan keputusan yang sama, dihapuskan. Atribut yang dihasilkan dari proses ini akan dijadikan acuan dalam mendapatkan *reduct*.

e. Melakukan Proses *Reduction*

Setelah proses *discernibility matrix modulo D* akan dilanjutkan dengan proses *reduct* untuk penyeleksian atribut minimal (*interesting attribute*) dari sekumpulan atribut kondisi dengan fungsi aljabar boolean. Adapun hasil dari *reduct* dapat dilihat pada Tabel 10.

Tabel 10. Tabel *Penyeleksian Reduct*

Class	CNF Boolean Function	Prime Implicant	Reduct
EC1	$(U \vee P)^{\wedge} U^{\wedge} (U \vee P)^{\wedge} (U \vee P)^{\wedge}$ $(U \vee P)$	U	[U]
EC2	$(U \vee P)^{\wedge} U^{\wedge} (U \vee P)^{\wedge} P^{\wedge} P$	$(U \vee P)$	[UP]
EC3	$(U + P)^{\wedge} (U \vee P)^{\wedge} (U \vee P)$	$(U \vee P)$	[UP]
EC4	$(U \vee P)^{\wedge} (U)^{\wedge} (U \vee P)^{\wedge} (U \vee P)^{\wedge}$ $(U \vee P)$	U	[U]
EC5	$(U)^{\wedge} (U)^{\wedge} (U)$	U	[U]
EC6	$(U \vee P)^{\wedge} (U \vee P)^{\wedge} (U \vee P)$	$(U \vee P)$	[UP]
EC7	$(U \vee P)^{\wedge} (P)^{\wedge} (U \vee P)$	P	[P]
EC8	$(U \vee P)^{\wedge} (P)^{\wedge} (U \vee P)$	P	[P]

Dari 10 data peralatan komputer yang menjadi sampel data uji maka didapatkanlah 3 reduct seperti pada Tabel 11.

Tabel 11. Tabel Hasil Proses *Penyeleksian Reduct*

No	Reduct
1	[U]
2	[UP]
3	[P]

Tabel 12. Tabel *Knowledge Baru*

No	Reduct	Rules	Keputusan/Pendapatan
1	U	Garansi = 1 bulan	Rendah
2	U	Garansi = 12 bulan	Rendah Or Tinggi
3	U	Garansi = 3 bulan	Tinggi
4	U	Garansi = 2 bulan	Rendah
5	U	Garansi = 6 bulan	Tinggi
6	UP	Garansi = 1 bulan And Harga = 15.000 s/d 161.250	Rendah
7	UP	Garansi = 12 bulan And Harga = 15.000 s/d 161.250	Rendah
8	UP	Garansi = 3 bulan And Harga = 161.251 s/d 307.501	Tinggi
9	UP	Garansi = 2 bulan And Harga = 15.000 s/d 161.250	Rendah
10	UP	Garansi = 6 bulan And Harga = 15.000 s/d 161.250	Tinggi
11	UP	Garansi = 6 bulan And Harga = 161.251 s/d 307.501	Tinggi
12	UP	Garansi = 12 bulan And Harga = 307.502 s/d 453.752	Tinggi
13	UP	Garansi = 12 bulan And Harga = 453.753 s/d 600.003	Tinggi
14	P	Harga = 15.000 s/d 161.250	Rendah OR Tinggi
15	P	Harga = 161.251 s/d 307.501	Tinggi
16	P	Harga = 307.502 s/d 453.752	Tinggi
17	P	Harga = 453.753 s/d 600.003	Tinggi

Hasil *reduct* yang diperoleh akan digunakan untuk mendapatkan *rules* atau *knowledge* baru pada tahap selanjutnya dalam mengidentifikasi tingkat penjualan peralatan komputer.

f. General Rules

Setelah menghasilkan *reduct* kemudian tentukan General Rule dari tiap-tiap atribut.

g. Knowledge Baru

Dari hasil analisa data menggunakan metode rough set pada 10 sampel data penjualan peralatan komputer, diperoleh 17 rules atau knowledge baru yang dapat dijadikan pedoman dalam pengambilan keputusan untuk mengidentifikasi tingkat penjualan peralatan komputer, pendapatannya tinggi atau rendah. Rules atau knowledge baru yang diperoleh dari hasil reduct untuk lebih jelasnya bisa diperhatikan pada Tabel 12.

4. Kesimpulan

Data Mining dalam memprediksi penjualan peralatan komputer pada FIT Computer Pariaman dengan metode Rough Set mendapatkan 17 rule dan yang tingkat penjualan peralatan komputer terbesar yaitu berdasarkan garansi yaitu memiliki persentase 66.64 %. Oleh karena itu pemilik toko harus memprioritaskan garansi produk agar penjualannya tetap berjalan dengan lancar dan stabil.

Daftar Rujukan

[1] Sofiyan, A., & Azkiya, A. (2022). Penerapan Metode Rough Set Menganalisis Penyakit yang Sering Dikeluhkan Pasien (Studi Kasus Puskesmas Jaya Mukti Dumai). *Informatika*, 14(1), 31-40. DOI: <http://dx.doi.org/10.36723/juri.v14i1.348>

[2] Kurniawansyah, A. S. (2021). Penerapan Algoritma Rough Set Dalam Memprediksi Hasil Ujian Kompetensi Kebidanan. *JSAI (Journal Scientific and Applied Informatics)*, 4(2), 135-140. DOI : <https://doi.org/10.36085/jsai.v4i2.1504>

[3] Raharjo, M. R., & Windarto, A. P. (2021). Penerapan Machine Learning dengan Konsep Data Mining Rough Set (Prediksi Tingkat Pemahaman Mahasiswa terhadap Matakuliah). *Jurnal*

Media Informatika Budidarma, 5(1), 317. DOI : <https://doi.org/10.30865/mib.v5i1.2745>

[4] Hasanah, A. A., & Yuniarti, D. N. (2021). Sifat-Sifat Himpunan Lunak. *MATHunesa: Jurnal Ilmiah Matematika*, 9(2), 311-321. DOI: <https://doi.org/10.26740/mathunesa.v9n2.p311-321>

[5] Rahman, M. A. (2020). Penerapan Metode Rough Set dalam Memprediksi Penjualan Perumahan (Studi Kasus di PT. Anugrah Pasadena Pekanbaru). *Fakultas Teknik Dan Ilmu Komputer*, 14(2), 342-355. DOI: <https://doi.org/10.46576/wdw.v14i2.632>

[6] Sugiraharjo, S., & Santi, R. C. N. (2021). TOPSIS dan Double Exponential Smoothing untuk Perangkingan dan Peramalan Penjualan Laptop. *Jurnal Informatika Upgris*, 7(1). DOI: <https://doi.org/10.26877/jiu.v7i1.8341>

[7] Novianti, S., & Hasugian, P. M. (2021). Implementasi Algoritma Rough Set Untuk Memprediksi Jumlah Pendaftar Siswa Baru Pada SMK Swasta Sinar Harapan. *Jurnal Teknik Informatika UNIKA Santo Thomas*, 248-259. DOI: <https://doi.org/10.54367/jtiust.v6i2.1433>

[8] Mandala, E. P. W., & Putri, D. E. (2021). Prediksi Tingkat Penjualan Sepeda Motor dengan Metode Rough Set. *Jurnal Media Informatika Budidarma*, 5(3), 896-904. DOI: <http://dx.doi.org/10.30865/mib.v5i3.3057>

- [9] Chaves, L., & Marques, G. (2021). Data mining techniques for early diagnosis of diabetes: a comparative study. *Applied Sciences*, 11(5), 2218. DOI : <https://doi.org/10.3390/app11052218>.
- [10] Yendrizal, Y. (2020). Data Mining Penjualan Tanaman Hias dengan Algoritma Apriori Pada Toko Flores Elishabet. *Jurnal Media Informatika Budidarma*, 4(2), 472. DOI : <https://doi.org/10.30865/mib.v4i2.2110>
- [11] Panggabean, D. S. O., Buulolo, E., & Silalahi, N. (2020). Penerapan Data Mining Untuk Memprediksi Pemesanan Bibit Pohon Dengan Regresi Linear Berganda. *Jurikom (Jurnal Riset Komputer)*, 7(1), 56-62. DOI: <http://dx.doi.org/10.30865/jurikom.v7i1.1947>
- [12] Li, H., Sun, H., Fan, F., Liu, H., Li, L., & Yin, F. (2022). Research on an intelligent disassembling method for multi-type mobile phones based on rough set theory. *Procedia CIRP*, 105, 547-552. DOI : <https://doi.org/10.1016/j.procir.2022.02.091>