

Penerapan Algoritma C4.5 Terhadap Tingkat Kepuasan Pasien Pada Pelayanan Penggunaan Toilet di RSAB Harapan Kita

Acu Susanto¹, Ilfan Luktian Saputra², Hengky³, Ricki Utomo⁴, Sri Rezeki^{5*}

^{1,2,3,4,5} Universitas Bina Sarana Informatika
Jl. Kramat Raya No 98, Jakarta Pusat, Indonesia

e-mail korespondensi: 19215137@bsi.ac.id

Submit: 27-06-2024 | Revisi: 02-07-2024 | Terima: 05-07-2024 | Terbit online: 08-07-2024

Abstrak - Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis tingkat kepuasan pasien terhadap pelayanan toilet di RSAB Harapan Kita. Kepuasan pasien dianggap sebagai salah satu hal yang sangat penting dalam menilai tingkat pelayanan yang diberikan pihak rumah sakit kepada pasiennya. Terutama pada fasilitas toilet, toilet dianggap sebagai salah satu tolak ukur indikator utama dari standar suatu fasilitas kesehatan yang merupakan akibat pengaruh pelayanan kesehatan yang diberikan pihak rumah sakit dan hal inilah yang membuat pengukuran kepuasan pasien menjadi komponen penting. Dalam mengatasi hal tersebut penggunaan algoritma C4.5 adalah pilihan yang tepat untuk dapat mengambil keputusan pada pelayanan penggunaan toilet. Dengan menggunakan algoritma C4.5 untuk menghasilkan keputusan yang tepat dan diuji oleh software RapidMiner. Dimana data bersumber dari hasil survei tahun 2023. Model yang dihasilkan dari algoritma C4.5 mampu memprediksi tingkat kepuasan pasien dengan tingkat *accuracy* = 52.61% dengan nilai *entropy* 1182558 dan *gain information* terbesar 0.904627. Adapun *performance* pada setiap tanggapan yaitu *recall* = 75.00% , *precision* = 65.45% untuk tanggapan sangat puas, *recall* = 50.00% , *precision* = 54.55% untuk tanggapan puas, *recall* = 6.25% , *precision* = 21.43% untuk tanggapan kurang puas, *recall* = 79.17% , *precision* = 48.10% untuk tanggapan tidak puas.

Kata Kunci : Kepuasan Pasien, Pelayanan Rumah Sakit, Algoritma C4.5, RapidMiner, Pohon Keputusan.

Abstract - This study aims to analyze the level of patient satisfaction with toilet services at RSAB Harapan Kita. Patient satisfaction is considered to be one of the most important things in assessing the level of service provided by the hospital to its patients. Especially in toilet facilities, toilets are considered as one of the main benchmark indicators of the standard of a health facility which is the result of the influence of health services provided by the hospital and this is what makes measuring patient satisfaction an important component. In overcoming this problem, using the C4.5 algorithm is the right choice to be able to make decisions on toilet use services. By using the C4.5 algorithm to produce the right decisions and tested by RapidMiner software. Where the data comes from survey results in 2023. The model produced from the C4.5 algorithm is able to predict the level of patient satisfaction with an accuracy level = 52.61%, with an entropy value of 1182558 and the largest information gain of 0.904627. The performance for each response is recall = 75.00%, precision = 65.45% for very satisfied responses, recall = 50.00%, precision = 54.55% for satisfied responses, recall = 6.25%, precision = 21.43% for less satisfied responses, recall = 79.17% , precision = 48.10% for dissatisfied responses..

Keywords: Patient Satisfaction, Hospital Services, C4.5 Algorithm, RapidMiner, Decision Tree

1. Pendahuluan

Rumah Sakit merupakan salah satu institusi kesehatan yang memberikan pelayanan kesehatan kepada masyarakat dan berperan strategis dalam percepatan peningkatan derajat kesehatan masyarakat. Kepuasan Pasien memang sangat penting dalam tingkat penilaian pelayanan rumah sakit bagi para pasien. Suatu pelayanan juga dapat dikatakan baik bagi pasien jika dinilai dari pelayanan yang diberikan memenuhi kebutuhan pasien [1]. Serta Rumah Sakit sebagai institusi pelayanan kesehatan yang merawat pasien secara langsung harus mengutamakan pelayanan medis yang aman, bermutu, tidak diskriminatif dan efisien dengan mengutamakan kepentingan pasien sesuai Standar Pelayanan Rumah Sakit berdasarkan Undang-Undang tentang Kesehatan dan Rumah Sakit Pasal 29b UU No.44/2009. Keselamatan, perlindungan dan pelayanan merupakan hak yang harus dimiliki pasien selama dirawat di rumah sakit dan diatur dalam Undang-Undang tentang Kesehatan dan Rumah Sakit Pasal 32n UU No.44/2009. Kualitas pelayanan yang dihasilkan dari sistem dalam organisasi kesehatan dipengaruhi oleh



komponen struktural dan proses. Organisasi, manajemen, sumber daya manusia, teknologi, peralatan dan keuangan merupakan komponen struktural [2].

Kepuasan pasien dianggap sebagai salah satu tolak ukur yang sangat penting berkualitas dan merupakan salah satu indikator utama dari standar suatu fasilitas kesehatan yang merupakan akibat pengaruh pelayanan kesehatan yang berikan pihak rumah sakit dan hal inilah yang membuat pengukuran kepuasan pasien menjadi komponen penting [3]. Dalam konteks rumah sakit, kualitas pelayanan tidak hanya terbatas pada pelayanan medis, tetapi juga mencakup aspek-aspek non-medis yang mendukung kenyamanan pasien dan pengunjung, seperti kebersihan dan ketersediaan fasilitas umum, termasuk toilet. Rumah Sakit Anak dan Bunda (RSAB) Harapan Kita berupaya untuk terus meningkatkan kualitas pelayanan demi mencapai kepuasan pasien yang optimal.

Salah satu metode untuk mengevaluasi dan meningkatkan kepuasan pasien adalah dengan menganalisis data kepuasan pasien menggunakan teknik data mining. Data mining memungkinkan pengelolaan dan analisis data dalam jumlah besar untuk mengidentifikasi pola dan informasi yang berguna. Algoritma C4.5 adalah metode klasifikasi dan menghasilkan pohon keputusan. Algoritma ini mengubah fakta yang besar menjadi pohon keputusan yang merepresentasikan aturan [4].

Algoritma C4.5 merupakan algoritma yang dapat digunakan untuk membentuk pohon keputusan. Pohon keputusan (*Decision Tree*) adalah salah satu metode yang cukup mudah untuk diinterpretasikan oleh manusia. Pohon keputusan adalah model prediksi menggunakan struktur pohon atau struktur berhirarki. Konsep dari pohon keputusan adalah mengubah data menjadi pohon keputusan dan aturan -aturan keputusan [5].

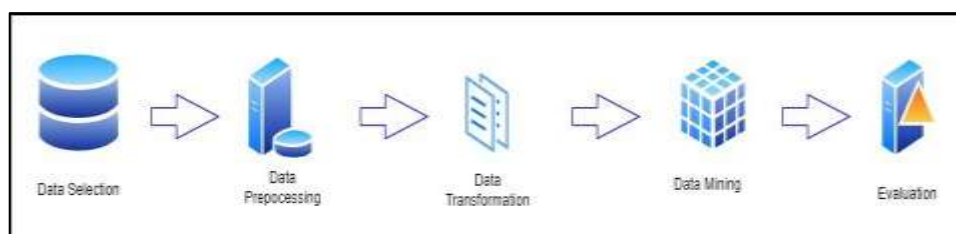
Penelitian ini bertujuan untuk menerapkan algoritma C4.5 dalam menganalisis tingkat kepuasan pasien terhadap pelayanan penggunaan toilet di RSAB Harapan Kita. Dengan demikian, diharapkan hasil penelitian ini dapat memberikan kontribusi yang signifikan dalam upaya peningkatan kualitas layanan rumah sakit, khususnya dalam hal fasilitas umum yang seringkali menjadi cerminan keseluruhan standar pelayanan rumah sakit. Melalui penelitian ini, diharapkan dapat diidentifikasi faktor-faktor utama yang berpengaruh terhadap kepuasan pasien, serta rekomendasi strategi yang dapat diimplementasikan oleh manajemen rumah sakit untuk memperbaiki dan mempertahankan kualitas pelayanan fasilitas toilet, demi tercapainya kepuasan pasien yang lebih tinggi.

2. Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan tahapan atau metode KDD (*Knowledge Discovery in Database*). KDD adalah proses untuk mencari informasi yang memiliki nilai, mudah dipahami dan baru dari penyimpanan data yang besar dan kompleks [6]. KDD sendiri merupakan metode yang digunakan untuk menghasilkan sebuah informasi melalui data yang sudah ada [7].

2.1 Pengolahan Data

Pada tahap ini merupakan pengolahan data menggunakan Algoritma C4.5 untuk mendapatkan model aturan pohon keputusan tingkat kepuasan pasien terhadap pelayanan Penggunaan Toilet di RSAB Harapan Kita sesuai dari data hasil kuesioner yang sudah dikumpulkan. Algoritma C4.5 merupakan algoritma yang digunakan untuk membentuk pohon keputusan dan aturan – aturan (rule). Algoritma C4.5 memetakan nilai atribut menjadi kelas yang dapat diterapkan untuk klasifikasi baru [15]. Di Dalam implementasi hasil akhir penerapan Algoritma C4.5 di bagi menjadi dua bagian yaitu proses perhitungan manual menggunakan algoritma C4.5 dan penyesuaian hasil perhitungan manual dengan hasil pengujian menggunakan software RapidMiner



Gambar 1. Alur Penelitian KDD

2.2 Data Selection

Tahapan pertama pada metode KDD ini adalah *data selection*, tahapan ini melakukan pengambilan dan pemilihan data serta melakukan pelabelan data [8]. Seleksi data, di mana data yang relevan dengan tugas analisis yang diambil dari database [9]. Pada proses data selection dilakukan pengambilan, pemilihan dan pelabelan pada dataset. Pada Tahap ini penulis melakukan secara manual menggunakan Ms. Excel. Adapun table data selection adalah sebagai berikut :

3. Hasil dan Pembahasan

3.1. Proses Perhitungan Algoritma C4.5

Untuk memperoleh model aturan pohon keputusan maka dilakukan tahapan algoritma C4.5 yang dimulai dari memilih atribut sebagai akar keputusan dengan mencari jumlah kasus keseluruhan, jumlah keputusan puas dan keputusan tidak puas. Kemudian menghitung Entropy dari semua kasus dan kasus yang dibagi berdasarkan kelas atribut dengan persamaan (1). Setelah itu dilakukan perhitungan untuk Information Gain untuk masing-masing atribut seperti persamaan (2). Dalam proses ini penulis menggubakan MS. Excel. Entropy atribut dihitung dengan rumus sebagai berikut:

$$\text{Gain}(S,A)=\text{Entropy}(S) - \sum_{i=1}^n |S_i| / |S| * \text{Entropy}(S_i) \quad (1)$$

Keterangan :

S = Himpunan kasus

A=Atribut |S_i | = jumlah kasus pada partisi ke i

|S | = jumlah kasus dalam S

Sementara itu, penghitungan nilai entropi dapat dilihat pada persamaan 2 berikut :

$$\text{Entropy}(S)=\sum_{j=1}^k - p_j * \log_2 p_j \quad (2)$$

Keterangan :

S = Himpunan kasus

k = jumlah partisi

p_j = Proporsi dari S_i terhadap S.

3.2. Data Transformation

Tabel 3. Entropy & Gain

| Node 1 | Jumlah Kasus | SP | P | KP | TP | ENTROPY | GAIN |
|--------------|--------------|-------|-------|------|------|-----------|----------|
| Total | 37015 | 22289 | 11679 | 1453 | 1594 | 1.182.558 | |
| Music Corner | 9365 | 6463 | 2437 | 192 | 273 | 1.10837 | 0.902134 |
| Ester | 9597 | 7142 | 2058 | 179 | 218 | 1.071.963 | 0.904627 |
| Poli Lt. 2 | 6934 | 3732 | 2432 | 469 | 301 | 1.797.489 | 0.845835 |
| Edelweis | 11119 | 4952 | 4752 | 613 | 802 | 1.27436 | 0.799751 |

Tabel 3 menampilkan hasil dari perhitungan proses entropi dan gain dengan gain tertinggi pada Toilet Aster. Tahap data transformation mengembangkan data dengan tujuan supaya data lebih baik lagi dan siap pada tahap pemodelan data mining [12]. Setelah menghilangkan missing value, format data terpilih diubah kedalam format yang sesuai dengan prosedur data mining agar bisa dilakukan proses selanjutnya. Pada transformasi data ini dilakukan menggunakan software RapidMiner. Setelah semua data lengkap selanjutnya diproses melalui software RapidMiner [16].

| Row No. | Tanggapan | Nama Toilet | Bulan | Jumlah Res... |
|---------|-------------|--------------|----------|---------------|
| 41 | Sangat Puas | Music Corner | November | 632 |
| 42 | Puas | Music Corner | November | 99 |
| 43 | Kurang Puas | Music Corner | November | 15 |
| 44 | Tidak Puas | Music Corner | November | 20 |
| 45 | Sangat Puas | Music Corner | Desember | 501 |
| 46 | Puas | Music Corner | Desember | 79 |
| 47 | Kurang Puas | Music Corner | Desember | 19 |
| 48 | Tidak Puas | Music Corner | Desember | 18 |
| 49 | Sangat Puas | Aster | Januari | 630 |
| 50 | Puas | Aster | Januari | 134 |
| 51 | Kurang Puas | Aster | Januari | 27 |
| 52 | Tidak Puas | Aster | Januari | 40 |
| 53 | Sangat Puas | Aster | Februari | 279 |
| 54 | Puas | Aster | Februari | 112 |
| 55 | Kurang Puas | Aster | Februari | 13 |

Gambar 4. Data Transformation

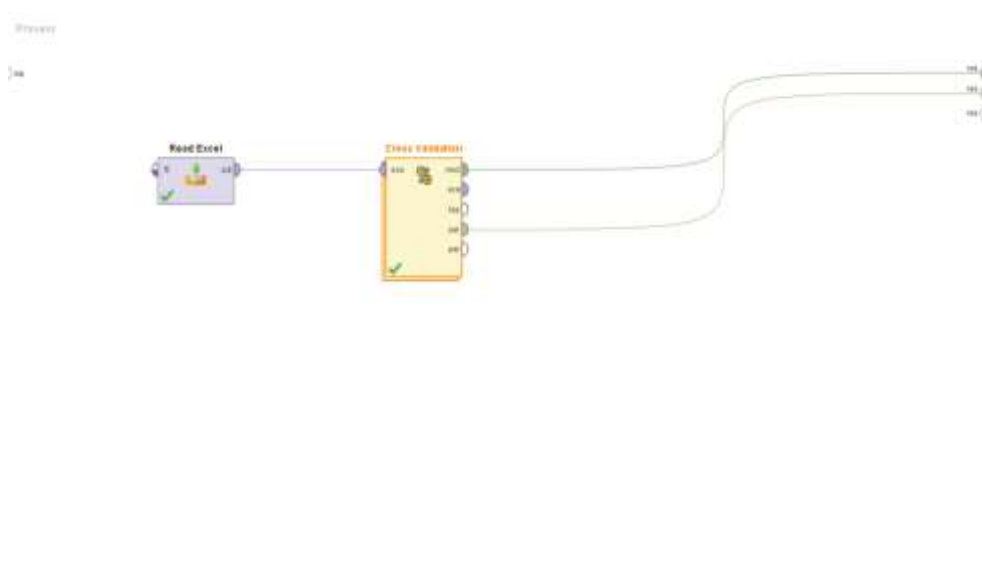
3.3. Data Mining

Data mining merupakan sebuah proses terpadu dari analisis data yang terdiri dari serangkaian kegiatan yang berjalan berdasarkan pada pendefinisian tujuan dari apa yang akan dianalisis sampai pada interpretasi dan evaluasi hasil [13]. Tahap ini menerapkan proses pengolahan data menggunakan metode atau algoritma tertentu [14].

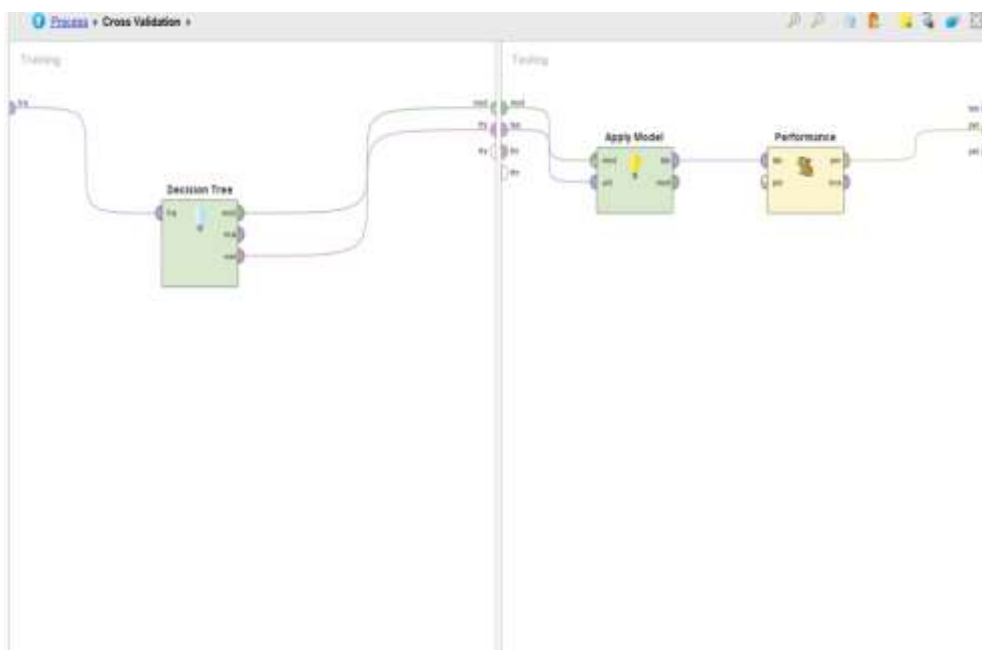
3.4. Evaluation

Di tahap evaluasi, peneliti menggunakan matrik evaluasi seperti menghitung proporsi masing-masing kelas, dengan menghitung jumlah kasus “Sangat Puas”, “Puas”, “Kurang Puas” dan “Tidak Puas” serta nilai Entropy dari semua kasus. Menghitung nilai entropy dan nilai gain masing-masing atribut juga diperlukan untuk menghasilkan pohon keputusan relevan. Nilai gain tertinggi adalah atribut yang menjadi root dari pohon keputusan yang akan dibuat.

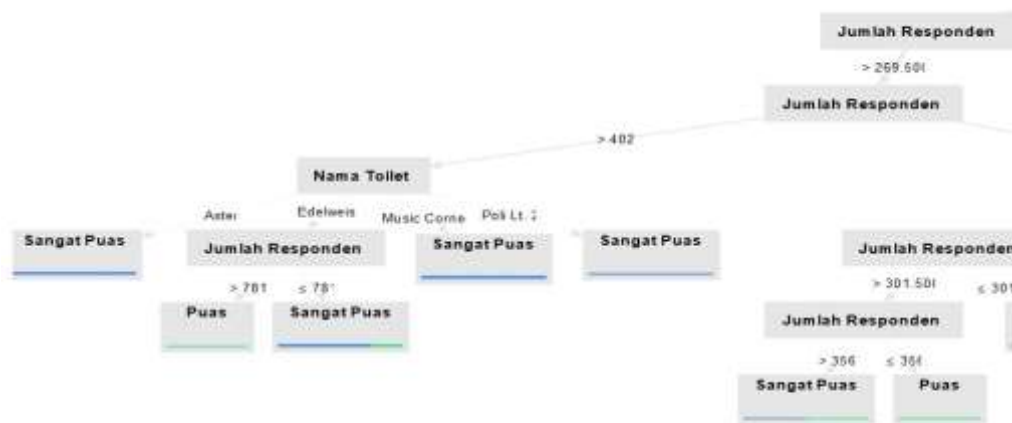
Gambar 5 dan Gambar 6 menampilkan hasil pengujian menggunakan software RapidMiner.



Gambar 5. Pengujian Rapid Miner



Gambar 6. Pengujian Rapid Miner



Gambar 7. Model Pohon Keputusan

Table View Plot View

accuracy: 52.61% +/- 7.54% (micro average: 52.60%)

| | true Sangat Puas | true Puas | true Kurang Puas | true Tidak Puas | class precision |
|-------------------|------------------|-----------|------------------|-----------------|-----------------|
| pred. Sangat Puas | 36 | 19 | 0 | 0 | 85.45% |
| pred. Puas | 11 | 24 | 6 | 3 | 54.55% |
| pred. Kurang Puas | 1 | 3 | 3 | 7 | 21.43% |
| pred. Tidak Puas | 0 | 2 | 39 | 38 | 48.10% |
| class recall | 75.00% | 50.00% | 6.25% | 79.17% | |

Gambar 8. Nilai Accuracy

PerformanceVector

PerformanceVector:
accuracy: 52.61% +/- 7.54% (micro average: 52.60%)

ConfusionMatrix:

| True: | Sangat Puas | Puas | Kurang Puas | Tidak Puas |
|--------------|-------------|------|-------------|------------|
| Sangat Puas: | 36 | 19 | 0 | 0 |
| Puas: | 11 | 24 | 6 | 3 |
| Kurang Puas: | 1 | 3 | 3 | 7 |
| Tidak Puas: | 0 | 2 | 39 | 38 |

kappa: 0.369 +/- 0.099 (micro average: 0.368)

ConfusionMatrix:

| True: | Sangat Puas | Puas | Kurang Puas | Tidak Puas |
|--------------|-------------|------|-------------|------------|
| Sangat Puas: | 36 | 19 | 0 | 0 |
| Puas: | 11 | 24 | 6 | 3 |
| Kurang Puas: | 1 | 3 | 3 | 7 |
| Tidak Puas: | 0 | 2 | 39 | 38 |

Gambar 9. Deskripsi Table Performance

4. Kesimpulan

Berdasarkan dari gambar diatas maka dapat disimpulkan bahwa telah didapat hasil dari klasifikasi tingkat

kepuasaan pasien pada penggunaan toilet di RSAB Harapan Kita dengan tingkat *accuracy* = 52.61%, dengan nilai entropy 1182558 dan gain information terbesar 0.904627. Adapun *performance* pada setiap tanggapan yaitu *recall* = 75.00% , *precision* = 65.45% untuk tanggapan sangat puas, *recall* = 50.00% , *precision* = 54.55% untuk tanggapan puas, *recall* = 6.25% , *precision* = 21.43% untuk tanggapan kurang puas, *recall* = 79.17% , *precision* = 48.10% untuk tanggapan tidak puas.

Referensi

- [1] Djafar, R., & Sune, U. (2022, February 6). Responsivitas Pelayanan Publik (Studi Kasus Pelayanan Pasien BPJS Rumah Sakit Umum Daerah Kabupaten Pohuwato). <https://www.neliti.com/id/publications/501599/article/view/391/269>
- [2] Pratama, E. B., & Hendini, A. (2022). Implementasi Extreme Programming Pada Perancangan SIMRS (Sistem Informasi Manajemen Rumah Sakit). *Jurnal Khatulistiwa Informatika*, 10(2), 107-112.
- [3] Windarto, A. P., Irawan, E., Saputra, W., & Okprana, H. (2020, July). Penerapan Data Mining Menggunakan Algoritma C4. 5 Dalam Mengukur Tingkat Kepuasan Pasien BPJS. In *Prosiding Seminar Nasional Riset Information Science (SENARIS)* (Vol. 2, pp. 376-385).
- [4] Rahmat, H., Alfiana d.p., et all. (2023, December 20). Penerapan Algoritma C4.5 Terhadap Tingkat Kepuasan Pasien pada Pelayanan Puskesmas Kebumen. <https://jurnal.universitaspurabangsa.ac.id/index.php/tijj>
- [5] J. Eska, "Data Mining Untuk Prediksi Penjualan Wallpaper Menggunakan Algoritma C45," *JURTEKSI (Jurnal Teknol. dan Sist. Informasi)*, vol. 2, pp. 9–13, 2016.
- [6] Widaningsih, S. (2019). Perbandingan Metode Data Mining Untuk Prediksi Nilai Dan Waktu Kelulusan Mahasiswa Prodi Teknik Informatika Dengan Algoritma C4, 5, Naïve Bayes, Knn Dan Svm. *Jurnal Tekno Insentif*, 13(1), 16-25.
- [7] A. Yoga Pratama et al., "Analisis Sentimen Media Sosial Twitter Dengan Algoritma K- Nearest Neighbor Dan Seleksi Fitur Chi-Square (Kasus Omnibus Law Cipta Kerja)," *J. Sains Komput. Inform. (J-SAKTI)*, vol. 5, no. 2, pp. 897–910, 2021.
- [8] D. L. Rianti, Y. Umaidah, and A. Voutama, "Tren Marketplace Berdasarkan Klasifikasi Ulasan Pelanggan Menggunakan Perbandingan Kernel Support Vector Machine," *STRING (Satuan Tulisan Ris. dan Inov. Teknol.)*, vol. 6, no. 1, p. 98, 2021, doi: 10.30998/string.v6i1.9993.
- [9] Sunanto, N., & Falah, G. (2022). Penerapan Algoritma C4. 5 Untuk Membuat Model Prediksi Pasien Yang Mengidap Penyakit Diabetes. *Rabit: Jurnal Teknologi dan Sistem Informasi Univrab*, 7(2), 208-216.
- [10] Sudrajat, B. (2022). Penggunaan Algoritma C4. 5 Untuk Menentukan Kepuasan Pelanggan Pada Warnet Game Victory. *Jurnal Ilmu Teknik Dan Komputer*, 6(1), 27-33.
- [11] Nugraha, F. F., & Juliane, C. (2022). Penerapan Data Mining Dengan Metode Klasifikasi Menggunakan Algoritma C4. 5. *JATISI (Jurnal Teknik Informatika dan Sistem Informasi)*, 9(4), 2862-2869.
- [12] Sofyan, F. M. A., Voutama, A., & Umaidah, Y. (2023). PENERAPAN ALGORITMA C4. 5 UNTUK PREDIKSI PENYAKIT PARU-PARU MENGGUNAKAN RAPIDMINER. *JATI (Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika)*, 7(2), 1409-1415.
- [13] Hariati, H., Wati, M., & Cahyono, B. (2018). Penerapan Algoritma C4. 5 pada Penentuan Penerima Program Bantuan Pemerintah Daerah di Kabupaten Kutai Kartanegara. *Jurnal Rekayasa Teknologi Informasi (JURTI)*, 2(2), 106-114.
- [14] Abdussalam Amrullah, Intam Purnamasari, Betha Nurina Sari, Garno, and Apriade Voutama, "Analisis Cluster Faktor Penunjang Pendidikan Menggunakan Algoritma K-Means (Studi Kasus: Kabupaten Karawang)," *J. Inform. dan Rekayasa Elektron.*, vol. 5, no. 2, pp. 244–252, 2022, doi: 10.36595/jire.v5i2.701
- [15] C. Tandian, Y. Laia, and A. Saputra, "Penerapan Data Mining Dalam Memprediksi Pemenang Klub Sepak Bola pada Ajang Liga Champion Dengan Algoritma C.45," *J. Sist. Inf. dan Ilmu Komput. Prima(JUSIKOM PRIMA)*, Vol. 2, No. 2, 2019, doi: 10.34012/jusikom.v2i2.397.
- [16] A. Junaidi, Y. Yunita, S. Agustyani, C. I. Agustyaningrum, and Y. T. Arifin, "Klasifikasi Penerima Bantuan Sosial Menggunakan Algoritma C 4.5," *Jurnal Teknik Komputer AMIK BSI/Jurnal Teknik Komputer AMIK BSI*, vol. 9, no. 1, pp. 77–82, Jan. 2023, doi: 10.31294/jtk.v9i1.14378. Available: <https://doi.org/10.31294/jtk.v9i1.14378>