

## ANALISIS KEPUASAN PELANGGAN MENGGUNAKAN ALGORITMA C4.5 PADA APLIKASI BETUKANG.ID

Rahman Tamami, Dewi Yanti, Rifqi Anugrah

Program Studi Sistem Informasi Fakultas Teknik Dan Ilmu Komputer

Universitas Muhammadiyah Pontianak

191230019@unmuhpnk.ac.id

### ABSTRAK

Kepuasan pelanggan merupakan faktor penting yang harus diperhatikan oleh Betukang.id, Betukang.id merupakan aplikasi yang menyediakan berbagai jenis layanan jasa pertukangan. Penelitian ini dapat memberikan manfaat bagi Betukang.id dalam mengidentifikasi faktor-faktor yang mempengaruhi kepuasan pelanggan dalam pelayanan yang diberikan. Dalam penelitian ini, metode pengumpulan data yang digunakan adalah kuesioner yang disebarkan kepada pelanggan Betukang.id. Data yang diperoleh akan diolah dan dianalisis menggunakan algoritma C4.5 pada *tools* Weka versi 3.9.6 sehingga menghasilkan nilai akurasi. Model klasifikasi C4.5 menggunakan *tools* Weka versi 3.9.6 mengidentifikasi pelanggan Betukang.id dengan tingkat akurasi 82.9431%, serta hasil analisis menunjukkan bahwa mayoritas pelanggan Betukang.id merasa puas dengan layanan yang diberikan sebesar 71.57% dan variabel yang memengaruhi kepuasan pelanggan yaitu *Reliability* sebesar sebesar 59.53%. Dari hasil analisis *data training* di peroleh sebuah pohon keputusan yang memiliki 27 *rule model* dari 53 cabang *decision tree* yang dihasilkan oleh algoritma C4.5 dapat digunakan sebagai acuan dalam pengambilan keputusan kepuasan pelanggan Betukang.id.

**Kata kunci :** Betukang.id, *Data Mining*, *Algoritma C4.5*, Kepuasan Pelanggan

### 1. PENDAHULUAN

Dalam era digital yang semakin berkembang seperti saat ini, permintaan akan layanan jasa yang praktis, cepat, dan efisien terus meningkat. Betukang.id adalah salah satu aplikasi yang berusaha memenuhi kebutuhan ini dengan menyediakan layanan pemasaran untuk kelompok pertukangan, memberikan mereka akses ke calon pelanggan dengan skala yang lebih luas [1]. Betukang.id merupakan startup layanan jasa tukang dari berbagai jenis keahlian asal Pontianak, Kalimantan Barat. Berdasarkan data grafik, PT Betukang Sejahtera Indonesia mengalami penurunan nilai proyek dan jumlah pesanan setiap bulan dari Januari hingga November 2023. Untuk mengatasi permasalahan ini, diperlukan pemahaman yang mendalam tentang kepuasan pelanggan serta identifikasi faktor-faktor yang mungkin menjadi penyebabnya dilakukan [2]. Penelitian menggunakan algoritma C4.5 untuk memprediksi tingkat kepuasan pelanggan Betukang.id dengan menganalisis variabel-variabel seperti Responsiveness, Reliability, Tangible, Empathy, dan Assurance. Metode pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah kuesioner yang disebarkan kepada pelanggan Betukang.id. Data yang diperoleh akan dianalisis menggunakan algoritma C4.5 pada *tools* Weka versi 3.9.6 untuk menghasilkan nilai akurasi [3].

### 2. TINJAUAN PUSTAKA

#### 2.1. Data Mining

*Data mining* merupakan proses yang mempekerjakan satu atau lebih teknik pembelajaran komputer (*machine learning*) untuk menganalisa dan mengekstraksi pengetahuan (*knowledge*) secara

otomatis[4] memberikan jawaban atas masalah dalam tumpukan data dengan menganalisa data yang besar kemudian membuat sebuah aturan, pola, ataupun model tertentu untuk mengenali data baru yang tidak berada dalam baris data yang tersimpan. juga turut melakukan proses pencarian sebuah informasi yang belum diketahui sebelumnya dari tumpukan atau kumpulan data menggunakan algoritma C4.5[5]. *Data mining* adalah proses yang menggunakan teknik statistika, matematika, kecerdasan buatan, dan *machine learning* untuk mengekstraksi dan mengidentifikasi informasi yang bermanfaat dan pengetahuan yang terkait dari berbagai *database* besar. Menurut definisi-definisi yang sudah disampaikan. Hal penting yang berkaitan dengan yaitu[6]

#### 2.2. Kepuasan Pelanggan

Kepuasan pelanggan adalah perbandingan antara persepsinya terhadap jasa yang diterima dengan harapannya sebelum menggunakan jasa tersebut. Kepuasan pelanggan adalah hasil akumulasi dari konsumen atau pelanggan dalam menggunakan produk dan jasa kepuasan konsumen/pelanggan pada dasarnya mencakup perbedaan antara harapan dan kepentingan atau hasil yang dirasakan oleh konsumen/pelanggan. Dengan demikian kunci keberhasilan perusahaan sebenarnya sangat tergantung kepada suksesnya perusahaan dalam memuaskan kebutuhan pelanggannya hal ini[7]

Menurut, [8] ada banyak faktor-faktor yang mempengaruhi kepuasan pelanggan, antara lain:

- Tangible* (Bukti Fisik): Termasuk fasilitas fisik, peralatan yang digunakan, dan representasi fisik produk atau jasa seperti computer dan perangkat lunak di kantor.

- b. *Reliability* (Keandalan): Kemampuan untuk melaksanakan produk atau jasa yang dijanjikan tepat dan terpercaya, seperti jasa pengiriman yang tepat waktu, *customer service* yang cepat tanggap.
- c. *Responsiveness* (Ketanggapan): Kemampuan untuk membantu pelanggan dengan memberikan produk atau jasa secara cepat atau responsif seperti *customer service* yang cepat tanggap, jasa pengiriman yang cepat.
- d. *Empathy* (Empati): Kemampuan perusahaan atau individu dalam memahami dan merasakan perasaan pelanggan. Pelanggan cenderung lebih puas jika mereka merasa didengar dan dipahami seperti Produk yang Dibuat Berdasarkan Kebutuhan Pelanggan.
- e. *Assurance* (Jaminan): Kepercayaan pelanggan terhadap kompetensi dan keandalan perusahaan atau individu dalam memberikan produk atau jasa. Jaminan ini mencakup kompetensi karyawan, keamanan produk, dan keandalan layanan seperti keandalan layanan, keamanan produk.

### 2.3. Weka Versi 3.9.6

*Tools* yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Weka* versi 3.9.6. *Weka* atau *Waikato Environment for Knowledge Analysis* merupakan rangkaian perangkat lunak pembelajaran mesin yang ditulis dalam bahasa Java, dikembangkan di Universitas Waikato, Selandia Baru. Perangkat lunak ini memiliki banyak algoritma *machine learning* untuk keperluan. *Weka* juga memiliki banyak *tools* untuk pengolahan data, mulai dari *pre-processing*, *classification*, *association rules*, dan *visualization*. [9]

*Weka* merupakan perangkat lunak yang digunakan pada pengolahan. Penggunaan *Weka* digunakan untuk memperoleh hasil pengujian yang valid dengan hasil perhitungan yang dilakukan *Microsoft Excel*. Setelah menjalankan tahap analisis kebutuhan data dan mengumpulkan data maka selanjutnya akan dilakukan implementasi dan pengujian, sesuai dengan pengolahan data maka pada tahap implementasi adalah data akan diolah dengan menggunakan *tools*. *Tools* yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Weka*. algoritma C4.5 merupakan pengembangan dari ID3, sedangkan pada perangkat lunak *open source Weka* mempunyai versi sendiri C4.5 yang dikenal sebagai J48. Pengujian dilakukan untuk mencari validitas dengan membandingkan aturan klasifikasi yang dihasilkan algoritma C4.5 oleh *Weka*. Pada tahapan ini terbagi lagi menjadi beberapa sub bagian, diantaranya pengolahan data awal dan pengujian metode. Alur algoritma C4.5 pada aplikasi *Weka*: Membuat dataset yang akan digunakan untuk melatih model pohon keputusan.

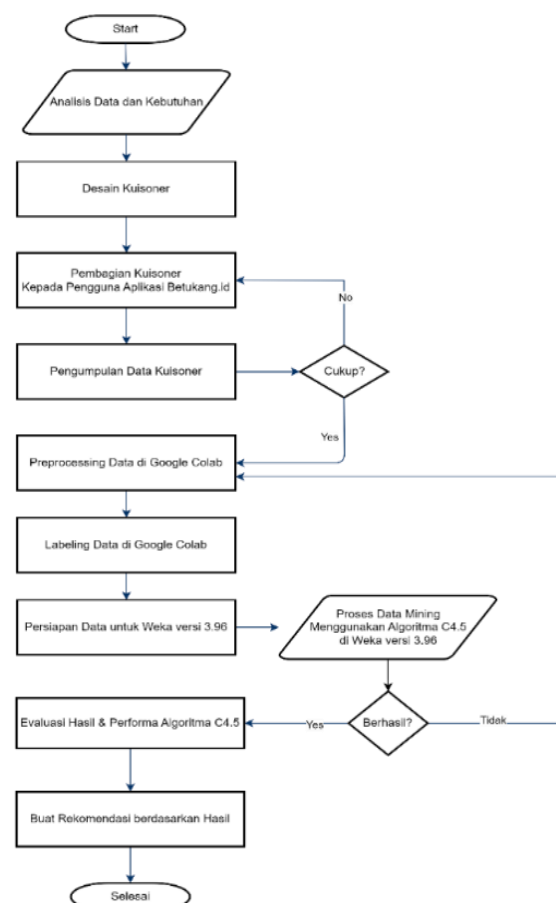
- a. Dataset dapat berupa file dalam format ARFF atau CSV.
- b. Sebelum melatih model, lakukan pra-pemrosesan data untuk membersihkan dan menyesuaikan dataset. *Weka* menyediakan banyak fitur untuk pra

pemrosesan seperti penghapusan *missing values*, *normalisasi*, pengubahan tipe data, dan lain-lain.

- c. Setelah dataset siap, selanjutnya dapat menggunakan algoritma C4.5 untuk membangun model pohon keputusan. Di *Weka*, dapat memilih algoritma J48 yang merupakan implementasi C4.5.
- d. Pada tahap ini, perlu menentukan atribut target yang ingin diprediksi oleh model pohon keputusan. Atribut ini dapat berupa atribut kelas atau atribut yang ingin diprediksi nilainya.
- e. Setelah atribut target ditentukan, selanjutnya dapat melatih model menggunakan dataset yang telah dimuat. *Weka* akan menggunakan algoritma C4.5 untuk membangun pohon keputusan berdasarkan atribut atribut yang ada dalam dataset.
- f. Setelah model dilatih, perlu mengevaluasi hasil kinerja model. *Weka* menyediakan berbagai metrik evaluasi seperti akurasi, presisi, *Recall*.

### 3. METODE PENELITIAN

Ada beberapa tahapan penelitian ditunjukkan pada diagram sebagai berikut :



Gambar 1. Diagram Tahapan Penelitian

#### 3.1. Analisis Data dan Kebutuhan

Analisis Data dan Kebutuhan merupakan langkah awal pada penelitian ini untuk mempelajari algoritma C4.5 dan data yang dibutuhkan dalam penelitian ini. Pada tahap ini peneliti menggunakan metode studi

literatur dan Kuesioner untuk menganalisis kepuasan pelanggan terhadap aplikasi Betukang.id.

### 3.2. Studi Literatur

Studi literatur melibatkan pencarian dan tinjauan literatur yang relevan dengan topik penelitian, seperti kepuasan pelanggan, metode analisis data, penggunaan algoritma C4.5 dan lainnya.

### 3.3. Desain Kuesioner

Desain Kuesioner dilakukan guna untuk mendapatkan hasil yang sesuai terhadap data yang dibutuhkan dalam penelitian ini. Desain Kuesioner mencakup menentukan variabel yang digunakan dalam penelitian ini, yaitu

- Daya Tanggap (*Responsiveness*)
- Kehandalan (*Reliability*)
- Bukti Fisik (*Tangible*)
- Ketulusan (*Empathy*)
- Jaminan (*Assurance*)

### 3.4. Pembagian Kuesioner

Pembagian Kuesioner merupakan langkah selanjutnya setelah melakukan desain Kuesioner yang sesuai. Kuesioner dibagikan kepada 300 pengguna yang menjadi pelanggan Betukang.id selama 1 tahun. Sehingga data yang didapat akan sesuai untuk analisis kepuasan pelanggan tersebut.

### 3.5. Pengumpulan Data

Tahap pengumpulan data merupakan kegiatan lanjutan setelah membagikan kuesioner. Pengumpulan data akan dilakukan secara terus menerus sampai berhasil mengumpulkan data Kuesioner sebanyak 300 responden

### 3.6. Preprocessing Data di Google Colab

Tahap selanjutnya adalah *preprocessing* data. Tahap ini dilakukan menggunakan *tool* Google Colab. Tujuan utama dari tahap ini adalah untuk membersihkan dan mempersiapkan data agar dapat digunakan oleh algoritma C4.5 dengan optimal menggunakan *tools* Weka Versi 3.9.6.

### 3.7. Labelling Data di Google Colab

Proses *labelling* data (penyisipan label atau klasifikasi pada data) adalah langkah penting dalam mempersiapkan dataset untuk analisis menggunakan algoritma C4.5. Tahap ini menggunakan Google Colab sebagai alat bantu. Tujuan utama dari proses ini adalah untuk memberikan label pada data yang diperlukan untuk melatih model atau untuk mengkategorikan data yang digunakan dalam proses analisis selanjutnya.

### 3.8. Persiapan Data untuk Tools Weka Versi 3.9.6

Persiapan data kuesioner yang telah dilakukan sebelumnya menggunakan Google Colab, kemudian akan dilakukan proses data *mining* algoritma C4.5. Persiapan data tersebut digunakan sebagai acuan

untuk dimasukkan pada perhitungan dengan menggunakan *tools* Weka versi 3.9.6.

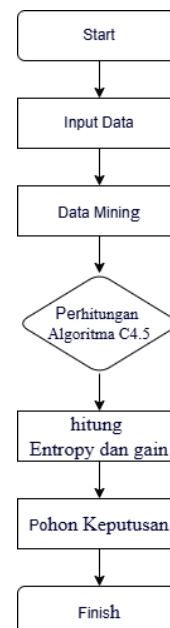
### 3.9. Evaluasi Hasil & Performa Algoritma C4.5

Proses data mining menggunakan algoritma C4.5 di *tools* Weka versi 3.9.6 merupakan tahap utama yang penting dalam analisis data pada penelitian ini. Weka tersebut akan melakukan *data mining* dengan algoritma C4.5 untuk *decision tree* atau pohon keputusan yang digunakan untuk klasifikasi hasil kepuasan pelanggan Betukang.id.

### 3.10. Buat Rekomendasi Berdasarkan Hasil Keputusan

Pada tahapan ini, dilakukan evaluasi hasil dan performa mengenai hasil pengelolaan data yang sudah dilakukan menggunakan algoritma C4.5 dengan memanfaatkan *tools* Weka versi 3.9.6. Evaluasi tersebut menggunakan nilai *Confusion matrik* yang terdiri dari empat nilai, yaitu *true Positive*, *False Positive*, *true negative*, dan *False negative*. Dan evaluasi nilai *Gain* dan *Entropy* yang dihitung menggunakan matrik evaluasi seperti akurasi, *presisi*, *f1 score*, *Recall* dan lain-lain

## 4. HASIL DAN PEMBAHASAN



Gambar 2. Flowchart proses Algoritma C4.5

Hasil Pengumpulan data dilakukan dengan cara membagikan kuesioner secara langsung kepada responden, pengumpulan data menggunakan indikator dari variabel kepuasan pelanggan kepada para pengguna aplikasi yang menjadi pelanggan jasa Betukang.id. Variabel yang diambil yaitu berdasarkan tingkat kepuasan pelanggan terhadap pelayanan Betukang.id dengan satuan skala *likert*.

Tabel 1. Tingkat Kepuasan Pelanggan

| Keterangan        | Nilai |
|-------------------|-------|
| Sangat Tidak Puas | 1     |
| Tidak Puas        | 2     |
| Netral            | 3     |
| Puas              | 4     |
| Sangat Puas       | 5     |

#### 4.1. Entropy dan Gain

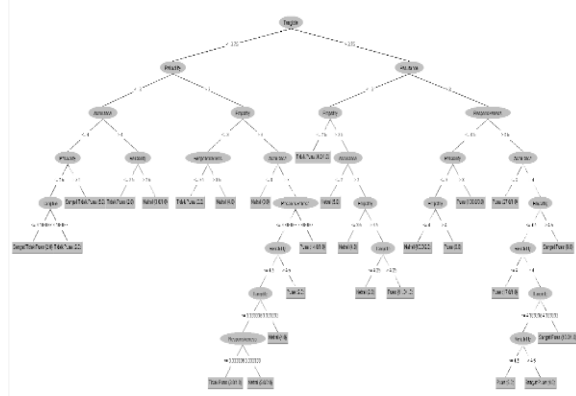
Hasil perhitungan *entropy* dan Informasi *gain* yang didapatkan ada pada tabel berikut

Tabel 2. Nilai Entropy

| Variabel              | Entropy | Gain   |
|-----------------------|---------|--------|
| <i>Responsiveness</i> | 1.5465  | 0.2212 |
| <i>Reliability</i>    | 1.3671  | 0.3890 |
| <i>Tangible</i>       | 0.5307  | 1.1203 |
| <i>Empathy</i>        | 0.4660  | 0.3890 |
| <i>Assurance</i>      | 0.4418  | 1.3888 |

#### 4.2. Decision Tree

Dari hasil perhitungan evaluasi berdasarkan nilai dari proses data *mining* menggunakan algoritma C4.5 dan menampilkan *decision tree analysis* adalah sebagai berikut



Gambar 3. Decision Tree

Tabel 3. Tingkat Kepuasan Pelanggan dan Persentase Pengaruh Variabel

| No | Respon                      | Tingkat Persentase | Persentase Pengaruh Setiap Variabel |                    |                |                 |                  |
|----|-----------------------------|--------------------|-------------------------------------|--------------------|----------------|-----------------|------------------|
|    |                             |                    | <i>Responsiveness</i>               | <i>Reliability</i> | <i>Empathy</i> | <i>Tangible</i> | <i>Assurance</i> |
| 1. | Pelanggan Sangat Tidak Puas | 2,68%              | 0%                                  | 1.67%              | 0%             | 3.01%           | 0%               |
| 2. | Pelanggan Tidak Puas        | 4.35%              | 1.34%                               | 0.67%              | 0%             | 2.34%           | 0.67%            |
| 3. | Pelanggan Netral            | 13.38%             | 10.70%                              | 5.02%              | 2.34%          | 2.01%           | 5.02%            |
| 4. | Pelanggan Puas              | 71.57%             | 10.37%                              | 59.53%             | 0%             | 4.01%           | 3.68%            |
| 5. | Pelanggan Sangat Puas       | 8.03%              | 10.70%                              | 0%                 | 1.00%          | 2.01%           | 0%               |

Jadi, Rasio pelanggan Sangat Tidak Puas terhadap Puas menunjukkan bahwa untuk setiap pelanggan yang Sangat Tidak Puas, ada sekitar 26.75 pelanggan yang Puas. Sementara itu, rasio pelanggan Tidak Puas terhadap Puas menunjukkan bahwa untuk setiap pelanggan yang Tidak Puas, ada sekitar 16.46 pelanggan yang Puas. Namun, terdapat penurunan signifikan dalam rasio pelanggan Puas terhadap Sangat Puas, di mana hanya ada sekitar 0.11 pelanggan yang Sangat Puas untuk setiap pelanggan yang Puas. Meskipun rasio pelanggan Sangat Puas terhadap Puas

Gambar di atas menunjukkan bahwa hasil algoritma C4.5 menggunakan Weka versi 3.9.6 memiliki 27 *rule* dari 53 cabang yang berhasil diteliti menggunakan *tools* ini terhadap data responden Betukung.id

#### 4.3. Hasil Data Mining

Dari data dan hasil klasifikasi menggunakan metode tersebut maka didapatkan yaitu memiliki tingkat akurasi klasifikasi 82.9431% dari 299 data responden. Dari 299 responden rata-rata tingkat kepuasan pelanggan diperoleh hasil Sangat Tidak Puas sebanyak 2,68% atau 8 responden, dan 13 responden yang menyatakan Tidak Puas atau sekitar 4,35%, serta ada 40 atau 13,38% yang menyatakan Netral, lalu 214 atau sekitar 71,57% responden menyatakan Puas, serta 24 atau 8,03% responden menyatakan Sangat Puas.

Indikator penilaian berdasarkan rentang nilai rata-rata yang pelanggan berikan terhadap penilaian dari semua pertanyaan yang disediakan. Jika nilai rata-rata dari 5 variabel (*Daya Tanggap (Responsiveness)*, *Kehandalan (Reliability)*, *Bukti Fisik (Tangible)*, *Ketulusan (Empathy)*, *Jaminan (Assurance)*) dibawah sama dengan 1 maka pelanggan dinyatakan Sangat Tidak Puas terhadap layanan. Jika rata-rata rentang nilai dibawah 2, maka dinyatakan pelayanan Tidak Puas. Selanjutnya, jika rentang nilai rata-rata berada dibawah 3 maka respon dikatakan Netral. Dan jika nilai tersebut dibawah 4 maka respon pelanggan adalah Puas, sedangkan jika nilai rata-rata tersebut dibawah 5 maka respon pelanggan dikatakan Sangat Puas

masih cukup tinggi, yakni sekitar 8.92 : 1, namun rasio pelanggan Sangat Puas terhadap Netral sekitar 1.67:1 menunjukkan perbedaan yang lebih kecil. Rasio pelanggan Puas terhadap Netral menunjukkan bahwa hanya ada sekitar 0.19 pelanggan yang Puas untuk setiap pelanggan yang Netral, sementara rasio pelanggan Netral terhadap Tidak Puas sekitar 0.33 : 1, menunjukkan bahwa perbandingan antara pelanggan Netral dan Tidak Puas masih lebih tinggi dibandingkan dengan pelanggan yang Puas.

## 5. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil pembahasan di atas dapat disimpulkan sebagai berikut:

Hasil analisis menunjukkan bahwa mayoritas pelanggan Betukung.id merasa puas dengan layanan yang diberikan, dengan 71.57% merasa puas dan 8.03% merasa sangat puas. Namun, terdapat sebagian kecil yang tidak puas, dengan 4.35% merasa tidak puas dan 2.68% merasa sangat tidak puas, sementara persentase pelanggan netral sebesar 13.38% serta hasil analisis kepuasan pelanggan menggunakan algoritma C4.5 menunjukkan bahwa model ini memperoleh hasil klasifikasi yang baik, dengan akurasi sebesar 82.9431% dan terdiri dari 27 rule dari 53 cabang *decision tree* yang dihasilkan oleh algoritma C4.5, sehingga Pengaruh setiap variabel dalam memberikan kepuasan pelanggan Betukung.id adalah *Responsiveness*, *Reliability*, *Empathy*, *Tangible*, dan *Assurance* memainkan peran penting dalam menentukan tingkat kepuasan pelanggan. Pelanggan yang merasa tidak puas atau ragu-ragu terhadap salah satu aspek ini cenderung memiliki tingkat kepuasan yang rendah, yang mana *Reliability* memiliki persentase tinggi sebesar 59.53% dan *assurance* memiliki persentase rendah sehingga perlunya perhatian khusus terhadap *Assurance* yang memiliki hasil klasifikasi yang sangat rendah terhadap kepuasan layanan guna meningkatkan kualitas layanan.

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] Yanti, D., & Octariadi, B. C. (2022). Analisis dan Perancangan Aplikasi E-Commerce Mobile Berbasis Gamification (Studi Kasus Betukung.Id). *Jurnal Edukasi Dan Penelitian Informatika (JEPIN)*, 8(2), 378. <https://doi.org/10.26418/jp.v8i2.54690>
- [2] M., Bahtiar, A., & Ali, I. (2023). Transformasi Strategi Penjualan Batik Cirebon Dengan Pendekatan Analisis Pengelompokan K-Means. *KOPERTIP Jurnal Ilmiah Manajemen Informatika Dan Komputer*, 7(1), 1–7. <https://doi.org/10.32485/kopertip.v7i1.309>
- [3] Azwanti, N., & Elisa, E. (2020). Analisa Kepuasan Konsumen Menggunakan Algoritma C4.5. *Prosiding Seminar Nasional Ilmu Sosial Dan Teknologi*, 3, 126–131.
- [4] Buntine, W. (2020). Learning classification trees. In *Artificial Intelligence frontiers in statistics* (pp. 182–201). Chapman and Hall/CRC.
- [5] Gunawan, T. S., Ashraf, A., Riza, B. S., Haryanto, E. V., Rosnelly, R., Kartiwi, M., & Janin, Z. (2020). Development of video-based emotion recognition using 80 deep learning with Google Colab. *Telkomnika (Telecommunication Computing Electronics and Control)*, 18(5), 2463–2471. <https://doi.org/10.12928/TELKOMNIKA.v18i5.16717>
- [6] Nas, C. (2021). Data Mining Prediksi Minat Calon Mahasiswa Memilih Perguruan Tinggi Menggunakan Algoritma C4.5. *Jurnal Manajemen Informatika (JAMIKA)*, 11(2), 131–145. <https://doi.org/10.34010/jamika.v11i2.5506>
- [7] Bimo, P., Setio, N., Retno, D., Saputro, S., & Winarno, B. (2020). *Klasifikasi dengan Pohon Keputusan Berbasis Algoritme*. 3, 64–71.
- [8] Elmayati, E. (2017). Data Mining Dengan Metode Clustering Untuk Pengolahan Informasi Persediaan Obat Pada Klinik Srikandi Medika Berbasis Web. *Pelita Informatika: Informasi Dan Informatika*, 16(4), 357–362. <https://ejurnal.stmik-budidarma.ac.id/index.php/pelita/article/view/531/482>
- [9] Faid, M., Jasri, M., & Rahmawati, T. (2019). Perbandingan Kinerja Tool Data Mining Weka dan Rapidminer Dalam Algoritma Klasifikasi. *Teknika*, 8(1), 11–16. <https://doi.org/10.34148/teknika.v8i1.95>
- [10] Haryoto, P. P., Okprana, H., & Saragih, I. S. (2021). Algoritma C4.5 Dalam Data Mining Untuk Menentukan Klasifikasi Penerimaan Calon Mahasiswa Baru. *TIN: Terapan Informatika Nusantara*, 2(5), 358–364. <https://ejurnal.seminar-id.com/index.php/tin/article/view/919>
- [11] Lestari, S., Novriyenni, N., & Khair, H. (2022). Penerapan Data Mining Untuk Mengetahui Pola Pembelian Roti Oleh Pelanggan Pada Merduati Bakery Menggubakan Metode Apriori. *Seminar Nasional ...*, 6(3). <http://jurnal.kaputama.ac.id/index.php/SENATIKA/article/view/1046%0Ahttp://jurnal.kaputama.ac.id/index.php/SENATIKA/article/download/1046/714>
- [12] Normawati, D., & Prayogi, S. A. (2021). Implementasi Naïve Bayes Classifier Dan Confusion Matrix Pada Analisis Sentimen Berbasis Teks Pada Twitter. *Jurnal Sains Komputer & Informatika (J-SAKTI)*, 5(2), 697–711.
- [13] Poceratu, I. C., & Maitimu, N. E. (2022). Aplikasi Metode Service Quality Dalam Menganalisis Kualitas Pelayanan Pt. Pln (Persero) Pltd Poka Ambon. *ALE Proceeding*, 5, 121–128. <https://doi.org/10.30598/ale.5.2022.121-128>
- [14] Pusparani, M. (2021). Faktor Yang Mempengaruhi Kinerja Pegawai (Suatu Kajian Studi Literatur Manajemen Sumber Daya Manusia). *Jurnal Ilmu Manajemen Terapan*, 2(4), 534–543
- [15] Yunita, D., & Ikasari, I. H. (2021). Perbandingan Metode Klasifikasi C4.5 dan Naïve Bayes untuk Mengukur Kepuasan Pelanggan. *Jurnal Informatika Universitas Pamulang*, 6(3), 2622–4615. <http://openjournal.unpam.ac.id/index.php/informatika456>