
PENERAPAN METODE ALGORITMA C4.5 UNTUK MENENTUKAN TINGKAT KEPUASAN KONSUMEN DALAM MENGGUNAKAN KARTU TELKOMSEL

Isra Nadia^{1*}, Zulham², Amru Yasir³

1,3) Teknologi Informasi, Teknik dan Ilmu Komputer, Universitas Dharmawangsa, Indonesia
2) Rekayasa Perangkat Lunak, Teknik dan Ilmu Komputer, Universitas Dharmawangsa, Indonesia

*cooresponden Email: isradiah12@gmail.com

Abstrak

Telkomsel merupakan perusahaan operator telepon seluler yang menyediakan layanan untuk pengguna telepon seluler. Operator telepon seluler membuat kartu SIM dengan ukuran kecil untuk pelanggan dengan cara harus dimasukkan ke setiap ponsel untuk mendapatkan akses layanan tersebut. Salah satu operator seluler yang banyak digunakan dan termasuk dalam kategori terbesar di Indonesia yaitu Telkomsel. Dalam Penelitian ini menerapkan metode Algoritma C.45 dalam memutuskan kepuasan pelanggan terhadap penggunaan kartu Telkomsel Prabayar. Tujuan dalam penelitian ini untuk mengetahui apakah pengaruh kualitas pelayanan terhadap kepuasan pelanggan kartu simpati jika di tinjau dari dimensi kepuasan pelanggan. Metode penelitian yang dipakai yaitu Algoritma C4.5. Dalam Penelitian ini terdapat 500 orang yang merespon, tetapi hanya 20 repon yang menjadi bahan perhitungan. Dalam hasil penelitian pengaruh harga paket sangat berpengaruh secara efektif dan efisien terhadap kepuasan pelanggan di Telkomsel.

Kata Kunci: Kepuasan Pelanggan, Kualitas Pelayanan, Algoritma C4.5, Analisis Data Pelanggan

Abstract

Telkomsel is a cellular operator company that provides services for mobile phone users. The cellular operator issues SIM cards with a small size for customers, which must be inserted into each mobile phone to gain access to the service. One of the most widely used cellular operators and categorized as one of the largest in Indonesia is Telkomsel. This study applies the C4.5 Algorithm to determine customer satisfaction with the use of Telkomsel prepaid cards. The objective of this study is to assess the impact of service quality on customer satisfaction with the Simpati card, reviewed from the dimensions of customer satisfaction. The research method used is the C4.5 Algorithm. In this study, 500 people responded, but only 20 responses were used for calculation. The research results show that the influence of package prices significantly affects customer satisfaction with Telkomsel effectively and efficiently.

Keywords: Customer Satisfaction, Service Quality, C4.5 Algorithm, Customer Data Analysis

PENDAHULUAN

Berbicara mengenai perubahan teknologi komunikasi dari generasi 2 ke generasi, maka kita mengenal teknologi sudah bertransformasi sedemikian banyak. Mulai dari generasi pertama hingga terakhir sudah sebanyak lima generasi atau lebih kita kenal sebagai 1G, 2G, 3G, 4G dan 5G. Huruf G merujuk pada kata “Generation” atau generasi, masing-masing



generasi memiliki standar jaringan tertentu yang disesuaikan dengan standar jaringan telepon dan sistem telepon seluler yang ada pada saat itu. Pada dasarnya kebutuhan pengguna telekomunikasi adalah untuk berkomunikasi dengan orang yang hendak dihubungi Baik melalui panggilan suara maupun pesan singkat. Namun seiring dengan kemajuan teknologi komunikasi kearah yang lebih baik maka mereka mengharapkan kepuasan dalam pemakaian sebuah produk agar keinginan mereka untuk mengetahui informasi tentang dunia luar, agar menambah pengetahuan, membantu pekerjaannya agar menjadi lebih mudah dan seterusnya dapat tercapai. Dengan terpenuhinya kebutuhan dan keinginan pengguna produk yang tentunya semua ini bergantung pada produk apa yang digunakan, maka hal ini akan menimbulkan kepuasan tersendiri bagi pelanggan atas penggunaan produk tersebut. Pemasaran menekankan pentingnya kepuasan pelanggan dalam menunjang keberhasilan organisasi dalam mewujudkan keberhasilan organisasi untuk mencapai tujuan perusahaan. Dengan pendapat yang telah dikemukakan tersebut dapat ditarik sebuah kesimpulan, bahwa tujuan sebuah organisasi perusahaan tentu dapat tercapai apabila para pengguna produk dan layanan tersebut merasa dipuaskan oleh 3 perusahaan selaku pemilik produk.

KAJIAN TEORI

Untuk mendapatkan hasil penelitian yang objektif dan memperoleh wawasan ilmu pengetahuan yang lebih luas, maka peneliti menggunakan Google form untuk mengetahui tingkat kepuasan pengguna dalam layanan Telkomsel. Berikut ini akan di jelaskan mengenai masing masing variabel.

1. Data Mining

Data Mining adalah proses penggalian informasi dan pola yang bermanfaat dari suatu data yang sangat besar. Proses data mining terdiri dari pengumpulan data, ekstraksi data, analisa data, dan statistik data.

2. Pohon keputusan (*Decision Tree*)

Pohon keputusan biasanya digunakan untuk mendapatkan informasi dengan tujuan untuk mengambil sebuah keputusan. Konsep dasar *decision tree* adalah mengubah data menjadi pohon keputusan dan aturan-aturan keputusan (*rule*).

3. Metode C4.5

Algoritma C4.5 merupakan metode yang menjadi pilihan pertama dan sering digunakan dalam pengembangan Data Mining karena kecepatan dalam pengklasifikasian pohon keputusan disamping dapat mengkonstruksi pengklasifikasian dengan aturan-aturan yang lain.

METODE PENELITIAN

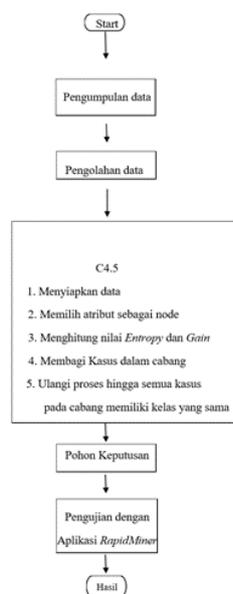
1. Metode Pengumpulan Data

Salah satu komponen yang penting dalam penelitian adalah prosedur pengumpulan data. Teknik pengumpulan data merupakan langkah yang paling strategis dalam penelitian, karena tujuan utama dari penelitian adalah mendapatkan data dan menghasilkan informasi baru.

Tujuan dari proposal ini adalah membuat aturan hubungan data kepuasan pelanggan menggunakan metode algoritma C4.5 untuk mengetahui tingkat kepuasan konsumen atau pelanggan.

2. Rancangan Penelitian

Metode analisis yang digunakan adalah algoritma C4.5. Algoritma penelitian pada proposal skripsi ini dapat dideskripsikan sesuai dengan diagram alir berikut ini :



Gambar 1 Diagram Alir Algoritma Penelitian

Diatas dapat disimpulkan algoritma penelitian yang digunakan adalah sebagai berikut :

1. Pengumpulan data

Pengumpulan data adalah mengumpulkan data-data yang akan digunakan dalam proses algoritma klasifikasi C4.5. Untuk data keseluruhan dapat dilihat pada data yang telah terlampir.

2. Pengolahan data

Proses pengolahan data dilakukan secara manual dan kemudian dilakukan pengujian menggunakan *RapidMiner*.

a) Algoritma C4.5

Algoritma C4.5 merupakan algoritma yang digunakan dalam pembuatan pola *Decision Tree* berdasarkan perhitungan dari data yang diperoleh.

b) Pohon Keputusan

Pohon keputusan adalah hasil dari proses perhitungan *entropy* dan *information gain*, setelah perhitungan berulang-ulang sampai semua atribut pohon memiliki kelas dan tidak bisa lagi dilakukan proses perhitungan.

c) Pengujian dengan Aplikasi *RapidMiner*

Pengujian aplikasi dilakukan untuk memastikan bahwa tidak ada kekeliruan dalam penerapan algoritma ke dalam aplikasi.

d) Hasil

Penelitian ini akan menghasilkan *rules* atau aturan dalam penentuan factor rendahnya minat mahasiswa dalam menulis artikel ilmiah.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Langkah-langkah Algoritma C4.5 :

1. Pilih atribut sebagai akar
2. Buat cabang untuk tiap-tiap nilai atribut
3. Bagi kasus di dalam cabang
4. Ulangi proses untuk setiap cabang sampai semua kasus padacabang memiliki kelas yang sama.

Hasil penelitian dapat disajikan dengan dukungan tabel, grafik atau gambar sesuai kebutuhan, untuk memperjelas penyajian hasil secara verbal. Judul table dan grafik atau keterangan gambar disusun dalam bentuk frase (bukan kalimat) secara ringkas.

Untuk memilih atribut akar, didasarkan pada nilai GAIN tertinggi dari atribut-atribur yang ada. Untuk mendapat kan nilai GAIN, harus ditentukan terlebih dahulu nilai ENTROPY.

Solusi :

1. Hitung Jumlah Kasus
2. Hitung Keputusan “Puas”
3. Hitung Jumlah Keputusan “Tidak Puas”
4. Hitung : - Entropy (Hasil),
 - a. Entropy (Keterampilan),
 - b. Entropy (Kerajinan),
 - c. Entropy (Kesopanan), dan
 - d. Entropy (Kehadiran)

Tabel 1 Data Testing

Nama	Kualitas Jaringan	Harga Paket	Pelayanan CS	Aplikasi	Update	Upgrade	Hasil
Sabariah	Lancar	Murah	Ramah	Mudah	Cukup	Jaringan	Puas
Zainal	Lancar	Murah	Ramah	Mudah	Cukup	Jaringan	Puas
Rahmi	Lancar	Murah	Ramah	Mudah	Cukup	Jaringan	Puas
Siti	Lancar	Murah	Cukup Ramah	Mudah	Cukup	Jaringan	Puas
Asri	Cukup	Murah	Ramah	Mudah	Ada	Jaringan	Puas
Yana	Lancar	Murah	Ramah	Mudah	Ada	Aplikasi	Puas
Alifa	Cukup	Murah	Cukup Ramah	Mudah	Ada	Aplikasi	Puas
Ade Taufiq	Lancar	Murah	Ramah	Mudah	Ada	Jaringan	Puas
Annisa	Lancar	Murah	Cukup Ramah	Sulit	Ada	Jaringan	Puas
Nuraini	Lancar	Murah	Ramah	Mudah	Cukup	Aplikasi	Puas
Juniar	Lancar	Murah	Ramah	Sulit	Cukup	Jaringan	Puas
Agung	Lancar	Murah	Ramah	Mudah	Ada	Jaringan	Puas
Hardiansah	Lancar	Murah	Ramah	Mudah	Ada	Jaringan	Puas
Suhaimi	Lancar	Mahal	Ramah	Mudah	Ada	Aplikasi	Puas
Bakhruddin	Lancar	Cukup Mahal	Ramah	Mudah	Cukup	Jaringan	Puas
Azerid	Lancar	Murah	Ramah	Mudah	Cukup	Jaringan	Puas
Tias Anggiani	Lancar	Murah	Ramah	Mudah	Ada	Jaringan	Puas
Suprato	Lancar	Cukup Mahal	Ramah	Mudah	Cukup	Jaringan	Tidak Puas
Hajiza Simbolon	Cukup	Cukup Mahal	Ramah	Cukup Sulit	Cukup	Aplikasi	Tidak Puas
Rahmat Teguh	Lancar	Cukup Mahal	Ramah	Cukup Sulit	Cukup	Jaringan	Tidak Puas

Tabel 2 Nilai Entropy

Node 1	Keterangan	Jumlah Kasus	Puas	Tidak Puas	Entropy
	Total	20	17	3	0,60984
	Kualitas Jaringan				
	Lancar	17	14	3	0,672295
	Cukup	3	3	0	0
	Tidak Lancar	0	0	0	0
	Harga Paket				
	Murah	15	15	0	0

	Cukup Mahal	4	1	3	0,811278
	Mahal	1	1	0	0
Pelayanan CS					
	Ramah	17	14	3	0,672295
	Cukup Ramah	3	3	0	0
	Tidak Ramah	0	0	0	0
Aplikasi					
	Mudah	16	15	1	0,33729
	Sulit	2	2	0	0
	Cukup Sulit	2	0	2	0
Update					
	Ada	9	9	0	0
	Cukup	11	8	3	0,845351
	Tidak	0	0	0	0
Upgrade					
	Aplikasi	5	4	1	0,721928
	Costumer Service	0	0	0	0
	Jaringan	15	13	2	0,56651

Rumus Mencari Nilai *Entropy* :

$$(s) = \sum_{i=1}^n - p_i * \text{Log}_2 (p_i)$$

$$\text{Entropy Total} : \left(-\frac{3}{20} * \text{Log}_2 \frac{3}{20} \right) + \left(-\frac{17}{20} * \text{Log}_2 \frac{17}{20} \right)$$

$$= 0,609840305$$

a. *Entropy* Kualitas Jaringan

$$\text{Lancar} : \left(-\frac{3}{17} * \text{Log}_2 \frac{3}{17} \right) + \left(-\frac{14}{17} * \text{Log}_2 \frac{14}{17} \right)$$

$$= 0,672294817$$

$$\text{Cukup} : \left(-\frac{0}{3} * \text{Log}_2 \frac{0}{3} \right) + \left(-\frac{3}{3} * \text{Log}_2 \frac{3}{3} \right)$$

$$= 0,000000000$$

b. *Entropy* Harga paket

$$\text{Murah} : \left(-\frac{0}{15} * \text{Log}_2 \frac{0}{15} \right) + \left(-\frac{15}{15} * \text{Log}_2 \frac{15}{15} \right)$$

$$= 0,000000000$$

$$\text{Cukup Mahal} : \left(-\frac{3}{4} * \text{Log}_2 \frac{3}{4} \right) + \left(-\frac{1}{4} * \text{Log}_2 \frac{1}{4} \right)$$

$$= 0,811278124$$

$$\text{Mahal} : \left(-\frac{0}{1} * \text{Log}_2 \frac{0}{1} \right) + \left(-\frac{1}{1} * \text{Log}_2 \frac{1}{1} \right)$$

$$= 0,000000000$$

c. *Entropy* Pelayanan *Costumer Service*

$$\begin{aligned} \text{Ramah} &: \left(-\frac{3}{17} * \text{Log}_2 \frac{3}{17}\right) + \left(-\frac{14}{17} * \text{Log}_2 \frac{14}{17}\right) \\ &= 0,672294817 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Cukup Ramah} &: \left(-\frac{0}{3} * \text{Log}_2 \frac{0}{3}\right) + \left(-\frac{14}{17} * \text{Log}_2 \frac{14}{17}\right) \\ &= 0,000000000 \end{aligned}$$

d. *Entropy Aplikasi*

$$\begin{aligned} \text{Mudah} &: \left(-\frac{1}{16} * \text{Log}_2 \frac{1}{16}\right) + \left(-\frac{15}{16} * \text{Log}_2 \frac{15}{16}\right) \\ &= 0,337290067 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Sulit} &: \left(-\frac{0}{2} * \text{Log}_2 \frac{0}{2}\right) + \left(-\frac{2}{2} * \text{Log}_2 \frac{2}{2}\right) \\ &= 0,000000000 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Cukup Sulit} &: \left(-\frac{2}{2} * \text{Log}_2 \frac{2}{2}\right) + \left(-\frac{0}{2} * \text{Log}_2 \frac{0}{2}\right) \\ &= 0,000000000 \end{aligned}$$

e. *Entropy Update*

$$\begin{aligned} \text{Ada} &: \left(-\frac{0}{9} * \text{Log}_2 \frac{0}{9}\right) + \left(-\frac{9}{9} * \text{Log}_2 \frac{9}{9}\right) \\ &= 0,000000000 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Cukup} &: \left(-\frac{3}{11} * \text{Log}_2 \frac{3}{11}\right) + \left(-\frac{8}{11} * \text{Log}_2 \frac{8}{11}\right) \\ &= 0,845350937 \end{aligned}$$

f. *Entropy Upgrade*

$$\begin{aligned} \text{Aplikasi} &: \left(-\frac{1}{5} * \text{Log}_2 \frac{1}{5}\right) + \left(-\frac{4}{5} * \text{Log}_2 \frac{4}{5}\right) \\ &= 0,721928095 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Jaringan} &: \left(-\frac{2}{15} * \text{Log}_2 \frac{2}{15}\right) + \left(-\frac{13}{15} * \text{Log}_2 \frac{13}{15}\right) \\ &= 0,566509507 \end{aligned}$$

Tabel 3 Nilai Gain

Node 1	Keterangan	Jumlah Kasus	Puas	Tidak Puas	Entropy	Gain
	Total	20	17	3	0,60984	
	Kualitas Jaringan					
	Lancar	17	14	3	0,672295	0,03839
	Cukup	3	3	0	0	
	Tidak Lancar	0	0	0	0	
	Harga Paket					
	Murah	15	15	0	0	0,447585
	Cukup Mahal	4	1	3	0,811278	

		Mahal	1	1	0	0	
	Pelayanan CS						
		Ramah	17	14	3	0,672295	0,03839
		Cukup Ramah	3	3	0	0	
		Tidak Ramah	0	0	0	0	
	Aplikasi						
		Mudah	16	15	1	0,33729	0,340057
		Sulit	2	2	0	0	
		Cukup Sulit	2	0	2	0	
	Update						
		Ada	9	9	0	0	0,144897
		Cukup	11	8	3	0,845351	
		Tidak	0	0	0	0	
	Upgrade						
		Aplikasi	5	4	1	0,721928	0,004476
		Costumer Service	0	0	0	0	
		Jaringan	15	13	2	0,56651	

Atribut-atribut yang ada. Untuk menghitung gain digunakan rumus atau persamaan sebagai berikut:

Rumus mencari nilai *gain* :

$$Gain(s,a) = entropy(s) - \sum_{i=1}^n |S_i| / |S| * entropy(s_i)$$

- a. kualitas jaringan : $gain$ (total, kualitas jaringan) = $entropy$ (total) -

$$\sum_{i=1}^n \text{kualitas jaringan} / \text{total} * entropy(\text{kualitas jaringan})$$

$$Gain(\text{total, kualitas jaringan}) = 0,609840305 - ((\frac{17}{20} * 0,672294817) + (\frac{3}{20} * 0,000000000) + \frac{0}{20} * 0,000000000))$$

$$Gain(\text{total, kualitas jaringan}) = 0,03839043605$$

- b. Harga paket : $gain$ (total, harga paket) = $entropy$ (total) - $\sum_{i=1}^n \text{harga paket} / \text{total} * entropy$ (harga paket)

$$Gain(\text{total, harga paket}) = 0,609840305 - ((\frac{15}{20} * 0,000000000) + (\frac{4}{20} * 0,811278124) + \frac{1}{20} * 0,000000000))$$

$$Gain(\text{total, harga paket}) = 0,04475846802$$

- c. Pelayanan *costumer service* : $gain$ (total, pelayanan cs) = $entropy$ (total) -

$$\sum_{i=1}^n \text{pelayanan cs} / \text{total} * entropy(\text{pelayanan cs})$$

$$Gain(\text{total, pelayanan cs}) = 0,609840305 - ((\frac{17}{20} * 0,672294817) + (\frac{3}{20} * 0,000000000) + \frac{0}{20} * 0,000000000))$$

$Gain (total, pelayanan\ cs) = 0,03838971055$

- d. Aplikasi : $gain (total, aplikasi) = entropy(total) - \sum_{i=1}^n aplikasi/total * entropy (aplikasi)$

$$Gain (total, aplikasi) = 0,609840305 - ((\frac{16}{20} * 0,337290067) + (\frac{2}{20} * 0,000000000) + \frac{2}{20} * 0,000000000))$$

$$Gain (total, aplikasi) = 0,034005709964$$

- e. Update : $gain (total, update) = entropy(total) - \sum_{i=1}^n update/total * entropy (update)$

$$Gain (total, update) = 0,609840305 - ((\frac{9}{20} * 0,000000000) + (\frac{11}{20} * 0,0845350937) + \frac{0}{20} * 0,000000000))$$

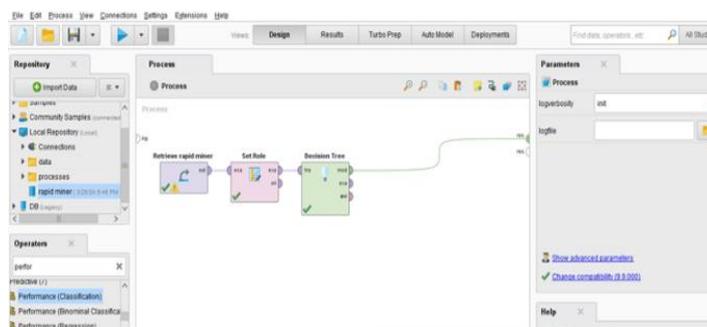
$$Gain (total, update) = 0,14489728965$$

- f. Upgrade : $gain (total, upgrade) = entropy(total) - \sum_{i=1}^n upgrade/total * entropy (upgrade)$

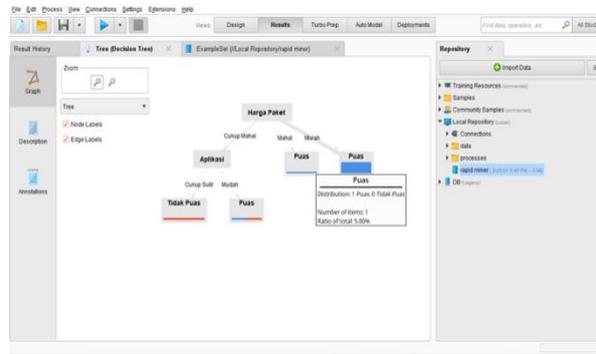
$$Gain (total, upgrade) = 0,609840305 - ((\frac{5}{20} * 0,721928095) + (\frac{0}{20} * 0,000000000) + \frac{15}{20} * 0,566509507))$$

$$Gain (total, upgrade) = 0,004476151.$$

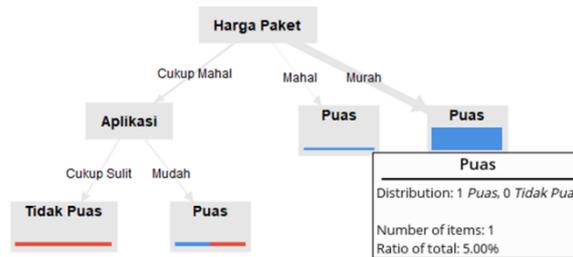
Dalam pengujian Rapid Miner ini dengan memakai decetion tree peneliti telah menemukan jawaban yang sama dengan hasil perhitungan manual.



Gambar 2 Tampilan Proses Rapid Miner



Gambar 3 Tampilan hasil



Gambar 4 Tampilan Hasil Lebih Jelas

Dalam hasil keputusan ini dalam di nyatakan bahwa :

- a. Jika harga paket murah maka konsumen akan puas
- b. Jika harga paket mahal maka konsumen tidak puas
- c. Jika harga paket cukup mahal dan aplikasi cukup sulit maka konsumen tidak puas
- d. Jika harga paket cukup mahal dan aplikasi mudah maka konsumen puas

SIMPULAN

Dalam penelitian ini dapat di simpulkan bahwa kepuasan konsumen adalah hal yang paling utama dalam sebuah produk layanan internet dalam dunia digital sekarang ini. Dalam penilaian juga di dasarkan pada harga produk, kualitas layanan untuk meningkatkan kualitas barang/ produk yang di pakai. Penilaian konsumen pengguna kartu Simpati atas variabel- variabel penelitian diketahui bahwa harga, pelayanan , dan kualitas jaringan, di nilai sangat baik.



DAFTAR PUSTAKA

- Ferdian Harryanto, F., & Hansun, S. (2020). Penerapan Algoritma C4.5 untuk Memprediksi Kepuasan Pengguna Layanan Indihome. *Maret*, 3(2), 95.
- Putri, A. D. (2019). *Prediksi Kepuasan Mahasiswa terhadap Kinerja Dosen di Kota Batam menggunakan Algoritma C4 . 5. September*, 235–240.
- Sri Wahyuni, Kana Saputra S, M. I. P.-A. (2018). IMPLEMENTASI RAPIDMINER DALAM MENGANALISA DATA MAHASISWA DROP OUT 1Sri. In *Jurnal Abdi Ilmu* (Vol. 10, pp. 421–437).
- Wajhillah, R., & Yulianti, I. (2019). Penerapan Algoritma C4.5 Untuk Prediksi Penggunaan Jenis Kontrasepsi Berbasis Web. *Klik - Kumpulan Jurnal Ilmu Komputer*, 4(2), 160. <https://doi.org/10.20527/klik.v4i2.98>.
- Arhami dan Nasir, (2020). Penjelasan Data Mining menghasilkan model/ pengetahuan yang sangat berguna.
- Muflikhah (2018), Defenisi Data Mining dan Penguraian Kompleks
- Arif Setyo Wibowo, Ema Rachmawati, (2019), Sejarah Telkom, Visi dan Misi Telkom Teknik Informatika, Fakultas Ilmu Terapan, Universitas Telkom, Magelang.
- Productivity, Vol. 1 No. 4, 2020 Kualitas Pelayanan terhadap Kepuasan Pelanggan Ricki A Siahaan W. A. Areros, Sofia. P. Sambul.
- W. Satria and S. A. Rahmah, "Implementation of the Backpropagation Algorithm for Prognosis of the Number of New Students," *2021 International Conference on Computer Science and Engineering (IC2SE)*, Padang, Indonesia, 2021, pp. 1-4, doi: 10.1109/IC2SE52832.2021.9792098.
- APLIKASI DATA MINING DALAM PENJUALAN GROCERY MENGGUNAKAN ALGORITMA PERTUMBUHAN, Zulham¹, Ibnu Rusydi² Nur Hidayah³ Program Studi Rekayasa Perangkat Lunak, Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer Universitas Dharmawangsa.
- PENERAPAN ALGORITMA C4.5 UNTUK PENGUKURAN TINGKAT KEPUASAN SISWA TEHADAP KINERJA GURU, Muhammad Basyier Ardima¹, Prodi Sistem Informasi, Universitas Semarang.