



## Implementasi Data Mining Dengan Metode C4.5 Untuk Prediksi Mahasiswa Penerima Beasiswa

Halifia Hendri

halifia\_hendri@upiyptk.ac.id

Universitas Putra Indonesia YPTK Padang

---

### Informasi Artikel

Diterima : 14-06-2021

Direview : 14-08-2021

Disetujui : 30-09-2021

---

### Kata Kunci

Data Mining, Metode C.45, Mahasiswa, Penerima Beasiswa.

---

### Abstrak

Memperoleh beasiswa adalah keinginan dari setiap mahasiswa yang menempuh pendidikan terutama bagi mahasiswa yang berasal dari keluarga miskin dengan penghasilan total kedua orangtuanya dibawah Rp. 600.000,00 setiap bulannya. Dengan adanya beasiswa dapat meringankan beban orangtua yang membiayai mahasiswa tersebut kuliah dan dapat memperlancar proses perkuliahan. Namun kebanyakan mahasiswa tidak tahu secara akurat yang harus dilakukan agar bisa mendapatkan beasiswa tersebut. Mahasiswa tentu juga ingin mengetahui faktor dan kondisi apa saja yang paling mempengaruhi untuk mendapatkan beasiswa. Tujuan penelitian ini adalah mengetahui cara melakukan prediksi atau peramalan dari sejumlah mahasiswa yang akan mendapatkan beasiswa pada perguruan tinggi dengan menggunakan metode C4.5. Perangkat lunak Rapid Miner versi 9.7.002 digunakan untuk mengolah data dalam penelitian. Hasil penelitian ini adalah dari 100 mahasiswa diprediksi sebanyak 9 orang (9%) akan menerima beasiswa dan 91 orang (91%) tidak akan menerima beasiswa.

---

### Keywords

Data Mining, C.45 Method, Student, Scholarship Achievement.

---

### Abstract

Getting a scholarship is the desire of every student who is studying, especially for those who come from poor families. The existence of a scholarship can lighten the burden of parents who pay for the student's college and can facilitate the lecture process. However, most students do not know exactly what to do in order to get the scholarship. Students of course also want to know what factors and conditions are the most influencing to get a scholarship. The purpose of this study is to find out how to predict a number of students who will get scholarships at universities using the C4.5 method. Rapid Miner software version 9.7.002 is used to process data in research. The results of this study are that out of 100 students it is predicted that 9 people (9%) will receive a scholarship and 91 people (91%) will not receive a scholarship.

## A. Pendahuluan

Dalam mengenyam pendidikan seorang peserta didik tentu membutuhkan segala hal yang dapat menunjang proses pendidikannya seperti peralatan, transportasi, komunikasi & internet, makan, biaya, tempat tinggal, buku dan lain sebagainya. Salah satu dari unsur penunjang tersebut yang paling penting adalah biaya pendidikan. Biaya pendidikan adalah sejumlah biaya (uang) yang di bayarkan oleh peserta didik kepada lembaga pendidikan yang diikutinya selain itu biaya juga dibutuhkan untuk membeli peralatan, transportasi, makan, tempat tinggal dan lainnya [1], [2]. Dari sekian banyak hal yang perlu untuk dibiayai dalam menempuh pendidikan yang paling penting itu adalah biaya pendidikan yang dibayarkan untuk lembaga pendidikan. Biaya pendidikan yang dibayarkan peserta didik besarnya tergantung kepada lembaga pendidikan yang diikuti. Ada yang biayanya besar dan ada juga yang biayanya kecil. Besaran biaya tidak menentukan kualitas dan juga tidak tergantung kepada status lembaga pendidikan apakah negeri atau swasta. Diantara semua jejang pendidikan biaya rata-rata yang paling tinggi adalah biaya pendidikan jenjang paling tinggi yaitu perguruan tinggi [3], [4].

Perguruan tinggi yang memiliki peserta didik dinamakan dengan nama mahasiswa. Mahasiswa tersebut tentu juga membayarkan sejumlah biaya (uang) kepada perguruan tinggi tempat mahasiswa tersebut mengenyam pendidikan. Mahasiswa yang dibesarkan dari keluarga berada atau orangtuanya memiliki penghasilan yang besar maka akan mudah untuk menyediakan biaya pendidikan tersebut sedangkan mahasiswa yang dibesarkan dari keluarga yang tidak berada atau orangtuanya memiliki penghasilan yang kecil maka akan sulit untuk menyediakan biaya pendidikan yang dibutuhkan. Banyak cara yang dapat dilakukan bagi mahasiswa yang mengalami kesulitan dalam mengadakan biaya pendidikan salah satunya adalah beasiswa. Banyak lembaga pemerintah, swasta atau pribadi yang menyediakan beasiswa namun jumlahnya terbatas [5],[6]. Tidak semua beasiswa yang tersedia tersebut dapat dinikmati oleh semua mahasiswa. Oleh karena itu lembaga pendidikan selalu melakukan pemilihan atau seleksi diantara sejumlah mahasiswa yang ingin mendapatkan beasiswa yang ditawarkan tersebut.

Data mining atau penambangan data memiliki arti yaitu proses pengerukan atau pengkoleksian atau penambangan informasi yang penting yang berasal dari suatu kumpulan data yang sangat besar [7]–[9]. Proses data mining ini kebanyakan menggunakan metode statistika, matematika, hingga dengan memanfaatkan teknologi artificial intelligence. Berbagai metode yang diterapkan oleh lembaga pendidikan dalam memilih atau menyeleksi mahasiswa yang akan menerima beasiswa. Ada yang melakukan secara manual ada juga yang melakukannya secara komputerisasi. Secara komputerisasi, ada banyak metode untuk memprediksi mahasiswa penerima beasiswa yang bisa digunakan. Metode yang peneliti gunakan adalah metode C4.5. Metode C4.5 adalah metode yang ada dalam teknik data mining yang dimanfaatkan untuk mengungkapkan peramalan atau prediksi terhadap data.

Tujuan yang akan diraih setelah penelitian ini selesai adalah mengetahui bagaimana cara melakukan peramalan atau prediksi mahasiswa yang akan menerima beasiswa dengan menggunakan metode C4.5 bagi mahasiswa ilmu komputer. Sumber data yang diolah dalam penelitian ini adalah seluruh mahasiswa yang mengenyam pendidikan di empat jurusan yaitu D3 Manajemen Informatika, S1 Sistem Informasi, S1 Sistem Komputer, S1 Teknik Informatika, Fakultas Ilmu

Komputer (FILKOM) Universitas Putra Indoensia YPTK Padang selama tahun 2019. Fakultas Ilmu Komputer Universitas Putra Indonesia YPTK Padang tersedia banyak beasiswa diantaranya beasiswa juara kelas 1 dan 2, beasiswa Bidik Misi, beasiswa BBM, beasiswa PPA, dan beasiswa dari berbagai Bank di Indonesia. Seluruh beasiswa yang tersedia dibagi habis kepada mahasiswa yang berhak menerimanya. Untuk itu dilakukan pemilihan terhadap mahasiswa yang berhak menerima beasiswa. Agar mahasiswa kedepannya dapat mengetahui apa-apa saja yang menjadi faktor penentu yang menentukan seorang beasiswa akan menerima beasiswa maka diperlukan tindakan prediksi dengan menggunakan teknik data mining yaitu metode C4.5.

Penelitian terdahulu yang pernah dilakukan dan relevan dengan penelitian ini adalah oleh Nurul Azwanti pada tahun 2018 yang berasal dari Universitas Putra Batam, Kepulauan Riau [10]. Pada penelitian ini hasil yang didapatkan adalah pengujian yang dilakukan sebanyak dua buah, baik proses yang dilakukan secara manual maupun perangkat lunak software WEKA, dengan hasil tersebut dapat diambil kesimpulan yaitu hasil pengujian sangat baik yang disebabkan oleh rule yang didapatkan hampir mirip. Perbedaannya terletak di atribut nilai yang dimasukkan kedalam WEKA, namun hal tersebut tidak mengubah hasil keputusan. Pada hitungan manual yang menggunakan record 34 buah dan pada WEKA menggunakan record 141 buah. Kekurangan pada penelitian ini yaitu hanya menggunakan 3 jenis atribut data yaitu atribut IPK, kondisi ekonomi dan status pekerjaan.

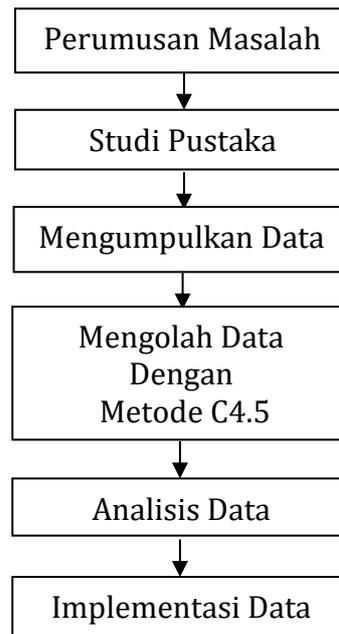
Penelitian kedua yang pernah dilakukan adalah oleh Tukino pada tahun 2019 yang berasal dari Universitas Putra Batam, Kepulauan Riau [11]. Pada penelitian ini hasil yang didapatkan adalah ada 6 rule/aturan dengan tingkat kinerja algoritma C.45 sebesar 92,60% +/- 1,36%. Rule yang ditemukan yang dapat dijadikan landasan bagi pengelola perusahaan dalam melakukan prediksi pencapaian target profit sehingga pengelola perusahaan dapat mengantisipasi dengan mengambil langkah-langkah bisnis yang tepat dalam mengupayakan tercapainya profit. Kekurangan pada penelitian ini adalah sedikitnya jumlah baris data yang diuji yaitu sebanyak 12 baris data saja.

Dalam penelitian ini unsur keterbaharuan (*Novelty*) yang diungkapkan adalah atribut data yang digunakan yang dapat menggambarkan kelayakan penerima beasiswa yaitu Penghasilan Orangtua (PO), Indeks Prestasi Kumulatif (IPK), dan Status Orangtua (SO) dengan 3 attribut data tersebut kita bisa tau seseorang itu layak atau tidaknya menerima beasiswa. Selain itu jumlah baris data (*field*) yang digunakan cukup banyak yaitu sebanyak 100 data mahasiswa sehingga perhitungan yang dilakukan cukup akurat.

## **B. Metode Penelitian**

### **1. Kerangka Kerja Penelitian**

Dalam melakukan sebuah penelitian tentu harus mengikuti kaidah atau kerangka penelitian yang terstruktur dan sistematis. Berikut dibawah ini kerangka penelitian yang kami lakukan yaitu:



**Gambar 1.** Kerangka Kerja Penelitian

## 2. Uraian Kerangka Kerja Penelitian

Perumusan masalah adalah proses dalam merumuskan atau menentukan masalah penting apa dan utama yang terjadi dilapangan yang harus dicarikan solusinya dalam penelitian ini [12], [13]. Studi pustaka adalah proses dalam menemukan atau mentelaah ilmu-ilmu dari penelitian sebelumnya yang relevan dan buku-buku pustaka dengan pemecahan masalah yang telah ditentukan sebelumnya [14], [15]. Pengumpulan data merupakan proses dalam menghimpun data yang ada dilapangan digunakan untuk pemecahan masalah. Dalam penelitian ini data bersumber dari Fakultas Ilmu Komputer yang ada di Universitas Putra Indonesia YPTK Padang yang didapatkan dari Wakil Dekan III (WD III). Jumlah baris data testing yang akan diuji yang telah dikumpulkan adalah sebanyak 100 baris data yang merupakan 100 orang mahasiswa. Data yang terkumpul sebanyak 100 orang mahasiswa tersebut dijadikan sebagai data untuk melakukan prediksi dengan metode C4.5. Data yang dikumpulkan terdiri dari 6 atribut data yang dapat dilihat pada tabel 1 berikut ini:

**Tabel 1.** Atribut Data

No	Atribut Data	Jenis Data
1	Nomor BP	Text
2	Nama	Text
3	Penghasilan Orangtua (PO)	Integer
4	Indeks Prestasi Kumulatif (IPK)	Integer
5	Status Orngtua (SO)	Text
6	Mendapatkan Beasiswa (Ya/Tidak)	Binominal

Perangkat lunak untuk pengolahan data pada adalah RapidMiner versi 9.7.002 dengan menerapkan metode C4.5 untuk analisis datanya. Berikut dibawah ini langkah-langkah metode C4.5 untuk melakukan analisis data:

- a. Menentukan atribut data yang dijadikan dalam bentuk simpul akar (*root*) atau prediksi pada pohon keputusan dan menghitung jumlah nilai YA dan TIDAK pada setiap baris data.
- b. Menentukan cabang dari akar (*root*) untuk setiap nilai setelah ditentukannya akar pohon keputusan dengan menghitung nilai Gain.

Rumus menghitung Gain adalah: [16], [17]:

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

Keterangan:  $Gain(S, A)$  = Nilai Gain total dengan atribut,  $Entropy(S)$  = Nilai Entropi total,  $Entropy(S_i)$  = Nilai Entropi setiap atribut,  $n$  = jumlah *cluster*

Rumus menghitung nilai entropi adalah: [18], [19]:

$$Entropy(S) = \sum_{i=1}^n - p_i * \log_2 p_i \quad (2)$$

Keterangan:  $Entropy(S)$  = Nilai Entropi total,  $p_i$  = proporsi dari  $S_i$  terhadap  $S$ .

- c. Membagi kasus-kasus pada setiap bentuk cabang yang ada.
- d. Mengulangi langkah 2 sampai dengan langkah 3 pada tiap cabang hingga setiap kasus cabang mendapatkan kelas sama.

Data yang telah diolah dan dihasilkan menggunakan metode C4.5 kemudian dianalisa dan diambil kesimpulan. Berapa data hasil sehingga diketahui siapa-siapa saja mahasiswa yang diprediksi mendapatkan beasiswa dan siapa saja diprediksi tidak mendapatkan beasiswa menggunakan metode C4.5 diantara semua data yang telah diolah. Pengolahan data menggunakan perangkat lunak Rapid Miner versi 9.7.002. Data hasil analisa dan simpulan diimplementasikan dilapangan yang sangat bermanfaat dan membatu suatu institusi khususnya lembaga pendidikan dalam memprediksi peserta didiknya akan mendapatkan beasiswa dan tidak mendapatkan beasiswa.

## C. Hasil dan Pembahasan

### 1. Hasil

Peneliti mengumpulkan data sebanyak 100 baris data atau 100 orang penerima beasiswa dan tidak penerima beasiswa tahun sebelumnya dilihat pada 2 dibawah ini: Data awal yang telah dikumpulkan yang terdiri dari 6 atribut dan 100 record data dapat dilihat tabel 2 dibawah ini:

**Tabel 2.** Data Awal

No	Nomor BP	Nama	Penghasilan Orangtua (PO) (Rp./Bulan)	Ideks Prestasi Kumulatif (IPK)	Status Orangtua (SO)	Menerima Beasiswa (MB)
1	17101152600027	Williem Kusnedi T	2.000.000	3,33	Ada	Ya
2	18101152600007	Wira Wahyuni	800.000	2,86	Ada	Ya
3	18101152600020	Raesa Islamiati	1.000.000	3,87	Tidak	Tidak
4	18101152600022	Yogi Hensyah	1.500.000	3,42	Ada	Ya
5	18101152600029	Wirda Jihadita	1.500.000	3,74	Ada	Ya
...	...	...	...	...	...	...
100	17101152610444	Admel Brina	2.000.000	3,25	Ada	Ya

Kemudian data awal diatas diolah dnegna menggunakan metode C4.5 untuk dilakukan prediksi siapa saja mahasiswa yang akan menerima beasiswa tahun berikutnya. Berikut dibawah ini langkah-langkah algoritma C4.5 beserta hasil perhitungannya:

Langkah 1. Menentukan atribut data yang dijadikan bentuk simpul akar (*root*) atau prediksi pohon keputusan dan menghitung jumlah nilai YA dan TIDAK pada setiap baris data. Berikut dibawah ini, pada tabel 2 data yang telah diberi nama YA dan TIDAK dan penambahan atribut menerima beasiswa.

**Tabel 3.** Penamaan Data Prediksi

No	PO	Kelompok	IPK	Kelompok	SO	MB
1	3	Rendah	3.33	Rendah	Ada	Ya
2	3	Rendah	3.27	Rendah	Ada	Ya
3	1	Tinggi	3.35	Rendah	Ada	Tidak
4	3	Rendah	3.4	Rendah	Ada	Ya
5	3	Rendah	3.35	Rendah	Ada	Ya
....	....	....	....	....	....	....
100	3	Rendah	3.1	Rendah	Ada	Ya

Langkah 2. Menentukan cabang dari akar (*root*) untuk setiap nilai setelah ditentukannya akar pohon keputusan dengan menghitung nilai Gain. Berikut dibawah ini perhitungan nilai Gain pada salah satu record data:

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

$$Gain(PO, A) = 0.905 - (0.77 * 0.806) = 0.2844$$

$$Gain(IPK, A) = 0.905 - (0.94 * 0.925) = 0.0355$$

$$Gain(Status, A) = 0.905 - (0.78 * 0.977) = 0.1429$$

Langkah 3. Membagi kasus-kasus untuk setiap cabang yang ada.

Langkah 4. Mengulangi langkah 2 sampai dengan langkah 3 untuk tiap cabang sampai kesemua kasus pada cabang memiliki kelas yang sama.

Karena perhitungan metode C4.5 berulang dengan cukup banyak perulangan maka membutuhkan perangkat lunak data mining untuk mempercepat dan mempermudah perhitungan. Aplikasi yang digunakan adalah aplikasi Rapid Miner versi 9.7.002. Berikut dibawah ini pada tabel 4 menunjukkan hasil perhitungan prediksi menggunakan algoritma C4.5.

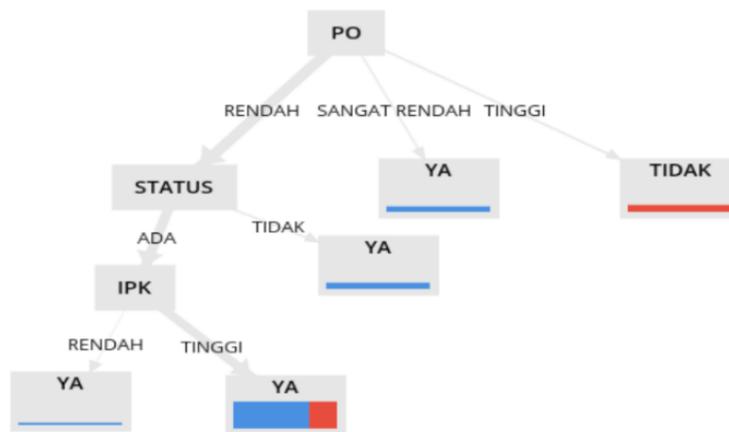
**Tabel 4.** Data Hasil Prediksi

No	True (YA)	True (TIDAK)	Class Precision	
1	pred. YA	5	4	55.56%
2	pred. TIDAK	0	1	100.00%
3	class recall	100.00%	20.00%	
4	pred. YA	5	4	55.56%

Accuracy: 80.00%



Bentuk pohon keputusan (*decision tree*) dari hasil prediksi tersebut dapat terlihat pada gambar 4 dibawah ini:



**Gambar 4.** Decision Tree Hasil Prediksi

## 2. Pembahasan

Berdasarkan hasil pengolahan data prediksi metode C4.5 menggunakan aplikasi Rapid Miner sesuai dengan data yang terlihat pada tabel 4 dapat diketahui bahwa diantara total 100 data mahasiswa yang diolah didapatkan sebanyak ada sebanyak 9 orang bernilai YA menerima beasiswa dan 91 orang bernilai TIDAK. Pada gambar 2 merupakan *plot view* yaitu menampilkan titik berupa prediksi penerima beasiswa. Plot berwarna biru merupakan mahasiswa yang diprediksi YA menerima beasiswa dan plot berwarna hijau merupakan mahasiswa yang diprediksi TIDAK menerima beasiswa. Jumlah titik tersebut merupakan jumlah mahasiswa penerima beasiswa.

Pada gambar 3 merupakan Design blok Metode C4.5 pada aplikasi RapidMiner. Pada desain blok tersebut dapat dilihat bahwa aplikasi RapidMiner membutuhkan input data pada blok pertama kemudian data yang telah diinputkan di split / dibagi menjadi 2 blok yaitu blok *decision tree* dan blok *apply model* yang kemudian digabungkan kembali kedalam blok akhir yaitu blok *performace* untuk menentukan persentasi keakuratan data. Pada gambar 4 *decision tree* dapat diketahui bahwa dalam melakukan prediksi alur prosesnya adalah dengan melihat penghasilan orangtua terlebih dahulu (PO) yaitu rendah, sangat rendah, tinggi. Apabila penghasilan orangtua rendah maka kemudian melihat status orangtua mahasiswa apakah masih ada atau tidak ada. Apabila orangtua masih ada selanjutnya melihat IPK apakah tinggi atau rendah. Apabila tinggi maka mahasiswa tersebut akan menerima beasiswa.

## D. Simpulan

Dalam melakukan prediksi data sebaiknya data dikonversi menjadi data polynominal atau diberi nama terlebih dahulu sesuai dengan kelompok data (*cluster*) agar pohon keputusan (*decision tree*) yang dihasilkan mudah dilihat dan dianalisa. Selain itu dari 100 orang mahasiswa yang diolah datanya didapatkan

sebanyak 9 orang (9%) diprediksi akan mendapat beasiswa dan 91 orang (91%) tidak menerima beasiswa.

Berdasarkan kesimpulan yang didapatkan maka disarankan beberapa hal untuk penelitian kedepannya yaitu: Sebaiknya gunakan atribut yang lebih banyak dari yang telah kami lakukan agar hasil pengclustering dan pemprediksi yang dilakukan menjadi lebih baik. Sebaiknya atribut data untuk clustering dengan metode K-Means berupa data angka dan kemudian hasilnya dijadikan data polynominal agar dapat digunakan untuk prediksi metode C4.5.

### E. Ucapan Terima Kasih

Ucapan terimakasih kami ucapkan kepada Yayasan Perguruan Tinggi Komputer (YPTK) Padang yang didirikan oleh Alm. H. Herman Nawas dan saat ini diketuai oleh Ibuk Dr. Hj. Zerni Melmusi, S.E., M.M., Ak., C.A. yang telah memberikan dana untuk kegiatan penelitian ini.

### F. Referensi

- [1] T. T. Kadafi, "Integrasi Google Art and Culture dan Google Sites sebagai Media Pembelajaran Widyawisata pada Pembelajaran Penulisan Puisi," *J. Pendidik.*, vol. 30, no. 1, hal. 23–28, 2021, [Daring]. Tersedia pada: <http://journal.univetbantara.ac.id/index.php/jp/article/view/1100>.
- [2] T. A. Nengrum, N. Pettasolong, dan M. Nuriman, "Kelebihan dan Kekurangan Pembelajaran Luring dan Daring dalam Pencapaian Kompetensi Dasar Kurikulum Bahasa Arab di Madrasah Ibtidaiyah 2 Kabupaten Gorontalo," *J. Pendidik.*, vol. 30, no. 1, hal. 1–12, 2021, [Daring]. Tersedia pada: <http://journal.univetbantara.ac.id/index.php/jp/article/view/1190>.
- [3] Nurhamzah, N. A. E.Q., M. Syah, dan Suryadi, "Conceptual Model of Quality-Based Education Financing Management in Modern Pesantren," *J. Pendidik. dan Kebud.*, vol. 5, no. 2, hal. 131–152, 2020, doi: 10.24832/jpnk.v5i2.1629.
- [4] N. A. Syakarofath, A. Sulaiman, dan M. F. Irsyad, "Kajian Pro Kontra Penerapan Sistem Zonasi Pendidikan Di Indonesia," *J. Pendidik. dan Kebud.*, vol. 5, no. 2, hal. 115–130, 2020, doi: 10.24832/jpnk.v5i2.1736.
- [5] Jumadi, "Sistem Pendukung Keputusan Untuk Menentukan Siswa Penerima Beasiswa," *J. Istek*, vol. VI, no. 1, hal. 116–124, 2012, [Daring]. Tersedia pada: <https://journal.uinsgd.ac.id/index.php/istek/article/view/294>.
- [6] U. N. Yogyakarta, "Analisis Kontribusi Pemberian Beasiswa terhadap Peningkatan Prestasi Akademik Mahasiswa Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta," *J. Pendidik. Teknol. dan Kejuru. UNY*, vol. 20, no. 1, hal. 67–87, 2011, doi: 10.21831/jptk.v20i1.7759.
- [7] H. Susanto dan S. Sudiyatno, "Data mining untuk memprediksi prestasi siswa berdasarkan sosial ekonomi, motivasi, kedisiplinan dan prestasi masa lalu," *J. Pendidik. Vokasi*, vol. 4, no. 2, hal. 222–231, 2014, doi: 10.21831/jpv.v4i2.2547.
- [8] C. A. Sugianto, "Penerapan Teknik Data Mining Untuk Menentukan Hasil Seleksi Masuk Sman 1 Gibeber Untuk Siswa Baru Menggunakan Decision Tree," hal. 49–54, 2017, doi: 10.31227/osf.io/vedu7.
- [9] Y. Mardi, "Data Mining: Klasifikasi Menggunakan Algoritma C4.5," *Edik*

- Inform.*, vol. 2, no. 2, hal. 213–219, 2017, doi: 10.22202/ei.2016.v2i2.1465.
- [10] N. Azwanti, “Algoritma C4.5 Untuk Memprediksi Mahasiswa Yang Mengulang Mata Kuliah (Studi Kasus Di Amik Labuhan Batu),” *Simetris J. Tek. Mesin, Elektro dan Ilmu Komput.*, vol. 9, no. 1, hal. 11–22, 2018, doi: 10.24176/simet.v9i1.1627.
- [11] T. Tukino, “Penerapan Algoritma C4.5 Untuk Memprediksi Keuntungan Pada PT SMOE Indonesia,” *J. Sist. Inf. Bisnis*, vol. 9, no. 1, hal. 39, 2019, doi: 10.21456/vol9iss1pp39-46.
- [12] H. Hendri, H. Awal, dan Mardison, “Solar-Cell Implementation for Supporting Tourist Facilities and Tourism Promotion Media,” *J. Phys. Conf. Ser.*, vol. 1783, no. 1, hal. 012058, 2021, doi: 10.1088/1742-6596/1783/1/012058.
- [13] H. Hendri, H. Awal, dan Mardiosn, “Indonesian Journal of Computer Science (IJCS),” *STMIK Indones. Padang*, vol. 8, no. 2, hal. 121, 2019.
- [14] R. N. R. Sensusiyati, “Potret Jurnal Elektronik Terakreditasi Bidang Perpustakaan Dokumentasi dan Informasi di Indonesia,” *J. Pustaka Ilm.*, vol. 6, no. 2, hal. 1017–1029, 2020.
- [15] B. Hermanto, “Pengembangan Layanan Library Tour Perpustakaan Universitas Sebelas Maret,” *J. Pustaka Ilm.*, vol. 6, no. 2, hal. 1–6, 2020.
- [16] N. Azwanti, “Analisa Algoritma C4.5 Untuk Memprediksi Penjualan Motor Pada Pt. Capella Dinamik Nusantara Cabang Muka Kuning,” *Inform. Mulawarman J. Ilm. Ilmu Komput.*, vol. 13, no. 1, hal. 33, 2018, doi: 10.30872/jim.v13i1.629.
- [17] J. H. Jaman dan N. I. P. Astuti, “Melakukan observasi ke tempat yang akan di teliti ( SDN Karawang Kulon,” *Techno Xplore*, vol. 3, no. 1, hal. 25–29, 2018.
- [18] N. Di, J. Barat, dan A. Permana, “CHAID Dalam Profiling Tersangka Kasus,” vol. 6, no. 1, hal. 1–8, 2021.
- [19] C. Terhadap, K. Pelanggan, dan S. Kamera, “Klasifikasi Data Mining Menggunakan Algoritma,” *J. Ilmu Komput. Teknol. Inf.*, vol. 4, no. March, hal. 38–45, 2019.