

Analisis Pengaruh Faktor Ekonomi Keluarga Pada Minat Belajar Siswa Menggunakan Algoritma C4.5

Analysis of Family Economic Factors on Students' Learning Interest Using the C4.5 Algorithm

Dian Rahayu¹, Solikhun Solikhun², Rizky Kairunnisa Sormin³
1,2,3 STIKOM Tunas Bangsa, Pematangsiantar, Indonesia

Article Info

Genesis Artikel:

Diterima, 22 Juni 2023
Direvisi, 29 Juni 2023
Disetujui, 30 Juni 2023

Kata Kunci:

Algoritma C4.5
Klasifikasi
Siswa
Faktor Ekonomi
Minat Belajar

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh faktor ekonomi keluarga terhadap minat belajar siswa SMA Negeri 2 Pematangsiantar dengan menggunakan algoritma C4.5. Metode C4.5 digunakan untuk mengidentifikasi hubungan antara variabel ekonomi keluarga dan minat belajar siswa. Penelitian dilakukan di SMA Negeri 2 Pematangsiantar dengan melibatkan siswa sebagai responden utama. Data dikumpulkan melalui kuesioner yang mencakup variabel-variabel ekonomi keluarga dan tingkat minat belajar siswa. Analisis data menggunakan algoritma C4.5 membantu mengidentifikasi faktor ekonomi keluarga yang memiliki pengaruh signifikan terhadap minat belajar siswa. Hasil penelitian diharapkan dapat memberikan pemahaman yang lebih mendalam tentang dampak faktor ekonomi keluarga terhadap motivasi belajar siswa di lingkungan sekolah menengah. Penelitian ini memberikan kontribusi terhadap literatur pendidikan dan memberikan wawasan bagi para pendidik, orang tua, dan stakeholder pendidikan untuk meningkatkan dukungan terhadap siswa dengan latar belakang ekonomi keluarga yang beragam. Implikasi dari temuan ini dapat membantu merancang kebijakan pendidikan yang lebih inklusif dan mendukung pertumbuhan akademik siswa di sekolah menengah.

ABSTRACT

This study aims to analyze the influence of family economic factors on the learning interest of students at SMA Negeri 2 Pematangsiantar using the C4.5 algorithm. The C4.5 method is employed to identify the relationship between family economic variables and students' learning interest. The research is conducted at SMA Negeri 2 Pematangsiantar, involving students as the main respondents. Data is collected through a questionnaire covering family economic variables and the level of students' learning interest. Data analysis using the C4.5 algorithm assists in identifying family economic factors that significantly affect students' learning interest. The study's results are expected to provide a deeper understanding of the impact of family economic factors on student learning motivation in the high school environment. This research contributes to the education literature and offers insights for educators, parents, and education stakeholders to enhance support for students with diverse family economic backgrounds. The implications of these findings can aid in designing more inclusive education policies and supporting academic growth for high school students.

This is an open access article under the CC BY-SA license.



Penulis Korespondensi:

Dian Rahayu
Program Studi Teknik Informatika,
STIKOM Tunas Bangsa, Pematangsiantar, Indonesia,
Email: dianrahayu080501@gmail.com

1. PENDAHULUAN

Pendidikan memiliki peran penting dalam membentuk generasi muda yang berkualitas dan berdaya saing tinggi [1]. Pada dinamika perkembangan sosial dan ekonomi, faktor-faktor yang mempengaruhi keberhasilan pendidikan menjadi semakin kompleks [2]. Salah satu aspek yang memegang peranan krusial adalah minat belajar siswa, yang dapat dipengaruhi oleh

berbagai faktor, termasuk faktor ekonomi keluarga [3]. SMA Negeri 2 Pematangsiantar sebagai lembaga pendidikan menengah, tentu memiliki tantangan tersendiri dalam menciptakan lingkungan yang mendukung perkembangan belajar siswa. Oleh karena itu, penelitian ini dilakukan untuk menggali lebih dalam dan menganalisis pengaruh faktor ekonomi keluarga terhadap minat belajar siswa di SMA Negeri 2 Pematangsiantar. Ketertarikan dan motivasi belajar siswa merupakan faktor kunci dalam keberhasilan pendidikan [2]. Siswa yang memiliki minat belajar tinggi cenderung lebih aktif, berpartisipasi dalam proses pembelajaran, dan meraih prestasi akademik yang lebih baik [4]. Namun, minat belajar ini dapat dipengaruhi oleh berbagai faktor, baik internal maupun eksternal. Salah satu faktor eksternal yang dapat berpengaruh adalah kondisi ekonomi keluarga [5]. Keluarga yang mengalami kesulitan ekonomi mungkin menghadapi tantangan dalam menyediakan sumber daya pendidikan yang memadai, seperti buku, alat tulis, atau akses terhadap bimbingan belajar tambahan.

SMA Negeri 2 Pematangsiantar, sebagai institusi pendidikan menengah, memiliki tanggung jawab untuk menciptakan lingkungan belajar yang kondusif bagi setiap siswa. Namun, pemahaman yang lebih mendalam tentang faktor-faktor yang mempengaruhi minat belajar siswa, khususnya faktor ekonomi keluarga, masih perlu dieksplorasi. Oleh karena itu, penelitian ini menjadi relevan untuk memberikan pemahaman yang lebih holistik dan mendalam tentang dinamika minat belajar siswa SMA Negeri 2 Pematangsiantar. Berdasarkan hal tersebut, perumusan masalah menjadi krusial untuk memberikan fokus dan arah pada penelitian ini. Masalah utama yang ingin dipecahkan melalui penelitian ini adalah sejauh mana pengaruh faktor ekonomi keluarga terhadap minat belajar siswa di SMA Negeri 2 Pematangsiantar. Pemahaman mendalam tentang korelasi ini diharapkan dapat memberikan kontribusi positif dalam merancang strategi pendidikan yang lebih efektif di sekolah ini. Pemanfaatan kecerdasan buatan berbasis ilmu komputer seperti Data mining [6]–[10], *Decision system* [11]–[16], maupun *neural network* [17]–[23], dapat digunakan untuk menyelesaikan masalah seperti ini, tinggal mencari algoritma yang benar-benar tepat terkait topik ini. Terkait topik penelitian yang dilakukan, maka penelitian ini bertujuan untuk menganalisis dan mengevaluasi pengaruh faktor ekonomi keluarga terhadap minat belajar siswa di SMA Negeri 2 Pematangsiantar dengan menggunakan algoritma C4.5 sebagai pendekatan analisis, penelitian ini akan mencoba mengidentifikasi pola hubungan antara variabel-variabel ekonomi keluarga dan tingkat minat belajar siswa. Algoritma C4.5 merupakan salah satu algoritma pohon keputusan yang umum digunakan dalam data mining dan *machine learning*. Keunggulan utama algoritma ini terletak pada kemampuannya untuk menghasilkan model keputusan yang dapat diinterpretasi dengan baik.

Kerangka konseptual penelitian ini akan mencakup dua dimensi utama: faktor ekonomi keluarga dan minat belajar siswa. Faktor ekonomi keluarga akan diukur melalui variabel-variabel seperti pendapatan keluarga, akses terhadap sumber daya pendidikan, dan kondisi ekonomi umum keluarga. Sedangkan minat belajar siswa akan diukur melalui partisipasi aktif dalam kegiatan pembelajaran, tingkat ketertarikan terhadap mata pelajaran, dan motivasi untuk meraih prestasi akademik. Integrasi antara faktor ekonomi keluarga dan minat belajar siswa diharapkan dapat memberikan gambaran yang komprehensif tentang dinamika ini di SMA Negeri 2 Pematangsiantar. Pemilihan algoritma C4.5 sebagai fokus penelitian didorong oleh keinginan untuk meningkatkan efisiensi dan akurasi dalam proses klasifikasi minat belajar siswa, dengan mengintegrasikan teknologi kecerdasan buatan dalam pengambilan keputusan, diharapkan dapat tercipta suatu sistem yang lebih objektif dan dapat mengidentifikasi dengan lebih tepat siswa-siswi yang membutuhkan bantuan tersebut. Oleh karena itu, penelitian ini tidak hanya berfokus pada aplikasi teknologi, tetapi juga membahas implikasi kebijakan pendidikan dan bantuan sosial yang dapat dihasilkan dari pemanfaatan algoritma C4.5. Sebelum memasuki pembahasan lebih lanjut, perlu ditekankan bahwa penelitian ini tidak bermaksud menggantikan peran serta manusia dalam proses pengambilan keputusan. Sebaliknya, penelitian ini mengusulkan integrasi antara kecerdasan buatan dan kebijakan manusiawi untuk menciptakan sistem yang lebih efisien. Pemahaman mendalam tentang faktor ekonomi keluarga tetap menjadi bagian integral dari proses penelitian ini, dan algoritma C4.5 dianggap sebagai alat bantu untuk meningkatkan obyektivitas dalam pengambilan keputusan [24].

Berbagai penelitian terdahulu tentang pemanfaatan algoritma C4.5 yang melatarbelakangi dilakukan nya penelitian ini diantaranya: Penelitian untuk menganalisis faktor-faktor penurunan prestasi belajar matematika dengan pendekatan data mining C4.5 menggunakan aplikasi Weka untuk pengujinya. Penelitian ini menggunakan 15% dari data 1093 siswa SMPN 3 Sungguminasa sebagai sampel. Variabel penelitian terdiri dari faktor internal (perhatian, rasa ingin tahu, hobi, kecerdasan, gaya belajar, kesehatan jasmani), dan faktor eksternal (aspek sekolah, aspek keluarga, dan aspek masyarakat). Berdasarkan pendekatan yang diusulkan, diidentifikasi bahwa faktor utama penyebab penurunan minat belajar siswa adalah faktor eksternal, yaitu fasilitas sekolah [25]. Penelitian dengan menerapkan Data Mining menggunakan Naive Bayes untuk tingkat keberhasilan siswa dalam belajar. Penelitian ini menggunakan 601 dataset per tahun dari Tahun Pelajaran 2019/2020 sampai dengan Tahun Pelajaran 2021/2022, data yang digunakan adalah data nilai kehadiran, nilai tugas, nilai tengah ujian, nilai ujian semester, dan rata-rata. Pengujian terbagi menjadi 3 yaitu pengujian dataset Tahun Pelajaran 2019/2020, pengujian dataset Tahun Pelajaran 2020/2021, dan pengujian tahun ajaran 2021/2022 dengan menggunakan operator validasi split. Hasil tes dengan menggunakan dataset nilai siswa Tahun Pelajaran 2019/2020 – Tahun Pelajaran 2020/2021 memiliki nilai akurasi sebesar 95,01% sedangkan dataset nilai siswa Tahun Pelajaran 2021/2022 memiliki nilai akurasi sebesar 97,79% [26]. Penelitian untuk mengetahui pengaruh kemampuan ekonomi orang tua dan minat belajar terhadap prestasi belajar ilmu pengetahuan sosial pada siswa SMP Negeri di Kabupaten Tangerang pada tahun pelajaran 2021/2022 yang berjumlah 508 siswa. Sampel data penelitian yang digunakan adalah 51 siswa yang dipilih secara random. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah survey dengan teknik korelasional. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kemampuan ekonomi orang tua dan minat belajar sangat mempengaruhi prestasi belajar Ilmu Pengetahuan Sosial. Hal ini dibuktikan dengan nilai Sig. $0,000 < 0,05$ dan $F\text{-hitung} = 113.654$. Sedangkan besarnya kontribusi Kemampuan Ekonomi Orang Tua dan Minat Belajar secara bersama-sama terhadap Prestasi Belajar Ilmu Pengetahuan Sosial ditunjukkan oleh koefisien determinasi yaitu sebesar 82,6 % sedangkan sisanya

sebesar 17,4 % disebabkan oleh faktor lain yang tidak diteliti pada penelitian ini. Pengaruh Kemampuan Ekonomi Orang Tua terhadap Prestasi Belajar Ilmu Pengetahuan Sosial. Hal ini dibuktikan dengan nilai dan Sig. $0,002 < 0,05$ dan t-hitung = 3,288. Pengaruh Minat Belajar terhadap Prestasi Belajar Ilmu Pengetahuan Sosial. Hal ini dibuktikan dengan nilai dan Sig. $0,000 < 0,05$ dan t-hitung = 6,558 [27].

Manfaat penelitian ini mencakup beberapa aspek. Pertama, bagi SMA Negeri 2 Pematangsiantar, hasil penelitian ini dapat menjadi landasan untuk mengembangkan program dan kebijakan yang lebih terarah dalam meningkatkan minat belajar siswa. Kedua, bagi guru dan staf pendidikan, pemahaman lebih dalam tentang faktor-faktor eksternal yang memengaruhi minat belajar dapat membantu mereka merancang metode pengajaran yang lebih efektif dan mendukung. Ketiga, bagi orang tua siswa, penelitian ini dapat memberikan wawasan tentang pentingnya peran keluarga dalam membentuk minat belajar anak-anak mereka. Keempat, penelitian ini juga dapat menjadi sumbangan terhadap literatur pendidikan dengan menyediakan pemahaman lebih lanjut tentang faktor-faktor yang memengaruhi minat belajar siswa di konteks sekolah menengah. Berdasarkan latar belakang tersebut, penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi yang berarti dalam memahami dampak faktor ekonomi keluarga terhadap minat belajar siswa di SMA Negeri 2 Pematangsiantar. Analisis yang mendalam terhadap hubungan ini diharapkan dapat memberikan dasar yang kuat untuk pengembangan kebijakan pendidikan yang lebih efektif dan inklusif di tingkat sekolah menengah, dengan demikian penelitian ini menjadi langkah awal dalam upaya meningkatkan kualitas pendidikan dan menciptakan lingkungan belajar yang kondusif bagi pertumbuhan siswa di masa depan.

2. METODE PENELITIAN

2.1. Data Penelitian

Penelitian ini menggunakan data siswa pada SMA Negeri 2 Pematangsiantar. Pengumpulan data dilakukan dengan teknik observasi ke bagian tata usaha sekolah tersebut, yang menyimpan database siswa. Data siswa yang digunakan untuk penelitian dapat dilihat pada Tabel 1 berikut ini:

Tabel 1. Data Siswa SMA Negeri 2 Pematangsiantar

No	Nama Siswa	Pekerjaan Orang Tua	Penghasilan Orang Tua	Jumlah Tanggungan	Fasilitas Belajar Tercukupi	Nilai Rapor
1	Windy Simangunsong	Karyawan	Rp. 1,000,000 - Rp. 1,999,999	3	Ya	88,86
2	Elsa Andri Dwi Sela Tampubolon	Lainnya	Rp. 500,000 - Rp. 999,999	2	Ya	88,93
3	Melin Enzelika Lumban Tobing	Wiraswasta	Rp. 500,000 - Rp. 999,999	4	Tidak	88,14
4	olivia Margarettha Manurung	Wiraswasta	Rp. 1,000,000 - Rp. 1,999,999	5	Tidak	88,07
5	Bianca Tirta Alizky Ritonga	Wiraswasta	Rp. 1,000,000 - Rp. 1,999,999	1	Ya	88,21
6	Feti Tiara Sani Rumapea	Wiraswasta	Rp. 1,000,000 - Rp. 1,999,999	6	Tidak	87,36
7	Kevin Jefry Siahaan	Wiraswasta	Rp. 1,000,000 - Rp. 1,999,999	2	Ya	86,86
8	Rahil Sahira Daulay	Wiraswasta	Rp. 500,000 - Rp. 999,999	2	Tidak	86,79
9	Dear Rho Arihtha Sinaga	Wiraswasta	Rp. 500,000 - Rp. 999,999	1	Ya	86,71
10	Aswad Aulia	Wiraswasta	Rp. 1,000,000 - Rp. 1,999,999	4	Ya	86,57
11	Hugo Glacio Purba	Wiraswasta	Rp. 1,000,000 - Rp. 1,999,999	2	Ya	86,5
12	Sentia Putri Baik Simbolon	Wiraswasta	Rp. 500,000 - Rp. 999,999	5	Tidak	86,29
13	Najwa Natasha	Wiraswasta	Rp. 500,000 - Rp. 999,999	2	Ya	86,5
14	Naufal Afif Harya	Wiraswasta	Rp. 1,000,000 - Rp. 1,999,999	1	Ya	85,64
15	Michelina Amin Marsintauli Silaban	Wiraswasta	Rp. 500,000 - Rp. 999,999	1	Ya	85,57
16	Hafidz Ramadhan Noor Matondang	Karyawan	Rp. 2,000,000 - Rp. 4,999,999	1	Ya	85,14
17	Cassandra Dealova Sitopu	Wiraswasta	Rp. 500,000 - Rp. 999,999	3	Tidak	85,21
18	Kevin Silalahi	Wiraswasta	Rp. 500,000 - Rp. 999,999	3	Tidak	84,64
19	Muhammad Iksan Purba	Wiraswasta	Rp. 1,000,000 - Rp. 1,999,999	4	Tidak	84,86
20	Naili Putri Salsabila	Karyawan	Rp. 2,000,000 - Rp. 4,999,999	4	Ya	84,36
21	Ghina Mufidah Lubis	Wiraswasta	Rp. 500,000 - Rp. 999,999	6	Tidak	84,64
22	Muliana April Wati Manik	Wiraswasta	Rp. 1,000,000 - Rp. 1,999,999	6	Tidak	85,07
23	Mutia Hafizah Saragih	Wiraswasta	Rp. 2,000,000 - Rp. 4,999,999	4	Ya	84,14
24	Nursiayen Asima Abigael Hutagaol	Wiraswasta	Rp. 1,000,000 - Rp. 1,999,999	1	Ya	84,57
25	Sya Aiwas Damanik	Karyawan	Rp. 2,000,000 - Rp. 4,999,999	3	Ya	84,14
26	Boby Fedly Simangunsong	Wiraswasta	Rp. 500,000 - Rp. 999,999	2	Ya	84
27	Sintya Margaretta Sinaga	Wiraswasta	Rp. 1,000,000 - Rp. 1,999,999	2	Ya	84,21
28	David Anderson Rumapea	Wiraswasta	Rp. 500,000 - Rp. 999,999	3	Tidak	83,93
29	Suci Nurhaffifah Tanjung	Wiraswasta	Rp. 5,000,000 - Rp. 20,000,000	1	Ya	83,43
30	Mhd Rafly Rifaldy	Wiraswasta	Rp. 1,000,000 - Rp. 1,999,999	2	Ya	82,57
31	Ade Rizky Syahputra Nasution	Wiraswasta	Rp. 500,000 - Rp. 999,999	6	Tidak	81,36
32	Zalfa Haniya	Karyawan	Rp. 5,000,000 - Rp. 20,000,000	1	Ya	91,79
33	Aantonio Josua Silitonga	Karyawan	Rp. 1,000,000 - Rp. 1,999,999	2	Ya	90,79
34	Maher Syalal Lia Siagian	Karyawan	Rp. 1,000,000 - Rp. 1,999,999	1	Ya	90,71
35	Joshua Carlo Silalahi	Karyawan	Rp. 2,000,000 - Rp. 4,999,999	2	Ya	90,29
36	Mayadi Alamsyah Putra Silalahi	Wiraswasta	Rp. 1,000,000 - Rp. 1,999,999	1	Ya	90,14
37	Thesalonika Noviolanda Purba	Karyawan	Rp. 500,000 - Rp. 999,999	2	Ya	89,71
38	Christine Bio Putri Sinaga	Wiraswasta	Rp. 2,000,000 - Rp. 4,999,999	1	Ya	89,29
39	Bethsaida Trismawati Haloho	Lainnya	Rp. 1,000,000 - Rp. 1,999,999	2	Ya	89,14
40	ChryStal Aurel Simanungkalit	Karyawan	Rp. 2,000,000 - Rp. 4,999,999	3	Ya	88,79

No	Nama Siswa	Pekerjaan Orang Tua	Penghasilan Orang Tua	Jumlah Tanggungan	Fasilitas Belajar Tercukupi	Nilai Rapor
41	Yosephine ChriStien Saragih	Wiraswasta	Rp. 2,000,000 - Rp. 4,999,999	2	Ya	88,79
42	Abiel Septiana Purba	Wiraswasta	Rp. 2,000,000 - Rp. 4,999,999	1	Ya	88,5
43	Diva Novita Angely Putri Purba	Wiraswasta	Rp. 500,000 - Rp. 999,999	1	Ya	88,43
44	Dian Anggra	Karyawan	Rp. 2,000,000 - Rp. 4,999,999	2	Ya	87,86
45	Dina Amelia Putri Siregar	Karyawan	Rp. 2,000,000 - Rp. 4,999,999	1	Ya	88,21
46	Syntia Handayani Saragih	Wiraswasta	Rp. 1,000,000 - Rp. 1,999,999	1	Ya	88,21
47	Wina Dela Natasyah	Karyawan	Rp. 1,000,000 - Rp. 1,999,999	2	Ya	88,36
48	Noverta Gultom	Lainnya	Rp. 500,000 - Rp. 999,999	1	Ya	88,07
49	Diva Siallagan	Wiraswasta	Rp. 1,000,000 - Rp. 1,999,999	4	Ya	88,07
50	Ribka Nofryanti Siallagan	Wiraswasta	Rp. 1,000,000 - Rp. 1,999,999	3	Ya	88,07
...
100	Febriyan amonangan Simanungkalit	Wiraswasta	Rp. 1,000,000 - Rp. 1,999,999	2	Ya	85,57

2.2. Algoritma C4.5

Pada algoritma C4.5, pohon keputusan dibentuk berdasarkan kriteria pengambilan keputusan. Metode pohon keputusan adalah metode klasifikasi dan prediksi yang sangat kuat dan terkenal. Metode pohon keputusan mentransformasikan fakta yang sangat besar menjadi pohon keputusan yang mewakili aturan. Aturan dapat dengan mudah dimengerti dengan bahasa alamiah. Mereka juga dapat diungkapkan dalam bentuk bahasa basis data seperti *Structured Query Language* untuk mencari catatan dalam kategori tertentu. Secara umum, algoritma C4.5 membangun pohon keputusan dengan memilih atribut sebagai akar, membuat cabang untuk setiap nilai kasus di cabang tersebut, dan proses ini akan diulang untuk setiap cabang sampai kasus di cabang memiliki kelas yang sama . Pemilihan atribut didasarkan pada nilai gain tertinggi, menggunakan persamaan (1).

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

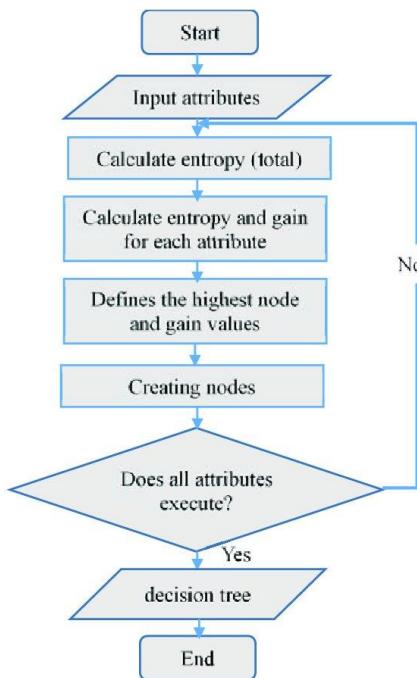
di mana S adalah kasus himpunan, A adalah atribut, N adalah jumlah partisi atribut A, $|S_i|$ adalah jumlah kasus pada partisi ke-i, dan $|S|$ adalah jumlah kasus dalam S. Nilai entropi dihitung sebelum mendapatkan nilai gain. Entropi digunakan untuk menentukan seberapa informatif suatu atribut dalam menghasilkan atribut. Formula dasar entropi seperti pada persamaan (2).

$$Entropy(S) = \sum_{i=1}^n \frac{|S_i|}{|S|} - \pi * \log_2 \pi \quad (2)$$

di mana S adalah kasus himpunan, A adalah fitur, N adalah jumlah partisi S, π adalah proporsi dari S_i ke S.

2.3. Alur Penelitian

Tujuan utama desain adalah memberikan deskripsi desain yang akan dibangun, serta memahami alur informasi dan proses dalam sistem. Gambar 1 menentukan tahapan-tahapan yang akan dilakukan dalam desain sistem. Proses perhitungan dilakukan dengan metode algoritma C4.5, untuk mendapatkan nilai entropi dan nilai gain, yang nantinya akan digunakan untuk membuat pohon keputusan dengan node dan cabang.



Gambar 1. Alur Penelitian dengan Algoritma C4.5

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Perhitungan Algoritma C4.5

Proses perhitungan algoritma C.4.5 pada penelitian ini terdapat 3 langkah yang harus dilakukan sebagai berikut:

1. Melakukan pre-processing data, dimana data mentah pada Tabel 1 harus diubah terlebih dahulu sebelum dilakukan perhitungan algoritma C4.5.
2. Menghitung jumlah kasus. Jumlah kasus untuk keputusan Ya, dan jumlah kasus untuk keputusan Tidak.
3. Menghitung *Entropy* dari semua kasus dan kasus yang dibagi berdasarkan kelas atribut. Selanjutnya perhitungan *Gain* untuk masing-masing atribut. Proses perhitungan dan pengujian algoritma C4.5 dilakukan dengan *tools MS. Excel* dan *Rapid Miner*.

Selanjutnya dilakukan preprocessing data pada dataset penelitian (Tabel 1), dimana untuk penghasilan orang tua diubah menjadi 3 kelompok, yang dapat dilihat pada Tabel 2 berikut.

Tabel 2. Perubahan Atribut Penghasilan Orang Tua

Penghasilan Orang Tua	Kelompok
Rp 500.000 - Rp 1.999.999	Rendah
Rp 2.000.000 - Rp 4.999.999	Sedang
Rp 5.000.000 - Rp 20.000.000	Tinggi

Data diubah dengan mengganti penghasilan orang tua menjadi 3 kelompok dapat dijelaskan bahwa berpenghasilan Rp 500.000 - Rp 1.999.999 masuk dalam kategori Rendah, penghasilan Rp 2.000.000 - Rp 4.999.999 masuk dalam kategori Sedang, dan untuk penghasilan Rp 2.000.000 - 20.000.000 masuk dalam kategori Tinggi. Selanjutnya mengubah atribut jumlah tanggungan menjadi 2 kelompok, tanggungan 1 sampai 3 dikelompokkan menjadi ≤ 3 , dan tanggungan 1 sampai 7 dikelompokkan menjadi ≥ 3 .

Tabel 3. Perubahan Atribut Jumlah Tanggungan

Jumlah Tanggungan	Kelompok
Tanggungan 1 sampai 3	≤ 3
Tanggungan 3 sampai 7	≥ 3

Kemudian mengubah nilai rapor menjadi 2 kelompok, yakni: nilai rapor dari 81 sampai dengan 85 diubah menjadi Bagus, dan nilai rapor 85 sampai dengan 91 diubah menjadi Sangat Bagus.

Tabel 4. Perubahan Atribut Jumlah Tanggungan

Nilai Rapor	Kelompok
81-85	Bagus
85-91	Sangat Bagus

Langkah selanjutnya adalah menghitung secara manual *Entropy* dan *Gain* dengan bantuan *tools MS. Excell* versi 2010.

Menghitung *Entropy* total :

$$\begin{aligned} &= -(19/100) * \log_2 (19/100) - (81/100) * \log_2 (81/100) \\ &= 0,70147146 \end{aligned}$$

Menghitung *Entropy* dan *Gain* Pekerjaan Orang Tua (N1) :

Entropy (Karyawan):

$$\begin{aligned} &= -(3/31) * \log_2 (3/31) - (28/31) * \log_2 (28/31) \\ &= 0,458685816 \end{aligned}$$

Entropy (Wiraswasta):

$$\begin{aligned} &= -(16/60) * \log_2 (16/60) - (44/60) * \log_2 (44/60) \\ &= 0,836640742 \end{aligned}$$

Entropy (Lainnya):

$$\begin{aligned} &= -(0/9) * \log_2 (0/9) - (9/9) * \log_2 (9/9) \\ &= 0 \end{aligned}$$

Gain Pekerjaan Orang Tua:

$$\begin{aligned} &= 0,70147146 - ((31/100) * 0,458685816 + (60/100) * 0,836640742) + (9/100) * 0 \\ &= \mathbf{0,057294412} \text{ (*Gain* Terbesar)} \end{aligned}$$

Menghitung *Entropy* dan *Gain* Penghasilan Orang Tua (N1) :

Entropy (Rendah):

$$\begin{aligned} &= -(14/68) * \log_2 (14/68) - (54/68) * \log_2 (54/68) \\ &= 0,733537929 \end{aligned}$$

Entropy (Sedang):

$$= -(4/28) * \log_2 (4/28) - (24/28) * \log_2 (24/28)$$

$$= 0,591672779$$

Entropy (Tinggi):

$$= -(1/4) * \log_2 (1/4) - (3/4) * \log_2 (3/4)$$

$$= 0,81127812$$

Gain Penghasilan Orang Tua:

$$= 0,70147146 - ((68/100) * 0,733537929 + (28/100) * 0,591672779) + (4/100) * 0,81127812$$

$$= 0,004546165$$

Menghitung Entropy dan Gain Jumlah Tanggungan (N2) :

Entropy (≤ 3):

$$= -(12/81) * \log_2 (12/81) - (69/81) * \log_2 (69/81)$$

$$= 0,605186577$$

Entropy (≥ 3):

$$= -(6/19) * \log_2 (6/19) - (13/19) * \log_2 (13/19)$$

$$= 0,605186577$$

Gain Jumlah Tanggungan:

$$= 0,70147146 - ((81/100) * 0,605186577 + (19/100) * 0,605186577)$$

$$= 0,004546165$$

Menghitung Entropy dan Gain Fasilitas Belajar (N3) :

Entropy (Ya):

$$= -(12/80) * \log_2 (12/80) - (68/80) * \log_2 (68/80)$$

$$= 0,609840305$$

Entropy (Tidak):

$$= -(7/20) * \log_2 (7/20) - (13/20) * \log_2 (13/20)$$

$$= 0,934068055$$

Gain Fasilitas Belajar:

$$= 0,70147146 - ((80/100) * 0,609840305 + (20/100) * 0,934068055)$$

$$= 0,026785605$$

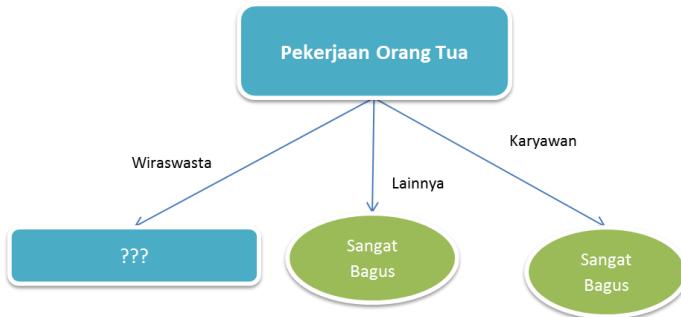
Untuk perhitungan node 1 *entropy* dan *gain* yang telah selasai dapat dilihat pada tabel berikut ini.

Tabel 5. Perhitungan Node 1

	Jumlah Kasus (S)	Sangat Bagus (S1)	Bagus (S2)	Entropy	Gain
node 1	100	81	19	0,7014715	
	Karyawan	31	28	0,4586858	
	Wiraswasta	60	44	0,8366407	
	Lainnya	9	9	0	0,05729441
Pekerjaan Orang Tua	Rendah	68	54	0,7335379	
	Sedang	28	24	0,5916728	
	Tinggi	4	3	0,8112781	0,00454617
Jumlah Tanggungan	≤ 3	81	69	0,6051866	
	≥ 3	19	13	0,8997438	0,04031902
Fasilitas Belajar	Ya	80	68	0,6098403	
	Tidak	20	13	0,9340681	0,02678561

Pada tabel 5 diperoleh nilai atribut dengan nilai *gain* terbesar yaitu Pekerjaan Orang Tua dengan nilai sebesar 0,05729441. Untuk kategori dengan pekerjaan orang tua Karyawan menghasilkan keputusan Sangat Bagus sebanyak 28 dan keputusan Bagus sebanyak 3. Untuk kategori dengan pekerjaan orang tua wiraswasta menghasilkan keputusan Sangat Bagus sebanyak 44 dan keputusan Bagus sebanyak 16. Untuk kategori pekerjaan orang tua Lainnya menghasilkan 9 keputusan Sangat Bagus dan 0 menghasilkan keputusan Bagus. Pada kategori pekerjaan orang tua wiraswasta menghasilkan 44 keputusan Sangat Bagus dan 16 keputusan Bagus sehingga akan dilakukan perhitungan lebih lanjut. Pada perhitungan *node* 1 menghasilkan pohon keputusan yang dapat dilihat pada Gambar 2.

Pada Gambar 2 dapat dilihat bahwa atribut Pekerjaan Orang Tua digunakan sebagai *node* akar. Sub atribut Karyawan sudah mendapatkan keputusan Sangat Bagus. Untuk sub atribut Lainnya mendapat keputusan Sangat Bagus. Pada sub atribut Wiraswasta belum mendapatkan keputusan, Maka perlu dilakukan perhitungan lebih lanjut untuk menentukan *node* akar lebih lanjut. Untuk tabel perhitungan selanjutnya dapat dilihat pada tabel 6 berikut.

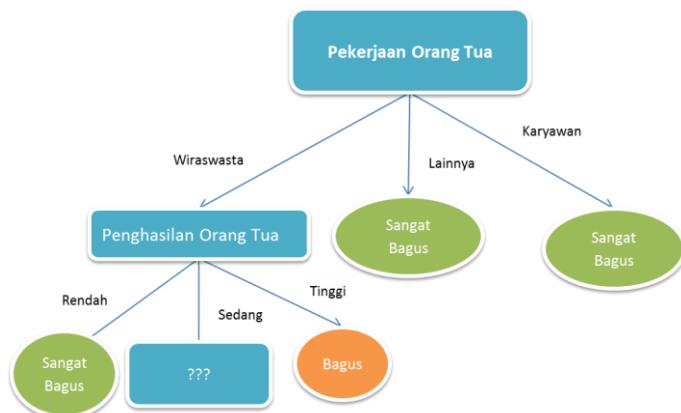


Gambar 2. Pohon Keputusan Node 1

Tabel 6. Perhitungan Node 2.1

	Jumlah Kasus (S)	Sangat Bagus (S1)	Bagus (S2)	Entropy	Gain
node 2.1					
Penghasilan Orang Tua	Rendah	60	44	16	0,8366407
	Sedang	47	33	14	0,8786745
	Tinggi	11	10	1	0,439497
		2	1	1	0,03443794
Jumlah Tanggungan	≤ 3	45	34	11	0,8023534
	≥ 3	15	10	5	0,9182958
Fasilitas Belajar	Ya	42	33	9	0,7495953
	Tidak	18	11	7	0,9640788
					0,02270043

Pada tabel 6 diperoleh nilai atribut dengan nilai *gain* terbesar yaitu Penghasilan Orang Tua dengan nilai sebesar 0,03443794. Untuk kategori dengan penghasilan orang tua Tinggi menghasilkan 1 keputusan Sangat Bagus dan 1 menghasilkan keputusan Bagus. Pada kategori penghasilan orang tua rendah menghasilkan 33 keputusan Sangat Bagus dan 14 keputusan Bagus. Untuk kategori penghasilan orang tua sedang menghasilkan 10 keputusan Sangat Bagus dan 1 menghasilkan keputusan Bagus sehingga dilakukan perhitungan lebih lanjut. Pada perhitungan *node 2* menghasilkan pohon keputusan yang dapat dilihat pada Gambar 3 berikut.



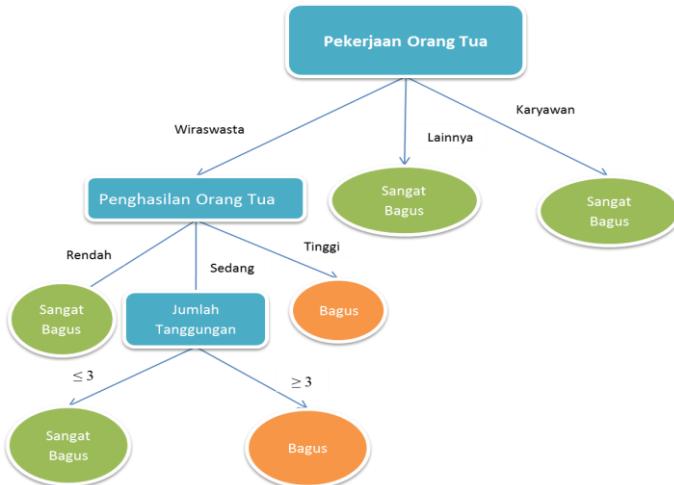
Gambar 3. Pohon Keputusan Node 2.1

Pada Gambar 3 dapat dilihat bahwa sub atribut Wiraswasta sudah mendapatkan keputusan yaitu Penghasilan Orang Tua. Untuk sub atribut tinggi mendapat keputusan Bagus. Pada sub atribut rendah mendapat keputusan Sangat Bagus. Sedangkan sub atribut sedang belum mendapatkan keputusan, Maka perlu dilakukan perhitungan lebih lanjut untuk menentukan *node* akar lebih lanjut. Untung tabel perhitungan selanjutnya dapat dilihat pada tabel 7 berikut.

Tabel 7. Perhitungan Node 2.2

	Jumlah Kasus (S)	Sangat Bagus (S1)	Bagus (S2)	Entropy	Gain
node 2.2					
Jumlah Tanggungan	≤ 3	11	10	1	0,439497
	≥ 3	9	9	0	0,000000
		2	1	1	0,500000
					0,3485879
Fasilitas Belajar	Ya	11	10	1	0,1250032
	Tidak	0	0	0	0
					0,31449378

Pada tabel 7 diperoleh nilai atribut dengan nilai *gain* terbesar yaitu Jumlah Tanggungan dengan nilai sebesar 0,3485879. Untuk kategori dengan Jumlah Tanggungan dibawah 3 orang menghasilkan 9 keputusan Sangat Bagus dan 0 keputusan Bagus. Untuk kategori Jumlah Tanggungan di atas 3 orang menghasilkan 1 keputusan Sangat Bagus dan 1 keputusan Bagus. Pada perhitungan *node* 2.2 menghasilkan pohon keputusan yang dapat dilihat pada Gambar 4 berikut.



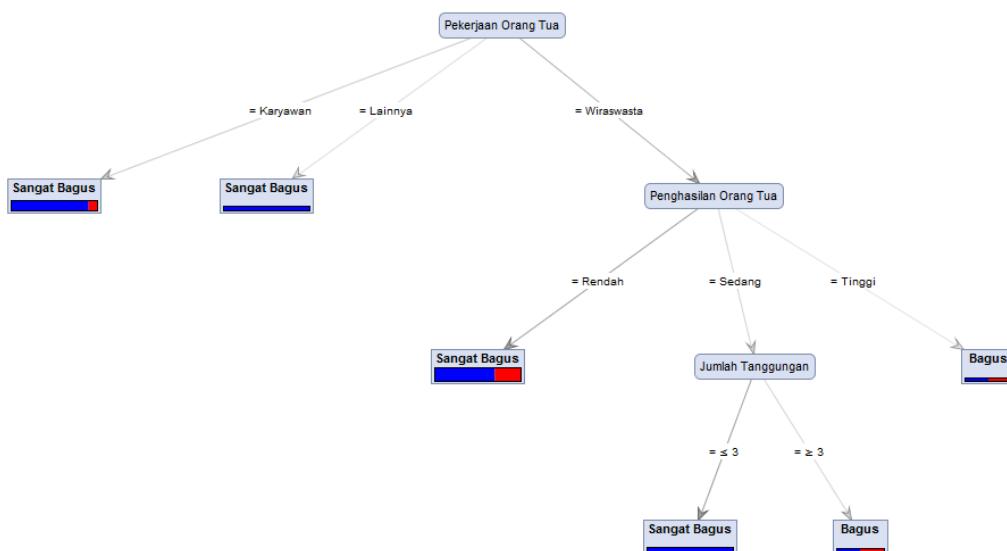
Gambar 4. Perhitungan Node 2.2

Pada Gambar 4 dapat dilihat bahwa sub atribut Sedang sudah mendapatkan keputusan yaitu Jumlah Tanggungan. Pada sub atribut dengan kategori jumlah tanggungan ≥ 3 orang mendapat keputusan Bagus. Pada sub atribut kategori jumlah tanggungan ≤ 3 mendapat keputusan Sangat Bagus.

3.2. Pengujian dengan Rapid Miner

Langkah-langkah yang dilakukan untuk menguji perhitungan manual dengan aplikasi Rapid Miner antara lain:

- Langkah 1 : Membuka software Rapid Miner
- Langkah 2 : Pilih New Process untuk membuat proses baru dan melakukan pengujian data
- Langkah 3 : Menggunakan operator Read Excel untuk meng-input data yang akan diuji. Untuk membantu operator kita dapat mencarinya dengan mengetikkan “nama_operator” yang dicari pada kolom [filter] di bagian Operators. Selanjutnya drag and drop operator Read Excel ke lembar kerja main process
- Langkah 4 : Proses meng-input data pada excel dengan cara meng-klik tombol Import Configuration Wizard
- Langkah 5 : Selanjutnya pilih file name data yang akan digunakan, lalu klik Next. Lakukan import data.
- Langkah 6 : Data yang sudah berhasil di *import* kemudian diolah kedalam *Decision Tree* dengan mencari di kolom filter *Decision Tree* lalu drag and drop operator *Decision Tree* kedalam lembar main process kemudian hubungkan semua. Hasil akhir pohon keputusan dengan menggunakan aplikasi Rapid Miner dapat dilihat pada gambar 6 berikut.



Gambar 5. Hasil Akhir Pohon Keputusan dengan Rapid Miner

Gambar 5 merupakan pohon keputusan yang dihasilkan pada Rapid Miner dengan aturan atau *Rule* yang dapat dilihat pada text view pada Gambar 6 berikut.



Gambar 6. Hasil Rule Decision Tree

Hasil proses yang dilakukan peneliti pada perhitungan Algoritma C4.5 serta RapidMiner diperoleh dari hasil yang sama serta cocok. Sehingga pengujian dengan RapidMiner bisa dikatakan sukses serta bisa mendapatkan pohon keputusan pada permasalahan siswa yang memiliki pengaruh ekonomi keluarga dalam minat belajar.

4. KESIMPULAN

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis dampak faktor ekonomi keluarga terhadap minat belajar siswa dengan menggunakan algoritma C4.5. Hasil penelitian menunjukkan adanya hubungan antara faktor ekonomi keluarga dan minat belajar siswa. Secara khusus, faktor ekonomi keluarga seperti pendapatan, dan status pekerjaan orang tua memiliki pengaruh signifikan terhadap minat belajar siswa. Algoritma C4.5 digunakan untuk mengidentifikasi pola hubungan antara faktor-faktor ekonomi keluarga dan minat belajar siswa secara efektif. Penelitian ini memberikan pemahaman yang lebih dalam tentang bagaimana faktor ekonomi keluarga dapat memengaruhi minat belajar siswa, yang dapat menjadi dasar bagi pengembangan strategi pendidikan yang lebih efektif. Dengan memahami hubungan ini, pihak terkait dapat mengambil langkah-langkah untuk meningkatkan kondisi ekonomi keluarga guna mendorong minat belajar siswa dan meningkatkan prestasi akademik mereka secara keseluruhan.

REFERENSI

- [1] A. Syafii, B. Bahar, S. Shobicah, and A. Muhamram, ‘Pengukuran Indeks Mutu Pendidikan Berbasis Standar Nasional’, *Jurnal Multidisiplin Indonesia*, vol. 2, no. 7, pp. 1697–1701, 2023, doi: 10.58344/jmi.v2i7.332.
- [2] R. Darmansyah and K. A. Us, ‘Faktor Faktor yang Mempengaruhi Manajemen Pendidikan Islam: Sistem Pendidikan, Pengelolaan Pendidikan, Tenaga Pendidikan’, *Jurnal Ilmu Manajemen Terapan*, vol. 3, no. 4, pp. 354–364, 2022, doi: 10.31933/jimt.v3i4.
- [3] J. Zega and S. Zebua, ‘Analisis Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Kesulitan Belajar Siswa Dalam Pembelajaran IPS Terpadu Kelas VIII SMP Negeri 2 Tuhemberua Tahun Pelajaran 2022/2023’, *Jurnal Pendidikan dan Konseling*, vol. 5, no. 4, pp. 664–674, 2023, doi: 10.31004/jpdk.v5i4.17974.
- [4] M. M.Nur, ‘Evaluasi Motivasi Belajar Siswa Kelas XI IPA dalam Pembelajaran Biologi di MAN 1 Halmahera Tengah’, *JIPDAS : Jurnal Ilmiah Pendidikan Dasar*, vol. 2, no. 1, pp. 22–32, 2023.
- [5] C. E. Kaborang, J. N. Kallau, and U. Geradus, ‘Pengaruh Kondisi Ekonomi Orang Tua Dan Peran Teman Sebaya Terhadap Minat Belajar Siswa Kelas XI IPS SMA Negeri 3 Kupang’, *Jurnal Edukasi Sumba (JES)*, vol. 6, no. 1, pp. 36–43, 2022, doi: 10.53395/jes.v6i1.429.
- [6] N. Arminarahmah, A. D. GS, G. W. Bhawika, M. P. Dewi, and A. Wanto, ‘Mapping the Spread of Covid-19 in Asia Using Data Mining X-Means Algorithms’, *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, vol. 1071, no. 1, p. 012018, 2021, doi: 10.1088/1757-899x/1071/1/012018.
- [7] T. H. Sinaga, A. Wanto, I. Gunawan, S. Sumarno, and Z. M. Nasution, ‘Implementation of Data Mining Using C4.5 Algorithm on Customer Satisfaction in Tirta Lihou PDAM’, *Journal of Computer Networks, Architecture, and High-Performance Computing*, vol. 3, no. 1, pp. 9–20, 2021, doi: 10.47709/cnahpc.v3i1.923.
- [8] A. Pradipta, D. Hartama, A. Wanto, S. Saifullah, and J. Jalaluddin, ‘The Application of Data Mining in Determining Timely Graduation Using the C45 Algorithm’, *IJISTECH (International Journal of Information System & Technology)*, vol. 3, no. 1, pp. 31–36, 2019, doi: 10.30645/ijistech.v3i1.30.
- [9] N. A. Febriyati, A. D. Gs, and A. Wanto, ‘GRDP Growth Rate Clustering in Surabaya City uses the K- Means Algorithm’, *International Journal of Information System & Technology*, vol. 3, no. 2, pp. 276–283, 2020, doi: 10.30645/ijistech.v3i2.60.
- [10] I. Parlina *et al.*, ‘Naive Bayes Algorithm Analysis to Determine the Percentage Level of visitors the Most Dominant Zoo Visit by Age Category’, in *Journal of Physics: Conference Series*, Aug. 2019, p. 012031. doi: 10.1088/1742-6596/1255/1/012031.
- [11] S. R. Ningsih, R. Wulansari, D. Hartama, A. P. Windarto, and A. Wanto, ‘Analysis of PROMETHEE II Method on Selection of Lecturer Community Service Grant Proposals’, in *Journal of Physics: Conference Series*, Aug. 2019, p. 012004. doi: 10.1088/1742-6596/1255/1/012004.
- [12] P. Alkhairi, L. P. Purba, A. Eryzha, A. P. Windarto, and A. Wanto, ‘The Analysis of the ELECTREE II Algorithm in Determining

- the Doubts of the Community Doing Business Online', in *Journal of Physics: Conference Series*, Institute of Physics Publishing, Sep. 2019, p. 012010. doi: 10.1088/1742-6596/1255/1/012010.
- [13] R. Watrianthos, W. A. Ritonga, A. Rengganis, A. Wanto, and M. Isa Indrawan, 'Implementation of PROMETHEE-GAIA Method for Lecturer Performance Evaluation', *Journal of Physics: Conference Series*, vol. 1933, no. 1, p. 012067, 2021, doi: 10.1088/1742-6596/1933/1/012067.
- [14] S. Sundari, A. Wanto, Saifullah, and I. Gunawan, 'Sistem Pendukung Keputusan Dengan Menggunakan Metode Electre Dalam Merekendasikan Dosen Berprestasi Bidang Ilmu Komputer (Study Kasus di AMIK & STIKOM Tunas Bangsa)', in *Seminar Nasional Multi Disiplin Ilmu*, 2017, pp. 1–6. doi: 10.17605/OSF.IO/4TWG6.
- [15] M. Widyasuti, A. Wanto, D. Hartama, and E. Purwanto, 'Rekomendasi Penjualan Aksesoris Handphone Menggunakan Metode Analytical Hierarchy Process (AHP)', *Konferensi Nasional Teknologi Informasi dan Komputer (KOMIK)*, vol. I, no. 1, pp. 27–32, 2017.
- [16] K. Fatmawati *et al.*, 'Analysis of Promethee II Method in the Selection of the Best Formula for Infants Under Three Years', *Journal of Physics: Conference Series*, vol. 1255, no. 1, p. 012009, Aug. 2019, doi: 10.1088/1742-6596/1255/1/012009.
- [17] I. A. R. Simbolon, F. Yatussa'ada, and A. Wanto, 'Penerapan Algoritma Backpropagation dalam Memprediksi Persentase Penduduk Buta Huruf di Indonesia', *Jurnal Informatika Upgris*, vol. 4, no. 2, pp. 163–169, 2018, doi: 10.26877/jiu.v4i2.2423.
- [18] W. Saputra, J. T. Hardinata, and A. Wanto, 'Resilient method in determining the best architectural model for predicting open unemployment in Indonesia', *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, vol. 725, no. 1, p. 012115, Jan. 2020, doi: 10.1088/1757-899X/725/1/012115.
- [19] E. Hartato, D. Sitorus, and A. Wanto, 'Analisis Jaringan Saraf Tiruan Untuk Prediksi Luas Panen Biofarmaka Di Indonesia', *SemanTIK*, vol. 4, no. 1, pp. 49–56, 2018, doi: 10.55679/semantik.v4i1.4201.
- [20] B. K. Sihotang and A. Wanto, 'Analisis Jaringan Syaraf Tiruan Dalam Memprediksi Jumlah Tamu Pada Hotel Non Bintang', *Jurnal Teknologi Informasi Techno*, vol. 17, no. 4, pp. 333–346, 2018, doi: 10.33633/tc.v17i4.1762.
- [21] I. S. Purba and A. Wanto, 'Prediksi Jumlah Nilai Impor Sumatera Utara Menurut Negara Asal Menggunakan Algoritma Backpropagation', *Jurnal Teknologi Informasi Techno*, vol. 17, no. 3, pp. 302–311, 2018, doi: 10.33633/tc.v17i3.1769.
- [22] A. Wanto, S. Defit, and A. P. Windarto, 'Algoritma Fungsi Perlatihan pada Machine Learning berbasis ANN untuk Peramalan Fenomena Bencana', *RESTI (Rekayasa Sistem dan Teknologi Informasi)*, vol. 5, no. 2, pp. 254–264, 2021, doi: 10.29207/resti.v5i2.3031.
- [23] A. Wanto and J. T. Hardinata, 'Estimations of Indonesian poor people as poverty reduction efforts facing industrial revolution 4.0', *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, vol. 725, no. 1, p. 012114, Jan. 2020, doi: 10.1088/1757-899X/725/1/012114.
- [24] T. Hidayati, D. Wulandari, and W. G. Aedi, 'Scientia Sacra : Jurnal Sains , Teknologi dan Masyarakat Implementasi Algoritma C4 . 5 Dalam Memprediksi Harga', *Scientia Sacra: Jurnal Sains, Teknologi dan Masyarakat*, vol. 3, no. 4, pp. 1–7, 2023.
- [25] A. Erna, M. S. Natsir, A. K. Jailani, Y. R. Wicaksono, and P. N. Yusuf, 'Strategi Analisis Faktor-faktor Penurunan Prestasi Belajar Matematika dengan Pendekatan Data Mining', *Jurnal Studi Inovasi*, vol. 2, no. 4, pp. 17–23, 2022, doi: 10.52000/jsi.v2i4.122.
- [26] B. A. Wijaya, V. Kumar, B. F. Jhon Wau, J. P. Tanjung, and N. P. Dharshinni, 'Application of Data Mining using Naive Bayes for Student Success Rates in Learning', *Jurnal Media Informatika Budidarma*, vol. 6, no. 4, pp. 1980–1987, 2022, doi: 10.30865/mib.v6i4.4639.
- [27] M. Bisi and S. Sumaryoto, 'Pengaruh Kemampuan Ekonomi Orang Tua dan Minat Belajar terhadap Prestasi Belajar IPS pada Siswa SMP Negeri di Kabupaten Tangerang', *Herodotus: Jurnal Pendidikan IPS*, vol. 6, no. 1, pp. 94–102, 2023, doi: 10.30998/herodotus.v6i1.12626.