

IMPLEMENTASI DAN ANALISIS ALGORITMA POHON KEPUTUSAN UNTUK MEMPREDIKSI PRESTASI SISWA

Andi Roy¹⁾, Arga Ramadhana²⁾,

¹Jurusan Manajemen Informatika, Politeknik Negeri Fakfak, Papua Barat

²Jurusan Agroindustri, Politeknik Negeri Fakfak, Papua Barat

Email: *andiroy@polinef.id*, *ramadhanaarga62@gmail.com*

ABSTRACT

This study was conducted with the aim to make predictions of student achievement attributes used in this study include the socioeconomic status of parents, motivation, student discipline and past achievements using the decision tree method with C4.5 algorithm. The research approach used is quantitative. The subjects of this study are students of level X SMK Negeri 3 Parepare amounted to 349 students. Data collection techniques used are documentation and questionnaires. The results of this study indicate that the evaluation of the test set data, obtained that the value of accuracy in predicting student achievement shows the results of 98.85% and error 1.15% high level of accuracy can be concluded that the C4.5 algorithm has a good performance in forming Rules- Rules. In other words C4.5 algorithm works well and can be applied to predict student achievement.

Keywords: *Pohon Algorithm Decision, Algorithm Analysis, Accuracy, Student Achievement Prediction.*

ABSTRAK

Penelitian ini dilakukan dengan tujuan untuk membuat prediksi prestasi belajar siswa atribut yang digunakan dalam penelitian ini diantaranya status sosial ekonomi orang tua, motivasi, kedisiplinan siswa dan prestasi masa lalu menggunakan metode pohon keputusan dengan algoritma C4.5. Pendekatan penelitian yang digunakan adalah kuantitatif. Subyek penelitian ini adalah siswa tingkat X SMK Negeri 3 Parepare berjumlah 349 siswa. Teknik pengumpulan data yang digunakan adalah dokumentasi dan angket.

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa evaluasi dari data test set, di dapatkan bahwa nilai keakuratan dalam memprediksi prestasi siswa menunjukkan hasil yaitu 98,85% dan error 1.15% tingginya tingkat akurasi dapat disimpulkan bahwa algoritma C4.5 memiliki kinerja yang cukup baik dalam membentuk Aturan-aturan. Dengan kata lain algoritma C4.5 bekerja dengan baik dan bisa di terapkan untuk memprediksi prestasi siswa.

Kata Kunci: *Algoritma Pohon Keputusan, Analisis Algoritma, Akurasi, Prediksi Prestasi Siswa.*

1. PENDAHULUAN

Proses belajar dan mengajar menempati posisi penting dalam usaha menyukseskan kegiatan pengajaran dan pendidikan [1]. Kemajuan suatu bangsa atau negara ditentukan oleh tingkat pendidikan di Negara tersebut, oleh karena itu peningkatan mutu dan kualitas

pendidikan sangat penting untuk menjawab tantangan masa depan.

Proses belajar mengajar merupakan salah satu faktor penentu keberhasilan pendidikan di sekolah. Rendahnya mutu pendidikan merupakan akibat dari rendahnya kualitas proses pembelajaran yang dilakukan di sekolah [2] Selain itu,

faktor kedisiplinan dalam pengelolaan pengajaran merupakan suatu hal yang sangat penting. Tanpa adanya kesadaran akan keharusan melaksanakan aturan yang sudah ditentukan sebelumnya pengajaran tidak mungkin mencapai target yang maksimal. Seorang siswa perlu memiliki sikap disiplin dengan melakukan latihan yang memperkuat dirinya sendiri untuk selalu terbiasa patuh dan mempertinggi daya kendali diri [3].

Menyadari pentingnya kualitas pembelajaran dalam rangka mencerdaskan kehidupan bangsa, maka pemerintah bersama kalangan swasta sama-sama telah dan terus berupaya mewujudkan amanat tersebut melalui berbagai usaha pembangunan pendidikan yang lebih berkualitas antara lain melalui pengembangan dan perbaikan kurikulum dan sistem evaluasi, perbaikan sarana pendidikan, pengembangan dan pengadaan materi ajar, serta pelatihan bagi guru dan tenaga kependidikan lainnya.

Dalam UU Nomor 25 Tahun 2000 tentang Program Pembangunan Nasional (PROPENAS) [4], dinyatakan bahwa ada tiga tantangan besar dalam bidang pendidikan di Indonesia, yaitu (1) mempertahankan hasil – hasil pembangunan pendidikan yang telah dicapai, (2) mempersiapkan sumber daya manusia yang kompeten dan mampu bersaing dalam pasar kerja global; dan (3) sejalan dengan diberlakukannya otonomi daerah, sistem pendidikan nasional dituntut untuk melakukan perubahan dan penyesuaian sehingga dapat mewujudkan proses pendidikan yang lebih demokratis, terpenuhinya kebutuhan daerah dan peserta didik, serta mendorong peningkatan partisipasi masyarakat [3].

Berdasarkan tantangan pendidikan di Indonesia tersebut, maka kualitas dan manajemen pembelajaran di sekolah atau lembaga pendidikan perlu ditingkatkan. Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) merupakan salah satu lembaga pendidikan yang berupaya menciptakan sumber daya

manusia yang memiliki kemampuan, keterampilan, dan keahlian sehingga lulusannya dapat mengembangkan keterampilannya agar dapat terjun dalam dunia kerja maupun untuk melanjutkan ke jenjang pendidikan yang lebih tinggi. Salah satu indikator kualitas dan manajemen sekolah atau lembaga pendidikan dapat dilihat dari prestasi belajar siswa.

Satu hal yang belum banyak dilakukan oleh lembaga-lembaga pendidikan atau sekolah kejuruan adalah melakukan antisipasi terhadap peserta didik yang berpotensi mengalami hambatan atau kurang berprestasi dalam belajarnya. Hal ini dianggap penting karena semakin awal lembaga-lembaga pendidikan atau sekolah kejuruan mengetahui adanya potensi siswa yang kemungkinan akan mengalami hambatan dalam belajarnya, maka lembaga-lembaga pendidikan atau sekolah bisa melakukan langkah-langkah antisipatif. Dampak dari kurangnya antisipasi atau pencegahan sejak dini terhadap siswa atau calon siswa yang berpotensi mengalami hambatan dalam belajarnya atau kurang berprestasi adalah masih banyak siswa yang tidak naik kelas karena terhambat prestasinya bahkan ada yang dikeluarkan dari sekolah [2]. Kedua hal tersebut sering kita dengar dan pasti dialami oleh semua sekolah

SMK Negeri 3 Parepare merupakan salah satu SMK Negeri di Kota Parepare yang berusaha mencetak lulusan siap kerja dan siap bersaing dalam dunia kerja. Tetapi Satu permasalahan yang sering muncul di kalangan peserta didik SMK Negeri 3 Parepare adalah masih banyak yang mementingkan kompetensi mata pelajaran produktif daripada mata pelajaran adaptif dan normative. Banyak peserta didik SMK Negeri 3 Parepare yang mampu menghasilkan karya sesuai dengan kompetensi kejuruannya tetapi mereka lemah dalam mata pelajaran adaptif dan normatif. Contohnya adalah banyak peserta didik mampu membuat dan mendesain busana yang bagus dan membuat makanan

yang enak, tetapi mereka lemah pada mata pelajaran Matematika yang menjadi salah satu syarat kelulusannya. Oleh karena itu, sangat diperlukan perhatian oleh satuan pendidikan untuk mampu menyelenggarakan pembelajaran yang bisa mengatasi masalah tersebut.

Berdasarkan uraian di atas, penelitian ini dilakukan untuk mengetahui seberapa besar kontribusi dari berbagai faktor terhadap prestasi belajar siswa dan faktor-faktor mana yang paling dominan kontribusinya terhadap prestasi belajar siswa. Penelitian ini juga bertujuan untuk membuat prediksi prestasi belajar siswa berdasarkan faktor status sosial ekonomi orang tua, motivasi, kedisiplinan siswa dan prestasi masa lalu menggunakan metode algoritma decision J48. Sebagai perbandingan, data penelitian dianalisis juga dengan Algoritma Genetika. Harapan dari hasil penelitian ini adalah adanya rumusan faktor-faktor yang mempengaruhi prestasi belajar siswa. Berdasarkan faktor-faktor tersebut, siswa yang diprediksi memiliki faktor-faktor kuat mengalami hambatan dalam prestasi belajarnya bisa dilakukan langkah-langkah antisipasi sejak dini terhadap siswa tersebut.

2. METODOLOGI PENELITIAN

2.1 Pendekatan Penelitian

Pendekatan dalam penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif, Subyek penelitian ini adalah siswa SMK Negeri 3 Parepare. Teknik pengumpulan data yang digunakan adalah dokumentasi dan angket. Penelitian ini memperoleh data dari angket dan dokumentasi.

2.2 Lokasi dan Waktu Penelitian

Lokasi penelitian ini dilaksanakan di Kota Parepare tepatnya di Sekolah Menengah Kejuruan Negeri 3 Parepare. Pemilihan lokasi penelitian dilakukan dengan pertimbangan bahwa wilayah ini merupakan wilayah yang cukup strategis dengan jumlah siswa 983 dari total keseluruhan. Alasan penulis memilih obyek tersebut adalah dengan pertimbangan

bahwa penulis berdomisili di kota Parepare, sehingga mempermudah dalam perolehan data serta waktu, tenaga dan biaya dapat digunakan seefisien mungkin. Sedangkan waktu yang dibutuhkan untuk melakukan penelitian yaitu Maret Sampai Mei 2019.

2.3 Jenis dan Sumber Data

2.3.1 Jenis Data

Jenis data yang digunakan pada penelitian ini menggunakan Data Kuantitatif. Data Kuantitatif yaitu data yang diperoleh dan disajikan dalam bentuk angka-angka atau laporan.

2.3.2 Sumber Data

Penelitian ini menggunakan data priemer dan data skunder. Data status sosial ekonomi orang tua, kedisiplinan, dan prestasi masa lalu diperoleh melalui teknik dokumentasi, sedangkan data motivasi siswa diperoleh melalui angket.

2.4 Teknik Pengumpulan Data

Untuk memperoleh data yang diperlukan dalam penelitian ini, penulis mengadakan penelitian dengan pengumpulan data sebagai berikut :

- Observasi yaitu pengamatan langsung pada tempat penelitian untuk mengarahkan pada masalah penelitian yang dimaksud. Observasi dilakukan sebagai langkah awal dalam mengumpulkan data berdasarkan pengamatan secara langsung di lokasi penelitian
- Interview yaitu dialog langsung kepada responden terpilih untuk memperoleh informasi yang sangat relevan yang berkaitan dengan objek penelitian.
- Dokumentasi yaitu data yang diperoleh melalui pencatatan-pencatatan dari dokumen-dokumen yang terdapat pada lokasi penelitian.
- Kuesioner yaitu melakukan pengumpulan data melalui pembagian daftar pertanyaan kepada responden.

2.5 Populasi dan Sampel

Populasi adalah wilayah generalisasi yang terdiri atas Obyek/Subjek yang mempunyai kualitas dan karakteristik tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan kemudian ditarik kesimpulannya [5]. Populasi dalam penelitian ini seluruh jumlah siswakeselas X SMK Negeri 3 Parepare Tahun pelajaran 2018/2019 sejumlah 349 siswa. Karena peneliti ingin menjelaskan setiap karakteristik setiap elemen dari populasi maka peneliti mengambil sampel dengan menggunakan sensus penelitian yaitu mengambil sampel penelitian secara keseluruhan yang berjumlah 349 siswa.

2.6 Metode Analisis

Penelitian ini menggunakan teknik *Decision Tree* untuk melakukan prediksi prestasi belajar siswa SMK Negeri 3 Parepare berdasarkan status ekonomi orang tua, motivasi, kedisiplinan dan prestasi masa lalu.

Decision Tree akan memperlihatkan faktor-faktor kemungkinan (probabilitas) yang akan mempengaruhi alternatif –alternatif prestasi belajar siswa, disertai dengan prediksi hasil akhir yang akan didapat bila faktor-faktor dalam decision tree terpenuhi. Decision tree akan mengubah data kedalam bentuk visual berupa diagram pohon dan aturan-aturan keputusan.

Data dalam *Decision Tree* dinyatakan dalam bentuk tabel dengan *atribut* dan *record*. Atribut menyatakan suatu parameter yang dibuat sebagai kriteria dalam pembentukan *tree*. Salah satu atribut yang merupakan *atribut* yang menyatakan data solusi per-item data yang disebut dengan target *atribut*. *Atribut* memiliki nilai-nilai yang dinamakan dengan *instance*. Alur proses analisis dalam *decision tree* adalah mengubah bentuk data (*table*) menjadi model *tree*, mengubah model *tree* menjadi *rule* dan menyederhanakan rule (*pruning*).

2.7 Definisi Operasional Variabel

- **Keadaan status Sosial Ekonomi orang tua:** Status sosial ekonomi orang tua adalah gambaran tentang keadaan orang tua yang ditinjau dari segi sosial ekonomi, gambaran itu seperti tingkat pendidikan, jenis pekerjaan, tingkat pendapatan, pemilikan kekayaan, jenis tempat tinggal [6]. Data diambil dari Tata Usaha SMK Negeri 3 Parepare yang merupakan data skunder.
- **Motivasi:** Motivasi belajar adalah kesanggupan untuk melakukan kegiatan belajar karena didorong oleh keinginannya untuk memenuhi kebutuhan dari dalam dirinya ataupun yang datang dari luar. Kegiatan itu dilakukan dengan kesungguhan hati dan terus menerus dalam rangka mencapai tujuan. Motivasi belajar dapat diukur melalui perhatian siswa, relevansi, percaya diri, dan kepuasan [7].
- **Kedisiplinan Siswa:** Indikator disiplin belajar dalam penelitian ini adalah: ketaatan terhadap tata tertib sekolah, ketaatan terhadap kegiatan belajar di sekolah, ketaatan dalam mengerjakan tugas-tugas pelajaran, dan ketaatan terhadap kegiatan belajar di rumah [8].
- **Prestasi Masa Lalu Siswa:** Dalam penelitian ini menggunakan Prestasi Masa Lalu Siswa sebagai pengukur keberhasilan atau prestasi belajar (fungsi formatif), yaitu nilai-nilai raport pada akhir masa semester I.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini menggunakan data 349 siswa SMK Negeri 3 Parepare Kelas X. Dalam aturan klasifikasi yang telah dilakukan dengan metode Pohon Keputusan menggunakan algoritma C.45 untuk menghasilkan *output* dari penentuan pola pada *training* data digunakan perangkat lunak bantu WEKA.

Berdasarkan tujuan penelitian ini maka dapat dilihat dari hasil penelitian yang telah dilakukan mulai dari pengumpulan data, prosesi data hingga menghasilkan output yaitu:

1. Menentukan atribut yang akan menjadi Node Akar: Untuk menentukan atribut yang akan menjadi akar harus dihitung entropy. Entropy merupakan ukuran ketidakpastian dimana semakin tinggi entropy, maka semakin tinggi ketidakpastian. Hasil perhitungan Entropy dan informasi Gain disajikan pada Tabel 1. Dari hasil perhitungan entropy dan Gain menunjukkan bahwa Gain tertinggi ada di Atribut **Prestasi Masa Lalu** yaitu 0.2388. Gain tertinggi sebagai Node Akar. Oleh karena itu **Prestasi Masa Lalu** dijadikan sebagai Node Akar [9].

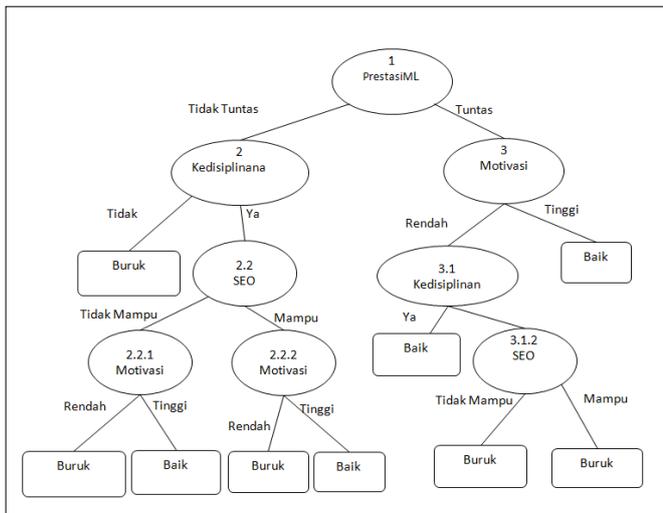
Table 1 Hasil perhitungan entropy dan gain untuk node akar

Node	Atribut	Nilai Atribut	Jumlah	Baik	Buruk	Entropy	Gain
Kedisiplinan	YA		115	107	8	0.3643	0.0379
	Tidak		234	176	58	0.8079	
Prestasi ML	Tuntas		309	279	30	0.4597	0.2388
	Tidak		40	4	36	0.4690	
	Tuntas		40	4	36	0.4690	
Status Ekonomi Ortu	Mampu		95	78	17	0.6778	0.0002
	Tidak Mampu		254	205	49	0.7075	
Motivasi	Tinggi		302	274	28	0.4455	0.2192
	Rendah		47	9	38	0.7046	

2. Menentukan Rule dari pohon keputusan yang terbentuk: Dari Gambar 1 tersebut temukan aturan-

aturan (rules). Aturan- aturan yang dihasilkan berguna saat melakukan prediksi. Dimulai dari node akar jika Prestasi masa lalu Tidak Tuntas dan kedisiplinan masuk dalam kategori Tidak disiplin maka siswa tergolong kategori buruk. Bentuk aturan IF THEN yang dihasilkan dari pohon keputusan sebagai berikut :

- (1) if (prestasi_ml == Tidak Tuntas AND kedisiplinan == Tidak) then **Buruk**
- (2) if (prestasi_ml == Tidak Tuntas AND kedisiplinan == Ya AND status_ekonomi_ortu == Mampu AND motivasi == Lemah) then **Buruk**
- (3) if (prestasi_ml == Tidak Tuntas AND kedisiplinan == Ya AND status_ekonomi_ortu == Mampu AND motivasi == Tinggi) then **Baik**
- (4) if (prestasi_ml == Tidak Tuntas AND kedisiplinan == Ya AND status_ekonomi_ortu == Tidak Mampu AND motivasi == Lemah) then **Buruk**
- (5) if (prestasi_ml == Tidak Tuntas AND kedisiplinan == Ya AND status_ekonomi_ortu == Tidak Mampu AND motivasi == Tinggi) then **Buruk**
- (6) if (prestasi_ml == Tuntas AND motivasi == Lemah AND kedisiplinan == Tidak AND status_ekonomi_ortu == Mampu) then **Buruk**
- (7) if (prestasi_ml == Tuntas AND motivasi == Lemah AND kedisiplinan == Tidak AND status_ekonomi_ortu == Tidak Mampu) then **Buruk**
- (8) if (prestasi_ml == Tuntas AND motivasi == Lemah AND kedisiplinan == Ya) then **Baik**



Gambar 1. Pohon Keputusan

- Menentukan Tingkat akurasi variable Prediktor terhadap prestasi belajar siswa dengan menggunakan metode Pohon Keputusan Algoritma C4.5. Dalam aturan klasifikasi yang telah dilakukan dengan metode Pohon Keputusan menggunakan algoritma C.45 untuk menghasilkan Output dari penentuan pola pada training data digunakan perangkat lunak bantu WEKA. Dan Hasil evaluasi dari data test set, di dapatkan bahwa nilai keakuratan dalam memprediksi prestasi siswa menunjukkan hasil yaitu 98,85% dan error 1.15%. Dengan kata lain algoritma C4.5 bekerja dengan baik dan bisa di terapkan untuk memprediksi prestasi siswa. Hal ini sesuai dengan teori menurut [10]. Semakin kecil persentase nilai akurasi yang dihasilkan pada data testingmenandakan nilai error yang dihasilkan besar, maka rule yang dihasilkan puntidak baik. Begitu pula sebaliknya, semakin besar nilai akurasi yang dihasilkanpada data testing menandakan nilai error yang dihasilkan kecil, maka akanmenghasilkan rule yang baik pula.

4. KESIMPULAN

Adapun kesimpulan yang dihasilkan dari Penelitian yang berjudul “Implementasi Dan Analisis Algoritma Pohon Keputusan Untuk Memprediksi Prestasi Siswa (Studi Kasus: SMK Negeri 3 Parepare)” maka ditarik kesimpulan sebagai berikut :

- Node akar ditentukan dari data yang sudah diketahui Label kelasnya setelah itu menghitung entropy masing-masing atribut. Selanjutnya dilakukan perhitungan Gain dimasing-masing atribut. Dari hasil perhitungan entropy dan Gain dimasing masing atribut menunjukkan bahwa Gain tertinggi ada di Atribut Prestasi Masa Lalu yaitu 0.2388. Menurut [9] Gain tertinggi sebagai Node Akar. Oleh karena itu **Prestasi Masa Lalu** dijadikan sebagai Node Akar.
- Aturan-aturan pohon keputusan dihasilkan dari pembentukan pohon keputusan yang dimulai dari pembentukan akar kemudian membentuk sub akar dan akan berhenti sampai membentuk daun. Maka aturan yang akan dihasilkan akan akan dimulai dari akar seperti if (prestasi_ml == Tidak Tuntas AND kedisiplinan == Tidak) then **Buruk** artinya jika Prestasi masa lalu Tidak Tuntas dan kedisiplinan masuk dalam kategori Tidak disiplin maka siswa tergolong kategori buruk.
- Hasil evaluasi dari data test set, di dapatkan bahwa nilai keakuratan dalam memprediksi prestasi siswa menunjukkan hasil yaitu 98,85% dan error 1.15%. Dengan kata lain algoritma C4.5 bekerja dengan baik dan bisa di terapkan untuk memprediksi prestasi siswa.

5. SARAN

Adapun saran – saran untuk penelitian selanjutnya yang membahas atau mengembangkan topik yang sama dengan

penelitian ini agar lebih baik lagi antara lain :

1. Untuk penelitian lebih lanjut disarankan untuk mencoba algoritma lain sebagai perbandingan dalam pengukuran kinerja.
2. Untuk penelitian lebih lanjut disarankan untuk meningkatkan jumlah data kasusnya dengan algoritma yang sama.
3. Semoga dapat diterapkan, dimanfaatkan dan dikembangkan dikemudian hari.

DAFTAR PUSTAKA

- [1]. Aritonang, K. T. (2008). Minat dan motivasi dalam meningkatkan hasil belajar siswa. *Pendidikan penabur*, 10.
- [2]. Susanto, h., & sudiyatno. (2014). Data mining untuk memprediksi prestasi siswa berdasarkan sosial ekonomi, motivasi, kedisiplinan dan prestasi masa lalu. *Jurnal pendidikan vokasi*, 222.
- [3]. Hamdu, g., & agustina, l. (2011). Pengaruh motivasi belajar siswa terhadap prestasi belajar ipa di sekolah dasar. *Jurnal penelitian pendidikan*, vol. 12 no. 1.
- [4]. Undang – undang republik indonesia no. 20 tahun 2003. (n.d.). Tentang sistem pendidikan nasional dengan rahmat tuhan yang maha esa.2003. Megawati soekarnoputri.: jakarta.
- [5]. Sugiyono. (2016). Metode penelitian pendidikan. Alfabeta: bandung.
- [6]. Susilaningsi, i. R. (2010). Rancangan instrumen motivasi belajar. from ika rahayu susilaningsi h: <http://ikarahayu.blogspot.co.id/2010/09/rancangan-instrumen-motivasi-belajar.html>
- [7]. Sirojuddin, a. (2013). Pengaruh status sosial ekonomi orang tua terhadap prestasi mahasiswa fisib universitas trunojoyo madura. Retrieved februari ahad, 2017, from sosiologi ku: http://ahmadsiro.blogspot.co.id/2013/01/pengaruh-status-sosial-ekonomi-orang_3842.html
- [8]. Nurdinkhan. (2012). Angket kedisiplinan siswa. Retrieved februari 28, 2021, from nurdinkhan blog bagi bagi ilmu: <https://nurdinkhan.wordpress.com/2012/05/30/angket-kedisiplinan-siswa/>
- [9] Prasetyo, e. (2014). Data minig mengolah data menjadi informasi menggunakan matlab. Penerbit: yogyakarta.
- [10]. Hidayatsyah, m. R. (2013). Penerapan metode decision tree dalam pemberian pinjaman kepada debitur dengan algoritma c4.5 (studi kasus : bank perkreditan rakyat syariah). 81.