

Penentuan Siswa Berprestasi Pada SMP Mangunjaya 01 Tambun Selatan Dengan Algoritma ID3

Ibnu Triyanto^{*1}, Nur Asiyah²

^{*1}Ilmu Komputer STMIK Al Muslim, Bekasi

²Sistem Informasi STMIK Pranata Indonesia

e-mail: ^{*1}ibnu.triyanto@almuslim.ac.id, ²nuriasyah4@gmail.com

Abstrak

Seleksi siswa berprestasi sering digunakan institusi Pendidikan untuk memotivasi semangat anak didik agar dapat lebih memacu proses pembelajaran. Hambatan yang dihadapi dalam seleksi siswa berprestasi adalah proses perhitungan yang memakan waktu yang cukup lama mengingat besarnya jumlah anak didik yang ada di lingkungan institusi. Diperlukan metode perhitungan yang mampu meningkatkan efisiensi baik dari segi waktu maupun biaya. ID3 merupakan salah satu algoritma klasifikasi berupa pohon keputusan dalam pembelajaran Sistem Pendukung Keputusan yang dapat dipakai untuk menyeleksi siswa berprestasi khususnya di SMP Mangunjaya 01 Tambun. Dengan penerapannya, maka siswa berprestasi dapat ditentukan dan hasilnya dapat digunakan untuk keputusan lebih lanjut.

Kata Kunci: Siswa Berprestasi, ID3, pohon keputusan, Sistem Pendukung keputusan

Abstract

Selection of outstanding students is often used by educational institutions to motivate the enthusiasm of students so that they can further stimulate the learning process. The obstacle faced in the selection of outstanding students is the calculation process which takes quite a long time considering the large number of students in the institutional environment. Calculation methods are needed that can increase efficiency both in terms of time and cost. ID3 is one of the classification algorithms in the form of a decision tree in Decision Support System learning that can be used to select outstanding students, especially at SMP Mangunjaya 01 Tambun. With its application, outstanding students can be determined and the results can be used for further decisions.

Keywords: Student with Achievement, ID3, decision tree, Decision Support System

I. PENDAHULUAN

Siswa berprestasi merupakan apresiasi yang dapat memotivasi dalam proses belajar. siswa berprestasi merupakan siswa yang memiliki kelebihan atau keunggulan dibidang akademik maupun non akademik ,disetiap sekolah biasanya melihat pada dinilai berdasarkan nilai raport (Gunawan, 2019). Siswa yang nilai raportnya menduduki peringkat 1 sampai 3 tingkat sekolah akan dianggap sebagai siswa berprestasi dan berhak mendapatkan beasiswa. Kelebihan dalam menentukan siswa berprestasi untuk memotivasi siswa dalam menyalurkan minat dan bakatnya. Sementara kelemahan diantaranya membutuhkan waktu yang cukup lama dan juga hasil yang didapat kurang akurat karena proses dalam merekap nilai.

SMP Mangunjaya 01 adalah Sekolah menengah pertama (SMP) Swasta yang berlokasi diprovinsi

Jawa Barat, Tambun Selatan, Kabupaten Bekasi yang didirikan pada tahun 2004. SMP Mangunjaya 01, memiliki Jumlah siswa 206 yang terdiri dari 113 laki-laki, 93 perempuan dan jumlah guru terdapat 9 orang. Sekolah memiliki fasilitas seperti Perpustakaan, Bimbingan, Estrakulikuler dan ikut serta dalam perlombaan. ada beberapa kriteria yang digunakan dalam penelitian adalah Prestasi akademik atau non akademik, Nilai Rapot, dan Sikap. Masih adanya kendala dalam setiap tahun penyeleksian siswa berprestasi masih menggunakan perhitungan manual, sehingga dapat membuat proses menentukan siswa berprestasi masih memiliki kelemahan seperti membutuhkan waktu yang sangat lama dan kurang akurat sehingga terjadinya banyak kekeliruan dan belum tersedianya sistem untuk mendukung perhitungan.

Ada beberapa metode yang dapat digunakan untuk membantu sistem pendukung keputusan salah satunya adalah Analytic Hierarchy Proses (AHP) membuat permasalahan yang luas dan tidak terstruktur menjadi suatu model yang fleksibel dan mudah dipahami, sedangkan kelemahan metode AHP adalah ketergantungan model AHP pada input utamanya. Input utamanya ini berupa persepsi seorang ahli sehingga dalam hal ini melibatkan subyektifitas sangat ahli. (Diah et al., 2018).

Simple Additive Weight (SAW) menentukan nilai bobot untuk setiap atribut kemudian dilanjutkan dengan proses perankingan yang akan menyeleksi alternatif terbaik dari sejumlah alternatif, penilaian akan lebih tepat karena didasarkan pada nilai kriteria dari bobot preferensi yang sudah ditentukan, sedangkan kelemahan metode SAW adalah digunakan pada pembobotan local (Diah et al., 2018).

Metode selanjutnya adalah Decision Tree ID3 sebagai model analisis uji komparasi, serta analisis kebijakan digunakan untuk mendukung pengambilan keputusan yang tepat bagi pihak dewan sekolah. Decision Tree.

Algoritma ID3 cocok digunakan dalam kasus ini karena 2 kinerja yang bagus dalam melakukan akurasi klasifikasi data dan pohon hasil generate sangat mudah dibaca (Sukmawati, 2019). Diharapkan, dengan penggunaan ID3, dapat ditelusuri pemilihan siswa berprestasi dengan akurat.

II. METODE PENELITIAN

Sistem Pendukung Keputusan (SPK)

“Sistem pendukung keputusan (SPK) adalah bagian dari sistem informasi berbasis komputer (termasuk sistem berbasis pengetahuan) yang dipakai untuk mendukung pengambilan keputusan dalam suatu organisasi atau perusahaan. Dapat juga dikatakan sebagai sistem komputer yang mengolah data menjadi informasi untuk mengambil keputusan dari masalah semi- terstruktur yang spesifik.” (Widiatry et al., 2018)

“Sistem Pendukung Keputusan (SPK) atau Decision Support System (DSS) adalah sebuah sistem yang mampu memberikan kemampuan pemecahan masalah maupun kemampuan pengkomunikasian untuk masalah dengan kondisi

semi terstruktur dan tidak terstruktur.” (Tarigan, 2019)

Dari penjelasan tersebut maka dapat disimpulkan bahwa sistem pendukung keputusan merupakan sistem informasi berbasis komputer dengan para pengambil keputusan sebagai pemakainya.

Algoritma Iterative Dichotomizer 3 (ID3)

“Algoritma ID3 atau Iterative Dichotomiser 3 (ID3) merupakan sebuah metode yang digunakan untuk membangkitkan pohon keputusan.” (Sirait et al., 2019)

“Algoritma ID3 adalah algoritma pembelajaran pohon keputusan yang sederhana dikembangkan oleh J. Ross Quinlan pada tahun 1993. Algoritma ID3 melakukan prosedur pencarian secara menyeluruh pada semua kemungkinan pohon keputusan. Algoritma ID3 dapat diimplementasikan menggunakan fungsi rekursif (fungsi yang memanggil dirinya sendiri).” (Tarigan, 2019)

Berdasarkan penjelasan di atas maka disimpulkan bahwa Algoritma ID3 adalah algoritma membangkitkan pohon keputusan.

Algoritma ID3 berusaha membangun decision tree (pohon keputusan) secara top-down (dari atas kebawah), mulai dengan pertanyaan : “atribut mana yang pertama kali harus dicek dan diletakkan pada root?” pertanyaan ini dijawab dengan mengevaluasi semua atribut yang ada dengan menggunakan suatu ukuran statistik (yang banyak digunakan adalah information gain) untuk mengukur efektivitas suatu atribut dalam mengklasifikasikan kumpulan sampel data.

Decision Tree adalah sebuah struktur pohon, dimana setiap node pohon merepresentasikan atribut yang telah diuji, setiap cabang merupakan suatu pembagian hasil uji dan node daun (leaf) merepresentasikan kelompok kelas tertentu. Level node teratas dari sebuah decision tree adalah node akar (root) yang biasanya berupa atribut yang paling memiliki pengaruh terbesar pada suatu kelas tertentu.

Sebuah objek yang diklasifikasikan dalam pohon harus dites nilai entropinya. Entropy adalah ukuran dari teori informasi yang dapat mengetahui karakteristik dari impurity, dan homogeneity dari kumpulan data. Dari nilai entropy tersebut kemudian

dihitung nilai information gain (IG) masing-masing atribut.

$$Entropy(S) = -P + \log_2 P + -P - \log_2 P - \quad (1)$$

dapat disimpulkan bahwa definisi entropy (S) adalah jumlah bit yang diperkirakan dibutuhkan untuk dapat mengekstrak suatu kelas (+ atau -) dari sejumlah data acak pada suatu ruang sampel S. Entropy bisa dikatakan sebagai kebutuhan bit untuk menyatakan suatu kelas. Semakin kecil nilai entropy maka semakin baik digunakan dalam mengekstraksi suatu kelas. Panjang kode untuk menyatakan informasi secara optimal adalah $-\log_2 p$ bits untuk messages yang mempunyai probabilitas p.

$$-p + \log_2 p + -p - \log_2 p - \quad (2)$$

Setelah mendapat nilai entropy untuk suatu kumpulan data, maka kita dapat mengukur efektivitas suatu atribut dalam mengklasifikasikan data. Ukuran efektifitas ini disebut information gain. Secara matematis, information gain dari suatu atribut A.

$$Gain(S, A) = Entropy(S) - \sum_v E(A|S_v) |S| Entropy(S_v) \quad (3)$$

Langkah kerja dari metode (ID3) dapat dirincikan sebagai berikut :

- Masukkan data nilai mahasiswa untuk setiap parameter atau atribut yang digunakan. Data nilai dimasukkan dikelompokkan ke dalam kategori yang telah ditentukan sebelumnya. Misalkan terdapat 3 kategori nilai yaitu bagus, cukup dan kurang. Kategori ini dapat ditentukan sendiri.
- Lakukan analisis information gain terhadap dengan menggunakan rumusan pada persamaan (1).
- Berdasarkan nilai entropi yang diperoleh pada langkah sebelumnya, maka dapat dibentuk pohon keputusan (decision tree) untuk melakukan klasifikasi sampel-sampel data.
- Pohon keputusan yang diperoleh ini dapat digunakan untuk melakukan pengujian terhadap data berikutnya yang dimasukkan.

Menentukan kriteria dan alternatif

Menentukan kriteria dan alternatif Bagian ini menjelaskan bagaimana tahapan dan proses sistem pendukung keputusan dalam menentukan siswa berprestasi . Penelitian ini menggunakan 10 kriteria penilaian. Setiap kriteria memiliki 5 anggota berupa nilai. Masing-masing nilai memiliki tingkatan sangat baik (86 -100) dengan nilai 5, baik (71 -85) dengan nilai 4, cukup (56 - 70) dengan nilai 3, kurang baik (41 - 55) dengan nilai 2, sangat kurang (< 40) dengan nilai 1.

Metode Penentu Subjek Penelitian

Metode ID3 menggunakan konsep Entropy dan Gain untuk memilih pembagian yang optimal. Setelah data yang didapat sebanyak 100 record, kemudian data tersebut dibagi menjadi dua secara acak. untuk data training (80%) yaitu 80 record dan data testing (20%) yaitu 20 record.

Pengumpulan Data Awal

Sebelum diterapkan ID3 terhadap sebuah data-set, maka perlu dilakukan pengolahan data awal yang bertujuan untuk mendapatkan data-set yang dapat diolah dengan cepat dan menghasilkan kesimpulan yang tepat. ID3 merupakan suatu metode penelitian yang dapat digunakan pada sistem pendukung keputusan, ID3 merupakan algoritma yang dipergunakan untuk membangun sebuah decision tree atau pohon keputusan. (Miftahul Huda, n.d.). Tahapan ID3 dapat dilihat pada gambar 1.

Menentukan aspek penilaian kriteria

Pada tahap ini akan dilakukan pengumpulan data. Pada penelitian ini, data yang digunakan adalah data hasil pengamatan di SMP Mngunjaya 01 Tambun Selatan tahun 2020 dengan jumlah sebanyak 100 data, data yang diperoleh sebagaimana digambarkan pada tabel 1.

Dalam menentukan Siswa Berprestasi pada SMP Mangunjaya 01 Tambun Selatan terdapat 6 kriteria yang akan dinilai yaitu jenis kelamin absensi, Ekstrakurikuler, Rata-Rata Nilai, Nilai Sikap, Penghasilan Orang tua dan menggunakan skala angka untuk menentukan nilainya.

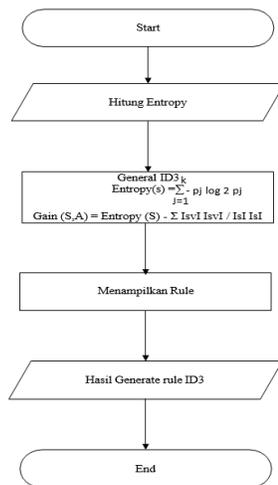
Tabel 1. Data Awal / Data Mentah

No	NIS	Nama Lengkap	Jekel	Absen	Ekskul	Rata2 Nilai	Nilai Sikap	Penghasilan Orangtua	Hasil
1	19200365	ADITTIA	L	5	B	78	81	Tidak Berpenghasilan	YA
2	19200366	ADNA DAVINA SYAHARANI	P	0	A	83	89	Kurang dari Rp. 500,000	YA
3	19200367	ALYA ARDANI	P	0	B	81	88	Kurang dari Rp. 500,000	YA
4	19200368	AMANDA PUTRI	P	0	B	81	89	Rp. 1,000,000 - Rp. 1,999,999	TIDAK
5	19200369	AULIA RAHMAWATI	P	0	B	81	91	Rp. 1,000,000 - Rp. 1,999,999	TIDAK
6	19200370	BIMA MULYA FIRMANSYAH	L	0	A	82	90	Kurang dari Rp. 500,000	YA
7	19200371	CAHYA ADREVI	P	0	A	81	90	Kurang dari Rp. 500,000	YA
8	19200372	CHIN MARENO	L	0	B	80	88	Tidak Berpenghasilan	YA
9	19200373	DESI PUTRI ULAMI	P	0	B	80	86	Kurang dari Rp. 500,000	YA
10	19200374	DINDA AFIFAH SYAAFIYAH	P	4	A	79	88	Kurang dari Rp. 500,000	YA
...
91	19200203	MICHAEL	L	0	E	82	80	Rp. 1,000,000 - Rp. 1,999,999	TIDAK
92	19200204	MUHAMMAD FADHEL	L	1	E	84	79	Rp. 2,000,000 - Rp. 4,999,999	TIDAK
93	19200205	NATHASYAADINDA NINGRUM	P	0	A	86	80	Rp. 1,000,000 - Rp. 1,999,999	TIDAK
94	19200206	NAZWA MUTIARA SARI	P	1	E	83	80	Rp. 2,000,000 - Rp. 4,999,999	TIDAK
95	19200207	NIA SETIANINGRUM	P	0	A	80	79	Rp. 1,000,000 - Rp. 1,999,999	TIDAK
96	19200209	NONI APRILIA	P	0	E	78	79	Kurang dari Rp. 500,000	YA
97	19200210	NUGRAHAWATIMANGGAR NUSWANTARI	P	0	B	82	79	Kurang dari Rp. 500,000	YA
98	19200212	RAIHANAH ZAHIRAH	P	0	A	83	80	Rp. 1,000,000 - Rp. 1,999,999	TIDAK
99	19200213	SALWA AMELIA HIDAYATI	P	0	B	82	80	Tidak Berpenghasilan	YA
100	19200214	SETIAWAN ARYA PRATAMA	L	1	E	81	80	Rp. 2,000,000 - Rp. 4,999,999	TIDAK

Untuk mempermudah perhitungan dan pengelompokan data, maka dibuatlah beberapa skala yang dapat mewakili nilai dari data awal sesuai dengan tabel 2, tabel 3, dan tabel 4.

Tabel 2. Skala Penilaian Absensi

No	Skala	Nilai	Penilaian
1	0 - 2	A	Sangat Baik
2	3 - 5	B	Baik
3	6 - 8	C	Cukup
4	9 - 11	D	Kurang Baik
5	12 - 14	E	Sangat Baik



Gambar 1. Alur Kerja Algoritma ID3

Tabel 3. Skala Penilaian Nilai Sikap dan Nilai rata-rata

No	Skala	Nilai	Penilaian
1	86 - 100	A	Sangat Baik
2	71 - 85	B	Baik
3	56 -70	C	Cukup
4	41 -55	D	Kurang Baik
5	< 40	E	Sangat Kurang

Tabel 3. Skala Penilaian Penghasilan Orang Tua

Keterangan Penghasilan			
1	> 500000	A	Mampu
2	Tidak Berpenghasilan / < 500000	B	Tidak Mampu

Tahap pembersihan dan Transformasi data

Dalam pembersihan data tidak semua atribut dari data digunakan, hanya atribut-atribut yang dianggap penting yang digunakan, untuk itu diperlukan proses pembersih data. Pada proses ini dilakukan pembersih data, menghilangkan redudansi data, memperbaiki kesalahan data, dan menghilangkan data yang tidak diperlukan sehingga menyisakan data yang penting yang akan digunakan untuk tahap selanjutnya dengan menghilangkan record- record yang tidak lengkap dan record yang berulang, atribut yang tidak diperlukan juga bisa dihilangkan seperti atribut nomor, bagian. Hal ini dilakukan karena atribut tersebut tidak berpengaruh terhadap pengolahan data pada proses konsep entropy dan gain. Data yang telah di seleksi selanjutnya akan di proses lagi pada tahap perubahan data sebagaimana digambarkan pada tabel 4.

Training dan Testing Data

Dalam penelitian ini data yang digunakan sejumlah 100 record, yang kemudian dibagi menjadi dua bagian yaitu sebagai data training dan data testing. Persentase untuk pembagian data training dan data testing yang digunakan yaitu 80 : 20, yang menghasilkan 80 data sebagai data training dan 20 data untuk data testing. Pembagian data yang digunakan data testing yaitu 20%, yang menghasilkan sebagai data testing yaitu 20 record.

Tabel 4. Data Tertransformasi

Jekel	Absen	Ekskul	R Nilai	Nilai Sikap	Pengh. OrTu	Hasil
L	B	E	B	B	B	ya
P	A	B	B	A	B	ya
P	A	A	B	A	B	ya
P	A	E	B	A	A	tidak
P	A	B	B	A	A	tidak
L	A	E	B	A	B	ya
P	A	B	B	A	B	ya
L	A	B	B	A	B	ya
P	A	A	B	A	B	ya
P	B	A	B	A	B	ya
...
L	A	B	B	B	A	tidak
P	B	A	B	B	A	tidak
P	A	E	B	B	B	ya
L	A	E	B	B	A	tidak
P	B	E	B	B	A	tidak
P	A	B	B	B	B	ya
P	A	B	B	B	A	tidak
P	A	B	B	B	B	ya
P	A	A	B	B	A	tidak
P	A	E	B	B	B	ya

Menentukan akar dari pohon keputusan.

Akar diambil dari atribut yang terpilih pada proses data preparation, dengan cara menghitung nilai gain dari masing- masing atribut, nilai gain yang paling terrendah yang akan menjadi akar pertama. Sebelum menghitung nilai gain dari atribut, terlebih dahulu hitung nilai entropy. Fase ini menentukan teknik sistem pendukung keputusan yang digunakan, menentukan tools sistem pendukung keputusan, teknik sistem pendukung keputusan , algoritma sistem pendukung keputusan , menentukan parameter dengan nilai yang optimal.

Atribut tanggung jawab mempunyai nilai gain terbesar dan akan dijadikan node (akar) pertama pada pohon keputusan.

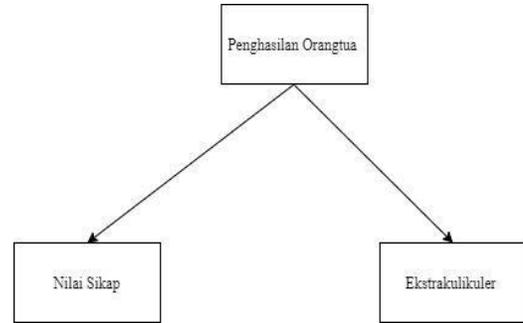
Data perhitungan merupakan nilai gain terbesar dan terlihat atribut harga mempunyai nilai tertinggi yaitu penghasilan orangtua dengan nilai 0.896038 sehingga akan dijadikan node (akar) pertama pada pohon keputusan. Berikut ilustrasi pohon keputusan Node 1 .

Tabel 5. Data Perhitungan Awal

Kriteria		Banyak Kasus		Hasil		Total Kasus
		Ya	Tidak	Ya	Tidak	
Total		80	55	25		80
Jenis Kelamin	L	17	11	6		80
	P	63	44	19		
Absensi	A	71	49	22		80
	B	9	6	3		
Ekstrakurikuler	A	19	15	4		
	B	35	24	11		80
Rata-Rata Nilai	E	26	16	10		
	A	0	0	0		80
Nilai Sikap	B	80	55	25		
	A	56	35	21		80
Penghasilan Orangtua	B	24	20	4		
	A	25	0	25		80
	B	55	55	0		

Tabel 5. Perhitungan Entropy dan Gain Pertama

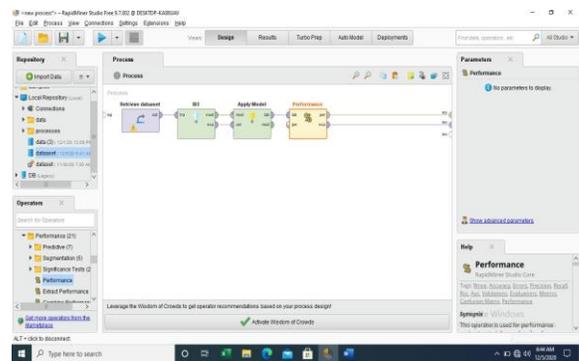
Kriteria		Banyak Kasus		Hasil		Entropy
		Ya	Tidak	Ya	Tidak	
Total		80	55	25		0.896038233
Jenis Kelamin	L	17	11	6		0.936667382
	P	63	44	19		0.883222559
Absensi	A	71	49	22		0.89301081
	B	9	6	3		0.918295834
Ekstrakurikuler	A	19	15	4		0.74248757
	B	35	24	11		0.898058793
Rata - Rata Nilai	E	26	16	10		0.961236605
	A	0	0	0		0
Nilai Sikap	B	80	55	25		0.896038233
	A	56	35	21		0.954434003



Gambar 2. Alur Pohon Keputusan Tingkat Pertama

Pemodelan Dengan Rapid Miner

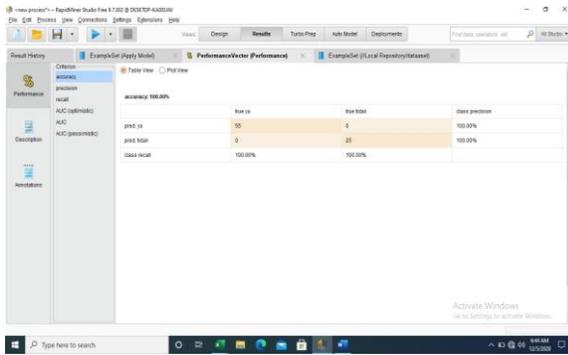
Rapid miner digunakan untuk menyelesaikan sisa perhitungan agar lebih efisien. Rapidminer juga mampu mengitung nilai akurasi dari model yang diajukan. Model yang digunakan untuk penelitian ini pada rapidminer dapat dilihat pada gambar 3.



Gambar 3. Model ID3 Pada RapidMiner

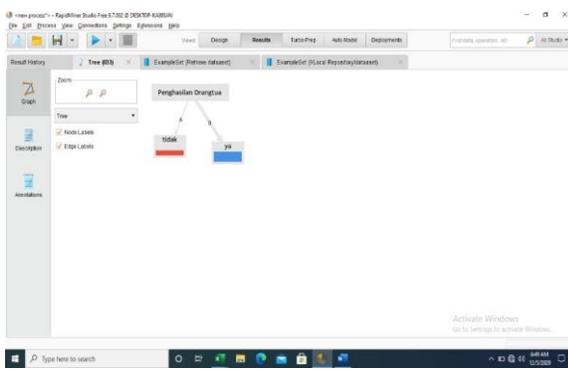
III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Dari hasil pemodelan, rapid miner melakukan pemeriksaan data dan melakukan pemodelan sekaligus mengukur performance dan akurasi. Akurasi yang didapatkan dari model yang diusung adalah 100% sesuai dengan gambar 4. Dari hasil pengolahan rapid miner, terhitung bahwa penghasilan orang tua merupakan node awal yang paling mempengaruhi perhitungan (gambar 5.)



	Pre-Test	Post-Test	Pre-Pretest
akurasi	100.00%	100.00%	100.00%
presisi	100.00%	100.00%	100.00%
recall	100.00%	100.00%	100.00%
F1	100.00%	100.00%	100.00%

Gambar 4. Nilai Akurasi



Gambar 5. Pohon Keputusan ID3 Pada RapidMiner

IV. KESIMPULAN

Dari perhitungan, dapat disimpulkan bahwa metode ID3 dapat digunakan sebagai salah satu metode untuk menentukan siswa berprestasi yang digunakan untuk membantu dan memudahkan sekolah

Dengan adanya penerapan system pendukung keputusan algoritma ID3 dengan metode rapid miner diharapkan mampu memprediksi siswa berprestasi.

V. REFERENSI

Ali blazing. (2018). *Pemrograman windows dengan visual basic.net*.

Borman, R. I., & Fauzi, H. (2018). Dalam Sistem Pendukung Keputusan Penerima Beasiswa. *CESS: Journal of Computer Engineering, System and Science*, 3(1), 17–22.

Diah, P., Dewi, S., & Suryati, S. (2018). Penerapan Metode AHP dan SAW untuk Penentuan Kenaikan Jabatan Karyawan. *JATISI (Jurnal Teknik Informatika Dan Sistem Informasi)*, 5(1), 60–73. <https://doi.org/10.35957/jatisi.v5i1.130>

Gunawan, H. (2019). Sistem Pendukung Keputusan Untuk Menentukan Siswa Berprestasi Dengan Menggunakan Perbandingan Metode Ahp-Topsis Dan Saw-Topsis. *Psikologi Perkembangan*, 4(October 2013), 1–224. <https://doi.org/10.1017/CBO9781107415324.004>

Huda, M. B. komputer. (2010). *membuat aplikasi database dengan Java,MYSQL,dan Neatbeans (ke-1)*. gramedia.

Iskandar, Y. (2018). *buku ajar pengantar aplikasi komputer (ke-1)*. deepublish.

Komputer, W. (2010). *pandangan belajar My SQL database server (ke-1)*. medialita.

Kusumaningtyas, R. H. (2016). Evaluasi Dan Perancangan Sistem Informasi Lahan Parkir. *Jurnal Sistem Informasi*, 9(1), 15–27.

Marjono, S. p. (2018). *Rahasia Sembilan Kiat Sukses Siswa Berprestasi (ke-1)*. LPPM Institut Agama Islam Ibrahimy Genteng Banyuwangi.

Muslihudin, M., & Rahayu, D. (2018). Sistem Pendukung Keputusan Siswa Berprestasi Menggunakan Metode Weighted Product. *TAM (Technology Acceptance Model)*, 9(2), 114–119.

Priyanto Hidayatullah. (2015). *Visual Basic.Net membuat APLIKASI DATABASE DAN PROGRAM KREATIF (ke-1)*. informarmatika.

Septiana, N. (2019). *ict pembelajaran mi/sd*. dutamedia.

Sirait, A. C. N., Buulolo, E., & Hutabarat, H. (2019). Memprediksi Jumlah Penerimaan Dan

Permintaan Darah Di Palang Merah Indonesia (Pmi) Kita Medan Dengan Menggunakan Metode Id3 (Studi Kasus: Pmi Kota Medan). *KOMIK (Konferensi Nasional Teknologi Informasi Dan Komputer)*, 3(1), 15– 19. <https://doi.org/10.30865/komik.v3i1.1560>

Sukmawati, L. (2019). Sistem Penunjang Keputusan Pemilihan Beasiswa Dengan Metode Decision Tre Id3 Pada Sman 2 Cibinong Kabupaten Bogor *Jurnal Ilmiah Informatika*, 7(01), 38. <https://doi.org/10.33884/jif.v7i01.932>

Tarigan, F. A. (2019). *Produk Terhadap Omset Penjualan Dengan Metode*. III(2), 60–67.

Widiatry, W., Sari, N. N. K., & Ananingtyas, A. (2018). Sistem Penunjang Keputusan Pemilihan Siswa Berprestasi Menggunakan Metode Weighted Product (Studi Kasus :Sma Muhammadiyah Kecamatan Katingan Tengah). *Jurnal Teknologi Informasi Jurnal Keilmuan Dan Aplikasi Bidang Teknik Informatika*, 12(2), 80–86. <https://doi.org/10.47111/jti.v12i2.536>

Wu, Z., Dai, C., Zhou, Y., & Huang, M. (2017). Space Charge Characteristics of Nomex Insulation Paper and Kraft Insulation Paper in KI50X Insulation Oil. *Gaodianya Jishu/High Voltage Engineering*, 43(9), 2911–2918. <https://doi.org/10.13336/j.1003-6520.hve.20170831019>

Yusran, Y. (2020). Perancangan Sistem Informasi Administrasi PembayaranSPP Siswa Berbasis Web. *Edik Informatika*, 6(2), 7–14. <https://doi.org/10.22202/ei.2020.v6i2.3980>