JURNAL

PREDIKSI PRESTASI SISWA SEKOLAH DASAR MENGGUNAKAN ALGORITMA CART

PREDICTION ELEMENTARY SCHOOL STUDENT ACHIEVEMENT USING CART ALGORITHM

Oleh:

BENI KURNIAWAN

12.1.03.02.0201

Dibimbing oleh :

1. **Resty Wulanningrum, M.Kom.**
2. **Daniel Swanjaya, M.Kom.**

PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS NUSANTARA PGRI KEDIRI

2017

SURAT PERNYATAAN
ARTIKEL SKRIPSI TAHUN 2017

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama Lengkap	: BENI KURNIAWAN
NPM	: 12.1.03.02.0201
Telepun/HP	: 081332010676
Alamat Surel (Email)	: ayahbela13@gmail.com
Judul Artikel	: PREDIKSI PRESTASI SISWA SEKOLAH DASAR MENGGUNAKAN ALGORITMA CART
Fakultas – Program Studi	: TEKNIK – TEKNIK INFORMATIKA
Nama Perguruan Tinggi	: UNIVERSITAS NUSANTARA PGRI
Alamat Perguruan Tinggi	: Jl. K.H. Ahmad Dahlan No. 76, Mojoroto,Kota Kediri

Dengan ini menyatakan bahwa :

a. artikel yang saya tulis merupakan karya saya pribadi (bersama tim penulis) dan bebas plagiarisme;
b. artikel telah diteliti dan disetujui untuk diterbitkan oleh Dosen Pembimbing I dan II.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya. Apabila di kemudian hari ditemukan ketidaksesuaian data dengan pernyataan ini dan atau ada tuntutan dari pihak lain, saya bersedia bertanggungjawab dan diproses sesuai dengan ketentuan yang berlaku.

Mengetahui		Kediri, 31 Januari 2017
Pembimbing I	Pembimbing II	Penulis,
Resty Wulanningrum, M.Kom NIDN. 071 906 870 2	Daniel Swanjaya, M.Kom NIDN. 072 309 830 3	Beni Kurniawan NPM. 12.1.03.02.0201

PREDIKSI PRESTASI SISWA SEKOLAH DASAR MENGGUNAKAN ALGORITMA CART

Beni Kurniawan
12.1.03.02.0201
Teknik – Teknik Informatika
Ayahbela13@gmail.com
Resty Wulanningrum, M.Kom dan Daniel Swanjaya, M.Kom
UNIVERSITAS NUSANTARA PGRI KEDIRI

ABSTRAK

Pendidikan merupakan salah satu faktor kemajuan dan kemandirian bangsa. Tindakan yang belum banyak dilakukan oleh lembaga pendidikan seperti sekolah adalah melakukan antisipasi terhadap anak didik yang mengalami hambatan atau kurang berprestasi dalam belajarnya. Dari permasalahan di atas, maka perlu diusulkan sebuah penelitian untuk memprediksi prestasi belajar anak didik sejak dini, sehingga lembaga pendidikan seperti sekolah dasar akan mampu memberikan tindakan antisipatif terhadap anak yang mengalami hambatan dalam pembelajaran atau rendah prestasi. Metode yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah metode Algoritma CART dengan obyek penelitian MI ANNAJAH. CART (*Classification and Regression Trees*) adalah suatu metode dari salah satu teknik eksplorasi data yaitu teknik pohon keputusan. Ada beberapa hal yang harus dilakukan dalam penerapanya yaitu penyusunan dataset, menyusun calon cabang, menilai kinerja keseluruhan calon cabang, dan memilih cabang yang memiliki nilai tertinggi. Kesimpulan hasil penilitian ini adalah terbentuknya aplikasi prediksi prestasi siswa sekolah dasar yang dapat membantu guru untuk melakukan pengamatan terhadap peserta didiknya. Dimana sistem mampu melakukan prediksi dan menampilkan hasil berupa prestasi siswa. Aplikasi ini telah diuji keakuratanya dengan cara mengambil 20 data siswa dari dataset sebagai data tes, dan menghasilkan nilai keakuratan sebesar 100%. Dengan demikian, metode Algoritma CART tepat digunakan pada kasus prediksi prestasi siswa sekolah dasar.

Kata Kunci : Algoritma CART, Prediksi, Prestasi

I. LATAR BELAKANG

Pendidikan merupakan salah satu faktor kemajuan dan kemandirian bangsa. Semakin maju pendidikan suatu bangsa, maka akan semakin maju dan mandiri bangsa tersebut. Melalui pendidikan para generasi penerus bangsa dibentuk kualitasnya. Pendidikan nasional berfungsi mengembangkan kemampuan dan membentuk watak serta peradaban bangsa yang bermartabat dalam rangka mencerdaskan kehidupan bangsa, bertujuan untuk mengembangkan potensi peserta didik agar menjadi manusia yang beriman dan bertakwa kepada Tuhan Yang Maha Esa, berakhlaq mulia, sehat, berilmu, cakap, kreatif, mandiri dan menjadi warga negara yang demokratis serta

bertanggungjawab. Berdasarkan tujuan pendidikan tersebut maka kualitas dan manajemen pembelajaran di sekolah atau lembaga pendidikan perlu ditingkatkan. Salah satu indikator kualitas dan manajemen sekolah atau lembaga pendidikan dapat dilihat dari prestasi belajar siswa [1].

Sekolah Dasar (SD) merupakan sebuah lembaga pendidikan yang berupaya mendidik karakter, membentuk watak seorang anak bangsa sehingga mampu menjadikan seorang anak yang berkualitas. Dalam dunia pendidikan Sekolah Dasar, anak disiapkan agar mampu bersosial dengan masyarakat dan anak disiapkan untuk masuk kejenjang pendidikan yang lebih tinggi. Anak akan ditata watak dan karakternya selama 6 tahun, sehingga anak menjadi lebih matang dalam bidang ilmu pengetahuan, sosial, dan agama.

Dengan adanya tuntutan menjadikan anak didik menjadi anak didik yang berkualitas, maka diperlukan juga dukungan dari pihak

keluarga, sekolah, dan pemerintah. Dengan adanya dukungan dari berbagai pihak, maka anak akan menjadi lebih terarah dalam hal pendidikanya, sehingga anak akan tetap fokus dalam pendidikanya.

Satu hal yang belum banyak dilakukan oleh lembaga – lembaga pendidikan seperti sekolah adalah melakukan antisipasi terhadap anak didik yang mengalami hambatan atau kurang berprestasi dalam belajarnya. Dampak dari sekolah yang kurang antisipatif adalah kurangnya motivasi anak dalam belajar, anak akan merasa minder karena merasa kurang berprestasi dan akhirnya melepaskan segala frustasinya dalam bentuk kenakalan di sekolah. Hingga anak akan tidak naik kelas.

II. METODE

1. DATA MINING

Data mining merupakan serangkaian proses untuk menggali nilai tambah berupa informasi yang selama ini tidak diketahui secara manual dari sebuah basis data dengan melakukan penggalian pola – pola dari data dengan tujuan untuk memanipulasi data menjadi sebuah informasi yang lebih berharga yang diperoleh dengan cara mengekstraksi dan mengenali pola yang penting atau menarik dari data yang terdapat dalam basis data [2].

Tahapan – tahapan dalam data mining adalah sebagai berikut:

a. *Pre – processing* / *Cleaning*
Tahapan ini bertujuan untuk menghilangkan *noise* data yang tidak konsisten. Sehingga data akan lebih efisien dalam penggalian pola.

b. *Data Integration*
Sumber data yang terpecah dapat disatukan. Seperti yang diketahui, data dalam database terpecah – pecah, oleh karena itu perlu adanya penggabungan data sehingga menjadi pola yang tepat.

c. *Data Selection*
Data yang relevan dengan tugas analisis dikembalikan ke dalam database.

d. *Data Transformation*
Data bersatu dan berubah menjadi bentuk yang tepat untuk menambang dengan ringkasan performa atau operasi agresi.

e. *Data Mining*
Proses esensial di mana metode yang intelejen digunakan untuk mengekstrak pola data. Proses ini bertujuan untuk menemukan pengetahuan berharga dan tersembunyi dari data dengan menerapkan metode yang tepat.

f. *Pattern Evaluation*
Mengidentifikasi pola yang benar – benar menarik yang mewakili pengetahuan berdasakan atas beberapa tindakan yang menarik.

g. *Knowledge Presentation*
Gambaran teknik visualisasi dan pengetahuan digunakan untuk memberikan pengetahuan yang telah ditambang kepada user. Penggambaran ini dilakukan dengan sebuah Pohon Keputusan dan hasil dari pengetahuan adalah beberapa *rule set* yang tersusun sesuai dengan data yang sudah di proses.

2. ALGORITMA CART

CART (*Classification and Regression Trees*) adalah salah satu metode atau algoritma dari salah satu teknik eksplorasi data yaitu teknik pohon keputusan. Metode ini dikembangkan oleh Leo Breiman, Jerome H. Friedman, Richard A. Olshen dan Charles J. Stone sekitar tahun 1980-an. CART merupakan metodologi

statistik nonparametrik yang dikembangkan untuk topik analisis klasifikasi, baik untuk peubah respon kategorik maupun kontinu. CART menghasilkan suatu pohon klasifikasi jika peubah responnya kategorik, dan menghasilkan pohon regresi jika peubah responnya kontinu [1].

Terdapat beberapa tahapan dalam penerapan Algoritma CART, yaitu :

a. Langkah Pertama pada Algoritma CART adalah menyusun calon cabang (*candidate split*). Penyusunan ini dilakukan terhadap seluruh variabel prediktor secara lengkap (*exchaustive*).
b. Langkah kedua algoritma ini akan menilai kinerja keseluruhan calon cabang yang ada pada daftar calon cabang mutakhir. Kinerja dari setiap calon cabang akan diukur melalui ukuran yang disebut kesesuaian (*goodness*). Kesesuaian dari calon cabang *s* pada node keputusan *t* dilambangkan dengan dan didefinisikan sebagai :

$$\Phi(s|t) = P_L P_R \sum_{j=1}^{jml\ kategori} |P(j|t_L) - P(j|t_R)|$$

Dalam hal ini :

$$P_L = \frac{\text{Jml calon cabang kiri } t_L}{\text{Jml catatan pada data latihan}}$$

$$P_R = \frac{\text{Jml calon cabang kanan } t_R}{\text{Jml catatan pada data latihan}}$$

$$P(j|t_L) = \frac{\text{Jml berkategori } j \text{ pada } t_L}{\text{Jml catatan pada node } t}$$

$$P(j|t_R) = \frac{\text{Jml kategori } j \text{ pada } t_R}{\text{Jml catatan pada } t}$$

Bila didefinisikan besarannya :

$$Q(s|t) = \sum_{j=1}^{jml\ kategori} |P(j|t_L - P(j|t_R)|$$

Maka berdasarkan persamaan di atas, akan didapatkan persamaan berikut :

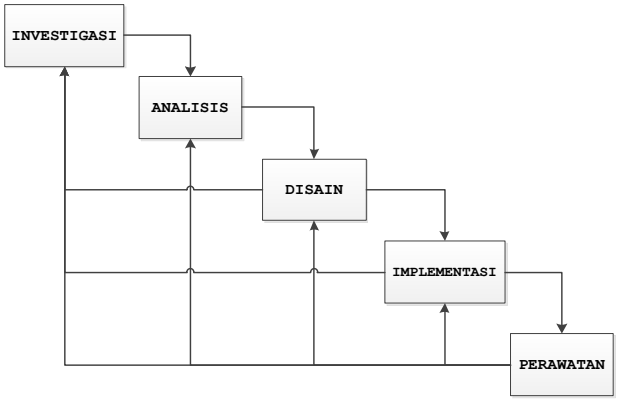
$$\Phi(s|t) = 2P_L P_R\ Q(s|t)$$

c. Langkah ketiga algoritma CART adalah menentukan calon cabang manakah yang akan benar-benar dijadikan cabang. Hal ini dilakukan dengan memilih calon cabang yang memiliki nilai kesesuaian $\phi(s|t)$ terbesar. Setelah itu, menggambar percabangan sesuai hasil menjalankan algoritma. Jika tidak ada lagi node keputusan, pelaksanaan algoritma CART akan dihentikan. Namun, jika masih terdapat node keputusan, pelaksanaan algoritma dilanjutkan dengan kembali ke langkah kedua, dengan terlebih dahulu membuang calon

cabang yang telah berhasil menjadi cabang.

3. METODE PENELITIAN

Metode yang akan digunakan dalam membangun sistem informasi dalam penelitian ini yaitu menggunakan metodologi incremental, dimana metode ini merupakan pengembangan dari metode waterfal. Pada gambar 1 akan dijelaskan metode tersebut :



GAMBAR 1. Skema *Waterfal Model* [3]

Tahapan-tahapan dalam *Waterfall Model* menurut (Mulyanto, 2008) [3] secara ringkas adalah sebagai berikut :

a. Tahap investigasi dilakukan untuk menentukan apakah terjadi suatu masalah atau adakah peluang suatu sistem dikembangkan. Pada tahapan ini studi kelayakan perlu dilakukan untuk menentukan apakah sistem yang akan dikembangkan merupakan solusi yang layak.
b. Tahap analisis bertujuan untuk mencari kebutuhan pengguna dan organisasi serta menganalisa kondisi yang ada (sebelum diterapkan sistem yang baru)
c. Tahap disain bertujuan menentukan spesifikasi detil dari komponen-komponen sistem (manusia, *hardware, software, network,* dan data) dan produk-produk informasi yang sesuai dengan hasil tahap analisis.
d. Tahap implementasi merupakan tahapan untuk mendapatkan atau mengembangkan *hardware* dan *software* (pengkodean program), melakukan pengujian, pelatihan dan perpindahan ke sistem baru.
e. Tahap perawatan (*maintenance*) dilakukan ketika sistem sudah dioperasikan. Pada tahapan ini dilakukan monitoring proses evaluasi dan perubahan (perbaikan) bila diperlukan

III. HASIL DAN KESIMPULAN

1. HASIL

a. Dataset

Pada analisis proses sistem menggunakan metode Algoritma CART membutuhkan inputan data siswa yaitu ekonomi, motivasi, disiplin, transportasi dan prestasi siswa dari kelas 1,2, dan 3. Data *training* yang diambil berjumlah 85 data. Data yang digunakan adalah data siswa kelas 4, 5, dan 6 sekolah dasar pada tahun 2015.

b. Kriteria Calon Cabang

Dari dataset yang telah tersusun, selanjutnya akan dilakukan proses penentuan Calon cabang dari attribut yang ada. Sehingga terbentuk daftar calon cabang seperti pada tabel 1, yaitu sebagai berikut :

Tabel 1. Calon Cabang

NO	CALON CABANG KIRI	CALON CABANG KANAN
1	EKONOMI = RENDAH	EKONOMI = (CUKUP, TINGGI)
2	EKONOMI = CUKUP	EKONOMI = (RENDAH, TINGGI)
3	EKONOMI = TINGGI	EKONOMI = (RENDAH, CUKUP)
4	MOTIVASI=RENDAH	MOTIVASI = (CUKUP, TINGGI)
5	MOTIVASI=CUKUP	MOTIVASI = (RENDAH, TINGGI)
6	MOTIVASI=TINGGI	MOTIVASI = (RENDAH, CUKUP)
7	DISIPLIN=RENDAH	DISIPLIN = (CUKUP, TINGGI)
8	DISIPLIN=CUKUP	DISIPLIN = (RENDAH, TINGGI)
9	DISIPLIN=TINGGI	DISIPLIN = (RENDAH, CUKUP)
10	TRANSPORTASI = JALAN	TRANSPORTASI = (SEPEDA, DIANTAR)
11	TRANSPORTASI = SEPEDA	TRANSPORTASI = (JALAN, DIANTAR)
12	TRANSPORTASI = DIANTAR	TRANSPORTASI = (SEPEDA, JALAN)
13	KELAS 1 = RENDAH	KELAS 1 = (CUKUP, MEMUASKAN)
14	KELAS 1 = CUKUP	KELAS 1 = (RENDAH, MEMUASKAN)
15	KELAS 1 = MEMUASKAN	KELAS 1 = (RENDAH,CUKUP)
16	KELAS 2 = RENDAH	KELAS 2 = (CUKUP, MEMUASKAN)
17	KELAS 2 = CUKUP	KELAS 2 = (RENDAH, MEMUASKAN)
18	KELAS 2 = MEMUASKAN	KELAS 2 = (RENDAH,CUKUP)
19	KELAS 3 = RENDAH	KELAS 3 = (CUKUP, MEMUASKAN)
20	KELAS 3 = CUKUP	KELAS 3 = (RENDAH, MEMUASKAN)
21	KELAS 3 = MEMUASKAN	KELAS 3 = (RENDAH,CUKUP)

c. Penilaian Kinerja Calon Cabang

Tahap selanjutnya yang harus dilakukan setelah menentukan calon cabang adalah menghitung kinerja calon cabang. dari hasil tersebut ditentukan nilai $\phi(s|t)$ tertinggi yang akhirnya akan dijadikan sebagai root node. Perhitungan kinerja calon cabang akan dijelaskan pada tabel 2.

Tabel 2. Tabel PL dan PR

NO	PL	PR
1	36/85	49/85
2	34/85	51/85
3	15/85	70/85
2	34/85	51/85
4	21/85	64/85

5	37/85	48/85
6	27/85	58/85
7	11/85	74/85
8	44/85	41/85
9	30/85	55/85
10	17/85	68/85
11	59/85	26/85
12	9/85	76/85
13	22/85	63/85
14	32/85	53/85
15	31/85	54/85
16	25/85	60/85
17	30/85	55/85
18	30/85	55/85
19	25/85	60/85
20	30/85	55/85
21	30/85	55/85

Tabel 3. Perhitungan

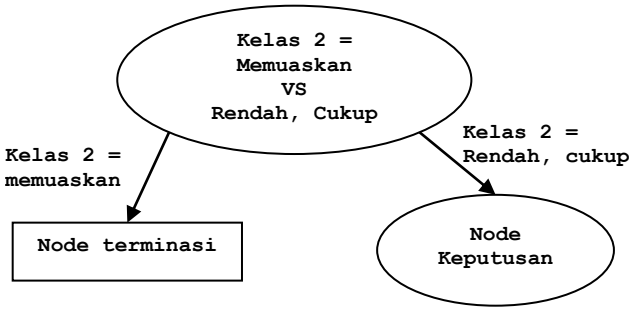
$P(j|t_L)$ dan $P(j|t_R)$

NO CALON CABANG	GOAL	P(j|tl)	P(j|tr)
1	RENDAH	12/36	10/49
	CUKUP	16/36	15/49
	MEMUASKAN	8/36	24/49
2	RENDAH	10/34	12/51
	CUKUP	8/34	23/51
	MEMUASKAN	16/34	16/51
3	RENDAH	0/15	22/70
	CUKUP	8/15	24/70
	MEMUASKAN	7/15	24/70
4	RENDAH	17/21	5/64
	CUKUP	4/21	27/64
	MEMUASKAN	0/21	32/64
5	RENDAH	5/37	17/48
	CUKUP	7/37	24/48
	MEMUASKAN	25/37	7/48
6	RENDAH	0/27	22/58
	CUKUP	2/27	29/58
	MEMUASKAN	25/27	7/58
7	RENDAH	9/11	13/74
	CUKUP	2/11	29/74
	MEMUASKAN	0/11	32/74
8	RENDAH	12/44	10/41
	CUKUP	25/44	6/41
	MEMUASKAN	7/44	25/41
9	RENDAH	1/30	21/55
	CUKUP	4/30	27/55
	MEMUASKAN	25/30	7/55
10	RENDAH	2/17	20/68
	CUKUP	10/17	21/68
	MEMUASKAN	5/17	27/68
11	RENDAH	18/59	4/26
	CUKUP	20/59	11/26
	MEMUASKAN	21/59	11/26
12	RENDAH	2/9	20/76
	CUKUP	1/9	30/76
	MEMUASKAN	6/9	26/76
13	RENDAH	19/22	3/63
	CUKUP	3/22	28/63
	MEMUASKAN	0/22	32/63
14	RENDAH	3/32	19/53
	CUKUP	22/32	9/53
	MEMUASKAN	7/32	25/53
15	RENDAH	0/31	22/54
	CUKUP	6/31	25/54
	MEMUASKAN	25/31	7/54
16	RENDAH	21/25	1/60
	CUKUP	4/25	27/60
	MEMUASKAN	0/25	32/60
17	RENDAH	1/30	21/55
	CUKUP	24/30	7/55
	MEMUASKAN	5/30	27/55
18	RENDAH	0/30	22/55
	CUKUP	3/30	28/55
	MEMUASKAN	27/30	5/55
19	RENDAH	21/25	1/60
	CUKUP	4/25	27/60
	MEMUASKAN	0/25	32/60
20	RENDAH	1/30	21/55
	CUKUP	23/30	8/55
	MEMUASKAN	6/30	26/55
21	RENDAH	0/30	22/55
	CUKUP	4/30	27/55
	MEMUASKAN	26/30	6/55

Tabel 4. Penilaian Kinerja Calon Cabang

NO CALON CABANG	2PL Pr	Q(s|t)	f(s|t)
1	0,4883	0,5351	0,2613
2	0,48	0,4314	0,2071
3	0,2906	0,6286	0,1827
4	0,3720	1,4628	0,5442
5	0,4916	1,0597	0,5209
6	0,4335	1,6105	0,6981
7	0,2253	1,285	0,2895
8	0,4994	0,9013	0,4501
9	0,4567	1,4121	0,6449
10	0,32	0,5588	0,1788
11	0,4246	0,3024	0,1284
12	0,1893	0,6491	0,1229
13	0,3836	1,632	0,626
14	0,4694	1,0354	0,486
15	0,4633	1,3536	0,6271
16	0,4152	1,6467	0,6837
17	0,4567	1,3455	0,6145
18	0,4567	1,6182	0,739
19	0,4152	1,6467	0,6837
20	0,4567	1,2424	0,5674
21	0,4567	1,5152	0,692

Dari perhitungan di atas calon cabang no 4 memiliki nilai $\phi(s|t)$ tertinggi, yang berarti calon cabang no 4 menjadi root node pada perhitungan ini. Gambar 2 akan menunjukkan gambaran dari root node.



Gambar 2. Root Node

2. KESIMPULAN

Berdasarkan permasalahan yang telah dibahas dan diselesaikan melalui laporan ini, maka terdapat beberapa kesimpulan :

1. Berdasarkan hasil pengujian, aplikasi prediksi siswa sekolah dasar dengan Algoritma CART dinilai cukup bermanfaat dan membantu para guru untuk melakukan prediksi prestasi terhadap peserta didik
2. Aplikasi ini telah diuji keakuratanya, dari 20 data tes yang diambil dari dataset, memperoleh nilai keakuratan sebesar 100%. Dengan demikian, metode Algoritma CART tepat digunakan pada kasus prediksi prestasi siswa sekolah dasar. Sehingga aplikasi ini sangat layak untuk digunakan dalam melakukan prediksi.

IV. DAFTAR PUSTAKA

[1] Susanto, Heri. 2014. *Data Mining Untuk Memprediksi Prestasi Siswa Berdasarkan Sosial Ekonomi, Kedisiplinan, dan Prestasi Masa Lalu* (Jurnal). Yogyakarta : Universitas Negeri Yogyakarta.

[2] Margareta. 2014. Pengertian Data Mining. (Online). Tersedia: http://garethdata.blogspot.com/2010/03/pengertian-data-mining.html, diunduh 10 Juni 2015.

[3] Mulyanto, Aunur R. 2008. *Rekayasa Perangkat Lunak* (Jilid 1). Jakarta : Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Kejuruan, Direktorat Jendral Manajemen Pendidikan Dasar dan Menengah, Departemen Pendidikan Nasional.