JURNAL

IMPLEMENTASI *CART ALGORITHM* UNTUK MENENTUKAN PENERIMA BANTUAN BIAYA PENDIDIKAN

IMPLEMENTATION CART ALGORITHM TO DETERMINE THE SHOLARSHIP RECIPIENTS

Oleh:

DIONA RATNASARI

12.1.03.02.0389

Dibimbing oleh :

1. **IRWAN SETYOWIDODO, M.Si.**
2. **DANIEL SWANJAYA, M.Kom.**

PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS NUSANTARA PGRI KEDIRI

2017

SURATPERNYATAAN
ARTIKEL SKRIPSI TAHUN 2017

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama Lengkap	: Diona Ratnasari
NPM	: 12.1.03.02.0389
Telepun/HP	: 085735114320
Alamat Surel (Email)	: diona.nara@gmail.com
Judul Artikel	: Implementasi CART Algorithm Untuk Menentukan Penerima Bantuan Biaya Pendidikan
Fakultas – Program Studi	: Fakultas Teknik – Teknik Informatika
Nama Perguruan Tinggi	: Universitas Nusantara PGRI Kediri
Alamat Perguruan Tinggi	: Jl. K.H Ahmad Dahlan No.76 Mojoroto, Kediri, Jawa Timur 64112, Indonesia

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 dikemudian 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, 30 Januari 2017
Pembimbing I	Pembimbing II	Penulis,
Irwan Setyo Widodo, M.Si NIDN. 0701098404	Daniel Swanjaya, M.Kom NIDN. 0723098303	Diona Ratnasari 12.1.03.02.0389

IMPLEMENTASI CART ALGORITHM UNTUK MENENTUKAN PENERIMA BANTUAN BIAYA PENDIDIKAN

Diona Ratnasari
12.1.03.02.0389
Teknik – Teknik Informatika
diona.nara@gmail.com
Irwan Setyowidodo, M.Si dan Daniel Swanjaya, M.Kom
UNIVERSITAS NUSANTARA PGRI KEDIRI

ABSTRAK

Penelitian ini dilatar belakangi oleh banyaknya siswa berprestasi dan kurang mampu yang tidak melanjutkan sekolah ke jenjang yang lebih tinggi salah satunya sekolah dasar negeri Jabon I. Dinas pendidikan memiliki program untuk membantu siswa yang kurang mampu namun berprestasi.

Permasalahan peneliitian ini adalah bagaimana menggunakan metode *Classification And Regression Tree (CART)* untuk menentukan siswa yang berhak menerima bantuan biaya pendidikan berdasarkan kriteria yang sudah ditentukan?

Metode untuk menentukan calon penerima bantuan biaya pendidikan menggunakan metode *Classification And Regression Tree* sehingga memungkinkan untuk mendapatkan calon siswa penerima bantuan biaya pendidikan berdasarkan kriteria nilai rata-rata, pendapatan orangtua dan jumlah tanggungan orangtua.

Hasil dari penelitian implementasi sistem dengan algoritma *Classification And Regression Tree* cukup baik. Untuk penentuan calon penerima bantuan biaya pendidikan ditentukan dari calon cabang tertinggi. Hasil berupa diterima atau tidaknya pengajuan bantuan biaya pendidikan.

KATA KUNCI : Bantuan Pendidikan, Algoritma CART, Pengambilan Keputusan.

I. LATAR BELAKANG

Salah satu faktor penyebab seorang siswa tidak bisa melanjutkan pendidikan di sekolah dasar adalah kemiskinan. Hal ini tidak bias dihindarkan dari kehidupan bermasyarakat di dunia tidak terkecuali di Indonesia. Fenomena putus sekolah masih terjadi di tengah-tengah masyarakat kita, bahkan dikhawatirkan semakin meningkat seiring tingginya angka inflasi harga di Indonesia (Pedoman BKKM 2011). Pasal 26 Ayat 1 Deklarasi Universal Hak Asasi Manusia (HAM) menyatakan bahwa setiap orang berhak memperoleh pendidikan, serta dalam Undang-Undang Dasar (UUD) 1945 yang mengamanatkan pemerintah untuk memberikan kesempatan yang seluas-luasnya kepada rakyat untuk menikmati pendidikan, tanpa melihat latar belakang sosial, ekonomi, jenis kelamin, dan geografis. Karena itu perlu adanya perhatian dari pemerintah dalam membantu siswa miskin dan berprestasi di Indonesia dalam dunia pendidikan.

Untuk menentukan seorang siswa berhak menerima bantuan biaya

pendidikan, ada beberapa kriteria yang harus dipertimbangkan oleh pihak sekolah antara lain berdasarkan nilai rata-rata, penghasilan orangtua, jumlah tanggungan orangtua. Banyaknya kriteria yang dimiliki calon penerima bantuan biaya pendidikan membuat pihak sekolah menjadi bimbang dalam menentukan siswanya yang benar-benar membutuhkan.

Pada penelitian yang dilakukan oleh Mala (2013) dengan judul Sistem Pendukung Keputusan Untuk Menentukan Siswa Penerima Beasiswa di SMAN 5 Kediri sistem perankingan beasiswa hanya berdasarkan pendapatan orang tua tanpa memperhitungkan nilai atau kemampuan masing-masing siswa. Oleh karena itu dibutuhkan program aplikasi pada bidang pendidikan khususnya aplikasi sistem pendukung keputusan untuk menentukan penerima bantuan biaya pendidikan.

Berdasarkan latar belakang diatas dengan menggunakan metode *Classification And Regression Tree (CART)* diharapkan proses penentuan siswa yang berhak menerima bantuan biaya pendidikan lebih tepat.

II. METODE

Metode CART ini pertama kali diajukan oleh Leo Breiman et al pada tahun 1984. Pohon keputusan yang dihasilkan CART merupakan pohon binner dimana tiap simpul wajib memiliki dua cabang. CART secara rekrusif membagi *records* pada data latihan ke dalam subsetsubset yang memiliki nilai atribut target (kelas) yang sama.

Menurut Susanto dan Suryadi (2010), pada klasifikasi algoritma CART sebuah *record* akan diklasifikasikan ke dalam salah satu dari sekian klasifikasi yang tersedia pada variabel tujuan berdasarkan nilai-nila variabel prediktornya.

Langkah-langkah Algoritma CART:

a. Susunlah calon cabang *(candidate split)* yang dilakukan terhadap seluruh variabel prediktor. Daftar yang berisi calon cabang mutakhir.
b. Berikan penilaian keseluruhan calon cabang muthakir dengan menghitung besaran θ(s|t).
c. Tentukan cabang yang memiliki kesesuaian θ(s|t). Setelah noktah keputusan tidak ada lagi, algoritma CART dihentikan.

$$\theta(s|t) = 2P_L P_R Q(s|t) \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots (1)$$

$$Q(s|t) = \sum_{j=1}^{jumlah\ kategori} |P(j|t_L) - P(j|t_R)| \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots (2)$$

t_L = cabang kiri dari noktah keputusan t

t_R = cabang kanan dari noktah keputusan t

$$P_L = \frac{calon\ cabang\ kiri\ tL}{data\ latihan} \quad .....(3)$$

$$P(j|t_L) = \frac{j\ calon\ cabang\ kiri\ tL}{noktah\ keputusan\ t} \quad .....(4)$$

$$P_R = \frac{calon\ cabang\ kanan\ tR}{data\ latihan} \quad .....(5)$$

$$P(j|t_R) = \frac{j\ calon\ cabang\ kanan\ tR}{noktah\ keputusan\ t} \quad .....(6)$$

III. HASIL DAN KESIMPULAN

Simulasi penghitungan dengan menggunakan algoritma *classification and regression tree.*

Tabel 1.1 Data Siswa

No	Nama Murid	Rata-rata	Pendapatan	Jumlah Tanggungan
1	Angger Kerta I	66	1.300.000	2
2	Windiasih	58	1.300.000	1
3	Faisal Septian	68	500.000	2
4	Miftakul	49	1.500.000	3
5	Putri Nuril	50	1.500.000	2
6	Muhammad	58	1.300.000	2
7	Nita Erida	64	1.000.000	2
8	Vina Damayanti	76	2.000.000	2
9	Amanda Puspita	54	1.000.000	2
10	Amelliya V.Y	73	1.500.000	2
11	Alisa Sabna	72	1.300.000	1
12	Agnes	71	500.000	3
13	Binti Ambar W	76	2.500.000	2
14	Destrica	72	1.300.000	1
15	Eky Pransisca	58	500.000	2
16	Erwanto	61	1.500.000	3
17	Elvira	75	1.000.000	2
18	Fedro	76	1.300.000	2
19	Fitri Lestari	71	1.300.000	3
20	Indra	54	1.500.000	2
21	Ika	68	1.000.000	2
22	Izha	71	1.000.000	1
23	Moch.Bayu	72	500.000	2
24	Mahardika	68	1.500.000	3
25	Nas Rianto	77	1.300.000	5
26	Novi	70	2.500.000	2
27	Nadia	71	1.300.000	3
28	Oky	74	1.000.000	2
29	Putri Agustina	67	500.000	1
30	Refina	86	500.000	2
31	Sindi	78	1.000.000	2
32	Firda	58	1.500.000	3
33	Rian	64	1.000.000	2
34	Muhammad Adi	74	500.000	2
35	Resky	76	1.300.000	3
36	Boby	68	500.000	2

Untuk menentkan puncak pohon keputusan, diambil tiga atribut utama yaitu nilai rata-rata, gaji orangtua dan jumlah tanggungan orangtua kemudian disusun menjadi calon cabang *(candidate split).*

Tabel 1.2 Daftar Calon Mutakhir

Nama Calon Cabang	Calon Cabang Kiri	Calon Cabang Kanan
1	Nilai <=80	Nilai >80
2	Nilai <=70	Nilai >70
3	Nilai <=50	Nilai >50
4	Gaji <=500.000	Gaji >500.000
5	Gaji <=1.000.000	Gaji >1.000.000
6	Gaji<=1.500.000	Gaji >1.500.000
7	Gaji<=2.000.000	Gaji >2.000.000
8	Tanggungan<=4	Tanggungan>4
9	Tanggungan<=3	Tanggungan>3
10	Tanggungan<=2	Tanggungan>2

Kemudian dihitung nilai *candidate split purity left* P_L dan purity right P_R menggunakan persamaan (3) dan (5) sebagai berikut:

Tabel 1.3 Perhitungan P_L dan P_R

NO	PL	PR
1	0.972	0.278
2	0.5	0.5
3	0.56	0.944
4	0.222	0.78
5	0,44	0.56
6	0,89	0.83
7	0,972	0.056
8	1	0.278
9	0.972	0.278
10	0.722	0.111

Selanjutnya dengan persamaan (4) dan (6) dihitung $P(j|t_L)$ dan $P(j|t_R)$ untuk kemungkinan bantuan biaya pendidikan ya dan yang tidak sebagai berikut:

Tabel 1.4 Perhitungan $P(j|t_L)$ dan $P(j|t_R)$

NO	BEASISWA	P(j|tL)	P(j|tR)
1	Ya	19/35=0.54	19/1=19
	Tidak	16/35=0.45	16/1=16
2	Ya	7/18=0.39	7/18=0.38
	Tidak	11/18=0.61	11/18=0.61
3	Ya	0/2=0	0/34=0
	Tidak	2/2=1	2/34=0.05
4	Ya	4/8=0.5	4/28=0.14
	Tidak	4/8=0.5	4/28=0.14
5	Ya	9/16=0.56	9/20=0.45
	Tidak	5/16=0.31	5/20=0.25
6	Ya	17/32=0.53	17/3=5,67
	Tidak	16/32=0.5	16/3=5.33
7	Ya	18/35=0.51	18/2=9
	Tidak	16/35=0.45	16/2=8
8	Ya	18/34=0.53	18/1=18
	Tidak	17/34=0.5	17/1=17
9	Ya	18/36=0.5	18/1=18
	Tidak	17/36=0.47	17/1=17
10	Ya	14/26=0.53	14/4=3.5
	Tidak	13/26=0.5	13/4=3.25

Dari daftar diatas, kemudian barulah dihitung nilai kesesuaian *(goodness)* untuk calon cabang $\theta(s|t)$, dengan hasil perhitungan cabang pertama.

Tabel 1.5 Kesesuaian untuk Calon Cabang

No	$2P_LP_R$	Q(s|t)	ω(s|t)
1	0.54	24.07	12.99
2	0.5	0.01	0.005
3	0.52	0.95	0.49
4	0.35	0.72	0.252
5	0.49	0.17	0.083
6	1.47	9.97	14.65
7	0.108	16.04	1.73
8	0.52	33.97	17.66
9	0.54	34.03	18.37
10	0.16	5.72	0.91

Hasil perhitungan kesesuaian *(goodness)* $\omega(s|t)$ untuk calon cabang, menunjukkan bahwa calon cabang tertinggi nilai besarannya adalah nomor calon cabang 9 sebesar 18,37, yaitu cabang kiri dari jumlah tanggungan ≤3 dan cabang kanan jumlah tanggugan >3, maka berart calon caban inilah yang dipilih sebagai *root node* pada tahap ini. Karena cabang selanjutnya jumlah tanggungan ≤3 juga cabang kanan jumlah tanggugan >3 belum memberikan suatu noktah keputusan, yaitu dua-duanya masih memiliki anggota dengan dua pilihan ya dan tidak, maka kedua cabang ini nantinya akan bercabang lagi. Kemudian cabang lainnya akan terus dihitung dengan cara yang sama, setelah terlebih dahulu menghilangkan cabang nomor 9 yang terpilih tadi.

Setelah melakukan analisis, perancangan, implementasi dan pengujian

pada bab sebelumnya, maka dapat disimpulkan bahwa aplikasi telah berhasil dibuat dan diujicobakan untuk mengimplementasikan *Classification And Regression Tree* pada penentuan calon penerima bantuan biaya pendidikan berdasarkan kriteria yang sudah ditentukan.

IV. DAFTAR PUSTAKA

Apriliani Dwi, Rahardian, Mahardika, 2013. *Prediksi Penyakit Jantung Dengan Algoritma Classification And Regression Tree.*

Davies. 2004. *Pengertian dan Penjelasan Data Mining.* Bandung: Kawan Pustaka.

Han,Jiawei. 2006. *Data Mining: Concepts and Techniques,Second Edition (The Morgan Kaufmann Series in Data Management Systems).*

Laila, 2011. *Aplikasi Algoritma CART untuk Mengklasifikasikan Data Nasabah Asuransi Jiwa Bersama Bumiputera 1912 Surakarta.* Program Studi Matematika Universitas Negeri Surakarta. Surakarta.

Mala, Choirul. 2013. *Sistem Pendukung Keputusan Untuk Menentukan Siswa Penerima Beasiswa di SMAN 5 Kediri.* Skripsi. Publikasi Kediri: Universitas Nusantara PGRI Kediri. Kediri.

Murniasih. 2009. Buku Pintar Beasiswa. Jakarta: Gagas Media.

Pramudiono. 2007. *Penjelasan Data Mining.* Jakarta: Elex Media Komputindo.

Rahmayuni, I. 2014. *Klasifikasi Data Karakteristik Mahasiswa Menggunakan Algoritma C4.5 dan CART.*

Rinaldhi, 2012. *Penerapan Metode Simple Additive Weighting Untuk Sistem Pendukung Keputusan Penerimaan Beasiswa Bantuan Siswa Miskin (BSM) Pada SMA Negeri Subah Kab.Katang.* Batang.

Santoso. 2007. *Knowledge Discovery in Database.* Palembang: Maxicom.

Sentika. 2013. *Sistem Pendukung Keputusan Berbasis Decision Tree dalam Pemberian Beasiswa.* Program Studi Manajemen Informatika AMIK BSI. Jakarta.

Shalahudin, 2010. *Sun Microsystem.* Bandung: Informatika.

Mardiani, 2012. *Penerapan Klasifikasi dengan Algoritma CART untuk Prediksi Kuliah bagi Mahasiswa*

Baru. Program Studi Sistem Informasi STMIK MDP. Palembang.

Sugiarti. 2013. Simbol *Use Case Diagram.* (Online). Tersedia: http://digili.unila.ac.id/14982/16/BAB%20II.pdf, diakses pada tanggal 18 Desember 2016.

Susanto, S., & Suryadi D. 2012. *Pengantar Data Mining Menggali Pengetahuan dari Bongkahan Data.* Yogyakarta: Andi Offset.

Suseno, Rahmat. 2000. *Pengertian Bantuan Biaya Pendidikan.* Jakarta: Gagas Media.

Wijaya, Rahmadi. 2007. *Penggunaan Sistem Pakar dalam Pengembangan Portal Informasi.* Cirebon.

Witten, 2005. *Pratical Machine Learning Tools and Techniques.* North Germany.