

ARTIKEL

**PENERAPAN DATA MINING UNTUK MEMPREDIKSI KELULUSAN
SISWA DENGAN METODE DECISION TREE**



Oleh:

ZAENURI

NPM: 14.1.03.02.0196

Dibimbing oleh :

- 1. Risa Helilintar, M.Kom.**
- 2. Daniel Swanjaya, M.Kom.**

PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS NUSANTARA PGRI KEDIRI

2019

SURAT PERNYATAAN ARTIKEL SKRIPSI TAHUN 2019



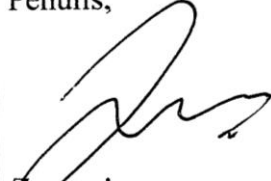
Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama Lengkap : Zaenuri
NPM : 14.1.03.02.0196
Telepon/HP : 085735938031
Alamat Surel (Email) : zaenuri.alikhlas@gmail.com
Judul Artikel : PENERAPAN DATA MINING UNTUK
MEMPREDIKSI KELULUSAN SISWA DENGAN
METODE DECISION TREE
Fakultas – Program Studi : TEKNIK-TEKNIK INFORMATIKA
Nama Perguruan Tinggi : UNIVERSITAS NUSANTARA PGRI KEDIRI
Alamat Perguruan Tinggi : Jl. KH. Ahmad Dahlan No.76, Mojoroto, Kediri, Jawa
Timur 64112

Dengan ini menyatakan bahwa :

- artikel yang saya tulis merupakan karya saya pribadi (bersama tim penulis) dan bebas plagiarisme;
- 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, 22 Juli 2019
Pembimbing I  Risa Helilintar, M.Kom NIDN. 0721058902	Pembimbing II  Daniel Swanjaya, M.Kom NIDN. 0723098303	Penulis,  Zaenuri NPM. 14.1.03.02.0196

PENERAPAN DATA MINING UNTUK MEMPREDIKSI KELULUSAN SISWA DENGAN METODE DECISION TREE

Zaenuri

14.1.03.02.0196

Fakultas Teknik – Teknik Informatika

zaenuri.alikhlas@gmail.com

Risa Helilintar, M.Kom., Daniel Swanjaya, M.Kom.

UNIVERSITAS NUSANTARA PGRI KEDIRI

ABSTRAK

SMK Al-Ikhlas merupakan sekolah swasta yang bergerak pada bidang pendidikan, Sama halnya sekolah lain SMK Al-Ikhlas juga melakukan kegiatan akademik sesuai aturan yang ada, tetapi ada saja siswa yang belum memenuhi target kelulusan dengan nilai yang memuaskan, oleh karena itu, sekolah seharusnya mengetahui apa yang menjadi faktor-faktor yang menentukan tingkat kelulusan siswanya. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis faktor yang memprediksi tingkat kelulusan siswa berdasarkan nilai belajar siswa selama belajar di jenjang tingkat pendidikan SMK. Nilai belajar siswa selama belajar di sekolah diyakini mempunyai peranan yang besar dalam menentukan tingkat kelulusan siswa tersebut. Penelitian ini menggunakan metode *Decision tree* dan *algoritma C4.5* dalam mengatasi permasalahan memprediksi kelulusan siswa. Data yang digunakan adalah data nilai semester 1 sampai 6, nilai USBN meliputi mata pelajaran Bahasa Indonesia, Bahasa Inggris, Matematika, Fisika, Kkpi, Kimia, Seni Budaya, Kejuruan, Nilai UKK. Kesimpulan penelitian ini menghasilkan nilai akurasi sebesar 83.54%.

KATA KUNCI : Data Mining, Pohon Keputusan, *Decision Tree*, *Algoritma C4.5*.

I. LATAR BELAKANG

Pendidikan memiliki peran penting bagi peningkatan kualitas sumber daya manusia serta kunci kemajuan suatu bangsa, dimana pendidikan merupakan suatu usaha sadar dan terencana untuk menciptakan proses pembelajaran dan suasana belajar agar peserta didik dapat mengembangkan potensi diri secara aktif untuk mendapatkan keterampilan, akhlak mulia, kecerdasan, pengendalian diri dan kekuatan spiritual keagamaan yang diperlukan oleh dirinya sendiri dan

masyarakat. Penyelenggaraan Pendidikan di Indonesia diatur dalam Undang Undang Dasar 1945 BAB XIII pasal 31 ayat (1) berbunyi: “Tiap-tiap warga negara berhak mendapatkan pengajaran”. Dan ayat (2) berbunyi: “Pemerintah mengusahakan dan menyelenggarakan satu sistem pengajaran nasional yang diatur dengan Undang-undang”. Tujuan dari Pendidikan Nasional adalah untuk mencerdaskan kehidupan bangsa dan mengembangkan manusia Indonesia

seutuhnya, disamping itu tujuan Pendidikan juga sebagai titik pangkal mencapai tujuan lain seperti fundamental yang menjadi alas permulaan suatu usaha. Usaha lain dapat di raih apabila masyarakat telah berhasil mengenyam Pendidikan, baik Pendidikan dasar dan menengah

Pada pasal 18 ayat (1) Permendikbud Nomor 3 Tahun 2017 disebutkan bahwa peserta didik dinyatakan lulus dari satuan pendidikan/program pendidikan setelah memenuhi kriteria (a) menyelesaikan seluruh program pembelajaran; (b) memperoleh nilai sikap/perilaku minimal baik; (c) lulus ujian satuan pendidikan/program pendidikan. Dari ayat tersebut dapat disimpulkan bahwa ujian nasional tidak sebagai penentu kelulusan, justru ujian satuan pendidikan atau ujian pendidikan kesetaraan sebagai penentu kelulusan.

Setiap satu tahun sekali SMK Al-Ikhlas Tarokan Kab. Kediri Jawa Timur melaksanakan purna siswa bagi kelas dua belas dan setiap tahun juga melaksanakan penerimaan siswa baru. Jumlah siswa yang mendaftar dengan yang lulus terkadang tidak sesuai dikarenakan ada beberapa siswa yang mempunyai masalah pada nilai mata pelajaran yang di ampu, dengan nilai

dibawah standar sehingga siswa tidak bisa naik kelas bahkan tidak bisa lulus sebelum memperbaiki nilai yang kurang dari seharusnya.

Data mining sendiri adalah disiplin ilmu yang mempelajari metode untuk mengekstrak pengetahuan atau dari suatu data. Data mining dapat digunakan untuk pengelompokan data, memprediksi, mengestimasi, dan menentukan kaidah asosiasi dalam suatu data yang ada. Perlunya data mining karena adanya sejumlah besar data yang dapat digunakan untuk menghasilkan informasi yang berguna.

Berdasarkan uraian di atas peneliti tertarik untuk membuat sebuah aplikasi yang dapat membantu memprediksi tingkat kelulusan siswa, sehingga dapat digunakan untuk mencari solusi atau kebijakan dalam proses evaluasi pembelajaran di SMK Al-Ikhlas Tarokan Kab. Kediri Jawa Timur. Proses prediksi dilakukan dengan memanfaatkan data nilai semester satu hingga enam, nilai ujian kompetensi keahlian (UKK), nilai ujian sekolah berstandar nasional (USBN), dengan menggunakan metode *decision tree* dan *algoritma C4.5* dan khususnya untuk jurusan Teknik Komputer dan Jaringan yang sudah pernah meluluskan siswa.

Sehingga dengan pembuatan aplikasi untuk memprediksi tingkat kelulusan siswa untuk SMK Al-Ikhlash Tarokan Kab. Kediri Jawa Timur dapat mempermudah pihak sekolah untuk mengatur solusi untuk mengatasi siswa berpotensi tidak naik kelas hingga tidak bisa lulus. Sehingga untuk kedepannya pihak sekolah dapat meningkatkan proses belajar yang seimbang untuk semua siswa.

II. METODE

A. Pohon Keputusan (*Decision Tree*)

Pohon keputusan merupakan representasi sederhana dari teknik klasifikasi untuk sejumlah kelas berhingga, dimana simpul internal maupun simpul akar ditandai dengan nama atribut, rusukrusuknya diberi label nilai atribut yang mungkin dan simpul daun ditandai dengan kelas-kelas yang berbeda. Pohon keputusan dibangun berdasarkan suatu algoritma induksi. Salah satu algoritma yang digunakan untuk membangun pohon keputusan yang berbasis algoritma induksi pohon keputusan seperti ID3, C4.5, dan CART adalah algoritma Hunt. Menurut Hermawati (2013:60) *Algoritma C4.5* merupakan algoritma yang digunakan untuk membangun pohon keputusan. Menurut Kusri

dan luthfi dalam Haryati,dkk (2015) Ada beberapa tahap dalam membuat sebuah pohon keputusan dengan *algoritma C4.5*, yaitu :

1. Menyiapkan data training,

Data Data training biasanya diambil dari data histori yang pernah terjadi sebelumnya dan sudah dikelompokkan kedalam kelas-kelas tertentu.

2. Menentukan akar dari pohon.

Akar akan diambil dari atribut yang terpilih, dengan cara menghitung nilai gain dari masing-masing atribut, nilai gain yang paling tinggi yang akan menjadi akar pertama. Sebelum menghitung nilai gain dari atribut, hitung dahulu nilai entropy. Untuk menghitung nilai entropy digunakan rumus :

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

Keterangan:

S : himpunan kasus

A : fitur

n : jumlah partisi S

pi : proporsi dari Si terhadap S

3. Kemudian hitung nilai gain menggunakan rumus :

$$Entropy(S) = \sum_{i=1}^n -p_i * \log_2 \quad (2)$$

Keterangan:

S : himpunan kasus

A : fitur
 n : jumlah partisi S
 pi : proporsi dari Si terhadap S

4. Ulangi langkah ke-2 hingga semua record terpartisi.
5. Proses partisi pohon keputusan akan berhenti saat :
 - a.Semua record dalam simpul N mendapat kelas yang sama.
 - b.Tidak ada atribut didalam record yang dipartisi lagi.
 - c.Tidak ada record di dalam cabang yang kosong.

diperoleh maka selanjutnya adalah membuat pemodelan dari sistem yang akan dibangun.

Untuk memudahkan dalam perhitungan maka dibuatlah sebuah kategori nilai berdasarkan nilai masing-masing siswa, seperti tabel dibawah ini.

Tabel. 2 Data Kategori nilai siswa

Kategori Nilai	Rentang Nilai
A	90-100
B	80-89
C	70-79

B. Analisa dan Logika Metode

untuk melakukan prediksi kelulusan siswa terhadap data uji (*data testing*) maka terlebih dahulu dilakukan klasifikasi terhadap *data training*. Metode klasifikasi yang digunakan adalah metode *Decision Tree* dan *algoritma C4.5*.

Setelah data training dibuat tahap selanjutnya adalah mencari *node 1* sampai dengan *node* terakhir agar terbentuklah sebuah pohon keputusan sebagai prediksi kelulusan siswa.

Berikut adalah contoh perhitungan *node 1*:

Tabel 1 *sample data training*

NO	NIS	Nama Siswa	NILAI SEMESTER						NILAI USBN								UKK
			1	2	3	4	5	6	B.INDO	B.ING	MM	FISIKA	KKPI	KIMIA	SBK	KEJURUAN	
1	100.071	Africe Elinuha	76	88	85	84	84	80	80	75	80	82	84	86	84	87	90
2	101.071	Agus Karlina	80	76	85	80	81	82	90	90	90	90	90	90	90	90	86
3	102.071	Ahmad Rodin	80	80	80	82	83	80	90	90	90	90	90	90	90	90	85
4	103.071	Ahmad Rosidin	90	90	90	90	90	90	90	88	87	90	89	90	89	90	90
5	104.071	Ahmad Viki Zainul Ilyas	80	80	82	83	86	80	90	90	90	90	76	90	90	90	88
6	105.071	Aldo Dwi Antoro	90	90	90	90	76	90	90	90	90	76	90	76	90	90	76
7	106.071	Ali Nursalim	90	90	76	76	78	76	90	90	76	90	90	90	76	78	90
8	107.071	Alwi Aminudin	90	90	90	90	80	90	79	80	85	90	85	80	82	88	87
9	108.071	Arina Mazida Ilma	80	80	80	85	85	90	90	90	80	90	90	90	90	90	90
10	109.071	Binti Muafifah	77	90	80	77	90	81	78	75	76	85	90	90	80	81	78

Tabel diatas merupakan contoh perhitungan data *training* sampai pembuatan pohon keputusan yang digunakan oleh sistem. Setelah *rule*

Tabel. 3 Data *node* 1

Node	ATRIBUT		JUMLAH	TIDAK	LULUS	ENTROPY	Gain
1	TOTAL		374	136	238	0,9457	
	SEMESTER						0,1052
	1	A	136	34	102	0,8113	
		B	136	34	102	0,8113	
		C	102	68	34	0,9183	
							0,0275
	2	A	170	68	102	0,9710	
		B	136	34	102	0,8113	
		C	68	34	34	1,0000	
							0,0125
	3	A	102	34	68	0,9183	
		B	204	68	136	0,9183	
		C	68	34	34	1,0000	
							0,1166
	4	A	102	34	68	0,9183	
		B	170	34	136	0,7219	
		C	102	68	34	0,9183	
							0,0125
	5	A	68	34	34	1,0000	
		B	204	68	136	0,9183	
		C	102	34	68	0,9183	
							0,0721
	6	A	136	68	68	1,0000	
		B	170	34	136	0,7219	
		C	68	34	34	1,0000	
	USBN						0,3873
	indonesia	A	238	34	204	0,5917	
		B	68	34	34	1,0000	
		C	68	68	0	0,0000	
							0,1588
	Inggris	A	204	34	170	0,6500	
		B	102	68	34	0,9183	
		C	68	34	34	1,0000	
							0,0721
	MM	A	170	34	136	0,7219	
		B	136	68	68	1,0000	
		C	68	34	34	1,0000	
							0,1588
	Fisika	A	204	34	170	0,6500	
		B	102	68	34	0,9183	
		C	68	34	34	1,0000	
							0,0125
	kkpi	A	204	68	136	0,9183	
		B	102	34	68	0,9183	
		C	68	34	34	1,0000	
							0,0328
	Kimia	A	238	68	170	0,8631	
		B	68	34	34	1,0000	
		C	68	34	34	1,0000	
							0,0721
	Seni Budaya	A	170	34	136	0,7219	
		B	136	68	68	1,0000	
		c	68	34	34	1,0000	
							0,1588
	Kejuruan	A	204	34	170	0,6500	
		B	102	68	34	0,9183	
		C	68	34	34	1,0000	
							0,0275
	UKK	A	136	34	102	0,8113	
		B	170	68	102	0,9710	
		C	68	34	34	1,0000	

Pada Tabel di samping telah dipaparkan rincian hitungan Entropy tiap nilai atribut dan *Gain* untuk suatu atribut.

Berikut ini contoh penerapan hitungan rumus Entropi *node* awal.

Nilai *entropy* total node 1: Persamaan (1)

Nilai *entropy* Semester 1 : (1)

Nilai A = 0,8113 (1)

Nilai B = 0,8113 (1)

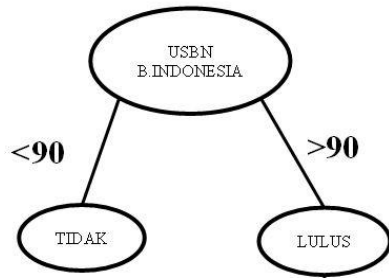
Nilai C = 0,9183 (1)

Setelah mendapatkan entropy dari keseluruhan nilai atribut yaitu A, B, C langkah selanjutnya adalah mencari gain atribut Nilai Semester 1 dengan penjelasan sebagai berikut :

Gain (Nilai semester) = 0,1052 (2)

Perhitungan yang sama seperti di atas, berlaku untuk masing-masing atribut data training.

Dari perhitungan node di atas terlihat nilai gain tertinggi adalah Nilai USBN Bahasa Indonesia maka untuk akar pertama yang terbentuk di pohon keputusan awal adalah sebagai berikut.

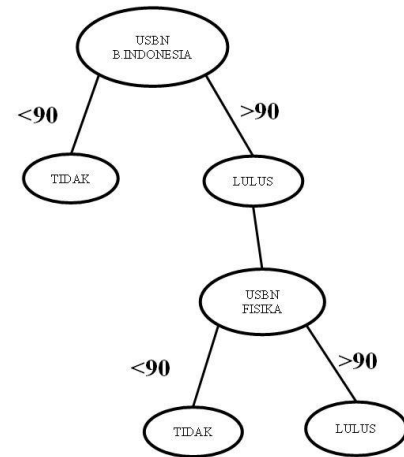


Gambar 1 pohon keputusan *node 1*

Tabel 4. Perhitungan akhir *entropy* dan *gain*

Node	ATRIBUT		JUMLAH	TIDAK	LULUS	ENTROPY	Gain
2	TOTAL		238	34	204	0,5917	
	USBN						
	BAHASA INDONESIA						
	SEMESTER						0,1281
		1					
		A	102	0	102	0,0000	
		B	136	34	102	0,8113	
		C	0	0	0	0,0000	
							0,1981
		2					
		A	102	0	102	0,0000	
		B	102	34	68	0,9183	
		C	34	0	34	0,0000	
							0,1281
		3					
		A	68	0	68	0,0000	
		B	136	34	102	0,8113	
		C	34	0	34	0,0000	
							0,1281
		4					
		A	68	0	68	0,0000	
		B	136	34	102	0,8113	
		C	34	0	34	0,0000	
							0,1281
		5					
		A	34	0	34	0,0000	
		B	136	34	102	0,8113	
		C	68	0	68	0,0000	
							0,1981
		6					
		A	102	34	68	0,9183	
		B	102	0	102	0,0000	
		C	34	0	34	0,0000	
							0,0345
	USBN	B. Inggris					
		A	204	34	170	0,6500	
		B	34	0	34	0,0000	
		C	0	0	0	0,0000	
							0,0760
		MM					
		A	170	34	136	0,7219	
		B	34	0	34	0,0000	
		C	34	0	34	0,0000	
							0,5917
		Fisika					
		A	170	0	170	0,0000	
		B	34	34	0	0,0000	
		C	34	0	34	0,0000	
							0,0760
		KKPI					
		A	170	34	136	0,7219	
		B	34	0	34	0,0000	
		C	34	0	34	0,0000	
							0,0345
		Kimia					
		A	204	34	170	0,6500	
		B	0	0	0	0,0000	
		C	34	0	34	0,0000	
							0,0760
		Seni Budaya					
		A	170	34	136	0,7219	
		B	34	0	34	0,0000	
		C	34	0	34	0,0000	
							0,0345
		Kejuruan					
		A	204	34	170	0,6500	
		B	0	0	0	0,0000	
		C	34	0	34	0,0000	
							0,1981
	UKK						
		A	102	34	68	0,9183	
		B	102	0	102	0,0000	
		C	34	0	34	0,0000	

Dari tabel di atas adalah hasil terakhir dari perhitungan semua atribut data training dan sudah tidak melakukan perhitungan lagi. Setelah dilakukan perhitungan, maka terbentuklah pohon keputusan akhir.



Gambar 2 Pohon keputusan yang dihasilkan

III. HASIL DAN KESIMPULAN

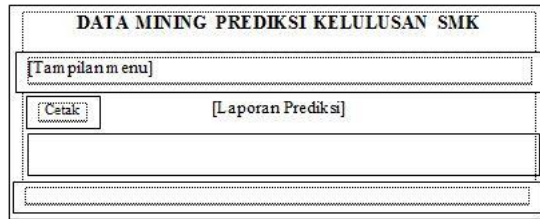
A. Perancangan Sistem

1. Rancangan *Output*

Pada penelitian ini, rancangan *output* aplikasi sebagai keluaran dari masukan yang diinputkan adalah sebagai berikut:

a. *Form* Laporan Prediksi

Form Laporan Prediksi menampilkan keseluruhan *list* data pengujian prediksi kelulusan siswa.



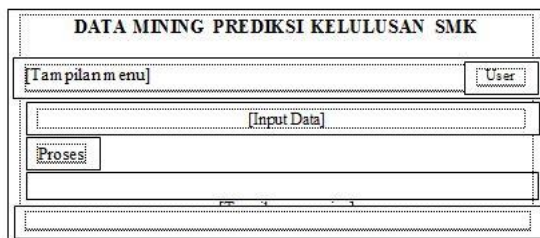
Gambar 3 Rancangan *Form* Laporan Prediksi

2. Rancangan *Input*

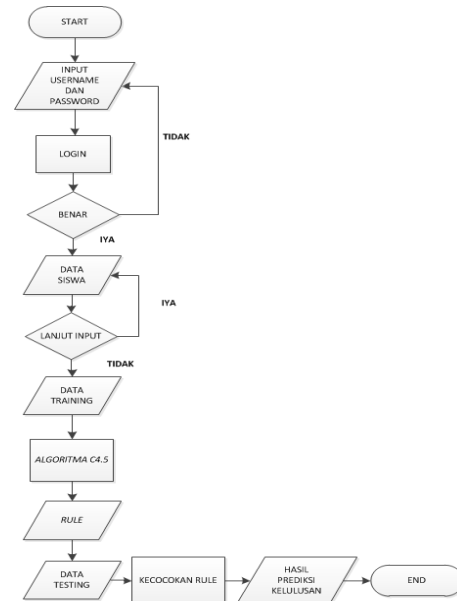
Pada penelitian ini, rancangan *input* aplikasi sebagai tampilan untuk masukan data adalah sebagai berikut:

a. *Form* Prediksi

Form prediksi digunakan untuk pengujian data siswa dengan menginputkan kriteria yang harus diisi seperti Nilai Semester 1-6, Nilai UKK, Nilai USBN.



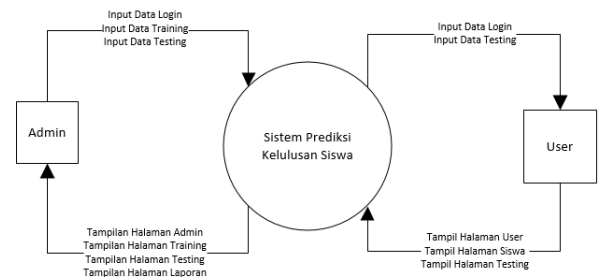
Gambar 4 Rancangan *Form* Prediksi



Gambar 5 *Flowchart* Algoritma C4.5

b. *Data Flow Diagram* (DFD)

1) *Diagram* Konteks



Gambar 6 *Diagram* Konteks

B. Implementasi

1. *Flowchart* Sistem

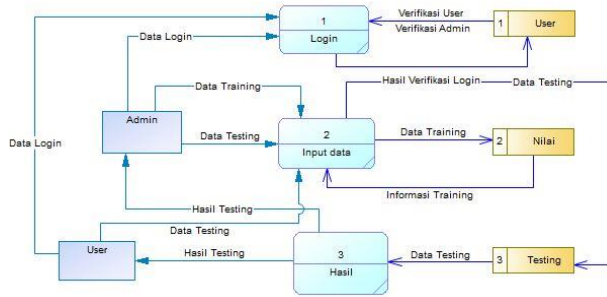
a. *Flowchart*

Perancangan sistem ini menggambarkan alur mulai dari input data siswa sampai dengan hasil prediksi kelulusan siswa. Pada gambar 4 merupakan *flowchart* Algoritma C4.5.

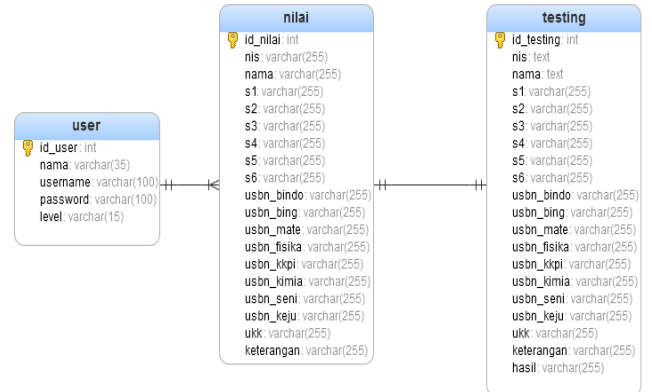
Tabel 5 Keterangan *Diagram* Konteks

Nama proses	Deskripsi proses	Input proses	Ouput proses	Alur Proses
Sistem Prediksi kelulusan siswa	Mengklasi fikasiikan Sistem prediksi kelulusan	Login	Tampil halaman login	Admin/ user menginputkan data <i>login</i> sebelum menginputkan data <i>training/ data testing</i> setelah itu ditampilkan <i>output</i> berupa halaman <i>login</i> admin/ user. Admin juga menginputkan data siswa sebagai data <i>training</i> , setelah itu di ditampilkan berupa laporan prediksi/ <i>rule</i>
		<i>Input data training</i>	Tampil data <i>training</i>	
		<i>Input data testing</i>	Tampil halaman <i>testing</i>	
		Laporan Hasil	Tampil hasil prediksi	

2) DFD Level 1



Gambar 7 DFD Level 1



Gambar 8 ERD (Entity Relationship Diagram)

Tabel 6 Keterangan DFD Level 1

Nama proses	Deskripsi proses	Input proses	Ouput proses	Alur Proses
Proses login	Yang berwenang masuk hanya admin dan user saja	Verifikasi admin	Ambil data hasil verifikasi	Admin melakukan penginputan data yang diperlukan seperti data login, data siswa sebagai data <i>training</i> dan <i>testing</i> dan untuk user bertugas menginput data testing untuk di uji coba prediksi kelulusan siswa. Kemudian proses selanjutnya melakukan proses perhitungan prediksi kelulusan. Setelah itu, ditampilkan <i>output</i> berupa hasil prediksinya.
		Verifikasi user	Ambil data hasil verifikasi	
Halaman admin	Mengklasifikasi prediksi kelulusan siswa	Login Admin	Tampil Login Admin	Setelah itu, ditampilkan <i>output</i> berupa hasil prediksinya.
		Simpan data <i>training</i>	Ambil data <i>training</i>	
		Simpan data <i>testing</i>	Ambil data <i>testing</i>	
Halaman user	Hasil perhitungan prediksi kelulusan	Login user	Tampil data user	Setelah itu, ditampilkan <i>output</i> berupa hasil prediksinya.
		Simpan data <i>testing</i>	Tampil data <i>testing</i>	

2. Tampilan Program

a. Tampilan Prediksi

Tampilan prediksi digunakan untuk menguji data siswa untuk memprediksi apakah siswa tersebut lulus atau tidak berdasarkan data training sebagai *sample* datanya.

c. Entity Relationship Diagram (ERD)

ERD (Entity Relationship Diagram) merupakan suatu model untuk menjelaskan hubungan antar data dalam basis data berdasarkan objek-objek dasar data yang mempunyai hubungan antar relasi. Umumnya setelah ERD selesai berikutnya mendesain database secara fisik yaitu pembuatan tabel, index dengan tetap mempertimbangkan *performance*. Pada gambar 8 merupakan Entity Relationship Diagram prediksi kelulusan siswa.

No.	Nis	Nama	Keterangan	Hasil Prediksi C4.5
1	e	43e5	lulus	Tidak
2	9	9	tidak	Lulus
3	9	9	tidak	Lulus
4	4	54	Tidak	Tidak
5	607.062	Bayu Prasetyo	Lulus	Lulus
6	569.052	Bibi Isnani	Lulus	Lulus

Gambar 9 Tampilan Prediksi

b. Tampilan laporan

Tampilan laporan digunakan oleh admin/user yang dapat untuk mencetak laporan hasil prediksi siswa.

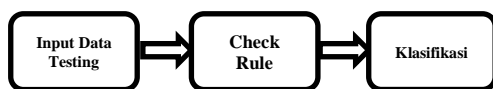
No.	Nis	Nama	Keterangan	Hasil Prediksi C4.5
1	607 062	Bayu Prasetyo	LULUS	Lulus
2	569 062	Binti Isnaini	LULUS	Lulus
3	646 062	Binti Qurin Ain	LULUS	Lulus
4	608 062	Catur Wulandari	LULUS	Lulus
5	609 062	Colyn Lennyky	LULUS	Lulus
6	610 062	Dewi Prastikasari	LULUS	Lulus
7	611 062	Dewi Nurrahmah	LULUS	Lulus
8	570 062	Dewi Wulhidatun Nimah	LULUS	Lulus
9	689 062	Dhiah Ayu Indah Nur Safti	LULUS	Lulus
10	612 062	Diah Ayu Mayang Sari	TIDAK	Tidak

Gambar 10 Tampilan Laporan

3. Uji Coba dan Evaluasi

a. Uji Coba

Pada proses pengujian pada dasarnya membandingkan hasil prediksi dari aplikasi dengan data sesungguhnya. Prediksi kelulusan pada aplikasi ini dapat dilakukan dengan dua cara, yaitu memprediksi kelulusan siswa per individu dengan menginputkan data siswa yang akan diprediksi satu per satu atau dengan inport data excel lalu dicek ketepatannya.



Gambar. 11 Proses Prediksi

1. Data diinputkan dengan field Nilai Semester 1-6, Nilai USBN, Nilai UKK. Atribut yang digunakan sama seperti pada inputan data training.
2. Setelah berhasil diinputkan, tiap record dari atribut data testing

akan dicocokkan dengan rule atau aturan yang terbentuk saat proses perhitungan data training.

3. Bila data testing yang diinputkan mempunyai record yang sama dengan rule diatas maka akan terklasifikasi menjadi kasus ‘Y’ yaitu lulus. Sedangkan bila record dari data atribut yang dimasukkan tidak sama maka akan terklasifikasi menjadi keputusan ‘N’ yaitu tidak lulus.

Aturan klasifikasi kasus lulus atau tidak yang terbentuk pada proses training yaitu;

Tabel. 7 Aturan (Rule) Hasil Uji Coba

Jumlah Data	Aturan (Rule) yang Didapat
374 Data	1. Jika Nilai USBN B.Indonesia dibawah 90 maka tidak lulus 2. Jika Nilai USBN B.Indonesia di atas atau sama dengan 90 maka lulus 3. Jika Nilai USBN B.Indonesia di atas atau sama dengan 90 maka lulus dan Nilai USBN Fisika dibawah 90 maka tidak lulus 4. Jika Nilai USBN B.Indonesia di atas atau sama dengan 90 maka lulus dan Nilai USBN Fisika diatas atau sama dengan 90 maka lulus

Dari pengujian tersebut dapat diketahui tingkat kebenaran pada tabel di bawah ini:

Tabel. 8 Hasil Pengujian Tingkat Kebenaran

No	Jumlah Data Training	Jumlah Aturan (Rule)	Jumlah Data Testing	Jumlah Benar	Akurasi (%)
1	374	4	158	132	83.54

Dari hasil uji coba diatas menunjukkan bahwa penggunaan *algoritma C4.5* sebagai pembentuk pohon keputusan dalam sistem prediksi kelulusan siswa ini dapat digunakan karena telah terbukti keakuratannya. Aturan yang dihasilkan dari pohon keputusan menunjukkan penentuan klasifikasi kasus berdasarkan target yang ingin dicapai yaitu keputusan lulus atau tidak. Semakin banyak data sampel training yang dipakai, maka semakin besar pula tingkat akurasi kebenaran prediksinya.

IV. PENUTUP

A. Simpulan

Dari hasil penelitian, perancangan, pembuatan, dan pengujian sistem prediksi kelulusan siswa dan hasil simulasi *algoritma C4.5*, maka dapat diambil beberapa kesimpulan sebagai berikut:

1. Telah dihasilkan aplikasi yang dapat memprediksi kelulusan berdasarkan kriteria kelulusan berupa nilai semester 1-6, nilai ukk, nilai usbn dengan tingkat akurasi 83,54% berdasarkan hasil uji coba 158 data *testing*.
2. Telah dihasilkan sistem yang dapat mengimplementasikan keilmuan data mining dengan menggunakan

metode *Decision tree* dan *algoritma C4.5* dalam memprediksi kelulusan siswa dengan kriteria yang dibutuhkan.

3. Mata pelajaran yang paling berpengaruh dalam prediksi kelulusan yaitu USBN Bahasa Indonesia dan USBN Fisika
4. Siswa yang dinyatakan lulus adalah jika nilai USBN Bahasa Indonesia dan USBN Fisika di atas atau sama dengan 90

B. Saran

Adapun saran dari hasil penelitian, perancangan, pembuatan, dan pengujian sistem prediksi kelulusan siswa dengan menggunakan metode *Decision tree* dan *algoritma C4.5* untuk penelitian selanjutnya adalah sebagai berikut:

1. Melakukan penambahan jumlah data *training* sebagai data kriteria untuk memprediksi kelulusan yang sesuai kebutuhan.
2. Menambahkan metode lain sebagai perbandingan guna memperoleh hasil prediksi kelulusann siswa yang lebih akurat.



V. DAFTAR PUSTAKA

- [1] Astuti H., Fajar. 2013. *Data Mining*. Yogyakarta : Penerbit Andi.
- [2] Kusrini & Luthfi, Emha Taufiq. 2009. *Algoritma Data Mining*, Yogyakarta : Penerbit Andi
- [3] Permendikbud Nomor 3 Tahun 2017 : Jakarta
- [4] Undang-undang dasar Tahun 1945: Jakarta