



# JURNAL SAINS DAN INFORMATIKA

## RESEARCH OF SCIENCE AND INFORMATICA v8.i2

Vol.08No.02(2022) 116-126  
<http://publikasi.ildikti10.id/index.php/jsi>

p-issn : 2459-9549  
e-issn : 2502-096X

### Simulasi Prediksi Calon Penerima Bantuan Dana Basiswa Menggunakan Algoritma C4.5

Chairully<sup>a</sup>, Abdullah<sup>b</sup>

<sup>a</sup>Program Studi Sistem Informasi, Universitas Islam Indragiri, [uvi.2283@yahoo.com](mailto:uvi.2283@yahoo.com)

<sup>b</sup>Program Studi Sistem Informasi, Universitas Islam Indragiri, [abdialam@gmail.com](mailto:abdialam@gmail.com)

Submitted: 05-07-2022, Reviewed: 24-11-2022, Accepted 08-11-2022  
<http://doi.org/10.22216/jsi.v8i2.1343>

#### Abstract

Every educational institution, including schools, offers many scholarships for both outstanding and underprivileged students. There are grants from the government and private institutions. To receive a scholarship, the students have to comply with the set rules. Therefore, not everyone who applies as a scholarship recipient will receive it, and only those who meet the criteria will be awarded the scholarship. The problem is that scholarship assistance does not always meet the requirements and its distribution may not be appropriate. This prediction simulation is intended to understand this method and facilitate the development of a decision-making system. This study took a sample of students from SMA Negeri 1 Tembilihan and used the C4.5 algorithm to make decisions. The entropy and gain values are calculated to form a decision tree that acts as a reference to determine whether a student is eligible for financial aid. Scholarship recipients' decisions are expected to be more precise than before. This system is modeled with a data flow diagram (DFD). DFD is very suitable for structured programming because it is easy to understand. This system uses Visual Basic 6 programming language and MySQL database which is included in the XAMPP software package. Simulations and decision support systems have been successfully built and implemented to help determine scholarship recipients.

**Keywords** - Algorithm, Entropy, Gain, Decision Tree, Scholarship

#### Abstrak

Setiap lembaga pendidikan, termasuk sekolah, menawarkan banyak beasiswa baik untuk siswa berprestasi maupun kurang mampu. Ada hibah dari pemerintah dan lembaga swasta. Untuk menerima beasiswa, pelajar harus mematuhi aturan yang ditetapkan. Oleh karena itu, tidak semua orang yang mendaftar sebagai penerima beasiswa akan menerimanya, dan hanya mereka yang memenuhi kriteria yang akan diberikan beasiswa. Masalahannya adalah bantuan beasiswa tidak selalu memenuhi syarat dan penyalurannya mungkin tidak tepat. Tujuan simulasi prediksi ini dimaksudkan untuk memahami metode ini dan memudahkan pengembangan sistem pendukung keputusan untuk penyaluran beasiswa. Penelitian ini mengambil sampel siswa dari SMA Negeri 1 Tembilihan dan menggunakan algoritma C4.5 untuk membuat keputusan. Nilai entropi dan gain dihitung untuk membentuk pohon keputusan yang bertindak sebagai referensi untuk menentukan apakah seorang siswa memenuhi syarat untuk mendapatkan bantuan keuangan. Keputusan penerima beasiswa diharapkan lebih tepat dari sebelumnya. Sistem ini dimodelkan dengan data flow diagram (DFD). DFD sangat cocok untuk pemrograman terstruktur karena mudah dipahami. Sistem ini menggunakan bahasa pemrograman Visual Basic 6 dan database MySQL yang disertakan dalam paket perangkat lunak XAMPP. Simulasi dan sistem pendukung keputusan berhasil dibangun dan diterapkan untuk membantu penentuan calon penerima beasiswa.

**Kata Kunci** - Algoritma C4.5, Entropy, Gain, Pohon Keputusan, Beasiswa

© 2022JurnalSains dan Informatika

## 1. Pendahuluan

Dalam dunia pendidikan biasanya terdapat program beasiswa[1]. Program ini dimaksudkan untuk memberikan bantuan keuangan kepada orang-orang yang memenuhi syarat sesuai dengan kriteria yang ditetapkan oleh penyelenggara program. Ketika beasiswa diberikan, kesalahan dapat terjadi, akibatnya, tujuan awal pemberian beasiswa tidak tercapai. Proses seleksi juga bisa memakan waktu lama, karena sulitnya menentukan penerima berdasarkan berbagai kriteria yang telah ditentukan. Selain itu, karena banyaknya pelamar beasiswa, maka perlu dibangun suatu sistem untuk menentukan siapa yang berhak menerima beasiswa.

Pemberian bantuan beasiswa tidak selalu tepat sasaran. Kriteria pemberian beasiswa, cukup banyak dan bervariasi. Hal ini dapat menimbulkan kekeliruan, dikarenakan kurang tepatnya prioritas yang diberikan. Pengembangan sistem pendukung keputusan pemberian beasiswa merupakan salah satu upaya agar tidak terjadi kekeliruan dalam penyaluran beasiswa. Oleh karena itu, perlu diberikan simulasi dalam memprediksi calon penerima beasiswa. Simulasi ini menggunakan algoritma C4.5 dalam melakukan prediksi calon penerima.

Program beasiswa SMA Negeri 1 Tembilahan merupakan studi kasus yang diambil dalam penelitian ini. Berbeda dengan penelitian sebelumnya yang membahas penerapan algoritma C4.5 untuk prediksi beasiswa pada kalangan mahasiswa [2]. Atribut yang digunakan pada penelitian ini yaitu: NPM, nama, status, beasiswa (apakah sudah pernah menerima), prestasi di kelas 6 atau IP-6, prestasi di kelas 7 atau IP-7, rata-rata, kelas (klasifikasi IPK), penghasilan orang tua, klasifikasi penghasilan, jumlah tanggungan, dan klasifikasi tanggungan. Penelitian lain yang juga dilakukan oleh mahasiswa IAIN Raden Intan Bandar Lampung [3], menggunakan atribut IPK, pekerjaan orang tua, dan masa kerja orang tua. Berbeda dengan penelitian sebelumnya, penelitian ini digunakan atribut sebagai berikut: status orang tua, jumlah saudara kandung, prestasi sekolah, tanggungan orang tua, dan pendapatan orang tua.

## 2. Tinjauan Pustaka

Simulasi merupakan suatu metode yang mampu memberikan perkiraan sistem yang lebih nyata sesuai kondisi operasional dari kumpulan pekerjaan. Algoritma C4.5 saat ini banyak diterapkan dalam menyelesaikan persoalan klasifikasi yang sifatnya pohon keputusan. Salah satu tujuan klasifikasi adalah untuk melakukan prediksi kategori objek yang belum diketahui label kelasnya [4]. Salah satu metode yang dapat digunakan adalah C4.5. Algoritma C4.5 mencari information gain dan entropy sehingga metode ini dapat membentuk sebuah pohon keputusan

[5][6][7]. Algoritma C4.5 merupakan salah satu algoritma machine learning. Pada algoritma ini, mesin (komputer) diberikan sekelompok data untuk dipelajari yang disebut learning dataset[8]. Kemudian hasil dari pembelajaran digunakan untuk memprediksi data-data yang baru yang belum diketahui. Karena algoritma C4.5 digunakan untuk melakukan klasifikasi, jadi hasil dari pengolahan data berupa pengelompokan data ke dalam kelas-kelasnya. Secara umum algoritma C4.5 untuk membangun pohon keputusan adalah sebagai berikut [9]:

1. Pilih atribut sebagai akar berdasarkan nilai Gain tertinggi
2. Buat cabang untuk masing-masing nilai
3. Bagi kasus dalam cabang
4. Ulangi proses untuk masing-masing cabang sampai semua kasus pada cabang memiliki kelas yang sama.

Dalam algoritma C4.5 ada 2 (dua) rumus penting, yaitu rumus mencari Entropy dan Gain [7]. Berikut persamaan untuk mencari *Entropy* pada Persamaan 1.

$$Entropy(S) = \sum_{j=1}^k (-p_j \log_2 p_j) \quad (1)$$

Keterangan :

S : adalah himpunan (dataset) kasus

k : adalah banyaknya partisi S

$p_j$  : adalah probabilitas yang di dapat dari sum(Ya) atau sum(Tidak) dibagi Total Kasus.  $\left(\frac{\text{sum}(Ya)}{\text{Sum}(\text{Total})}\right)$  atau  $\frac{\text{sum}(\text{Tidak})}{\text{sum}(\text{Total})}$

Persamaan untuk mencari nilai Gain pada persamaan 2.

$$Gain(A) = Entropy(S) - \sum_{i=1}^k \frac{|S_i|}{|S|} \times Entropy(S_i) \quad (2)$$

Keterangan :

S: adalah himpunan kasus

A: adalah atribut

k: adalah jumlah partisi atribut

$|S_i|$  : adalah jumlah kasus pada partisi ke-i

$|S|$  : adalah jumlah kasus dalam S.

## 3. Metodologi Penelitian

Metode penelitian yang dilakukan yaitu simulasi dan pengembangan sistem. Simulasi prediksi calon penerima bantuan dana beasiswa dilakukan dalam beberapa tahapan, yaitu dimulai dari perhitungan pertama, kedua, ketiga dan seterusnya. Masing-masing tahapan akan dimaksudkan untuk menunjukkan proses pembentukan pohon keputusan secara bertahap. Masing-masing tahapan ini akan mengulang proses

yang sama, sampai akhirnya terbentuk pohon keputusan akhir.

3.1 Perhitungan Pertama

Pada tahap pertama dilakukan perhitungan *entropy* berdasarkan data pengetahuan#1. Tetapi sebelumnya menghitung *entropy* kita hitung dulu berapa banyak data YA dan TIDAK nya pada data pengetahuan#1. Pada tahap pertama ini dihasilkan pohon keputusan sementara, yang dimulai dari akar pohon keputusan sementara #1.

Berikut data pengetahuannya pada Tabel 1.

Tabel 1. Data Pengetahuan #1

No	Nama	PNS	JSK	TO	PO	NIL	Hasil
1	Annisa Chika Ayu	1	2	2	1	1	TDK
2	Bagaskara Hasian	1	2	1	1	2	YA
3	Bella Angelina	2	3	2	1	1	YA
4	Cut Nisrina N	1	3	2	1	2	YA
5	Dwi Kusuma	1	3	2	1	1	YA
6	Harma Sapitri	2	2	2	1	1	TDK
7	Ika Arlina Utari	2	3	2	1	2	TDK
8	Kelvin Rio Aprian	2	2	2	1	2	TDK
9	M. Maulvi Rizqi A	1	1	1	1	1	TDK
10	Muthiah	2	3	2	2	1	YA
11	Renny Afriyanti	2	3	2	2	2	YA
12	Rio Perdi Tinando	2	2	2	2	1	YA
13	Wanda Syafika	2	1	1	1	1	TDK

Keterangan tabel

PNS : Status PNS

(1) PNS

(2) Non PNS

JSK : Jumlah Saudara Kandung

(1) 1 orang

(2) 2 orang

(3) 3 Orang, atau lebih

NILAI : Nilai Siswa

(1) Lebih atau sama dengan 80

(2) Kurang dari 80

TO : Tanggungan Orang Tua

- PO : Penghasilan Orang Tua
- (1) Lebih dari 1.500.000
  - (2) Kurang dari 1.500.000

Tabel 2. Nilai *Entropy* #1

<b>Jumlah Data</b>	13
<b>Jumlah YA</b>	7
<b>Jumlah TIDAK</b>	6
<b>ENTROPY</b>	0.9957

Setelah dilakukan perhitungan *entropy* (S) seluruh data menggunakan persamaan 1 diperoleh.

$$Entropy(S) = \sum_{j=1}^k (-p_j \log_2 p_j)$$

$$Entropy(S) = \left(-\left(\frac{7}{13}\right) \times \log_2 \left(\frac{7}{13}\right)\right) + \left(-\left(\frac{6}{13}\right) \times \log_2 \left(\frac{6}{13}\right)\right)$$

$$Entropy(S) = 0.9957$$

Hasilnya perhitungan *entropy* dapat dilihat pada Tabel 2

Setelah mendapatkan nilai *Entropy* seluruh data, dihitung *Entropy* dari setiap kriteria, seperti pada Tabel 3.

Tabel 3 Entropi setiap kriteria

Nama	Jenis	SU	SUM	SUM	Entropi
<b>TOTAL</b>	Total	13	7	6	0,9957
<b>PNS</b>	PNS	5	3	2	0,9710
	Non-PNS	8	4	4	1,0000
<b>JSK</b>	1 Org	2	0	2	0,0000
	2 Org	5	2	3	0,9710
	≥ 3 Org	6	5	1	0,6500
<b>TO</b>	Sendiri	3	1	2	0,9183
	Tidak Sendiri	10	6	4	0,9710
<b>POT</b>	> 1.500.000	10	4	6	0,9710
	< 1.500.000	3	3	0	0,0000
<b>Nilai</b>	≥ 80	8	4	4	1,0000
	< 80	5	3	2	0,9710

**Menghitung Gain** untuk menentukan cabang dari pembuatan pohon keputusan. Untuk menghitung nilai *Gain* pada masing-masing kriteria digunakan persamaan 2.

$$Gain(PNS) = 0.9957 - \left(\left(\frac{5}{13} \times 0.9710\right) + \left(\frac{8}{13} \times 1.000\right)\right)$$

$$Gain(PNS) = 0.0069$$

Begitu seterusnya untuk kriteria lain, sehingga didapat nilai seperti pada Tabel 4.

Tabel 4. Nilai *Entropy* dan *Gain* #1

Nama Kriteria	Jenis Kriteria	SUM ALL	SUM YA	SUM TDK	Entropi	Gain
<b>PNS</b>	PNS	5	3	2	0,9710	0,0069
	Non-PNS	8	4	4	1,0000	
<b>JSK</b>	1 Org	2	0	2	0,0000	0,3223

	2 Org	5	2	3	0,9710	8	Kelvin Rio Aprian	2	2	2	1	2	TDK
	≥ 3 Org	6	5	1	0,6500	12	Rio Perdi Tinando	2	2	2	2	1	YA
<b>TO</b>	Sendiri	3	1	2	0,9183	0,0369							
	Tidak Sendiri	10	6	4	0,9710								
<b>POT</b>	> 1.500.000	10	4	6	0,9710	0,2488							
	< 1.500.000	3	3	0	0,0000								
<b>Nilai</b>	≥ 80	8	4	4	1,0000	0,0069							
	< 80	5	3	2	0,9710								

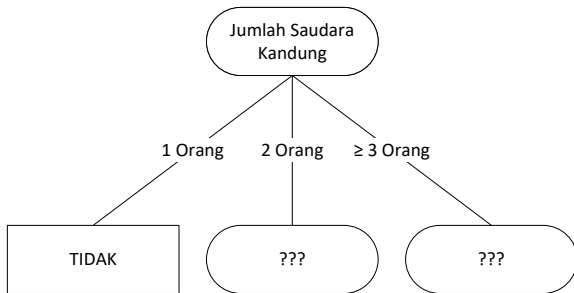
Setelah dilakukan perhitungan menggunakan persamaan (1) didapati nilai Entropy pada Tabel 6

$$Entropy(S) = \sum_{j=1}^k (-p_j \log_2 p_j)$$

$$Entropy(S) = \left(-\left(\frac{2}{5}\right) \times \log_2 \left(\frac{2}{5}\right)\right) + \left(-\left(\frac{3}{5}\right) \times \log_2 \left(\frac{3}{5}\right)\right)$$

$$Entropy(S) = 0.9710$$

Perhatikan pada Tabel 4 diperoleh nilai Gain yang tertinggi adalah kriteria JSK (Jumlah Saudara kandung) dengan nilai Gain 0.3223. Karena pembentukan pohon didasarkan pada nilai gain tertinggi atau jumlah saudara kandung (JSK), dengan demikian kriteria ini adalah akar (root node) dari pohon keputusan. Lalu pada JSK 1 orang, terdapat dua kasus dimana semuanya memberikan keputusan TIDAK. Oleh karena itu, JSK 1 orang “TIDAK” dijadikan daun dari pohon keputusan ini. Dua opsi lainnya masih belum diketahui. Gambar 1 di bawah ini adalah pohon keputusan sementara.



Gambar 1. Pohon Keputusan Sementara #1

3.2 Perhitungan Kedua

Menghitung Entropy berikutnya dilakukan untuk menentukan daun JSK 2 orang dan JSK ≥ 3 Orang. Selanjutnya dicari daun JSK 2 Orang dengan mem-filter tabel pengetahuan, hapus data JSK yang bernilai 1 dan 3. Berikut data pengetahuannya yang telah difilter seperti pada Tabel 5.

Tabel 5. Data Pengetahuan #2

No	Nama	PNS	JSK	TO	PO	NIL	Hasil
1	Annisa Chika Ayu I	1	2	2	1	1	TDK
2	Bagaskara Hasian	1	2	1	1	2	YA
6	Harma Sapitri Utamia	2	2	2	1	1	TDK

Tabel 6. Nilai Entropy #2

<b>Jumlah Data</b>	5
<b>Jumlah YA</b>	2
<b>Jumlah TIDAK</b>	3
<b>ENTROPY</b>	0,9710

Berikut nilai entropy tiap kriteria terlihat pada Tabel 7

Tabel 7. Nilai Entropy setiap kriteria

Nama Kriteria	Jenis Kriteria	SUM ALL	SUM YA	SUM TDK	Entropi
<b>TOTAL</b>	Total	5	2	3	0,9710
<b>PNS</b>	PNS	2	1	1	1,0000
	Non-PNS	3	1	2	0,9183
<b>TO</b>	Sendiri	1	1	0	0,0000
	Tidak Sendiri	4	1	3	0,8113
<b>POT</b>	> 1.500.000	4	3	1	0,8113
	< 1.500.000	1	1	0	0,0000
<b>Nilai</b>	≥ 80	3	1	2	0,9183
	< 80	2	1	1	1,0000

Menghitung Gain kembali dilakukan untuk menentukan cabang pohon keputusan berikutnya. Untuk menghitung nilai Gain pada masing-masing kriteria dengan menggunakan persamaan 2.

$$Gain(A) = Entropy(S) - \sum_{i=1}^k \frac{|S_i|}{|S|} \times Entropy(S_i)$$

$$Gain(PNS) = 0.9710 - \left(\left(\frac{2}{5}\right) \times 1.000\right) + \left(\left(\frac{3}{5}\right) \times 0.9183\right)$$

$$Gain(PNS) = 0,3590$$

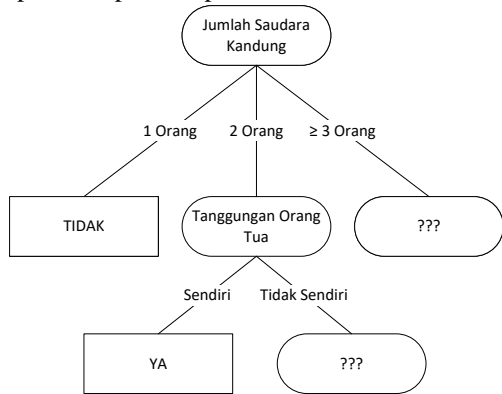
Begitu seterusnya untuk kriteria lain. sehingga didapati nilai seperti pada Tabel 8.

Tabel 8. Nilai Entropy dan Gain #2

Nama Kriteria	Jenis Kriteria	SUM ALL	SUM YA	SUM TDK	Entropi i	Gain
<b>PNS</b>	PNS	2	1	1	1,0000	0,3590

	Non-PNS	3	1	2	0,9183	<b>PNS</b>	PNS	1	0	1	0,0000	0,5994
<b>TO</b>	<b>Sendiri</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>0,0000</b>	<b>0,7213</b>	Non-PNS	3	1	2	0,9183	
	Tidak Sendiri	4	1	3	0,8113	<b>POT</b>	<b>&gt; 1.500.000</b>	<b>3</b>	<b>0</b>	<b>3</b>	<b>0,0000</b>	<b>0,8113</b>
<b>POT</b>	<b>&gt; 1.500.000</b>	4	3	1	0,8113	0,3219	<b>&lt; 1.500.000</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>0,0000</b>	
	< 1.500.000	1	1	0	0,0000	<b>Nilai</b>	<b>≥ 80</b>	3	1	2	0,9183	0,1226
<b>Nilai</b>	<b>≥ 80</b>	3	1	2	0,9183	0,2661	<b>&lt; 80</b>	1	0	1	0,0000	
	< 80	2	1	1	1,0000							

Sehingga didapati kriteria untuk ditambahkan pada pohon keputusan pada Gambar 2.



Gambar 2.Pohon Keputusan Sementara #2.

3.3 Perhitungan Ketiga

Untuk perhitungan berikutnya disini akan mencari kriteria apa untuk mengisi daun TOT Tidak Sendiri. Berikut Tabel 9 merupakan data yang telah di filter.

Tabel 9. Data Pengetahuan #3

No	Nama	PNS	JSK	TO	PO	NIL	Hasil
1	Annisa Chika Ayu I	1	2	2	1	1	TDK
6	Harma Sapitri Utamia	2	2	2	1	1	TDK
8	Kelvin Aprian	2	2	2	1	2	TDK
12	Rio Perdi Tinando	2	2	2	2	1	YA

Selanjutnya diperoleh nilai Entropy seperti terlihat pada Tabel 10

Tabel 10. Nilai Entropy #3

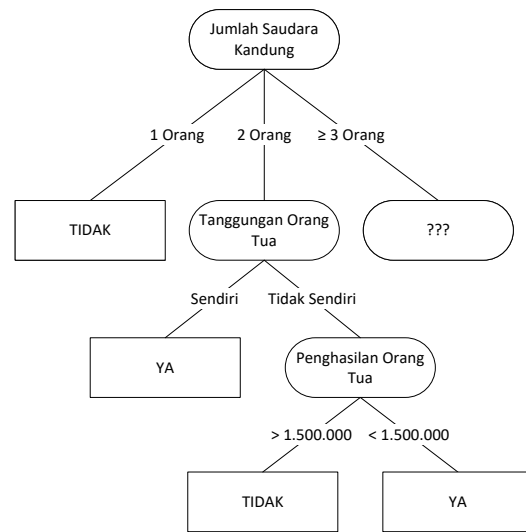
<b>Jumlah Data</b>	4
<b>Jumlah YA</b>	1
<b>Jumlah TIDAK</b>	3
<b>ENTROPY</b>	0,8113

Berikut nilai entropy tiap kriteria dan nilai gain yang termuat di Tabel 11.

Tabel 11. Nilai Entropy dan Gain #3

Nama Kriteria	Jenis Kriteria	SUM ALL	SUM YA	SUM TDK	Entropi	Gain
---------------	----------------	---------	--------	---------	---------	------

Selanjutnya diperoleh kriteria untuk ditambahkan pada pohon keputusan sebagaimana dapat dilihat pada Gambar 3 di bawah ini.



Gambar 3.Pohon Keputusan Sementara #3

3.4 Perhitungan Keempat

Pada tahapan ini, pada JSK 2 orang seluruh daun telah terisi semua, sekarang menghitung untuk mengisi daun JSK ≥ 3 Orang,. Berikut tabel pengetahuan yang telah di filter lagi ke awal dengan menghilangkan JSK yang bernilai 1 dan 2. Berikut hasilnya pada Tabel 12

Tabel 12. Data Pengetahuan #4

No	Nama	PNS	JSK	TO	PO	NIL	Hasil
3	Bella Angelina	2	3	2	1	1	YA
4	Cut Nisrina N	1	3	2	1	2	YA
5	Dwi Kusuma Putri	1	3	2	1	1	YA
7	Ika Arlina Utari	2	3	2	1	2	TDK
10	Muthiah	2	3	2	2	1	YA
11	Renny Afriyanti	2	3	2	2	2	YA

Selanjutnya Tabel 13 memperlihatkan nilai Entropy selanjutnya sebagai berikut

Tabel 13. Nilai Entropy #4

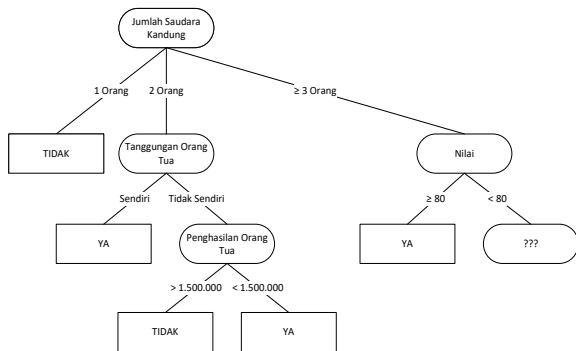
<b>Jumlah Data</b>	6
<b>Jumlah YA</b>	5
<b>Jumlah TIDAK</b>	1
<b>ENTROPY</b>	0,6500

Berikut nilai *entropy* tiap kriteria dan nilai *gain* pada Tabel 14.

Tabel 14. Nilai Entropy dan Gain #4

Nama Kriteria	Jenis Kriteria	SUM ALL	SUM YA	SUM TDK	Entropi	Gain
PNS	PNS	2	2	0	0,0000	0,4381
	Non-PNS	4	3	1	0,8113	
TO	Sendiri	0	0	0	0,0000	0,3500
	Tidak Sendiri	6	5	1	0,6500	
POT	> 1.500.000	4	3	1	0,8113	0,4002
	< 1.500.000	2	2	0	0,0000	
Nilai	≥ 80	3	3	0	0,0000	0,4381
	< 80	3	2	1	0,9183	

Sehingga diperoleh kriteria untuk ditambahkan pada pohon keputusan seperti Gambar 4 di bawah ini.



Gambar 4.Pohon Keputusan Sementara #4

3.5 Perhitungan Kelima

Pada tahap ini dilakukan perhitungan kembali untuk mencari kriteria pada daun Nilai < 80 dengan memfilter data pengetahuan menjadi seperti Tabel 15 di bawah ini.

Tabel 15. Data Pengetahuan #5

No	Nama	PNS	JSK	TO	PO	NIL	Hasil
4	Cut Nisrina	1	3	2	1	2	YA
7	Ika Arlina	2	3	2	1	2	TDK

11	Renny Afriyanti	2	3	2	2	2	YA
----	-----------------	---	---	---	---	---	----

Pada Tabel 16 didapati nilai *Entropy* sebagai berikut

Tabel 16. Nilai Entropy #5

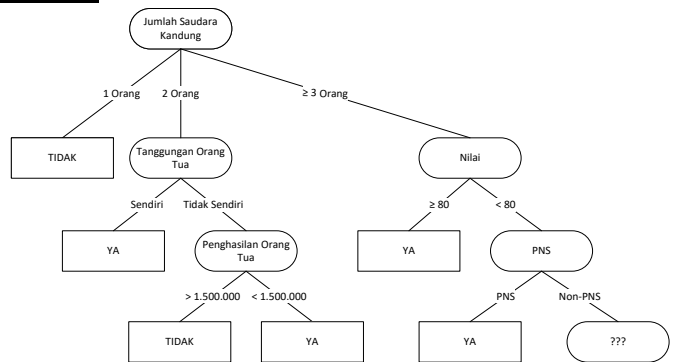
<b>Jumlah Data</b>	3
<b>Jumlah YA</b>	2
<b>Jumlah TIDAK</b>	1
<b>ENTROPY</b>	0,9183

Berikut nilai *entropy* tiap kriteria dan nilai *gain* tertera pada Tabel 17

Tabel 17. Nilai Entropy dan Gain #5

Nama Kriteria	Jenis Kriteria	SUM ALL	SUM YA	SUM TDK	Entropi	Gain
PNS	PNS	1	1	0	0,0000	0,7644
	Non-PNS	2	1	1	1,0000	
TO	Sendiri	0	0	0	0,0000	0,7064
	Tidak Sendiri	3	2	1	0,9183	
POT	> 1.500.000	2	1	1	1,0000	0,2516
	< 1.500.000	1	1	0	0,0000	
Nilai	≥ 80	3	3	0	0,0000	0,4381
	< 80	3	2	1	0,9183	

Sehingga diperoleh kriteria untuk ditambahkan pada pohon keputusan seperti Gambar 5 di bawah ini.



Gambar 5.Pohon Keputusan Sementara #5

3.6 Perhitungan Keenam

Pada tahap ini kembali dilakukan proses perhitungan untuk menemukan kriteria pada daun PNS non-PNS dengan memfilter data pengetahuan seperti Tabel 18 di bawah ini.

Tabel 18. Data Pengetahuan #6

No	Nama	PNS	JSK	TO	PO	NIL	Hasil
7	Ika Arlina Utari	2	3	2	1	2	TDK
11	Renny Afriyanti	2	3	2	2	2	YA

Didapati nilai *Entropy* termuat di Tabel 19 di bawah ini.

Tabel 19. Nilai Entropy #6

<b>Jumlah Data</b>	2
<b>Jumlah YA</b>	1

**Jumlah TIDAK** 1  
**ENTROPY** 1,0000

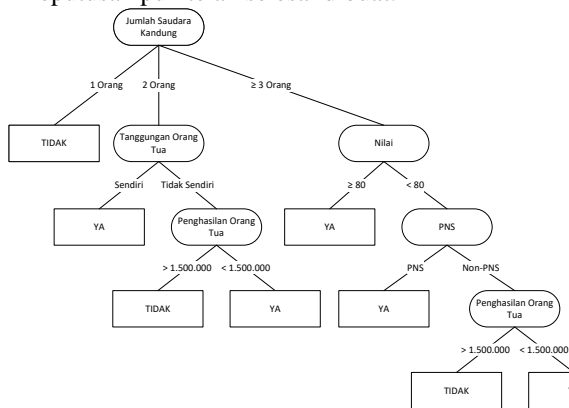
pohon="ya"  
 disp(pohon)

Berikut nilai *entropy* tiap kriteria dan nilai *gain* pada Tabel 20

Tabel 20. Nilai *Entropy* dan *Gain* #6

Nama Kriteria	Jenis Kriteria	SUM ALL	SUM YA	SUM TDK	Entropi	Gain
TO	Sendiri	0	0	0	0,0000	0,8462
	Tidak Sendiri	2	1	1	1,0000	0,0000
POT	> 1.500.000	1	0	1	0,0000	0,0000
	< 1.500.000	1	1	0	0,0000	0,0000

Sehingga diperoleh kriteria untuk ditambahkan pada pohon keputusan dan pada Gambar 6 pohon keputusan pun telah selesai dibuat.



Gambar 6.Pohon Keputusan Telah Selesai

**Aturan-aturan/ Rule Model**

Setelah diperoleh pohon keputusan lalu dibuat aturan-aturan / rule [10][11]sebagai berikut:

**DECESION TREE**

function pohon=tree(a,b,c,d,e)

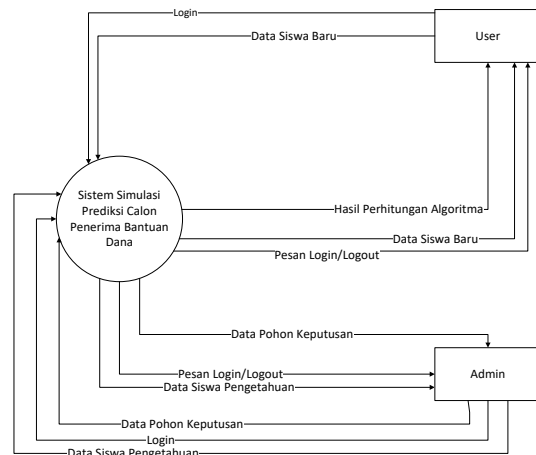
```

if a==1
    pohon="tidak"
    disp(pohon)
end
if (a==2 & b==1)
    pohon="ya"
    disp(pohon)
end
if (a==2 & b==2 & c==1)
    pohon="tidak"
    disp(pohon)
end
if (a==2 & b==2 & c==2)
    pohon="ya"
    disp(pohon)
end
if (a==3 & d==1)
    
```

keterangan:  
 a=Jumlah Saudara Kandung  
 b= Tanggungan orang tua  
 c= penghasilan orang tua  
 d=nilai  
 e=pns

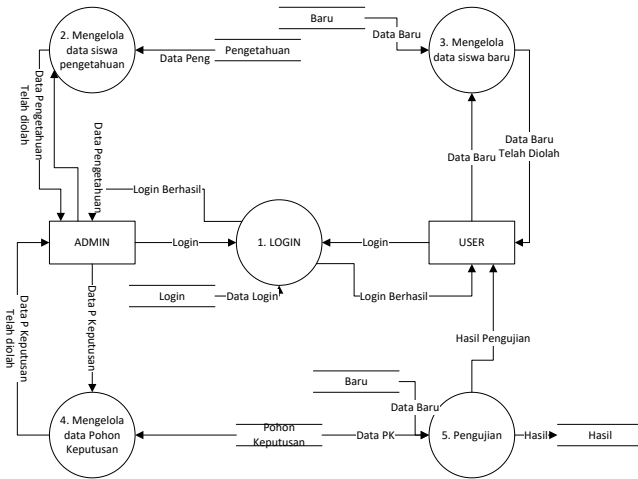
**3.7. Pemodelan DFD**

Permodelan data yang digunakan adalah data flow diagram (DFD) [12][13][14][15]. Data flow diagram dimulai dari context diagram, DFD level 0 dan level 1. Konteks Diagram



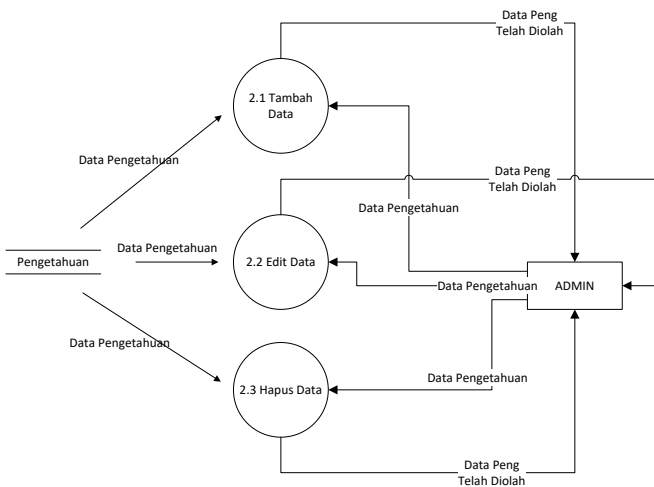
Gambar 7.Konteks Diagram

Pada Gambar 7, Pihak administrator memasukkan data siswa sebagai data pengetahuan dan data pohon keputusan, sedangkan user akan memasukkan data siswa baru dan menguji data tersebut berdasarkan pohon keputusan yang telah dibuat oleh administrator pada pohon keputusan.



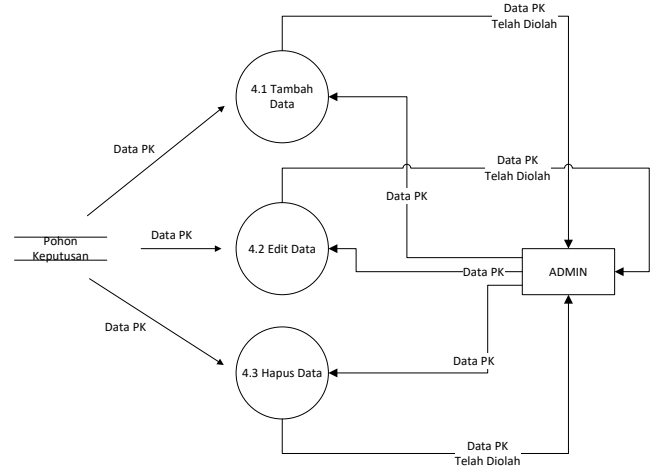
Gambar 8.DFD Level 0

Pada Gambar 8 terlihat lebih rinci sistem yang dirancang. Sistem ini mempunyai 5 sub proses, yaitu proses login yang mengatur user dan admin dalam mengakses sistem, mengelola data siswa pengetahuan yang akan menghasilkan data pengetahuan, mengelola data siswa baru yang mana akan menghasilkan data baru, mengelola data pohon keputusan dan pengujian menggunakan perhitungan algoritma. Ada 5 penyimpanan data yaitu user, data siswa pengetahuan, data siswa baru, data pohon keputusan dan data hasil.



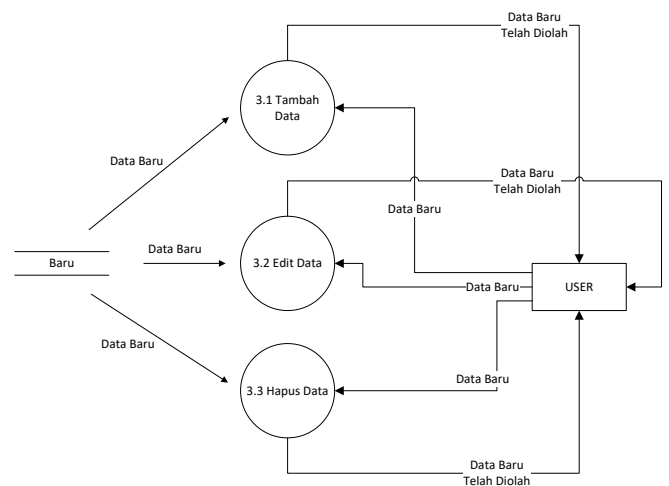
Gambar 9.DFD Level 1 (Mengelola data pengetahuan)

Gambar 9 menampilkan sub proses pengelolaan data pengetahuan. Padanya terdapat proses mengatur data pada umumnya, terdapat sistem untuk menambah, mengedit dan menghapus data.



Gambar 10.DFD Level 1 (Mengelola Data Baru)

Gambar 10 menampilkan sub proses pada proses mengelola data baru. Padanya terdapat proses mengatur data pada umumnya, terdapat proses untuk menambah, mengedit dan menghapus data.



Gambar 11.DFD Level 1 (Mengelola Data Baru)

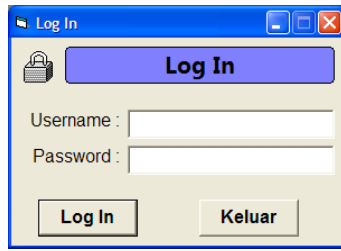
Gambar 11 menampilkan sub proses pada proses mengelola data pohon keputusan. Padanya terdapat proses mengatur data pada umumnya, terdapat proses untuk menambah data, mengedit dan mengubah data, yang mana data ini akan dipakai untuk keperluan pengujian.

#### 4. Hasil dan Pembahasan

Pada bagian ini diberikan aplikasi yang menerapkan metode decision tree C4.5 dalam menentukan calon penerima bantuan beasiswa



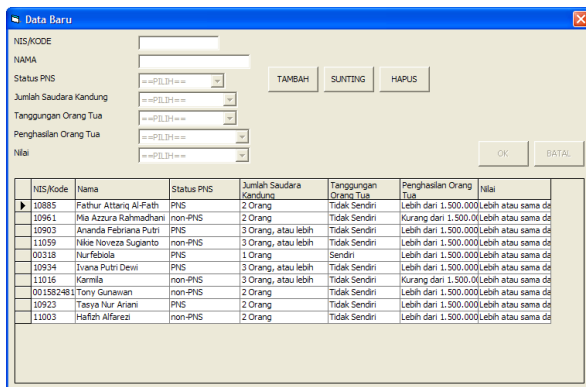
### 1. Form Login



Gambar 12. Form Login

Gambar 12 menampilkan form untuk melakukan login yaitu masuk ke dalam sistem. Disana terdapat dua kotak kosong yang akan diisi username dan password, setelah itu ditekan tombol Log In untuk masuk ke dalam sistem. Sedangkan tombol keluar digunakan untuk keluar dari sistem.

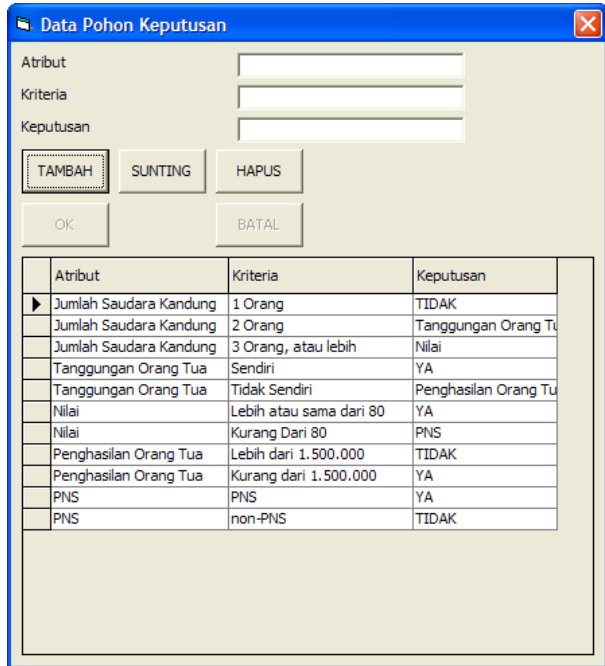
### 2. Form Data Baru



Gambar 13. Form Input Data Siswa Baru

Gambar 13 di atas digunakan untuk memasukkan data siswa yang akan diuji. Terdapat 3 tombol yaitu tambah, edit, dan hapus. Untuk menambahkan data, tekan tombol tambah. Ada beberapa bidang teks dan opsi untuk memasukkan data kode, nama siswa, dan memilih kriteria. Tekan tombol OK setelah selesai. Untuk mengedit, tekan tombol Edit dan Hapus untuk menghapus.

### 3. Form Pohon Keputusan

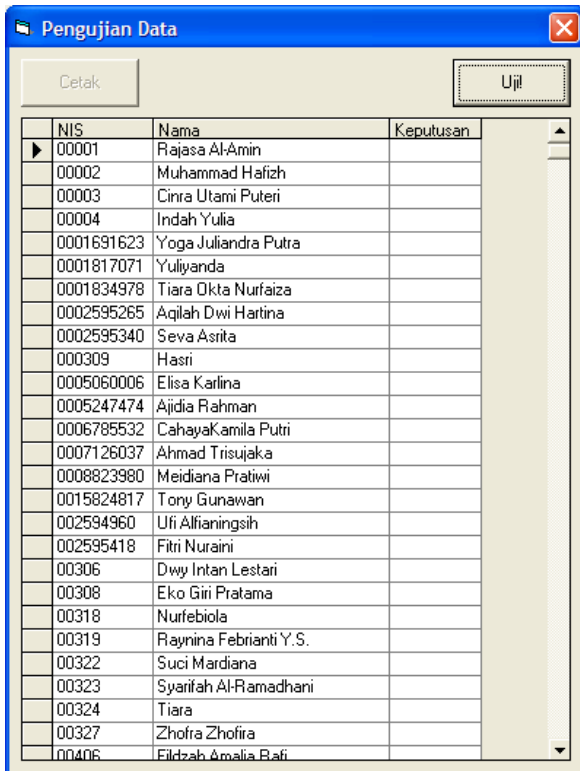


Gambar 14. Form Input Pohon Keputusan

Gambar 14 di atas merupakan form untuk menginputkan data pohon keputusan sesuai dengan hasil perhitungan algoritma. Terdapat 3 tombol, yaitu tambah, sunting dan hapus yang mana untuk menambah data dapat menekan tombol tambah dan terdapat beberapa kolom teks untuk memasukkan data pohon keputusan. Setelah selesai selanjutnya ditekan tombol OK. Untuk pengeditan cukup menekan tombol sunting dan menekan tombol hapus untuk menghapus data.

Print, dan lain-lain, untuk memudahkan user membuat laporan.

4. Form Pengujian Data



Gambar 15. Form Pengujian

Gambar 15 merupakan for pengujian, yaitu untuk melakukan pengujian sehingga menghasilkan hasil yaitu layak atau tidak layak. User cukup menekan tombol uji maka hasil akan keluar di kolom keputusan. Selanjutnya user dapat menekan tombol cetak untuk pencetakan.

4. Form Laporan



Gambar 16. Form Laporan

Gambar 16 merupakan form untuk mencetak atau pencetakan laporan hasil dari pengujian sistem ini. Pada barisan atas terdapat menu toolbar untuk melakukan operasi seperti Zoom, ganti halaman,

5. Kesimpulan

1. Algoritma C4.5 dapat dijadikan sebuah sistem yang dapat membantu dalam memprediksi suatu kasus.
2. Sistem ini dapat mengetahui apakah layak atau tidak nya siswa untuk menerima bantuan beasiswa.
3. Sistem ini dapat menentukan hasil secara cepat karena telah terkomputerisasi.

Saran

1. Kiranya sistem ini dapat dikembangkan dengan ruang lingkup yang lebih besar lagi agar lebih sempurna.
2. Perlu adanya peningkatan pada fitur-fitur sistem agar pada saat pengujian atau pengambilan keputusan menjadi lebih cepat.

6. Daftar Rujukan

- [1] Wikipedia, "Beasiswa." 2022, [Online]. Available: <https://id.wikipedia.org/w/index.php?title=Beasiswa&oldid=21436152>.
- [2] N. Hijriana and M. Rasyidan, "Penerapan Metode Decision Tree Algoritma C4.5 untuk Seleksi Calon Penerima Beasiswa Tingkat Universitas," *Al Ulum Sains dan Teknol.*, vol. 3, no. 1, pp. 9–13, 2017.
- [3] M. A. Rahman, "Algoritma C45 untuk Menentukan Mahasiswa Penerima Beasiswa (Studi Kasus : PPS IAIN Raden Intan Bandar Lampung)," *J. TIM Darmajaya*, vol. 01, no. 02, pp. 118–128, 2015.
- [4] A. Abdullah, U. Usman, and M. Efendi, "Sistem Klasifikasi Kualitas Kopra berdasarkan Warna dan tekstur Menggunakan Metode Nearest Classifier (NMC)," *J. Teknol. Inf. dan Ilmu Komput.*, vol. 4, no. 4, pp. 297–303, 2017, doi: 10.25126/jtiik.201744479.
- [5] J. A. D. Guterres, P. Mudjihartono, and Ernawati, "Analisis Efektivitas Algoritma C4.5 dalam Menentukan Peserta Pemenang Tender Proyek," in *Seminar Nasional Teknologi Informasi dan Komunikasi (SNASTIKOM)*, 2012, no. 1, pp. 7–12.
- [6] S. Sularno and P. Anggraini, "Penerapan Algoritma C4.5 untuk Klasifikasi Tingkat Keganasan Hama pada Tanaman Padi (Studi Kasus : Dinas Pertanian Kabupaten Kerinci)," *J. Sains dan Inform.*, vol. 3, no. 2, p. 161, 2017, doi: 10.22216/jsi.v3i2.2779.
- [7] E. Ermawati and T. Hidayatulloh, "Penerapan Algoritma C4.5 pada Sistem Penunjang Keputusan Penentuan Penerimaan Raskin (Beras Masyarakat Miskin)," in *Seminar Ilmu Pengetahuan dan Teknologi Komputer Nusa Mandiri (SNAKIN)*, 2016, pp. 123–134.
- [8] E. Yulia, "Pemanfaatan ANN untuk Prediksi

- Penjualan Online Industri Rumahan selama Pandemi Covid-19,” *J. Sains dan Inform.*, vol. 7, no. 1, pp. 1–7, 2021, doi: 10.22216/jsi.v7i1.234.
- [9] M. F. Arifin and D. Fitriana, “Penerapan Algoritma Klasifikasi C4.5 dalam Rekomendasi Penerimaan Mitra Penjualan Studi Kasus: PT Atria Artha Persada,” *IncomTech J. Telekomun. dan Komput.*, vol. 8, no. 2, pp. 87–102, 2018, doi: 10.22441/incomtech.v8i1.2198.
- [10] P. B. N. Setio, D. R. S. Saputro, and Bowo Winarno, “Klasifikasi dengan Pohon Keputusan berbasis Algoritme C4.5,” in *PRISMA, Prosiding Seminar Nasional Matematika*, 2020, vol. 3, pp. 64–71.
- [11] A. H. Nasrullah, “Implementasi Algoritma Decision Tree Untuk Klasifikasi Produk Laris,” *J. Ilm. Ilmu Komput.*, vol. 7, no. 2, pp. 45–51, 2021, doi: 10.35329/jiik.v7i2.203.
- [12] E. Ermatita, “Analisis dan Perancangan Sistem Informasi,” *J. Sist. Inf.*, vol. 8, no. 1, pp. 966–977, 2016.
- [13] Y. Firmansyah, “Perancangan Aplikasi Sistem Parkir Otomatis menggunakan ERP Odoo Berbasis Internet of Things,” *J. Sains dan Inform.*, vol. 7, no. 1, pp. 8–16, 2021, doi: 10.22216/jsi.v7i1.233.
- [14] A. Budiman, A. Alhamidi, I. Eka, and A. Rini, “Perancangan Sistem Informasi Penjadwalan Produksi Pada Toko Perabot,” *J. Sains dan Inform.*, vol. 4, no. 1, pp. 9–15, 2018, doi: 10.22216/jsi.v4i1.
- [15] A. Budiman, A. Alhamidi, and R. Asmara, “Rancang Bangun Sistem Informasi Pelanggaran dan Permasalahan Siswa di Sekolah,” *J. Sains dan Inform.*, vol. 4, no. 1, pp. 57–62, 2018, doi: 10.22216/jsi.v4i1.