

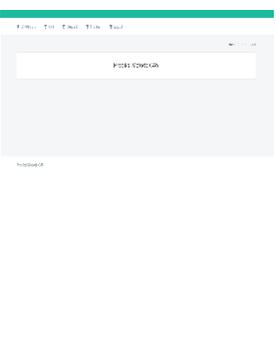
BAB V

PENGUJIAN DAN ANALISIS HASIL

5.1 Pengujian Sistem

Metode pengujian yang digunakan untuk menguji sistem aplikasi prediksi metode C4.5 adalah dengan metode pengujian *black-box*. Pengujian *black-box* untuk menguji fungsionalitas perangkat lunak berdasarkan evaluasi keluaran sistem sebagai respon yang diberikan atas masukan yang diberlakukan pada sistem. Pengujian dari sistem prediksi metode C4.5, dapat dilihat dari penjelasan pada tabel dibawah ini :

Tabel 5.1 Tabel Pengujian

Deskripsi	Masukan	Hasil yang Diharapkan	Keluaran Sistem	Status
Menu Login admin	Email dan password benar dan pilih tombol login	Tampilan halaman dashboard		sukses
Admin mengupload dataset	Pilih file Excel	Tampilan halaman initial data		sukses

Admin memilih kategori data pendonor untuk diprediksi	Admin mengklik tombol hasil <i>tree</i>	Tampilan Tree atau pohon keputusan		sukses
Admin menambah data pendonor	Admin mengklik menu dataset	Tampilan halaman dataset		sukses
Menambahk an sampel data pendonor	Admin mengklik <i>add</i> data pada menu dataset	Tampilan halaman add data		sukses
Mencari data pendonor	<i>Admin</i> mengklik menu pencarian di menu dataset	Tampilan data pendonor		sukses
Menghapus data pendonor	Admin menklik tombol <i>delete</i>	Tampilan form <i>delete</i>		sukses

5.2 Hasil Analisis

Dari hasil pengujian menggunakan metode *black-box* terhadap sistem, dapat dilihat bahwa secara umum sistem mampu menjalankan proses *login* oleh *admin* dan sistem ini juga mampu melakukan aktivitas pencarian, *input file*, hapus data dan edit data pada aplikasi Prediksi pendonor yang berpotensi menjadi pendonor darah tetap.

Berdasarkan uji coba yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa sistem memberikan respon yang benar untuk setiap masukan sehingga sistem ini dapat diterapkan untuk memprediksi pendonor darah yang berpotensi menjadi pendonor darah tetap, sehingga tidak menutupi kemungkinan untuk dapat diterapkan pada kondisi sebenarnya.

Pengujian yang telah dilakukan pada sistem dapat dilakukan pada beberapa fitur berikut ini :

1. Menu *Login Admin*.

Pada saat memasukkan *username* dan *password* jika salah diisi maka sistem tidak akan bisa masuk pada *dashboard* menu, dimana hal ini menunjukkan bahwa halaman admin tidak dapat dikelola terkecuali admin.

2. Menu *Upload File*.

Apabila file tersebut berhasil di *upload* maka file atau data tersebut secara otomatis akan muncul di form initial proses dan siap untuk diolah.

3. Menu *Add Data*.

Pada fitur ini admin akan menambah data pendonor secara langsung pada menu dataset dan akan secara langsung tersimpan pada *database*.

4. Menu *Search* atau pencarian

Pada fitur ini admin akan menggunakan tombol pencarian yang ada pada menu dataset untuk memudahkan pencarian data pendonor.

5. Menu *Prediksi*.

Pada fitur ini admin akan melakukan inputan data pendonor yang akan diprediksi. Jika data yang diinput sudah diprediksi maka data tersebut akan masuk pada menu initial proses agar bisa diprediksi secara keseluruhan.

5.3 Proses Perhitungan Algoritma *Decision Tree* C4.5

Langkah-langkah dalam pembentukan pohon keputusan dalam memprediksi pendonor yang yang berpotensi menjadi pendonor darah tetap di UTD PMI Provinsi NTT sesuai data yang tertera pada label untuk perhitungan algoritma C4.5 dapat diuraikan sebagai berikut :

1. Menghitung Jumlah Kasus :

Menghitung jumlah kasus, jumlah kasus untuk keputusan menjadi pendonor tetap, jumlah kasus untuk keputusan pendonor tidak tetap dan

menghitung *Entropy* dan *gain* dari semua kasus dan kasus yang dibagi berdasarkan atribut data pendonor.

2. Menghitung *Entropy* :

Menghitung *Entropy* pada baris total dengan persamaan(1).

3. Menghitung *Gain* :

Perhitungan *Gain* dilakukan untuk masing-masing atribut dengan persamaan(2).

Berikut ini adalah proses membentuk sebuah pohon keputusan dengan cara melakukan perhitungan nilai *entropy* dan *gain* :

1. Langkah-langkah menghitung *Entropy*:

$$\begin{aligned} Entropy[\text{Total}] &= \left(-\frac{195}{500} x \log_2 \left(\frac{195}{500} \right) \right) + \left(\left(-\frac{305}{500} x \log_2 \frac{305}{500} \right) \right) \\ &= 0.9648 \end{aligned}$$

$$Entropy[\text{Jeniskelamin(L)}] = \left(-\frac{112}{307} x \log_2 \left(\frac{112}{307} \right) \right) + \left(\left(-\frac{195}{307} x \log_2 \frac{195}{307} \right) \right)$$

$$\begin{aligned} Entropy[\text{Jeniskelamin(P)}] &= \left(-\frac{83}{193} x \log_2 \left(\frac{83}{193} \right) \right) + \left(\left(-\frac{110}{193} x \log_2 \frac{110}{193} \right) \right) \\ &= 0.7997 \end{aligned}$$

$$Entropy[\text{Umur(Dewasa)}] = \left(-\frac{66}{156} x \log_2 \left(\frac{66}{156} \right) \right) + \left(\left(-\frac{90}{156} x \log_2 \frac{90}{156} \right) \right)$$

$$\begin{aligned} Entropy[\text{Umur (Lansia)}] &= \left(-\frac{103}{256} x \log_2 \left(\frac{103}{256} \right) \right) + \left(\left(-\frac{123}{256} x \log_2 \frac{123}{256} \right) \right) \\ &= 0.9943 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} Entropy[\text{Umur (Remaja)}] &= \left(-\frac{26}{118} x \log_2 \left(\frac{26}{118} \right) \right) + \left(\left(-\frac{92}{118} x \log_2 \frac{92}{118} \right) \right) \\ &= 0.7608 \end{aligned}$$

$$Entropy[\text{HB(Normal)}] = \left(-\frac{196}{281} x \log_2 \left(\frac{196}{281} \right) \right) + \left(\left(-\frac{86}{281} x \log_2 \frac{86}{281} \right) \right)$$

$$\begin{aligned} Entropy[HB(TidakNormal)] &= \left(-\frac{0}{219} x \log 2 \left(\frac{0}{219}\right)\right) + \left(\left(-\frac{219}{219} x \log 2 \frac{219}{219}\right)\right) \\ &= 0. \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} Entropy[Gol.Darah (A)] &= \left(-\frac{39}{115} x \log 2 \left(\frac{39}{115}\right)\right) + \left(\left(-\frac{66}{115} x \log 2 \frac{66}{115}\right)\right) \\ &= 0.9518 \end{aligned}$$

$$Entropy[Gol.Darah (B)] = \left(-\frac{63}{171} x \log 2 \left(\frac{63}{171}\right)\right) + \left(\left(-\frac{108}{171} x \log 2 \frac{108}{171}\right)\right)$$

$$\begin{aligned} Entropy[Gol.Darah (AB)] &= \left(-\frac{12}{22} x \log 2 \left(\frac{12}{22}\right)\right) + \left(\left(-\frac{10}{22} x \log 2 \frac{10}{22}\right)\right) \\ &= 0.994 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} Entropy[Gol.Darah(O)] &= \left(-\frac{81}{202} x \log 2 \left(\frac{81}{202}\right)\right) + \left(\left(-\frac{121}{202} x \log 2 \frac{121}{201}\right)\right) \\ &= 0.9715 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} Entropy[Pekerjaan(TNI)] &= + \left(\left(-\frac{90}{108} x \log 2 \frac{90}{108}\right)\right) \\ &= 0.9641 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} Entropy[Pekerjaan(Pelajar)] &= \left(-\frac{43}{86} x \log 2 \left(\frac{43}{86}\right)\right) + \left(\left(-\frac{43}{86} x \log 2 \frac{43}{86}\right)\right) \\ &= 0.9721 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} Entropy[Pekerjaan(Polri)] &= \left(-\frac{62}{105} x \log 2 \left(\frac{62}{105}\right)\right) + \left(\left(-\frac{43}{105} x \log 2 \frac{43}{105}\right)\right) \\ &= 0.9762 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} Entropy[Pekerjaan(Peg.swasta)] &= \left(-\frac{0}{102} x \log 2 \left(\frac{0}{102}\right)\right) + \left(\left(-\frac{102}{102} x \log 2 \frac{102}{102}\right)\right) \\ &= 0. \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} Entropy[Pekerjaan(Wiraswasta)] &= \left(-\frac{15}{83} x \log 2 \left(\frac{15}{83}\right)\right) + \left(\left(-\frac{68}{83} x \log 2 \frac{68}{83}\right)\right) \\ &= 0.6817 \end{aligned}$$

$$Entropy[Pekerjaan(Peg.negeri)] = \left(-\frac{9}{16} x \log 2 \left(\frac{9}{16}\right)\right) + \left(\left(-\frac{7}{16} x \log 2 \frac{7}{16}\right)\right)$$

$$Entropy[\text{Frekuensi Donor(Sering)}] = \left(-\frac{195}{220} \times \log_2 \left(\frac{195}{220}\right)\right) + \left(\left(-\frac{25}{220} \times \log_2 \frac{25}{220}\right)\right)$$

$$= 0.5108$$

$$Entropy[\text{Frekuensi Donor(Jarang)}] = \left(-\frac{0}{220} \times \log_2 \left(\frac{0}{220}\right)\right) + \left(\left(-\frac{219}{220} \times \log_2 \frac{219}{220}\right)\right)$$

2. Langkah-langkah menghitung *Gain* :

$$Gain (\text{Total, Frekuensi Donor}) = 0.9648 - \left(\frac{220}{500} \times 0,5108\right) + \left(\frac{280}{500} \times 0\right)$$

$$= 0.7401$$

Dan seterusnya hingga perhitungan atribut pertama.

3. Mempresentasikan hasil perhitungan *entropy* dan *gain*

Berikut ini hasil perhitungan nilai *entropy* dan *gain* yang diuraikan sebagai berikut :

atribut		Jumlah (S)	Pendonor Tetap (Si)	Tidak (Si)	Entropy	Gain
Total		500	195	305	0,9648	
Jenis Kelamin						0,003047
	Laki-Laki	307	112	195	0,946612	
	Perempuan	193	83	110	0,985836	
Umur						0,029159
	Dewasa	156	66	90	0,982859	
	Lansia	226	103	123	0,994343	
	Remaja	118	26	92	0,760786	
Pekerjaan						0,266391
	TNI	108	66	42	0,964079	
	Pelajar	86	43	43	1	
	Polri	105	62	43	0,97625	
	Pegawai Swasta	102	0	102	0	
	Wiraswasta	83	15	68	0,681656	
	Pegawai Negeri	16	9	7	0,988699	
Frekuensi Donor						0,740053
	Sering	220	195	25	0,510788	
	Jarang	280	0	280	0	
HB						0,465428
	Normal	281	195	86	0,888561	
	Tidak Normal	219	0	219	0	

Gambar 5.1 Hasil Perhitungan dan gain node 1

Berdasarkan hasil *entropy* dan *gain* node 1 di atas, didapatkan gain tertinggi dalam penentuan node 1 adalah atribut Frekuensi Donor. Pada perhitungan ini dilanjutkan untuk pencarian node 2.

atribut		Jumlah (S)	Pendonor Tetap (Si)	Tidak (Si)	Entropy	Gain
Total		220	195	25	0,510788	
Jenis Kelamin						0,001304
	Laki-Laki	128	112	16	0,543564	
	Perempuan	92	83	9	0,462066	
Umur						0,3284
	Dewasa	66	66	0	0	
	Lansia	128	103	25	0,712453	
	Remaja	26	26	0	0	
Pekerjaan						0,434433
	TNI	66	66	0	0	
	Pelajar	43	43	0	0	
	Polri	62	62	0	0	
	Pegawai Swasta	0	0	0	0	
	Wiraswasta	40	15	25	0,954434	
	Pegawai Negeri	9	0	0	0	
HB						0,286041
	Normal	220	195	25	0,510788	
	Tidak Normal	0	0	0	0	

Gambar 5.2 Hasil Perhitungan *Entropy* Dan *Gain* Node 2

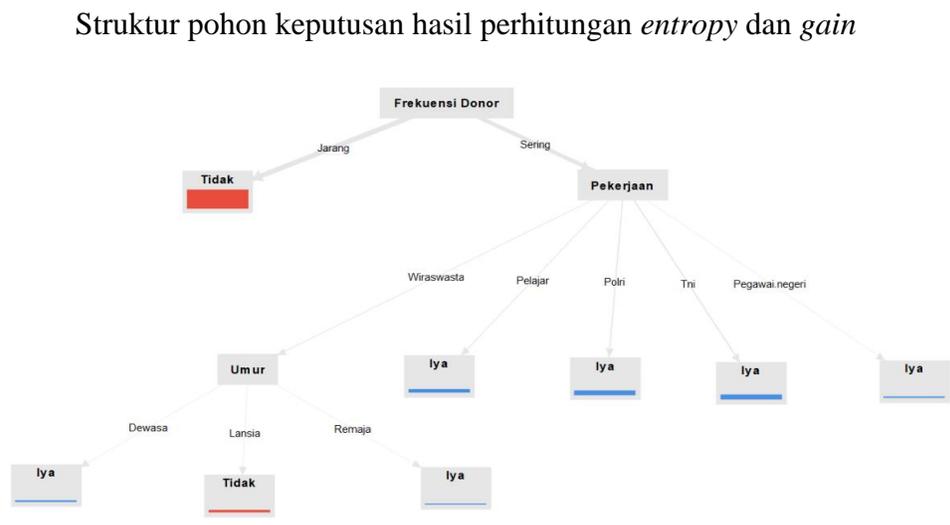
Selanjutnya adalah melakukan perhitungan untuk mendapatkan node 2, yaitu dengan menentukan nilai gain tertinggi dengan cara menghitung nilai entropy dan gain. Tabel diatas merupakan hasil perhitungan *entropy* dan *gain* untuk node 2. Berdasarkan hasil *entropy* dan *gain* di atas, didapatkan *gain* tertinggi dalam penentuan node 2 adalah atribut Pekerjaan. Pada perhitungan ini dilanjutkan untuk pencarian node 3.

atribut		Jumlah (S)	Pendonor Tetap (Si)	Tidak (Si)	Entropy	Gain
Total		40	15	25	0,954434	
Jenis Kelamin						0,00053
	Laki-Laki	26	10	16	0,961237	
	Perempuan	14	5	9	0,940286	
Umur						0,954434
	Dewasa	12	12	0	0	
	Lansia	25	0	25	0	
	Remaja	3	3	0	0	
HB						0,878079
	Normal	40	15	25	0,954434	
	Tidak Normal	0	0	0	0	

Gambar 5.3 Hasil perhitungan *entropy* dan *gain* node 3

Selanjutnya adalah melakukan perhitungan untuk mendapatkan node 3, yaitu dengan menentukan nilai gain tertinggi dengan cara menghitung nilai entropy dan gain. Tabel diatas merupakan hasil perhitungan *entropy* dan *gain* untuk node 3. Berdasarkan hasil *entropy* dan *gain* di atas, didapatkan *gain* tertinggi dalam penentuan node 3 adalah atribut Umur.

4. Mempresentasikan sebuah pohon keputusan dari proses perhitungan nilai *entropy* dan *gain*. Berikut Struktur pohon keputusan prediksi pendonor darah yang berpotensi menjadi pendonor darah tetap di UTD PMI Provinsi NTT :



Gambar. 5.4 Pohon Keputusan hasil perhitungan entropy dan gain

Gambar 5. di atas merupakan struktur pohon keputusan berdasarkan hasil nilai gain tertinggi dari setiap node yang dihasilkan. Hasil yang didapatkan adalah pada node 1 untuk atribut frekuensi donor dengan nilai gain 0.74 , pada

node 2 untuk atribut umur dengan nilai gain 0.954, dan pada node 3 untuk atribut pekerjaan dengan nilai gain 0.434.

Setelah didapatkan hasil dari pohon keputusan, maka selanjutnya menentukan rule model yang didapat dari pohon keputusan.

Rule model yang dihasilkan adalah sebagai berikut :

- Jika Frekuensi Donor (Jarang) Maka Bukan Pendonor Tetap;
- Jika Frekuensi Donor (Sering), Pekerjaan (Pegawai Negeri) Maka Pendonor Tetap;
- Jika Frekuensi Donor (Sering), Pekerjaan (TNI) Maka Pendonor tetap;
- Jika Frekuensi Donor (Sering), Pekerjaan (POLRI) Maka Pendonor Tetap;
- Jika Frekuensi Donor (Sering), Pekerjaan (Pelajar) Maka Tetap;
- Jika Frekuensi Donor (Sering), Pekerjaan (Wiraswasta), Umur (Lansia), Maka Pendonor Tidak Tetap.
- Jika Frekuensi Donor (Sering), Pekerjaan (Wiraswasta), Umur (Dewasa), Maka Pendonor Tetap.
- Jika Frekuensi Donor (Sering), Pekerjaan (Wiraswasta), Umur (Remaja), Maka Pendonor Tetap.

Dari hasil yang telah didapatkan, maka dapat disimpulkan berdasarkan data training yang berjumlah 400 data dan data testing yang berjumlah 100 data yang digunakan dalam penelitian ini, diperoleh hasil pendonor yang berumur berkategori lansia dengan pekerjaan wiraswasta paling banyak berpotensi menjadi pendonor darah tidak tetap. Diperoleh hasil pendonor yang berumur berkategori dewasa dengan pekerjaan polri paling banyak berpotensi menjadi pendonor darah tetap di UTD PMI Provinsi NTT.