

SISTEM REKOMENDASI PEMBERIAN SUBSIDI LPG 3KG TERHADAP MASYARAKAT MENGGUNAKAN DECISION TREE C4.5

Mohammad Hasan As'arie¹, Jeffri Alfa Razaq²

^{1,3}Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Teknologi Informasi, Universitas Stikubank

¹Hasan0807@gmail.com, ²Janjijeffri@yahoo.com.

Abstract

LPG 3Kg is now an important necessity for many people. LPG 3 kg is an item that is subsidized by the government for the community, although labeled 3kg LPG cylinder is listed for the poor not a few people who earn enough to still use these subsidized goods, for that PT.Muara Putra Perdana's agent appealed and educated the base so that distribute LPG LPG on target with various cases of consumer conditions as to be entitled to get subsidized LPG.

The purpose of this study is to determine the granting of subsidy rights to 3kg LPG base consumers on target based on the attributes that play a role by applying the appropriate algorithm. The algorithm used in this study is Decision Tree C4.5. Researchers chose this algorithm because the C4.5 algorithm is easy to understand and produces a simple decision tree and has an analysis with high accuracy and appropriate recommendations based on parameters of the specified attributes.

Keywords : LPG, C4.5, Decision Tree

Abstrak

Gas elpiji 3kg pada saat ini merupakan barang yang sudah menjadi kebutuhan penting bagi banyak masyarakat. Elpiji 3 kg merupakan barang yang diberikan subsidi oleh pemerintah untuk masyarakat, meski dilabel tabung elpiji 3kg ini tertera untuk rakyat miskin tidak sedikit orang yang berpendapatan cukup masih menggunakan barang subsidi ini, untuk itu Agen PT.Muara Putra Perdana menghimbau dan mengedukasi terhadap pangkalan agar dapat menyalurkan elpiji 3kg tepat sasaran dengan berbagai kasus kondisi konsumen sebagai mana mestinya untuk berhak mendapatkan elpiji bersubsidi.

Tujuan penelitian ini untuk menentukan pemberian hak subsidi pada konsumen pangkalan elpiji 3kg tepat sasaran berdasarkan atribut yang berperan dengan menerapkan algoritma yang sesuai. Algoritma yang digunakan pada penelitian ini yaitu Decision Tree C4.5. Peneliti memilih algoritma ini dikarenakan algoritma C4.5 mudah dimengerti dan menghasilkan pohon keputusan yang sederhana serta memiliki analisis dengan akurasi tinggi dan rekomendasi yang tepat berdasarkan parameter dari atribut yang telah ditentukan.

Kata Kunci : Subsidi, Decision Tree, Elpiji 3kg, Algoritma C45.

1. PENDAHULUAN

Gas elpiji 3kg pada saat ini merupakan barang yang sudah menjadi kebutuhan penting bagi banyak masyarakat. Pada tahun 2007 Pemerintah bersama Pertamina mengalih fungsikan kebutuhan sumber masak dari minyak tanah ke elpiji (melon) dengan berat 3kg. Pengalihan minyak tanah ke elpiji ini tidak lain harga minyak tanah yang semakin mahal membuat masyarakat sulit untuk membelinya dan berpengaruh kesumber kebutuhan pangan yang mengakibatkan terjadinya kelangkaan diberbagai daerah. Masalah ini membuat pemerintah memberikan suatu kebijakan dengan cara mengkonversikan atau menukar kompor minyak dengan tabung elpiji 3kg beserta mendapatkan sebuah kompor gas secara gratis sehingga masyarakat dapat beralih tanpa dipungut biaya.

Pada tahun 2013 Pemerintah dan Pertamina mengkaji untuk melakukan pendistribusian semi tertutup sehingga mengeluarkan kebijakan bahwa elpiji 3kg harus dijual belikan di regional setempat, untuk mengelompokan data masyarakat yang layak mendapatkan elpiji ini dan pada tahun 2013 juga menetapkan bahawa DO (Delivery Order) sudah ditetapkan oleh Pertamina sehingga agen sudah ditentukan alokasi penyalurannya tiap bulannya.

Dengan berjalannya waktu elpiji 3kg banyak temuan berbagai aspek, banyak kalangan mampu yang menggunakan elpiji 3kg ini, untuk itu Agen PT. Muara Putra Perdana menghimbau dan mengedukasi terhadap pangkalan agar dapat menjual elpiji 3kg tepat sasaran dengan berbagai kasus kondisi konsumen sebagai mana mestinya untuk berhak mendapatkan elpiji bersubsidi ini.

Dalam penelitian ini penulis menggunakan metode dengan menerapkan teknik Data Mining. Klasifikasi merupakan teknik data mining yang dapat menentukan pemberian hak subsidi pada konsumen pangkalan elpiji 3kg tepat sasaran berdasarkan atribut yang berperan dengan menerapkan algoritma yang sesuai. Algoritma yang digunakan pada penelitian ini yaitu *Decision Tree C4.5*. Peneliti memilih algoritma ini karena algoritma C4.5 mudah dimengerti dan menghasilkan pohon keputusan yang sederhana. Algoritma C4.5 merupakan penyempurnaan dari algoritma ID3. Dengan menggunakan algoritma C4.5 peneliti berharap proses penelitian ini

akan menghasilkan sebuah analisis yang memiliki akurasi tinggi dan rekomendasi yang tepat berdasarkan parameter dari atribut yang ditentukan.

Berdasarkan uraian diatas, Penulis tertarik untuk melakukan penelitian dengan judul "Sistem Rekomendasi Pemberian Subsidi LPG 3kg Terhadap Masyarakat Menggunakan Decision Tree C4.5"

a. Data Mining

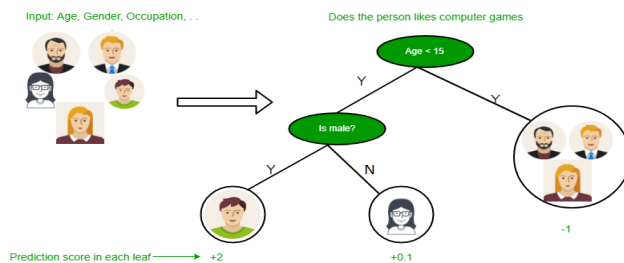
Tahapan yang akan dilakukan dalam memproses data mining ini diawali dari penyeleksian data terlebih dahulu kemudian dari data sumber ke data tujuan, tahap *preprocessing* untuk memperbaiki kualitas data, transformasi, data mining serta tahap interpretasi dan evaluasi untuk menghasilkan suatu output berupa pengetahuan baru yang diharapkan memberikan kontribusi yang lebih baik. Sebagai rangkaian proses, data mining dibagi meliputi beberapa tahap. Diantaranya tahap yang bersifat interaktif dan setiap pemakai terlibat langsung dengan perantara *knowledge base*.

b. Klasifikasi

Klasifikasi merupakan salah satu topik utama dalam *machine learning*. Klasifikasi merupakan suatu pengelompokan data dimana data yang akan digunakan tersebut mempunyai kelas label atau target. Sehingga algoritma- algoritma untuk menyelesaikan masalah klasifikasi dikategorisasikan ke dalam *Transaction learn* atau transaksi yang diawasi. Maksud dari transaksi yang diawasi adalah data label atau target ikut peran sebagai "pangkalan" yang mengawasi proses pendistribusian dalam mencapai tingkat akurasi atau presisi tertentu agar pendistribusian LPG PSO tepat sasaran.

c. Decision Tree

Pohon keputusan merupakan aturan keputusan (*decision rule*) metodologi data mining yang diterapkan sebagai solusi untuk klasifikasi. *Decision tree* merupakan suatu metode klasifikasi yang menggunakan struktur seperti pohon, dimana setiap node merepresentasikan atribut dan cabangnya merepresentasikan nilai dari atribut, sedangkan daunnya digunakan untuk merepresentasikan kelas. Node teratas dari decision tree ini disebut dengan root.



Gambar 1. Pohon Keputusan

d. Algoritma C4.5

Algoritma C4.5 adalah model metode untuk membuat *decision tree* berdasarkan training data yang sudah disediakan. Algoritma C4.5 merupakan kelompok algoritma decision tree. Algoritma C4.5 adalah algoritma pengembangan dari algoritma ID3. Algoritma C4.5 digunakan untuk melakukan klasifikasi, hasil dari pengolahan test dataset berupa pengelompokan data ke dalam kelas-kelasnya.

Rumus menghitung entropi pada algoritma C4.5 :

$$Entropi (S) = \sum_{j=1}^k - P_j \log_2 P_j$$

Keterangan :

S = Himpunan (dataset) kasus

k = banyaknya partisi S

Pj = probabilitas yang didapat dari Sum (Ya) atau Sum (Tidak) dibagi total kasus

Jika sudah entropi sudah didapatkan dari sebuah kasus, selanjutnya analisis pada setiap atribut dan hitung hitung nilai entropinya. kemudian menghitung Gain, rumus Gain adalah sebagai berikut:

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

Keterangan :

S = Himpunan (dataset) kasus

k = Jumlah partisi A

|Si| = Jumlah kasus pada partisi ke i

|S| = Jumlah kasus S

e. Confusion Matrix

Confusion Matrix adalah tool yang digunakan untuk mengevaluasi model klasifikasi dan memperkirakan objek benar atau salah. matrix dari prediksi akan dibandingkan dengan kelas yang asli dari inputan dan prediksi pada klasifikasi .

Tabel 2.1 confusion matrix

Classification	Predicted class	
	Class = Yes	Class = No
Class=Yes	a (true positive-TP)	b (false negative-FN)
Class=No	c (false positive-FP)	d (true negative-TN)

Rumus menghitung tingkat akurasi pada sebuah matriks adalah:

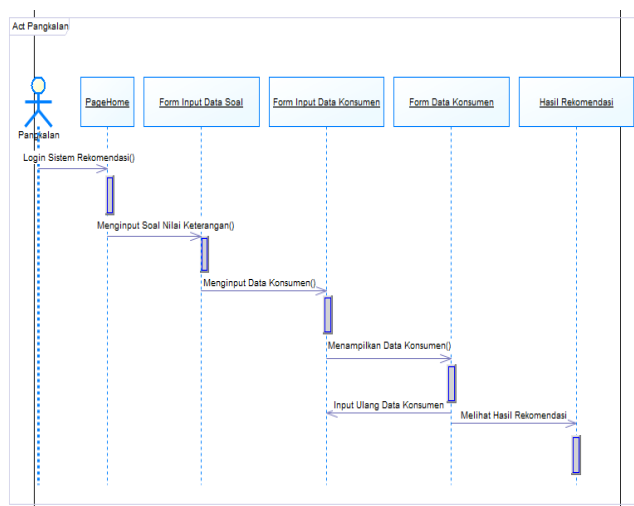
$$Akurasi = \frac{TP + TN}{TP + FP + TN + FN} = \frac{a + d}{a + b + c + d} \times 100\%$$

2. METODE PENELITIAN

Implementasi metode *decision tree* dan algoritma C4.5 dapat memudahkan Pangkalan Agen PT.Muara Putra Perdana dalam mengatasi masalah untuk memutuskan penyaluran hak subsidi pada masyarakat. Pangkalan Elpiji merupakan suatu usaha mitra dari agen yang ditugaskan untuk membantu melakukan pendistribusian elpiji melon, Kebutuhan rakyat miskin untuk itu perlu adanya pengetahuan pangkalan saat melakukan transaksi pada calon pembeli yang dimana masyarakat tersebut kalangan kurang mampu Agen Distributor elpiji menyiapkan penunjukan pangkalan yang telah terdaftar secara resmi untuk ikut serta dalam menyalurkan kebutuhan pokok rumah tangga, namun dalam pemilihan konsumen yang tepat sasaran sesuai kriteria yang telah disosialisasikan saat perjanjian kerjasama untuk menjadi pangkalan elpiji 3kg.

Dalam menjalankan program, pangkalan akan masuk dalam halaman utama, setelah masuk halaman utama, Selanjutnya pangkalan dapat membuat data konsumen yang dimana akan dipergunakan untuk pendataan konsumen. Pada halaman input data pangkalan wajib memasukkan nama dan nik.

Setelah data konsumen diinput oleh pangkalan maka konsumen masuk kedalam sistem guna memperoleh hasil rekomendasi apakah berhak mendapatkan subsidi lpg 3kg. Kemudian program akan menampilkan hasil mining atau hasil prediksi. Berikut adalah diagram activity pada sistem rekomendasi keputusan dalam menyalurkan elpiji bersubsidi PT. Muara Putra Perdana.



Gambar 2.1 Alur Sequence Diagram

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pembahasan terhadap hasil penelitian dan pengujian yang diperoleh disajikan dalam bentuk tampilan program. Hasil percobaan ditampilkan dalam program yang berisi hasil perhitungan pohon keputusan *decision tree* dan algoritma C4.5. Implementasi program terhadap Sistem Pengembangan keputusan pemberian hak subsidi pada masyarakat menggunakan *decision tree* di Pangkalan Agen LPG PT.Muara Putra Perdana, tampilan dari program tersebut adalah sebagai berikut:

a. Halaman Utama

Halaman utama berisikan informasi sistem serta menu untuk akses masuk kedalam sistem dengan mengisi username dan password



Gambar 3.2 Halaman Beranda Utama

b. Halaman Input Data Pelanggan

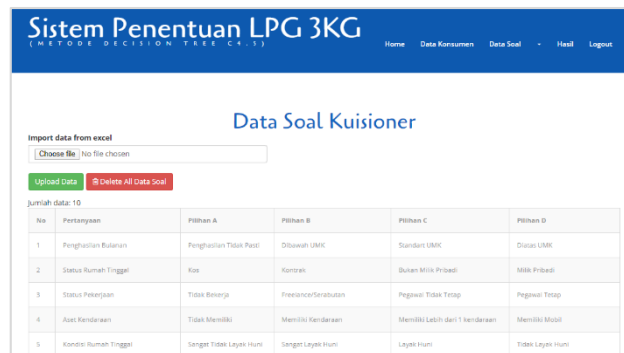
Halaman Input berfungsi untuk mendapat nama pelanggan yang berhak mendapatkan elpiji bersubsidi ini



Gambar 3.3 Halaman Data Konsumen

c. Halaman Data Kuisisioner

Halaman Data Kuisisioner ini berisikan sejumlah pertanyaan karakteristik untuk menghitung berdasarkan parameter.



Gambar 3.4 Halaman Data Kuisisioner

d. Halaman Data Hasil Klasifikasi

Hasil Rekomendasi dari data konsumen yang telah menginput beberapa pertanyaan dan mendapatkan hasil, Pangkalan bisa melihat hasil rekomendasi apakah telah sesuai prosedur kelayakan pembelian tabung elpiji bersubsidi.



Gambar 3.5 Halaman Hasil Klasifikasi

Proses Perhitungan Decision Tree dan Algoritma C4.5 Secara Manual :

Tabel 3.1 Konversi Nilai parameter

Atribut Nilai Keterangan	Klasifikasi Nilai			
	A	B	C	D
Kategori	RT	UMKM	-	-
Domisili	Warga Sekitar	Bukan Warga Sekitar	-	-
Luas Bangunan	Kurang dari 60m2	Sekitar 60m2	Lebih dari 60m2	-
Jenis Lantai Rumah	Tanah/bambu/kayu murahan	Lantai Plester / Cor	Keramik	Marmer
jenis dinding	dinding bangunan tempat tinggalnya terbuat dari bambu/rumbia/kayu berkualitas rendah	dinding bangunan tempat tinggalnya terbuat dari tembok tanpa diplester	dinding bangunan tempat tinggalnya tembok diplester	dinding bangunan tempat tinggalnya sangat layak terbuat dari marmer
fasilitas buang air besar	Tidak memiliki Fasilitas Jamban	Memiliki bersama-sama rumah tangga lain menggunakan/rnsatu jamban	Memiliki bersama-sama rumah tangga lain menggunakan jamban sendiri	Memiliki Pembuangan (Septitank) sendiri dan memiliki toilet jamban sendiri
sumber air minum	air minum berasal dari mata air yang tidak terlindung/sungai/air hujan	air minum berasal dari sumur umum	air minum berasal dari sumur sendiri	air minum berasal dari PDAM / Artesis
sumber penerangan	sumber penerangan rumah tangga tidak menggunakan listrik	sumber penerangan rumah tangga menggunakan genset warga atau difasilitasi oleh perangkat desa	sumber penerangan rumah tangga menggunakan listrik 900 VA / 1300 VA	sumber penerangan rumah tangga menggunakan Lebih dari 1300 VA
Status Kepemilikan Rumah	Ngontrak / Ngekos / Sewa	Tinggal Bersama Orang Tua	Milik Sendiri	NULL),
Kepemilikan Aset Transportasi	Tidak Memiliki	Memiliki Kendaraan Roda 2 (Sepeda, Sepeda Motor dan sejenisnya)	Memiliki Kendaraan Roda 4 (Mobil, Truck, dan sejenisnya)	Memiliki Kendaraan mobil Mewah, Sport atau sejenisnya),
Status Pekerjaan	Pengangguran	Freelance / Serabutan	buruh swasta	buruh pegawai negeri
Penghasilan	Mengandalkan bantuan pemerintahan	Kurang dari UMK / Tidak pasti	Standart UMK	Penghasilan lebih dari UMK
Penggunaan LPG / Minggu	1 Tabung	2 Tabung	5 Tabung	Lebih dari 5 Tabung
Memiliki Kartu Kendali	Memiliki	Sedang mengurus pembuatan kartu kendali di wilayah setempat	Tidak memiliki	-

Adapun beberapa atribut keterangan yang perlu dikonversikan ke nilai huruf yang kemudian untuk diolah menjadi pembobotan nilai.

Tabel 3.2 Data Konsumen

NIK	Nama	NILAI Huruf														Hasil
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	
3374011606942443	Bambang	A	A	C	B	C	C	B	B	A	D	D	C	A	A	PSO
3374020804736964	Yadi	B	A	B	B	C	B	B	C	A	C	B	C	B	C	PSO
3374030907825629	Suyono	B	A	B	A	A	A	B	B	B	D	B	D	D	C	NPSO
3374040901768316	Hasan	A	B	C	B	B	D	B	B	B	B	D	B	D	B	NPSO
3374052810944129	dimas	A	A	B	B	D	D	D	C	A	D	C	C	C	C	PSO
3374062109815257	budi	A	B	C	B	C	A	D	B	B	C	A	A	C	B	PSO
3374073002891258	rohmani	B	A	B	A	C	B	C	D	B	B	D	A	C	B	NPSO
3374082510973856	rahmad	A	B	C	B	C	B	D	A	A	B	C	B	D	B	NPSO
3374092310767260	susilo	B	A	C	C	C	A	B	B	A	D	B	A	B	B	NPSO
3374102009964278	suherman	A	B	C	B	B	C	B	C	B	C	C	D	D	C	PSO
3374111109920174	trimanto	A	A	C	B	C	A	B	C	B	D	C	C	C	C	PSO
...
3374132801949891	fauzi	A	B	C	B	C	C	C	D	B	B	D	D	D	B	PSO

Setelah data dikelompokkan menjadi beberapa atribut yaitu Keterangan Nilai Kategori, Keterangan Nilai Domisili, Keterangan Nilai Luas Bangunan, Keterangan Nilai Jenis Lantai Rumah, Keterangan Nilai Jenis Dinding, Keterangan Nilai Fasilitas BAB, Keterangan Nilai Sumber Air Minum, Keterangan Nilai Sumber Penerangan, Keterangan Nilai Status Kepemilikan Rumah, Keterangan Nilai Kepemilikan Aset Transportasi, Keterangan Nilai Status Pekerjaan, Keterangan Nilai Penghasilan, Keterangan Nilai Penggunaan LPG, Keterangan Nilai Memiliki Kartu Kendali. Kemudian dari parameter tersebut maka perlu dikonversikan ke nilai parameter untuk dilakukan pembobotan.

Setelah data dilakukan pemilihan atribut maka selanjutnya lakukan perhitungan nilai gain dengan metode informasi gain pada algoritma ID3. Untuk menghitung gain, terlebih dulu menghitung entropy dari setiap tupel atribut masing – masing seperti berikut :

Tabel 3.3. Total Kasus

Total			
Jumlah Kasus (S)		40	
Jumlah Kasus - PSO (s1)		26	
Jumlah Kasus - NPSO (s2)		14	
PSO		NPSO	
s1/s	0.65	s2/s	0.35
Log s1/s	-0.621488377	Log s2/s	-1.514573173
Rumus Entropy	0.403967445	Rumus Entropy	0.53010061
Entropy Total		0.934068055	

Tabel 3.4. Perhitungan Entropy Total Atribut Kategori

A				B			
Jumlah Kasus (S)		23		Jumlah Kasus (S)		17	
Jumlah Kasus - PSO (s1)		15		Jumlah Kasus - PSO (s1)		11	
Jumlah Kasus - NPSO (s2)		8		Jumlah Kasus - NPSO (s2)		6	
PSO		NPSO		PSO		NPSO	
s1/s	0.6522	s2/s	0.3478	s1/s	0.6471	s2/s	0.3529
Log s1/s	-0.617	Log s2/s	-1.524	Log s1/s	-0.628	Log s2/s	-1.503
Rumus Entropy	0.4022	Rumus Entropy	0.5299	Rumus Entropy	0.4064	Rumus Entropy	0.5303
Entropy Total		0.93211568		Entropy Total		0.936667382	

Tabel 3.5. Perhitungan Entropy Total Atribut Domisili

A				B			
Jumlah Kasus (S)		22		Jumlah Kasus (S)		18	
Jumlah Kasus - PSO (s1)		17		Jumlah Kasus - PSO (s1)		9	
Jumlah Kasus - NPSO (s2)		5		Jumlah Kasus - NPSO (s2)		9	
PSO		NPSO		PSO		NPSO	
s1/s	0.7727	s2/s	0.2273	s1/s	0.5	s2/s	0.5
Log s1/s	-0.372	Log s2/s	-2.138	Log s1/s	-1	Log s2/s	-1
Rumus Entropy	0.2874	Rumus Entropy	0.4858	Rumus Entropy	0.5	Rumus Entropy	0.5
Entropy Total		0.77322674		Entropy Total		1.000000000	

Tabel 3.6. Perhitungan Entropy Total Atribut Luas Bangunan

A				B			
Jumlah Kasus (S)		3		Jumlah Kasus (S)		10	
Jumlah Kasus - PSO (s1)		1		Jumlah Kasus - PSO (s1)		4	
Jumlah Kasus - NPSO (s2)		2		Jumlah Kasus - NPSO (s2)		6	
PSO		NPSO		PSO		NPSO	
s1/s	0.3333	s2/s	0.6667	s1/s	0.4	s2/s	0.6
Log s1/s	-1.585	Log s2/s	-0.585	Log s1/s	-1.322	Log s2/s	-0.737
Rumus Entropy	0.5283	Rumus Entropy	0.39	Rumus Entropy	0.5288	Rumus Entropy	0.4422
Entropy Total		0.918295834		Entropy Total		0.970950594	

C			
Jumlah Kasus (S)		27	
Jumlah Kasus - PSO (s1)		21	
Jumlah Kasus - NPSO (s2)		6	
PSO		NPSO	
s1/s	0.7778	s2/s	0.2222
Log s1/s	-0.363	Log s2/s	-2.17
Rumus Entropy	0.282	Rumus Entropy	0.4822
Entropy Total		0.764204507	

Tabel 3.7. Perhitungan Entropy Total Atribut Jenis Lantai Rumah

A				B			
Jumlah Kasus (S)		6		Jumlah Kasus (S)		31	
Jumlah Kasus - PSO (s1)		4		Jumlah Kasus - PSO (s1)		20	
Jumlah Kasus - NPSO (s2)		2		Jumlah Kasus - NPSO (s2)		11	
PSO		NPSO		PSO		NPSO	
s1/s	0.6667	s2/s	0.3333	s1/s	0.6452	s2/s	0.3548
Log s1/s	-0.585	Log s2/s	-1.585	Log s1/s	-0.632	Log s2/s	-1.495
Rumus Entropy	0.39	Rumus Entropy	0.5283	Rumus Entropy	0.4079	Rumus Entropy	0.5304
Entropy Total		0.918295834		Entropy Total		0.938315352	

C				D			
Jumlah Kasus (S)		2		Jumlah Kasus (S)		1	
Jumlah Kasus - PSO (s1)		1		Jumlah Kasus - PSO (s1)		1	
Jumlah Kasus - NPSO (s2)		1		Jumlah Kasus - NPSO (s2)		0	
PSO		NPSO		PSO		NPSO	
s1/s	0.5	s2/s	0.5	s1/s	1	s2/s	0
Log s1/s	-1	Log s2/s	-1	Log s1/s	0	Log s2/s	#NUM!
Rumus Entropy	0.5	Rumus Entropy	0.5	Rumus Entropy	0	Rumus Entropy	#NUM!
Entropy Total		1.000000000		Entropy Total		0.000000000	

Tabel 3.8. Perhitungan Entropy Total Atribut Jenis Dinding

A				B			
Jumlah Kasus (S)		3		Jumlah Kasus (S)		15	
Jumlah Kasus - PSO (s1)		2		Jumlah Kasus - PSO (s1)		8	
Jumlah Kasus - NPSO (s2)		1		Jumlah Kasus - NPSO (s2)		7	
PSO		NPSO		PSO		NPSO	
s1/s	0.6667	s2/s	0.3333	s1/s	0.5333	s2/s	0.4667
Log s1/s	-0.585	Log s2/s	-1.585	Log s1/s	-0.907	Log s2/s	-1.1
Rumus Entropy	0.39	Rumus Entropy	0.5283	Rumus Entropy	0.4837	Rumus Entropy	0.5131
Entropy Total		0.918295834		Entropy Total		0.96791632	

C				D			
Jumlah Kasus (S)		20		Jumlah Kasus (S)		2	
Jumlah Kasus - PSO (s1)		15		Jumlah Kasus - PSO (s1)		1	
Jumlah Kasus - NPSO (s2)		5		Jumlah Kasus - NPSO (s2)		1	
PSO		NPSO		PSO		NPSO	
s1/s	0.75	s2/s	0.25	s1/s	0.5	s2/s	0.5
Log s1/s	-0.415	Log s2/s	-2	Log s1/s	-1	Log s2/s	-1
Rumus Entropy	0.3113	Rumus Entropy	0.5	Rumus Entropy	0.5	Rumus Entropy	0.5
Entropy Total		0.811278124		Entropy Total		1.000000000	

Tabel 3.9. Perhitungan Entropy Total Fasilitas Atribut Buang Air Besar

A				B			
Jumlah Kasus (S)		5		Jumlah Kasus (S)		13	
Jumlah Kasus - PSO (s1)		2		Jumlah Kasus - PSO (s1)		6	
Jumlah Kasus - NPSO (s2)		3		Jumlah Kasus - NPSO (s2)		7	
PSO		NPSO		PSO		NPSO	
s1/s	0.4	s2/s	0.6	s1/s	0.4615	s2/s	0.5385
Log s1/s	-1.322	Log s2/s	-0.737	Log s1/s	-1.115	Log s2/s	-0.893
Rumus Entropy	0.5288	Rumus Entropy	0.4422	Rumus Entropy	0.5148	Rumus Entropy	0.4809
Entropy Total		0.970950594		Entropy Total		0.995727452	

C				D			
Jumlah Kasus (S)		12		Jumlah Kasus (S)		12	
Jumlah Kasus - PSO (s1)		11		Jumlah Kasus - PSO (s1)		11	
Jumlah Kasus - NPSO (s2)		1		Jumlah Kasus - NPSO (s2)		1	
PSO		NPSO		PSO		NPSO	
s1/s	0.9167	s2/s	0.0833	s1/s	0.9167	s2/s	0.0833
Log s1/s	-0.126	Log s2/s	-3.585	Log s1/s	-0.126	Log s2/s	-3.585
Rumus Entropy	0.1151	Rumus Entropy	0.2987	Rumus Entropy	0.1151	Rumus Entropy	0.2987
Entropy Total		0.413816850		Entropy Total		0.413816850	

Tabel 3.10. Perhitungan Entropy Total Sumber Air Minum

A				B			
Jumlah Kasus (S)		2		Jumlah Kasus (S)		17	
Jumlah Kasus - PSO (s1)		1		Jumlah Kasus - PSO (s1)		9	
Jumlah Kasus - NPSO (s2)		1		Jumlah Kasus - NPSO (s2)		8	
PSO		NPSO		PSO		NPSO	
s1/s	0.5	s2/s	0.5	s1/s	0.5294	s2/s	0.4706
Log s1/s	-1	Log s2/s	-1	Log s1/s	-0.918	Log s2/s	-1.087
Rumus Entropy	0.5	Rumus Entropy	0.5	Rumus Entropy	0.4858	Rumus Entropy	0.5117
Entropy Total		1.000000000		Entropy Total		0.997502546	

C				D			
Jumlah Kasus (S)		16		Jumlah Kasus (S)		5	
Jumlah Kasus - PSO (s1)		13		Jumlah Kasus - PSO (s1)		3	
Jumlah Kasus - NPSO (s2)		3		Jumlah Kasus - NPSO (s2)		2	
PSO		NPSO		PSO		NPSO	
s1/s	0.8125	s2/s	0.1875	s1/s	0.6	s2/s	0.4
Log s1/s	-0.3	Log s2/s	-2.415	Log s1/s	-0.737	Log s2/s	-1.322
Rumus Entropy	0.2434	Rumus Entropy	0.4528	Rumus Entropy	0.4422	Rumus Entropy	0.5288
Entropy Total		0.696212260		Entropy Total		0.970950594	

Tabel 3.11. Perhitungan Entropy Total Sumber Penerangan

A				B			
Jumlah Kasus (S)		1		Jumlah Kasus (S)		12	
Jumlah Kasus - PSO (s1)		0		Jumlah Kasus - PSO (s1)		7	
Jumlah Kasus - NPSO (s2)		1		Jumlah Kasus - NPSO (s2)		5	
PSO		NPSO		PSO		NPSO	
s1/s	0	s2/s	1	s1/s	0.5833	s2/s	0.4167
Log s1/s	0	Log s2/s	0	Log s1/s	-0.778	Log s2/s	-1.263
Rumus Entropy	0	Rumus Entropy	0	Rumus Entropy	0.4536	Rumus Entropy	0.5263
Entropy Total		0.000000000		Entropy Total		0.979868757	

C				D			
Jumlah Kasus (S)		19		Jumlah Kasus (S)		8	
Jumlah Kasus - PSO (s1)		15		Jumlah Kasus - PSO (s1)		4	
Jumlah Kasus - NPSO (s2)		4		Jumlah Kasus - NPSO (s2)		4	
PSO		NPSO		PSO		NPSO	
s1/s	0.7895	s2/s	0.2105	s1/s	0.5	s2/s	0.5
Log s1/s	-0.341	Log s2/s	-2.248	Log s1/s	-1	Log s2/s	-1
Rumus Entropy	0.2692	Rumus Entropy	0.4732	Rumus Entropy	0.5	Rumus Entropy	0.5
Entropy Total		0.742487570		Entropy Total		1.000000000	

Tabel 3.12. Perhitungan Entropy Total Status Kepemilikan Rumah

A				B			
Jumlah Kasus (S)		8		Jumlah Kasus (S)		32	
Jumlah Kasus - PSO (s1)		5		Jumlah Kasus - PSO (s1)		21	
Jumlah Kasus - NPSO (s2)		3		Jumlah Kasus - NPSO (s2)		11	
PSO		NPSO		PSO		NPSO	
s1/s	0.625	s2/s	0.375	s1/s	0.6563	s2/s	0.3438
Log s1/s	-0.678	Log s2/s	-1.415	Log s1/s	-0.608	Log s2/s	-1.541
Rumus Entropy	0.4238	Rumus Entropy	0.5306	Rumus Entropy	0.3988	Rumus Entropy	0.5296
Entropy Total				0.954434003			

C			
Jumlah Kasus (S)		0	
Jumlah Kasus - PSO (s1)		0	
Jumlah Kasus - NPSO (s2)		0	
PSO		NPSO	
s1/s	0	s2/s	0
Log s1/s	0	Log s2/s	0
Rumus Entropy	0	Rumus Entropy	0
Entropy Total			
0.000000000			

Tabel 3.13. Perhitungan Entropy Total Kepemilikan Aset Transportasi

A				B			
Jumlah Kasus (S)		0		Jumlah Kasus (S)		10	
Jumlah Kasus - PSO (s1)		0		Jumlah Kasus - PSO (s1)		2	
Jumlah Kasus - NPSO (s2)		0		Jumlah Kasus - NPSO (s2)		8	
PSO		NPSO		PSO		NPSO	
s1/s	0	s2/s	0	s1/s	0.2	s2/s	0.8
Log s1/s	0	Log s2/s	0	Log s1/s	-2.322	Log s2/s	-0.322
Rumus Entropy	0	Rumus Entropy	0	Rumus Entropy	0.4644	Rumus Entropy	0.2575
Entropy Total				0.000000000			

C				D			
Jumlah Kasus (S)		21		Jumlah Kasus (S)		9	
Jumlah Kasus - PSO (s1)		18		Jumlah Kasus - PSO (s1)		6	
Jumlah Kasus - NPSO (s2)		3		Jumlah Kasus - NPSO (s2)		3	
PSO		NPSO		PSO		NPSO	
s1/s	0.8571	s2/s	0.1429	s1/s	0.6667	s2/s	0.3333
Log s1/s	-0.222	Log s2/s	-2.807	Log s1/s	-0.585	Log s2/s	-1.585
Rumus Entropy	0.1906	Rumus Entropy	0.4011	Rumus Entropy	0.39	Rumus Entropy	0.5283
Entropy Total				0.591672779			

Tabel 3.14. Perhitungan Entropy Total Status Pekerjaan

A				B			
Jumlah Kasus (S)		1		Jumlah Kasus (S)		16	
Jumlah Kasus - PSO (s1)		1		Jumlah Kasus - PSO (s1)		9	
Jumlah Kasus - NPSO (s2)		0		Jumlah Kasus - NPSO (s2)		7	
PSO		NPSO		PSO		NPSO	
s1/s	1	s2/s	0	s1/s	0.5625	s2/s	0.4375
Log s1/s	0	Log s2/s	#NUM!	Log s1/s	-0.83	Log s2/s	-1.193
Rumus Entropy	0	Rumus Entropy	#NUM!	Rumus Entropy	0.4669	Rumus Entropy	0.5218
Entropy Total				0.000000000			

C				D			
Jumlah Kasus (S)		12		Jumlah Kasus (S)		11	
Jumlah Kasus - PSO (s1)		11		Jumlah Kasus - PSO (s1)		5	
Jumlah Kasus - NPSO (s2)		1		Jumlah Kasus - NPSO (s2)		6	
PSO		NPSO		PSO		NPSO	
s1/s	0.9167	s2/s	0.0833	s1/s	0.4545	s2/s	0.5455
Log s1/s	-0.126	Log s2/s	-3.585	Log s1/s	-1.138	Log s2/s	-0.874
Rumus Entropy	0.1151	Rumus Entropy	0.2987	Rumus Entropy	0.517	Rumus Entropy	0.477
Entropy Total				0.413816850			

Setelah menghitung entropy, selanjutnya menghitung gain pada setiap atribut data. Perhitungan gain pertama :
 Nilai Kategori

$$= 0.934068 - ((23/40 * 0.932111568) + (17/40 * 0.936667382)) = 0.936667382$$

Nilai Domisili

$$= 0.934068 - ((22/40 * 0.773226674) + (18/40 * 1.000000000)) = 0.058793$$

Nilai Luas Bangunan

$$= 0.934068 - ((3/40 * 0.918295834) + (10/40 * 0.970950594) + (27/40 * 0.764204507)) = 0.106620$$

Nilai Jenis Lantai Rumah

$$= 0.934068 - ((6/40 * 0.918295834) + (31/40 * 0.938315352) + (2/40 * 1.000000000) + (1/40 * 0)) = 0.019129$$

Nilai Jenis Dinding

$$= 0.934068 - ((3/40 * 0.918295834) + (15/40 * 0.996791632) + (20/40 * 0.811278124) + (2/40 * 1.000000000)) = 0.035760$$

Nilai Fasilitas BAB

$$= 0.934068 - ((5/40 * 0.970950594) + (13/40 * 0.995727452) + (12/40 * 0.413816850) + (10/40 * 0.881290899)) = 0.144620$$

Nilai Sumber Air Minum

$$= 0.934068 - ((2/40 * 1.000000000) + (17/40 * 0.997502546) + (16/40 * 0.696212260) + (5/40 * 0.970950594)) = 0.060276$$

Nilai Sumber Penerangan

Tabel 3.15. Perhitungan Entropy Total Penghasilan

A				B			
Jumlah Kasus (S)		4		Jumlah Kasus (S)		15	
Jumlah Kasus - PSO (s1)		2		Jumlah Kasus - PSO (s1)		9	
Jumlah Kasus - NPSO (s2)		2		Jumlah Kasus - NPSO (s2)		6	
PSO		NPSO		PSO		NPSO	
s1/s	0.5	s2/s	0.5	s1/s	0.6	s2/s	0.4
Log s1/s	-1	Log s2/s	-1	Log s1/s	-0.737	Log s2/s	-1.322
Rumus Entropy	0.5	Rumus Entropy	0.5	Rumus Entropy	0.4422	Rumus Entropy	0.5288
Entropy Total				1.000000000			

C				D			
Jumlah Kasus (S)		14		Jumlah Kasus (S)		7	
Jumlah Kasus - PSO (s1)		12		Jumlah Kasus - PSO (s1)		3	
Jumlah Kasus - NPSO (s2)		2		Jumlah Kasus - NPSO (s2)		4	
PSO		NPSO		PSO		NPSO	
s1/s	0.8571	s2/s	0.1429	s1/s	0.4286	s2/s	0.5714
Log s1/s	-0.222	Log s2/s	-2.807	Log s1/s	-1.222	Log s2/s	-0.807
Rumus Entropy	0.1906	Rumus Entropy	0.4011	Rumus Entropy	0.5239	Rumus Entropy	0.4613
Entropy Total				0.591672779			

Tabel 3.16. Perhitungan Entropy Total Penggunaan LPG / Minggu

A				B			
Jumlah Kasus (S)		3		Jumlah Kasus (S)		11	
Jumlah Kasus - PSO (s1)		2		Jumlah Kasus - PSO (s1)		7	
Jumlah Kasus - NPSO (s2)		1		Jumlah Kasus - NPSO (s2)		4	
PSO		NPSO		PSO		NPSO	
s1/s	0.6667	s2/s	0.3333	s1/s	0.6364	s2/s	0.3636
Log s1/s	-0.585	Log s2/s	-1.585	Log s1/s	-0.652	Log s2/s	-1.459
Rumus Entropy	0.39	Rumus Entropy	0.5283	Rumus Entropy	0.415	Rumus Entropy	0.5307
Entropy Total				0.918295834			

C				D			
Jumlah Kasus (S)		17		Jumlah Kasus (S)		9	
Jumlah Kasus - PSO (s1)		12		Jumlah Kasus - PSO (s1)		5	
Jumlah Kasus - NPSO (s2)		5		Jumlah Kasus - NPSO (s2)		4	
PSO		NPSO		PSO		NPSO	
s1/s	0.7059	s2/s	0.2941	s1/s	0.5556	s2/s	0.4444
Log s1/s	-0.503	Log s2/s	-1.766	Log s1/s	-0.848	Log s2/s	-1.17
Rumus Entropy	0.3547	Rumus Entropy	0.5193	Rumus Entropy	0.4711	Rumus Entropy	0.52
Entropy Total				0.873381048			

Tabel 3.17. Perhitungan Entropy Total Memiliki Kartu Pengendali

A				B			
Jumlah Kasus (S)		1		Jumlah Kasus (S)		30	
Jumlah Kasus - PSO (s1)		1		Jumlah Kasus - PSO (s1)		18	
Jumlah Kasus - NPSO (s2)		0		Jumlah Kasus - NPSO (s2)		12	
PSO		NPSO		PSO		NPSO	
s1/s	1	s2/s	0	s1/s	0.6	s2/s	0.4
Log s1/s	0	Log s2/s	0	Log s1/s	-0.737	Log s2/s	-1.322
Rumus Entropy	0	Rumus Entropy	0	Rumus Entropy	0.4422	Rumus Entropy	0.5288
Entropy Total				0.000000000			

C			
Jumlah Kasus (S)		9	
Jumlah Kasus - PSO (s1)		7	
Jumlah Kasus - NPSO (s2)		2	
PSO		NPSO	
s1/s	0.7778	s2/s	0.2222
Log s1/s	-0.363	Log s2/s	-2.17
Rumus Entropy	0.282	Rumus Entropy	0.4822
Entropy Total			
0.764204507			

$$= 0.934068 - ((1/40*0) + (12/40*0.979868757) + (19/40*0.742487570) + (8/40*1.000000000)) = 0.087426$$

Nilai Status Kepemilikan Rumah

$$= 0.934068 - ((8/40*0.954434003) + (32/40*0.928362072) + (0/40*0)) = 0.000492$$

Nilai Aset Transportasi

$$= 0.934068 - ((0/40*0) + (10/40*0.721928095) + (21/40*0.591672779) + (9/40*0.918295834)) = 0.236341(\text{Tertinggi})$$

Nilai Status Pekerjaan

$$= 0.934068 - ((1/40*0) + (16/40*0.988699408) + (12/40*0.413816850) + (11/40*0.994030211)) = 0.141085$$

Nilai Penghasilan

$$= 0.934068 - ((4/40*1.000000000) + (15/40*0.970950594) + (14/40*0.591672779) + (7/40*0.985228136)) = 0.090461$$

Nilai Penggunaan LPG Perminggu

$$= 0.934068 - ((3/40*0.918295834) + (11/40*0.945660305) + (17/40*0.873981048) + (9/40*0.991076060)) = 0.010705$$

Nilai Kartu Kendali

$$= 0.934068 - ((1/40*0) + (30/40*0.970950594) + (9/40*0.764204507)) = 0.033909$$

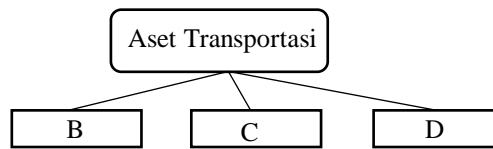
Untuk menentukan akar pohon dari sampel data, akar atau node awal akan di tentukan dari atribut yang memiliki nilai gain tertinggi dari semua atribut. Sebelum menghitung gain, terlebih dulu harus menghitung nilai entropy ,dari perhitungan entropy dan gain pertama maka didapatkan data seperti berikut :

Tabel 3.18 Perhitungan Entropy dan Gian Pertama

Tabel Perhitungan Node Akar	JUMLAH	PSO	NPSO	Entropy	Gain
Total	40	26	14	0.934068055	
Kategori					0.000020
A	23	15	8	0.932111568	
B	17	11	6	0.936667382	
Domisili					0.058793
A	22	17	5	0.773226674	
B	18	9	9	1.000000000	
Luas Bangunan					0.106620
A	3	1	2	0.918295834	
B	10	4	6	0.970950594	
C	27	21	6	0.764204507	
Jenis Lantai Rumah					0.019129
A	6	4	2	0.918295834	
B	31	20	11	0.938315352	
C	2	1	1	1.000000000	
D	1	1	0	0.000000000	
Jenis dinding					0.035760
A	3	2	1	0.918295834	
B	15	8	7	0.996791632	
C	20	15	5	0.811278124	
D	2	1	1	1.000000000	
Fasilitas buang air besar					0.261489
A	5	2	3	0.970950594	
B	13	6	7	0.995727452	
C	12	11	1	0.413816850	
D	10	7	3	0.413816850	
sumber air minum					0.060276
A	2	1	1	1.000000000	
B	17	9	8	0.997502546	
C	16	13	3	0.696212260	
D	5	3	2	0.970950594	
Sumber penerangan					0.087426
A	1	0	1	0.000000000	
B	12	7	5	0.979868757	
C	19	15	4	0.742487570	
D	8	4	4	1.000000000	
Status Kepemilikan Rumah					0.000492
A	8	5	3	0.954434003	
B	32	21	11	0.928362072	
C	0	0	0	0.000000000	
Kepemilikan Aset Transportasi					0.236341
A	0	0	0	0.000000000	

B	10	2	8	0.721928095	
C	21	18	3	0.591672779	
D	9	6	3	0.918295834	
Status Pekerjaan					0.141085
A	1	1	0	0.000000000	
B	16	9	7	0.988699408	
C	12	11	1	0.413816850	
D	11	5	6	0.994030211	
Penghasilan					0.090461
A	4	2	2	1.000000000	
B	15	9	6	0.970950594	
C	14	12	2	0.591672779	
D	7	3	4	0.985228136	
Penggunaan LPG / Minggu					0.010705
A	3	2	1	0.918295834	
B	11	7	4	0.945660305	
C	17	12	5	0.873981048	
D	9	5	4	0.991076060	
Memiliki Kartu Kendali					0.033909
A	1	1	0	0.000000000	
B	30	18	12	0.970950594	
C	9	7	2	0.764204507	

Dari perhitungan tersebut diperoleh akar dari pohon sebagai berikut :



Gambar 3.6 Akar Pohon Pertama

Proses pencarian gain atau node terus dilakukan sampai tidak bisa dihitung lagi.

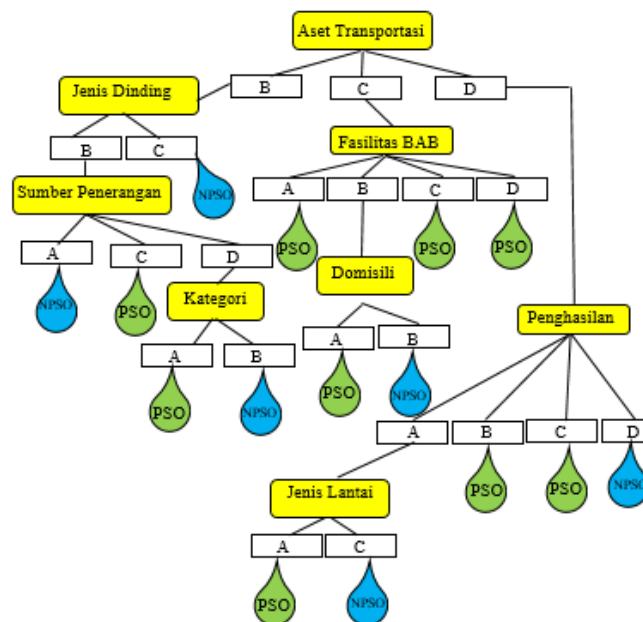
Dilakukan terus menerus sampai ke Perhitungan Entropy dan Gain Kedelapan pada cabang Aset Transportasi D & Penghasilan A :

Tabel 3.19. Perhitungan Node Akar

TabelPerhitungan Node Akar	JUMLAH	PSO	NPSO	Entropy	Gain
Total	40	26	14	0.934068055	
Kategori					0.884068
A	0	0	0	0.000000000	
B	2	1	1	1.000000000	
Domisili					0.884068
A	2	1	1	1.000000000	
B	0	0	0	0.000000000	
Luas Bangunan					0.884068
A	0	0	0	0.000000000	
B	0	0	0	0.000000000	
C	2	1	1	1.000000000	
Jenis Lantai Rumah					0.934068
A	1	1	0	0.000000000	PSO
B	0	0	0	0.000000000	
C	1	0	1	0.000000000	NPSO
D	0	0	0	0.000000000	
Jenis dinding					0.884068
A	0	0	0	0.000000000	
B	0	0	0	0.000000000	
C	2	1	1	1.000000000	
D	0	0	0	0.000000000	
Fasilitas buang air besar					0.934068
A	1	0	1	0.000000000	
B	0	0	0	0.000000000	
C	1	1	0	0.000000000	
D	0	0	0	0.000000000	
sumber air minum					0.884068
A	0	0	0	0.000000000	
B	2	1	1	1.000000000	

C	0	0	0	0.000000000	
D	0	0	0	0.000000000	
Sumber penerangan					0.934068
A	0	0	0	0.000000000	
B	1	0	1	0.000000000	
C	1	1	0	0.000000000	
D	0	0	0	0.000000000	
Status Kepemilikan Rumah					0.934068
A	1	0	1	0.000000000	
B	1	1	0	0.000000000	
C	0	0	0	0.000000000	
Status Pekerjaan					0.884068
A	0	0	0	0.000000000	
B	2	1	1	1.000000000	
C	0	0	0	0.000000000	
D	0	0	0	0.000000000	
Penggunaan LPG / Minggu					0.934068
A	1	1	0	0.000000000	
B	1	0	1	0.000000000	
C	0	0	0	0.000000000	
D	0	0	0	0.000000000	
Memiliki Kartu Kendali					0.884068
A	0	0	0	0.000000000	
B	2	1	1	1.000000000	
C	0	0	0	0.000000000	

Dari perhitungan tersebut diperoleh akar dari pohon sebagai berikut :



Gambar 3.7 Akar Pohon keSepuluh

4. KESIMPULAN

Dari hasil pengujian sistem dan implementasi algoritma Decision Tree C4.5, maka diambil kesimpulan bahwa Pohon keputusan algoritma C4.5 dijadikan sebagai rekomendasi Keputusan dalam menyalurkan subsidi dari hasil perhitungan entropy dan gain. Konsumen pangkalan elpiji melon dapat di rekomendasikan untuk berhak dalam mendapatkan subsidi atau non subsidi berdasarkan beberapa parameter nilai kategori. Rule yang dihasilkan dari pohon keputusan dapat diterapkan untuk pembuatan sistem rekomendasi

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Ilham Kurniawan, Rizal Amegia Saputra (2017).Penerapan Algoritma C5.0 Pada Sistem Pendukung Keputusan Kelayakan Penerimaan Beras Masyarakat Miskin. *Jurnal Bina Sarana Informatika*. Vol 4,No 2.
- [2] Adi Widarma, Hana Kumala(2018).Sistem Pendukung Keputusan Dalam Menentukan Pengguna Listrik Subsidi Dan Nonsubsidi Menggunakan Metode Fuzzy Mamdani (Studi Kasus : PT. PLN Tanjung Balai). *Jurnal Teknologi Informasi*. Vol2, No2.

- [3] Popy Meilina(2015).PENERAPAN DATA MINING DENGAN METODE KALSIFIKASI MENGGUNAKAN DECISION TREE DAN REGRESI.*Jurnal Universitas Muhammadiyah Jakarta*. Vol7, No 1.
- [4] Erni Ermawati, Taufik Hidayatulloh(2016).PENERAPAN ALGORITMA C4.5 PADA SISTEM PENUNJANG KEPUTUSAN PENENTUAN PENERIMA RASKIN (BERAS MASYARAKAT MISKIN).*Jurnal STMIK Nusa Mandiri*.