

PENERAPAN ALGORITMA C4.5 PADA SISTEM PENUNJANG KEPUTUSAN PENENTUAN PENERIMA RASKIN (BERAS MASYARAKAT MISKIN)

Erni Ermawati

STMIK Nusa Mandiri,
Jl. Veteran No. 20A, Sukabumi
erniermawati339@gmail.com

Taufik Hidayatulloh

AMIK BSI Jakarta
Jl. RS. Fatmawati No. 24 Pondok Labu, Jakarta Selatan
taufik.tho@bsi.ac.id

ABSTRACT—Rice Poor (Raskin) is a government assistance for all poor households. However, this assistance can not be felt by all the poor households for selection of beneficiaries Raskin are still not right on target. In this study conducted an analysis to determine Raskin recipients use the classification of data mining algorithms C4.5 using six parameters, namely the type of floor of the house, the type of house walls, the main lighting source, employment, asset ownership, cooking fuel. Based on these descriptions, we need a system that can represent an expert who has the knowledge based and experience on granting Raskin, a decision support system. In order to obtain the value of information more quickly, easily and efficiently, decision support system will be applied in the form of web-based systems. From 176 the number of cases consisting of 105 households are eligible to receive aid Raskin and 71 households are not eligible to receive assistance Raskin obtained from Desa Caringin Wetan, then it obtained 10 rule resulting from C4.5 decision tree algorithm, the number of class does not worth as much as 3 rule and rule 7 for a decent class with the largest entropy 0.9954 ie farmers and the biggest gain is 0.5000 cooking fuel. It can be concluded that the research which is implemented in this program can help the determinant of recipient eligibility Raskin.

Keywords: Decision Support System, Algoritma C4.5, Raskin, Web

INTISARI—Beras Miskin (Raskin) adalah bantuan pemerintah untuk semua rumah tangga miskin. Namun, bantuan ini tidak dapat dirasakan oleh semua rumah tangga miskin untuk seleksi penerima manfaat Raskin masih belum tepat sasaran. Dalam penelitian ini dilakukan analisis untuk menentukan penerima Raskin menggunakan klasifikasi algoritma data mining C4.5 menggunakan enam parameter, yaitu jenis lantai rumah, jenis dinding rumah, sumber penerangan utama, kerja, kepemilikan aset, memasak bahan bakar. Berdasarkan uraian tersebut, maka diperlukan suatu sistem yang dapat mewakili seorang ahli yang memiliki pengetahuan berdasarkan pengalaman dan tentang pemberian Raskin, sistem pendukung keputusan. Dalam rangka untuk mendapatkan nilai informasi yang lebih cepat, mudah dan efisien, sistem pendukung keputusan akan diterapkan dalam bentuk sistem berbasis

web. Dari 176 jumlah kasus yang terdiri dari 105 rumah tangga yang berhak menerima bantuan Raskin dan 71 rumah tangga yang tidak memenuhi syarat untuk menerima bantuan Raskin yang diperoleh dari Desa Caringin Wetan, maka diperoleh 10 aturan yang dihasilkan dari algoritma pohon keputusan C4.5, jumlah kelas tidak layak sebanyak 3 aturan dan aturan 7 untuk kelas yang layak dengan entropi terbesar 0,9954 yaitu petani dan keuntungan terbesar adalah 0,5000 bahan bakar memasak. Dapat disimpulkan bahwa penelitian yang dilaksanakan dalam program ini dapat membantu penentu penerima kelayakan Raskin.

Kata kunci: Sistem Pendukung Keputusan, Algoritma C4.5, Raskin, Web

PENDAHULUAN

Beras makanan pokok sebagian besar penduduk dunia, Indonesia menjadi bangsa terbesar yang mengkonsumsi beras di dunia yaitu 105 kg/kapita/pertahun (Subagiyo dan Maruli, 2010). Program Beras Untuk Keluarga Miskin (RASKIN) salah satu program pemerintah dalam mengurangi beban pengeluaran dan perlindungan terhadap keluarga miskin melalui pendistribusian beras dengan jumlah dan harga tertentu (Angrawati, et al. 2016). RASKIN program penanggulangan kemiskinan dan perlindungan sosial di bidang pangan (Gowasa, 2015).

Pada penelitian sebelumnya seleksi penerima RASKIN dilakukan dengan menggunakan beberapa model diantaranya adalah Model *Support Vector Machine* menggunakan *LibSVM* yang pernah dilakukan oleh Pamuji dkk (2015) menghasilkan akurasi sebesar 83,1933%, model *Smarter* bagian dari model *Multiple Criteria Decision Making* (MCMD) yang pernah dilakukan oleh Istara dkk (2013) menghasilkan akurasi 80,5%, model FMADM yang pernah dilakukan oleh Rizmi (2013), model *Simple Additive Weight* (SAW) yang pernah dilakukan oleh Angrawati et al (2016) dan model *Analytic Hierarchy Process* (AHP) yang pernah dilakukan oleh Kusmiati et al (2012).

Algoritma C4.5 merupakan algoritma klasifikasi pohon keputusan yang banyak digunakan karena memiliki kelebihan utama yaitu dapat menghasilkan pohon

keputusan yang mudah diinterpretasikan, memiliki tingkat akurasi yang dapat diterima, efisien dalam menangani atribut bertipe diskret dan numerik (Kamagi, Hartanto, dan Hansun, 2014), serta juga berguna untuk mengeksplorasi data, menemukan hubungan tersembunyi antara sejumlah calon variabel input dengan sebuah variabel target (Kusrini dan Luthfi, 2009). Dalam penelitian ini akan dilakukan analisa data penentuan penerima Raskin menggunakan klasifikasi data mining yakni algoritma C4.5 dengan menggunakan enam parameter yaitu jenis lantai rumah, jenis dinding rumah, sumber penerangan utama, pekerjaan, kepemilikan aset, bahan bakar memasak.

Menurut data BPS tahun 2009, hampir seperempat atau tepatnya 24% dari jumlah penduduk Indonesia dinyatakan miskin (Yesnita, 2014). Program Raskin dinyatakan berhasil apabila memenuhi indikator (6 T) yaitu Tepat Sasaran, Tepat Jumlah, Tepat Harga, Tepat Waktu, Tepat Administrasi dan Tepat Kualitas (Astuti, 2014). Faktanya program RASKIN masih belum tepat sasaran, belum tepat jumlah, belum tepat harga, belum tepat waktu, belum tepat kualitas dan baru tepat administrasi saja (Widowati, 2015). Efektifitas Raskin sangat bergantung pada ketepatan sasaran penerima manfaat dan ketepatan jumlah beras yang diterima (Gowasa, 2015).

Dibutuhkan sebuah sistem berbasis komputer yang dapat membantu pakar yang menggunakan basis pengetahuan, fakta dan penalaran yakni sistem pakar (Sulistyohati dan Hidayat, 2008). Sistem pakar suatu program komputer yang memperlihatkan derajat keahlian dalam pemecahan masalah di bidang tertentu sebanding dengan seorang pakar (Harihayati dan Kurnia, 2012).

Perkembangan *website* saat ini demikian cepat, hal ini disebabkan oleh beberapa faktor diantaranya perkembangan infrastruktur yang cukup pesat seperti *internet* (Suhartanto, 2012). Oleh karena itu, agar mendapatkan nilai informasi yang lebih cepat, mudah dan efisien, sistem pendukung keputusan ini akan diaplikasikan dalam bentuk sistem berbasis *web*.

BAHAN DAN METODE

1. Teknik Pengumpulan Data

A. Observasi

Pengamatan langsung mendatangi pakar (Kepala Desa (KADES), Kepala Seksi Kesejahteraan Rakyat (KASIKESRA), Sekretaris Desa, RT dan RW) untuk mendapatkan data kemudian dipelajari untuk mencari tentang kriteria-kriteria yang digunakan sebagai penentu penerima RASKIN.

B. Wawancara

Bertatap muka langsung dengan Kepala Desa (KADES), Kepala Seksi Kesejahteraan Rakyat (KASIKESRA)

dan para perangkat desa (RT dan RW) yang ada di Desa Caringin Wetan. Wawancara dilakukan untuk memperoleh informasi mengenai apa saja yang dibutuhkan oleh sistem.

C. Studi Pustaka

Pengumpulan data dengan cara mengumpulkan *literature, paper* artikel, buku dan bacaan-bacaan yang ada kaitannya dengan judul penelitian. Dimaksudkan untuk memperoleh acuan yang sekiranya dapat memperkuat pendapat yang diajukan dalam laporan ini.

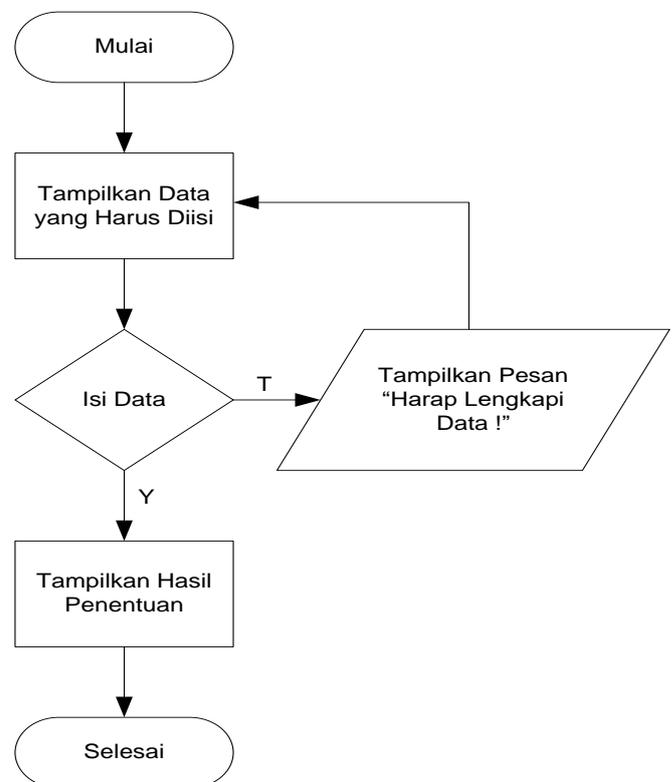
2. Model Pengembangan Pakar

Metode yang digunakan adalah penerapan algoritma C4.5. Konsep yang digunakan untuk memilih entropi yang optimal adalah dengan *information gain* atau *entropy reduction*.

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Algoritma

Rancangan algoritma yang digunakan pada Penerapan Algoritma C4.5 Untuk Penentuan Penerima Raskin Pada masyarakat Desa Caringin Wetan adalah:



Sumber: Hasil Desain (2016)

Gambar 1. Rancangan Algoritma

2. Basis Pengetahuan

Basis pengetahuan terbentuk atas fakta-fakta berupa informasi tentang cara menimbulkan suatu fakta baru dari fakta yang sudah diketahui.

A. Tabel Pakar

Dari hasil wawancara dengan empat orang pakar tenaga ahli, dapat diambil sebuah kesimpulan mengenai penentuan masyarakat yang berhak menerima bantuan program Raskin berdasarkan kriteria yang sudah ditentukan. Basis pengetahuan tersebut dapat digambarkan dalam sebuah tabel pakar sebagai berikut:

Tabel 1. Tabel Pakar

RULE	G001	G002	G003	G004	G005	G006	G007	G008	G010	G011	G012	G013	G014
H001		✓	✓		✓		✓				✓		✓
H002	✓			✓		✓		✓	✓	✓		✓	

Sumber: Hasil Olah Data (2016)

Keterangan:

Baris pertama menunjukkan kriteria untuk menentukan penerima program Raskin, diantaranya:

- G001: Luas lantai bangunan tempat tinggal kurang dari 8m² per orang
- G002: Jenis lantai bangunan tempat tinggal tanah /bambu/kayu murahan
- G003: Jenis dinding bangunan bambu/rumbia/kayu berkualitas rendah/ tembok tanpa di plester
- G004: Fasilitas buang air besar tidak punya/ bersama-sama dengan rumah tangga lainnya
- G005: Sumber penerangan rumah tangga bukan listrik
- G006: Sumber air minum sumur mata air tidak terlindung/sungai/air hujan
- G007: Bahan bakar masak sehari-hari kayu bakar/arang/minyak tanah
- G008: Frekuensi konsumsi daging atau susu atau ayam perminggu tidak pernah mengkonsumsi/hanya satu kali dalam seminggu
- G009: Frekuensi pembelian pakaian baru untuk setiap ART dalam setahun tidak pernah membeli/hanya membeli 1 stel dalam setahun
- G010: Frekuensi makan dalam sehari 1 kali makan/dua kali makan
- G011: Tidak mampu membayar untuk berobat ke Puskesmas/Poliklinik
- G012: Pekerjaan dengan pendapatan di bawah Rp. 600.000 per bulan
- G013: Pendidikan KRT tidak sekolah/ tidak tamat SD/hanya SD
- G014: Tidak memiliki aset/tabungan/barang yang mudah di jual dengan nilai minimal Rp. 500.000.

Kolom pertama tabel menerangkan rule hasil dari para pakar mengenai penentuan penerima Raskin, diantaranya:

- H001: Layak (Y)
- H002: Tidak (T)

Algoritma C4.5 merupakan kelompok algoritma *Decision Tree* (Pohon Keputusan). Algoritma ini mempunyai input berupa *training samples* dan *samples*. *Training samples* berupa data contoh yang akan digunakan untuk membangun sebuah *tree* yang telah diuji kebenarannya. Sedangkan *samples* merupakan *field-field* data yang nantinya akan digunakan sebagai parameter dalam melakukan klasifikasi data (Kusrini: 2009).

Pemilihan atribut sebagai simpul, baik simpul akar (*root*) atau simpul internal didasarkan pada nilai *Gain* tertinggi dari atribut-atribut yang ada. Penghitungan nilai *Gain* digunakan rumus seperti dalam Persamaan 1.

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

- S : Himpunan kasus
- A : Atribut
- n : Jumlah partisi himpunan atribut A
- |S_i| : Jumlah kasus pada partisi ke- i
- |S| : Jumlah kasus dalam S

Untuk menghitung nilai *Entropy* dapat dilihat pada Persamaan 2.

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

- n : Jumlah partisi S
- pi : Proporsi dari S_i terhadap S

Contoh Penerapan Algoritma C4.5

A. *Entropy* total pembentukan simpul akar dihitung dengan formula berikut:

$$E(105, 71) = \left(-\frac{105}{176} \log_2 \left(\frac{105}{176}\right)\right) + \left(-\frac{71}{176} \log_2 \left(\frac{71}{176}\right)\right)$$

$$= \left(0,5966 * \frac{\ln \frac{105}{123}}{\ln 2} \right) + \left(0,4034 * \frac{\ln \frac{71}{123}}{\ln 2} \right)$$

$$= \mathbf{0,9729}$$

B. Menghitung *Entropy* dan *Gain* masing-masing kriteria

1. *Entropy* masing-masing jenis lantai dihitung dengan formula yang sama:

a. Jenis Lantai Rumah Tanah

$$E(21, 0) = \left(-\frac{21}{21} \log_2 \left(\frac{21}{21} \right) \right) + \left(-\frac{0}{0} \log_2 \left(\frac{0}{0} \right) \right)$$

$$= \left(1 * \frac{\ln \frac{21}{21}}{\ln 2} \right) + (0)$$

$$= \mathbf{0}$$

b. Jenis Lantai Rumah Semen/Papan

$$E(28, 3) = \left(-\frac{28}{31} \log_2 \left(\frac{28}{31} \right) \right) + \left(-\frac{3}{31} \log_2 \left(\frac{3}{31} \right) \right)$$

$$= \left(0,9032 * \frac{\ln \frac{28}{31}}{\ln 2} \right) + \left(0,0968 * \frac{\ln \frac{3}{31}}{\ln 2} \right)$$

$$= \mathbf{0,4587}$$

c. Jenis Lantai Rumah Keramik

$$E(56, 68) = \left(-\frac{56}{124} \log_2 \left(\frac{56}{124} \right) \right) + \left(-\frac{68}{124} \log_2 \left(\frac{68}{124} \right) \right)$$

$$= \left(0,4516 * \frac{\ln \frac{56}{124}}{\ln 2} \right) + \left(0,5484 * \frac{\ln \frac{68}{124}}{\ln 2} \right)$$

$$= \mathbf{0,9932}$$

Menghitung nilai *Gain* dari Jenis Lantai Rumah adalah sebagai berikut:

$$G(Lantai) = 0,9729 - \left(\frac{21}{176} (0) \right) + \left(\frac{31}{176} (0,4587) \right) + \left(\frac{124}{176} (0,9932) \right)$$

$$= 0,9729 - (0 + \mathbf{0,0808} + \mathbf{0,6997})$$

$$= \mathbf{0,19234}$$

2. *Entropy* masing-masing jenis dinding dihitung dengan formula yang sama:

a. Jenis Dinding Rumah Bambu

$$E(53, 0) = \left(-\frac{53}{53} \log_2 \left(\frac{53}{53} \right) \right) + \left(-\frac{0}{0} \log_2 \left(\frac{0}{0} \right) \right)$$

$$= \left(1 * \frac{\ln \frac{53}{53}}{\ln 2} \right) + (0)$$

$$= \mathbf{0}$$

b. Jenis Dinding Rumah Tembok

$$E(52, 71) = \left(-\frac{52}{123} \log_2 \left(\frac{52}{123} \right) \right) + \left(-\frac{71}{123} \log_2 \left(\frac{71}{123} \right) \right)$$

$$= \left(0,4228 * \frac{\ln \frac{52}{123}}{\ln 2} \right) + \left(0,5772 * \frac{\ln \frac{71}{123}}{\ln 2} \right)$$

$$= \mathbf{0,9827}$$

Menghitung nilai *Gain* dari Jenis Dinding Rumah adalah sebagai berikut:

$$G(Dinding) = 0,9729 - \left(\frac{53}{176} (0) \right) + \left(\frac{123}{176} (0,9827) \right)$$

$$= 0,9729 - (0 + \mathbf{0,6868})$$

$$= \mathbf{0,2861}$$

3. *Entropy* masing-masing penerangan dihitung dengan formula yang sama:

a. Jenis Penerangan Rumah Listrik

$$E(103, 71) = \left(-\frac{103}{174} \log_2 \left(\frac{103}{174} \right) \right) + \left(-\frac{71}{174} \log_2 \left(\frac{71}{174} \right) \right)$$

$$= \left(0,5919 * \frac{\ln \frac{103}{174}}{\ln 2} \right) + \left(0,4080 * \frac{\ln \frac{71}{174}}{\ln 2} \right)$$

$$= \mathbf{0,9755}$$

b. Jenis Penerangan Rumah Nonlistrik

$$E(2, 0) = \left(-\frac{2}{2} \log_2 \left(\frac{2}{2} \right) \right) + (0)$$

$$= \left(1 * \frac{\ln \frac{2}{2}}{\ln 2} \right) + (0)$$

$$= \mathbf{0}$$

Menghitung nilai *Gain* dari Penerangan adalah sebagai berikut:

$$G(Penerangan) = 0,9729 - \left(\frac{174}{176} (0,9755) \right) + \left(\frac{2}{176} (0) \right)$$

$$= 0,9729 - (0 + \mathbf{0,9644} + 0)$$

$$= \mathbf{0,0085}$$

4. *Entropy* masing-masing pekerjaan dihitung dengan formula yang sama:

a. Jenis Pekerjaan Pedagang

$$E(4, 33) = \left(-\frac{4}{37} \log_2 \left(\frac{4}{37} \right) \right) + \left(-\frac{33}{37} \log_2 \left(\frac{33}{37} \right) \right)$$

$$= \left(0,1081 * \frac{\ln \frac{4}{37}}{\ln 2} \right) + \left(0,8919 * \frac{\ln \frac{33}{37}}{\ln 2} \right)$$

$$= \mathbf{0,4942}$$

b. Jenis Pekerjaan Pekerja Lepas

$$\begin{aligned}
 E(43, 3) &= \left(-\frac{43}{46} \log_2 \left(\frac{43}{46}\right)\right) + \left(-\frac{3}{46} \log_2 \left(\frac{3}{46}\right)\right) &&= \left(0,2417 * \frac{\ln \frac{22}{91}}{\ln 2}\right) + \left(0,7582 * \frac{\ln \frac{69}{91}}{\ln 2}\right) \\
 &= \left(0,9348 * \frac{\ln \frac{43}{46}}{\ln 2}\right) + \left(0,0652 * \frac{\ln \frac{3}{46}}{\ln 2}\right) &&= \mathbf{0,7979} \\
 &= \mathbf{0,3478}
 \end{aligned}$$

c. Jenis Pekerjaan Petani

$$\begin{aligned}
 E(27, 23) &= \left(-\frac{27}{50} \log_2 \left(\frac{27}{50}\right)\right) + \left(-\frac{23}{50} \log_2 \left(\frac{23}{50}\right)\right) \\
 &= \left(0,5400 * \frac{\ln \frac{27}{50}}{\ln 2}\right) + \left(0,4600 * \frac{\ln \frac{23}{50}}{\ln 2}\right) \\
 &= \mathbf{0,9954}
 \end{aligned}$$

d. Jenis Pekerjaan PNS/TNI/POLRI

$$\begin{aligned}
 E(0, 12) &= \left(-\frac{0}{0} \log_2 \left(\frac{0}{0}\right)\right) + \left(-\frac{12}{12} \log_2 \left(\frac{12}{12}\right)\right) \\
 &= (0) + \left(1 * \frac{\ln \frac{12}{12}}{\ln 2}\right) \\
 &= \mathbf{0}
 \end{aligned}$$

e. Jenis Pekerjaan Tidak/Belum Bekerja

$$\begin{aligned}
 E(31, 0) &= \left(-\frac{31}{31} \log_2 \left(\frac{31}{31}\right)\right) + (0) \\
 &= \left(1 * \frac{\ln \frac{31}{31}}{\ln 2}\right) + (0) \\
 &= \mathbf{0}
 \end{aligned}$$

Menghitung nilai *Gain* dari Pekerjaan adalah sebagai berikut:

$$\begin{aligned}
 G(\text{Pekerjaan}) &= 0,9729 - \left(\frac{37}{176} (0,4942)\right) + \left(\frac{46}{176} (0,3478)\right) \\
 &+ \left(\frac{50}{176} (0,9954)\right) + \left(\frac{12}{176} (0)\right) + \left(\frac{31}{176} (0)\right) \\
 &= 0,9729 - (0,1039 + 0,0909 + 0,2828 + 0 + 0) \\
 &= \mathbf{0,4953}
 \end{aligned}$$

5. *Entropy* masing-masing aset dihitung dengan formula yang sama:

a. Kepemilikan Aset Memiliki

$$E(22, 69) = \left(-\frac{22}{91} \log_2 \left(\frac{22}{91}\right)\right) + \left(-\frac{69}{91} \log_2 \left(\frac{69}{91}\right)\right)$$

c. Kepemilikan Aset Tidak

$$\begin{aligned}
 E(83, 2) &= \left(-\frac{83}{85} \log_2 \left(\frac{83}{85}\right)\right) + \left(-\frac{2}{85} \log_2 \left(\frac{2}{85}\right)\right) \\
 &= \left(0,9765 * \frac{\ln \frac{83}{85}}{\ln 2}\right) + \left(0,0235 * \frac{\ln \frac{2}{85}}{\ln 2}\right) \\
 &= \mathbf{0,1608}
 \end{aligned}$$

Menghitung nilai *Gain* dari aset adalah sebagai berikut:

$$\begin{aligned}
 G(\text{Aset}) &= 0,9729 - \left(\frac{91}{176} (0,7979)\right) + \left(\frac{85}{176} (0,1608)\right) \\
 &= 0,9729 - (0,4125 + 0,0785) \\
 &= \mathbf{0,4827}
 \end{aligned}$$

6. *Entropy* masing-masing BBM dihitung dengan formula yang sama:

a. BBM Arang/Kayu

$$\begin{aligned}
 E(78, 0) &= \left(-\frac{78}{78} \log_2 \left(\frac{78}{78}\right)\right) + \left(-\frac{0}{0} \log_2 \left(\frac{0}{0}\right)\right) \\
 &= \left(1 * \frac{\ln \frac{78}{78}}{\ln 2}\right) + (0) \\
 &= \mathbf{0}
 \end{aligned}$$

b. BBM Listrik/Gas

$$\begin{aligned}
 E(27, 71) &= \left(-\frac{27}{98} \log_2 \left(\frac{27}{98}\right)\right) + \left(-\frac{71}{98} \log_2 \left(\frac{71}{98}\right)\right) \\
 &= \left(0,2755 * \frac{\ln \frac{27}{98}}{\ln 2}\right) + \left(0,7245 * \frac{\ln \frac{71}{98}}{\ln 2}\right) \\
 &= \mathbf{0,8493}
 \end{aligned}$$

Menghitung nilai *Gain* dari BBM adalah sebagai berikut:

$$\begin{aligned}
 G(\text{BBM}) &= 0,9729 - \left(\frac{78}{176} (0)\right) + \left(\frac{98}{176} (0,8493)\right) \\
 &= 0,9729 - (0 + 0,4729) \\
 &= \mathbf{0,5000}
 \end{aligned}$$

Tabel 3. Perhitungan Manual Entropy dan Gain

Node	Atribut	Parameter	Jumlah Kasus			Entropy (I)	Gain (G)
			LAYAK (S)	TIDAK (S1)	TIDAK (S2)		

	ENTROPY TOTAL	176	105	71	5.28339E+13
1	JENIS LANTAI RUMAH				1.06004E+13
	TANAH	21	21	0	0
	SEMEN/PAPAN	31	28	3	3.26055E+13
	KERAMIK	124	56	68	5.17928E+13
2	JENIS DINDING RUMAH				1.61362E+13
	BAMBU	53	53	0	0
	TEMBOK	123	52	71	5.25105E+13
3	SUMBER PENERANGAN				6.65146E+11
	LISTRIK	174	103	71	5.27684E+13
	NONLISTRIK	2	2	0	0
4	PEKERJAAN				2.41859E+13
	PEDAGANG	37	4	33	3.46968E+13
	PEKERJA LEPAS	46	43	3	2.56865E+13
	PETANI	50	27	23	5.15335E+13
	PNS/TNI/POLRI	12	0	12	0
	TIDAK/BELUM BEKERJA	31	31	0	0
5	ASET				4.96587E+13
	MEMILIKI	91	22	69	4.95209E+12
	TIDAK	85	83	2	1.2728E+12
6	BAHAN BAKAR MEMASAK				2.43025E+13
	ARANG/KAYU	78	78	0	0
	LISTRIK/GAS	98	27	71	5.124E+13

Sumber: Hasil olahan penelitian (2016)

B. Rule-Rule Pada Pakar

Aturan-aturan atau *rule* yang diperoleh sebagai berikut:

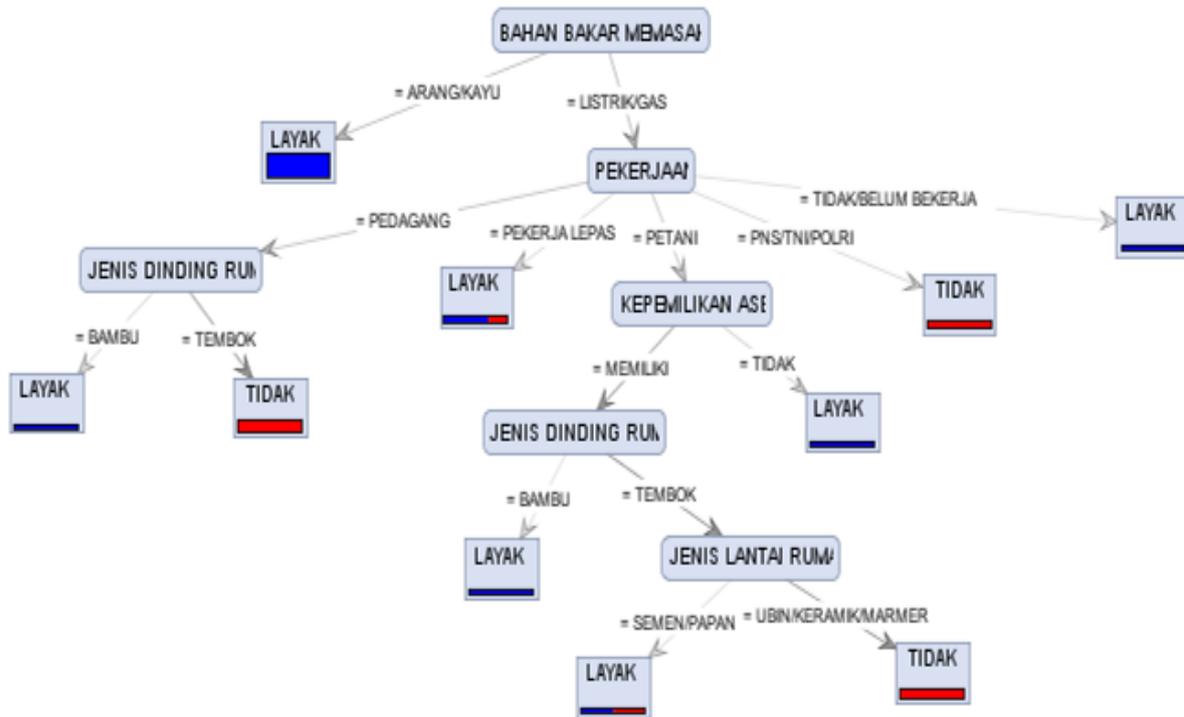
1. R1: *IF* BBM = Arang/Kayu *THEN* Class = Layak.
2. R2: *IF* BBM = Listrik/Gas *AND* Pekerjaan = Tidak/Belum Bekerja *THEN* Class = Layak.
3. R3: *IF* BBM = Listrik/Gas *AND* Pekerjaan = PNS/TNI/POLRI *THEN* Class = Tidak.
4. R4: *IF* BBM = Listrik/Gas *AND* Pekerjaan = Pekerja Lepas *THEN* Class = Layak.
5. R5: *IF* BBM = Listrik/Gas *AND* Pekerjaan = Pedagang *AND* Jenis Dinding Rumah = Bambu *THEN* Class = Layak.
6. R6: *IF* BBM = Listrik/Gas *AND* Pekerjaan = Pedagang *AND* Jenis Dinding Rumah = Tembok *THEN* Class = Tidak
7. R7: *IF* BBM = Listrik/Gas *AND* Pekerjaan = Petani *AND* Kepemilikan Aset = Tidak *THEN* Class = Layak

8. R8: *IF* BBM = Listrik/Gas *AND* Pekerjaan = Petani *AND* Kepemilikan Aset = Memiliki *AND* Jenis Dinding Rumah = Bambu *THEN* Class = Layak
9. R9: *IF* BBM = Listrik/Gas *AND* Pekerjaan = Petani *AND* Kepemilikan Aset = Memiliki *AND* Jenis Dinding Rumah = Tembok *AND* Jenis Lantai Rumah = Semen/Papan *THEN* Class = Layak
10. R10: *IF* BBM = Listrik/Gas *AND* Pekerjaan = Petani *AND* Kepemilikan Aset = Memiliki *AND* Jenis Dinding Rumah = Tembok *AND* Jenis Lantai Rumah = Ubin/Keramik/Marmer *THEN* Class = Tidak.

Terdapat 10 *rule* yang dihasilkan dari pohon keputusan algoritma C4.5, dengan jumlah *class* tidak sebanyak 3 *rule* dan 7 *rule* untuk *class* layak.

C. Pohon Keputusan Pakar

Setelah didapatkan hasil perhitungan *entropy* dan *gain*, serta aturan-aturan atau *rule* tersebut maka pohon keputusan yang terbentuk dapat dilihat seperti gambar di bawah ini:

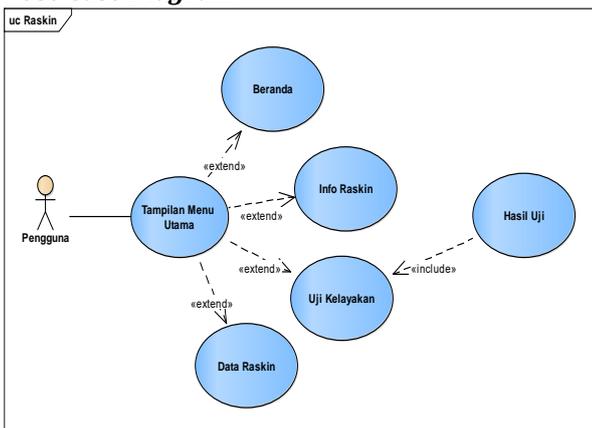


Sumber: Hasil Olahan (2016)

Gambar 2. Pohon Keputusan (Decision Tree)

3. Analisa Kebutuhan Software

A. Use Case Diagram



Sumber: Hasil Desain (2016)

Gambar 3. Use Case Diagram Uji Kelayakan Penerima RASKIN

Deskripsi Use Case Diagram Uji Kelayakan Penerima RASKIN:

Tabel 4. Deskripsi Use Case Diagram Kembali Ke Beranda

Use Case Name	Menu Beranda
Requirment	A1
Goal	Pengguna melihat Beranda
Pre-condition	Pengguna memilih menu Beranda

Post-condition	Tampil beranda
Failed end condition	Pengguna tidak memilih menu Beranda
Primary Actor	Pengguna
Main Flow/Basic Path	Pengguna memilih menu Beranda
Invariant	-

Sumber: Hasil Olahan (2016)

Tabel 5. Deskripsi Use Case Diagram Menu Raskin

Use Case Name	Menu Info Raskin
Requirment	A2
Goal	Pengguna mendapatkan informasi tentang Raskin
Pre-condition	Pengguna memilih menu Info Raskin
Post-condition	Tampil Info Raskin
Failed end condition	Pengguna tidak memilih menu Info Raskin
Primary Actor	Pengguna
Main Flow/Basic Path	Pengguna memilih menu Info Raskin
Invariant	-

Sumber: Hasil Olahan (2016)

Tabel 6. Deskripsi Use Case Diagram Uji Kelayakan

<i>Use Case Name</i>	Uji Kelayakan
<i>Requirment</i>	A3
<i>Goal</i>	Pengguna dapat melakukan uji kelayakan
<i>Pre-condition</i>	Pengguna memilih menu utama
<i>Post-condition</i>	Tampil uji kelayakan
<i>Failed end condition</i>	Pengguna tidak memilih uji kelayakan
<i>Primary Actor</i>	Pengguna
<i>Main Flow/Basic Path</i>	Pengguna memilih menu uji kelayakan
<i>Invariant</i>	-

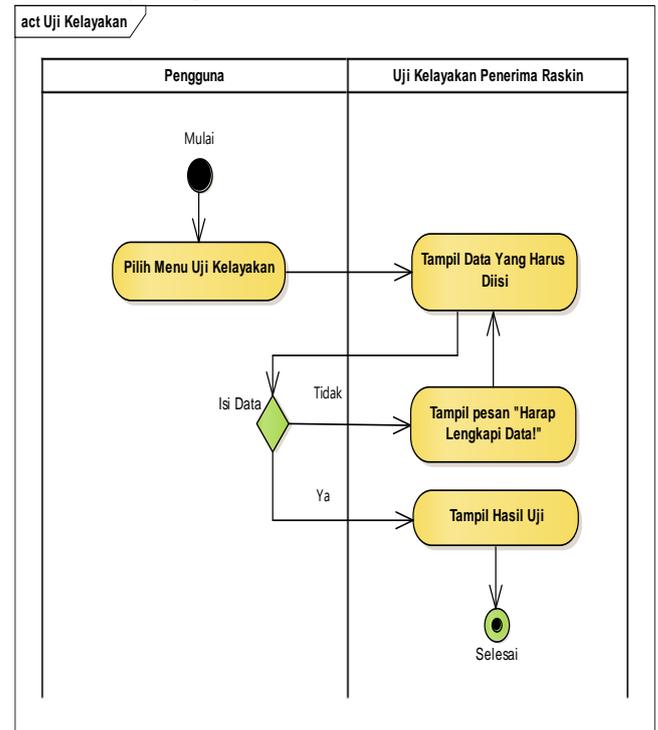
Sumber: Hasil Olahan (2016)

Tabel 7. Deskripsi Use Case Diagram Data Raskin

<i>Use Case Name</i>	Data Raskin
<i>Requirment</i>	A4
<i>Goal</i>	Pengguna dapat melihat data penerima Raskin
<i>Pre-condition</i>	Pengguna memilih menu utama
<i>Post-condition</i>	Tampil menu Data Raskin
<i>Failed end condition</i>	Pengguna tidak memilih menu Data Raskin
<i>Primary Actor</i>	Pengguna
<i>Main Flow/Basic Path</i>	Pengguna memilih menu Data Raskin

Invariant -
 Sumber: Hasil Olahan (2016)

B. Activity Diagram



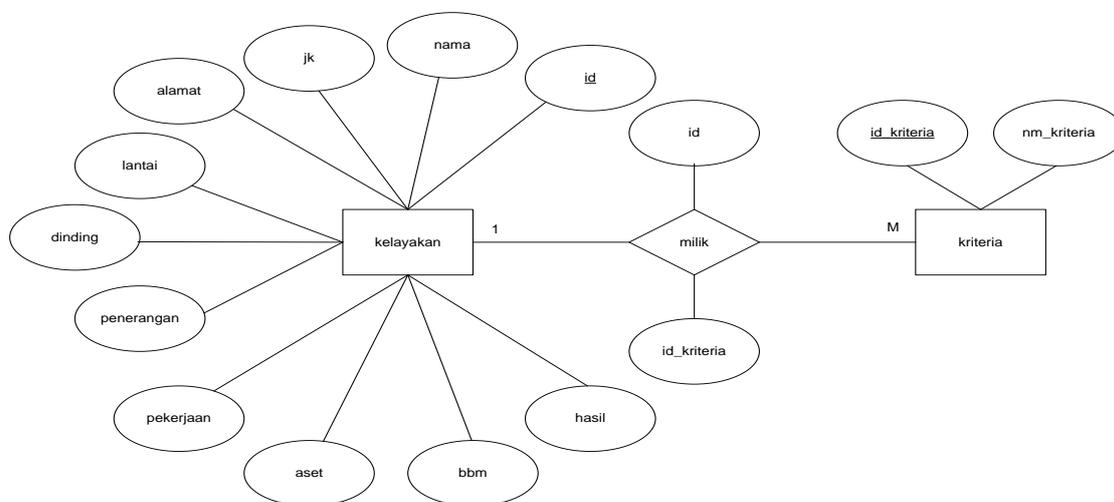
Sumber: Hasil Olahan, 2016

Gambar 4. Activity Diagram Menu Uji Kelayakan

4. Desain

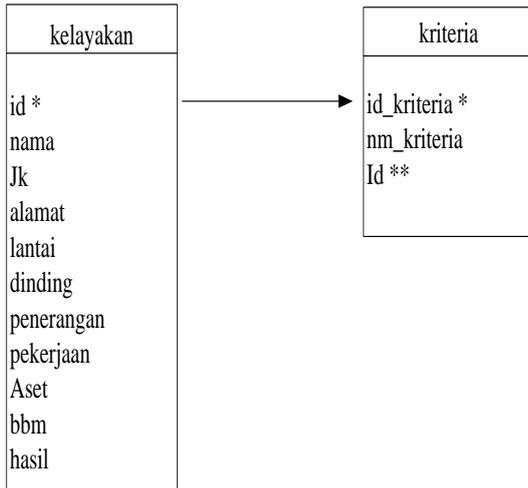
A. Database

Bentuk ERD (*Entity Relationship Diagram*) yang digunakan pada SPK untuk penentuan penerima RASKIN ini sebagai berikut:



Sumber: Hasil Olahan (2016)

Gambar 5. ERD (Entity Relational Diagram)



Sumber: Hasil Desain (2016)

Gambar 6. LRS (Logical Record Structure)



Sumber: Hasil Desain (2016)

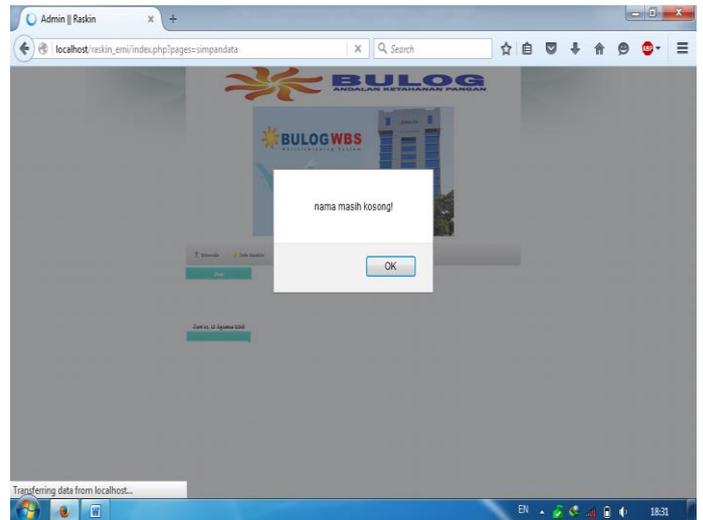
Gambar 9. Uji Kelayakan

B. User Interface



Sumber: Hasil Desain (2016)

Gambar 7. Halaman Utama



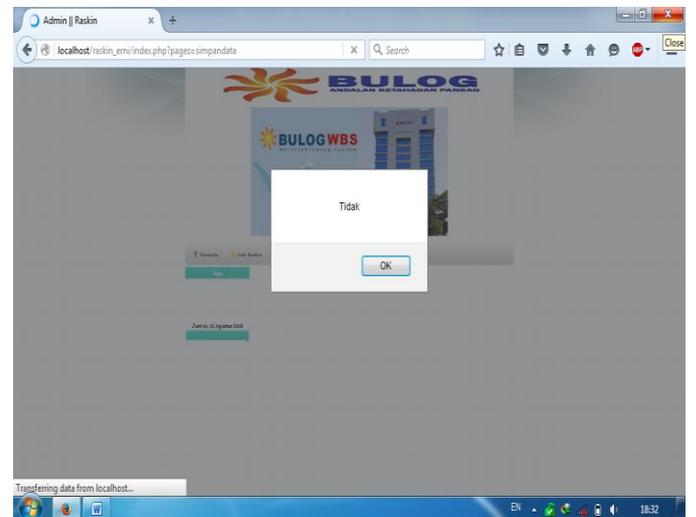
Sumber: Hasil Desain (2016)

Gambar 10. Validasi Data Belum Terisi



Sumber: Hasil Desain (2016)

Gambar 8. Info Raskin



Sumber: Hasil Desain (2016)

Gambar 11. Hasil Diagnosa

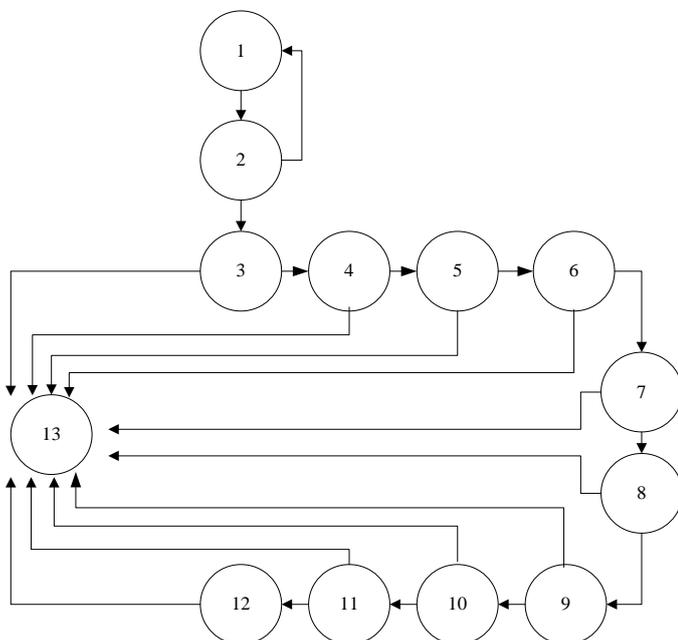


Sumber: Hasil Desain (2016)

Gambar 12. Data Raskin

5. Testing

Pengujian yang dilakukan dalam program ini adalah menggunakan *Whitebox testing*. Kemudian algoritma yang diuji diambil dari bagian *Code generation*, tapi hanya pada bagian *Method* kelayakan.



Sumber: Hasil Desain (2016)

Gambar 13. Flowgraph Method Uji Kelayakan Raskin

Kompleksitas Siklomatis (Pengukuran kuantitatif terhadap kompleksitas logis suatu program) dari grafik alir dapat diperoleh dengan perhitungan:

$$V(G) = E - N + 2$$

Dimana :

E = Jumlah *edge* grafik alir yang ditandakan dengan gambar panah.

N = Jumlah simpul grafik alir yang ditandakan dengan gambar lingkaran.

Sehingga kompleksitas siklomatisnya:

$$V(G) = 22 - 13 + 2 = 11$$

Ketika aplikasi dijalankan, maka terlihat bahwa salah satu basis set yang dihasilkan adalah 1 - 2 - 3 - 4 - 13 dan terlihat bahwa simpul telah dieksekusi satu kali. Berdasarkan ketentuan tersebut dari segi kelayakan *software*, sistem ini telah memenuhi syarat.

KESIMPULAN

Berdasarkan pembahasan pada bab-bab sebelumnya, dapat diambil kesimpulan dari pembuatan aplikasi penerapan algoritma C4.5 untuk penentuan penerima RASKIN berbasis *web*. Dalam upaya membantu Kepala Seksi Kesejahteraan Rakyat (KASIKESRA) dan Kepala Desa (KADES) serta para perangkat desa lainnya yang bertugas dalam menentukan penerima RASKIN, program SPK ini dapat menjadi alternatif pemecahan masalah, diantaranya:

- a. Sistem pendukung keputusan dibuat agar membantu para pengguna khususnya kepala seksi kesejahteraan rakyat (KASIKESRA) dan kepala desa (KADES) serta para perangkat desa dalam pengambilan keputusan, tanpa harus melakukan *rempug desa* yang berulang dan berkepanjangan.
- b. Sistem pendukung keputusan ini dirancang dalam bentuk program untuk kelayakan penerima RASKIN berdasarkan kriteria yang ada. Algoritma C4.5 ini dapat diterapkan untuk memprediksi masyarakat penerima RASKIN dengan *entropy* terbesar 0,9954 yakni petani dan *gain* terbesarnya adalah bahan bakar memasak 0,5000 serta dilengkapi dengan hasil uji kelayakan dengan begitu para pengguna akan lebih cepat dan tepat sasaran dalam menentukan penerima RASKIN

REFERENSI

Angrawati, Dewi, et al. 2016. Sistem Pendukung Keputusan Menentukan Jumlah Beras Miskin Menggunakan Metode *Simple Additive Weight* (Saw). ISSN : 2502-8928 (Online). *semanTIK*, Vol.2, No.1, Jan-Jun 2016, pp. 39-46.

Astuti, Rina Puji. 2014. Studi Tentang Pelaksanaan Program Beras Miskin (Raskin) Bagi Keluarga Miskin Di Desa Gunung Makmur Kecamatan Babulu Kabupaten Penajam Paser Utara. ISSN 0000-0000, *eJournal.an.fisip-unmul.org*. *eJournal ilmu Administrasi*, 2014, 2 (1): 184-195.

Harihayati, Tati dan Luthfi Kurnia. 2012. Sistem Pakar Mendiagnosa Penyakit Umum Yang Sering Diderita

- Balita Berbasis Web Di Dinas Kesehatan Kota Bandung. Bandung: Jurnal Komputer dan Informatika (KOMPUTA) Edisi. I Volume. 1, Maret 2012.
- Kamagi, David Hartanto dan Seng Hansun. 2014. Implementasi Data Mining dengan Algoritma C4.5 Memprediksi Tingkat Kelulusan Mahasiswa. ISSN: 2085-4552. Tangerang: UTLIMATICS, Vol. VI, No. 1, Juni 2014.
- Kusrini dan Emha Taufiq Luthfi. 2009. Algoritma Data Mining. Yogyakarta: C.V ANDI OFFSET.
- Subagiyo dan Maruli. "One Day No Rice, Strategi Angkat Pangan Lokal". 2010. <http://www.antaraneews.com/berita/1287813032/one-day-no-rice-strategi-angkat-pangan-lokal> (Diakses 14 Mei 2016).
- Suhartanto, Medi. 2012. Pembuatan Website Sekolah Menengah Pertama Negeri 3 Delanggu Dengan Menggunakan Php Dan MySQL. ISSN : 1979-9330 (Print) - 2088-0154 (Online). Journal Speed - Sentra Penelitian Engineering dan Edukasi - Volume 4 No 1 - 2012 - ijns.org.
- Sulistyohati, Aprilia dan Taufiq Hidayat. 2008. Aplikasi Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Ginjal Dengan Metode Dempster-Shafer. ISSN: 1907-5022. Seminar Nasional Aplikasi Teknologi Informasi 2008 (SNATI 2008) Yogyakarta, 21 Juni 2008.
- Widowati, Nina. 2015. Evaluasi Kinerja Pegawai Dalam Distribusi Beras Miskin (Raskin) Di Kecamatan Tembalang Kota Semarang (Studi Kasus Di Kelurahan Tembalang). ISSN 2460-9714. JURNAL MANAJEMEN DAN KEBIJAKAN PUBLIK. Vol. 1, No. 1, Oktober 2015.
- Yesnita. 2014. Implementasi Kebijakan Jaminan Kesehatan Masyarakat (JAMKESMAS) Di Rumah Sakit Puri Husada Tembilahan Kabupaten Indragiri Hilir. ISSN: 2356-3885. Jurnal Administrasi Publik dan Birokrasi Vol. 1 No. 2, 2014, artikel 1.