

## Analisis Algoritma C4.5 Sebagai Sistem Penunjang Keputusan Penerima Bantuan Kesejahteraan Sosial

Basiroh<sup>1)</sup>; Henry Irjananto<sup>2)</sup>

<sup>1)2)</sup>Informatika, Universitas Islam Batik

<sup>1)</sup>shira@uibs.ac.id; <sup>2)</sup>Henryirjananto@uib.ac.id

### ABSTRACT

Permasalahan penyandang masalah kesejahteraan sosial atau yang sering disebut dengan PMKS, adalah peseorangan, kelompok masyarakat atau keluarga yang tidak mampu karena suatu hambatan, kesulitan, atau gangguan, tidak dapat melaksanakan fungsi sosialnya, sehingga tidak dapat terpenuhi kebutuhan hidupnya baik jasmani, rohani, maupun sosial secara memadai. Teknologi saat ini di kembangkan untuk membantu membuat keputusan dengan tepat dan cepat pada penelitian ini menggunakan pohon keputusan (decision tree) C4.5. Dalam algoritma C4.5 ini membaca seluruh sampel data training dan storage dan memuatnya ke memori inilah kelebihan dari algoritma C4.5. Penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan rekomendasi yang tepat dan akurat dalam menentukan penerimaan bantuan, dan mengurangi kesalahan agar bantuan bisa tepat sasaran. Tujuan yang ingin dicapai dengan dibuatnya sistem Penunjang Keputusan Pemberian Modal Usaha bagi PMKS yaitu, Untuk mengurangi terjadinya pemberian modal usaha yang tidak tepat sasaran dengan menerapkan Algoritma C4.5. Metode yang digunakan menggunakan Cross- Industri Standar Proses. Hasil analisis berdasarkan algoritma C 4.5 yaitu Jika Usia sama dengan Produktif maka layak mendapatkan bantuan, Jika Usia sama dengan Tidak Produktif maka tidak layak mendapatkan sebagai penerima bantuan, untuk penelitian selanjutnya dapat dibuat sebuah sistem yang benar- benar mampu untuk mebuat sebuah keputusan yang berbasis Mobile.

**Kata Kunci:** Sistem Penunjang Keputusan, Algoritma C4.5, PKMS

### I. PENDAHULUAN

Penyandang Masalah Kesejahteraan Sosial yang selanjutnya disebut PMKS adalah perseorangan, keluarga, kelompok, dan atau masyarakat yang karena suatu hambatan, kesulitan, atau gangguan, tidak dapat melaksanakan fungsi sosialnya[1], sehingga tidak dapat terpenuhi kebutuhan hidupnya baik jasmani, rohani, maupun sosial secara memadai.

Jumlah PMKS ( Penyandang Masalah Kesejahteraan Sosial) di suatu wilayah lazim digunakan untuk mengukur tingkat kesejahteraan di wilayah tersebut. Dengan demikian, PMKS menjadi salah satu tema utama pembangunan. Menurut kajian peneliti peroleh dari tim pelaksana di lapangan bahwa terdapat fenomena ketidak tepat sasaran penerima bantuan Rehabilitas Sosial Penerimaan Bantuan bagi PMKS di lapangan, hal ini terjadi karena kesalahan dalam pegelolaan data calon penerima bantuan yang cukup besar secara manual oleh panita pelaksana sehingga terjadi kesalahan dalam pengambilan keputusan[1]. Penggalan informasi dari kumpulan data [2] [3]yang

berskala besar dapat dilakukan dengan menggunakan teknologi. Pendapat ini diungkapkan oleh[2], Data Mining[4] merupakan proses penggalian atau pertambangan pengetahuan dari data yang besar dari basis data atau Repositori Database lainnya. Pada penelitian ini menggunakan C4.5 untuk mengetahui decision tree[5], [6] penerima bantuan modal usaha yang layak maupun tidak layak menerima bantuan tersebut. Sehingga, decision tree yang didapatkan akan digunakan untuk memperbaiki kebijakan penerima bantuan modal usaha pada masa yang akan mendatang.

Kelebihan algoritma C4.5 dapat menghasilkan pohon keputusan yang mudah di interprestasikan [7], dapat menangani data numerik (*continue*) dan diskrit[8]. Dalam algoritma C4.5 ini membaca seluruh sampel data *training* dan *storage* dan memuatnya ke memori. Hal inilah[6] yang menjadi salah satu kelemahan algoritma C4.5 .

penelitian sejenis yang telah dilakukan dapat dinyatakan dapat digunakan jika data[9][10] training dapat disimpan secara

keseluruhan dan pada waktu yang bersamaan dimemori

**II. TINJAUAN PUSTAKA**

**2.1 Data Mining**

*Data Mining* merupakan suatu sistem proses dalam penggalian atau pertambangan pengetahuan dari data yang besar dari basis data atau *Repository Database* lainnya yang merupakan analisis otomatis dari data yang berjumlah besar atau dengan tujuan untuk menemukan pola atau kecenderungan yang penting yang biasanya tidak disadari keberadaannya. Karena *Data Mining*[11] merupakan rangkaian proses, maka *Data Mining* dapat dibagi menjadi beberapa tahap. Tahap-tahap tersebut bersifat interaktif [8]dimana pemakai terlibat langsung atau dengan perantaraan knowledge base.

**2.2 Pohon Keputusan**

Metode pohon keputusan mengubah fakta[12] yang sangat besar menjadi pohon keputusan yang mempresentasikan aturan. Aturan dapat dengan mudah di pahami dengan bahasa alami dan mereka juga dapat diekspresikan. Data dalam pohon keputusan biasanya dinyatakan dalam bentuk tabel dengan atribut dan record. Atribut menyatakan suatu parameter yang disebut sebagai kriteria dalam pembentukan pohon, Manfaat utama dari penggunaan pohon keputusan adalah kemampuannya untuk mem-break down proses pengambilan keputusan yang kompleks menjadi lebih simpel sehingga pengambil keputusan akan lebih menginterpretasikan solusi dari permasalahan

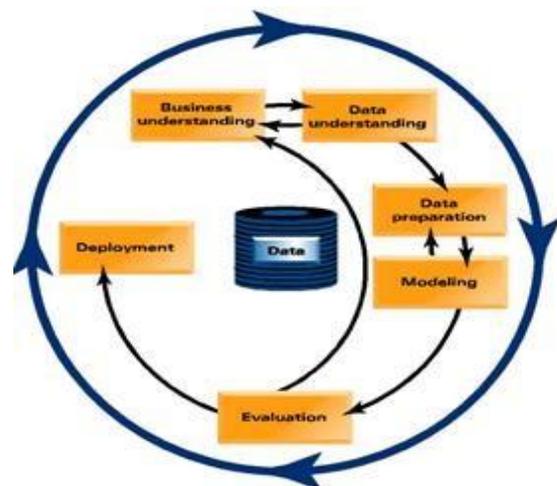
**2.3 Algoritma C4.5**

Algoritma C4.5 merupakan algoritma yang digunakan untuk membentuk pohon keputusan. Kelebihan algoritma C4.5 dapat menghasilkan pohon keputusan yang mudah di interpretasikan, dapat menangani data numerik (kontinyu) dan diskrit. Dalam algoritma C4.5 ini membaca seluruh sampel data training dan storage dan memuatnya ke memori. Hal inilah yang menjadi salah satu kelemahan algoritma C4.5 yaitu hanya dapat digunakan jika data training dapat disimpan secara keseluruhan dan pada waktu yang bersamaan dimemori.

**III. METODE PENELITIAN**

**3.1 Cross-Industry Standard Process for Data mining (CRISP-DM)**

Tata Alur pada penelitian ini, disesuaikan dengan tahapan pada metode CRISP-DM (*Cross-Industry Standard Process for Data mining*). Terdapat tiga tahapan penelitian, pertama merupakan tahapan pengumpulan data, tahapan kedua adalah tahapan pemahaman bisnis dan pemahaman data, tahapan ketiga merupakan tahapan pemodelan dan evaluasi terdapat pada gambar berikut .



**Gambar 1** Proses CRISP-DM [7]

**3.2 Pengembangan Sistem**

Metode pengembangan sistem yang digunakan pada penelitian ini untuk laporan hasil kerja ini dengan menerapkan model air terjun (*Waterfall*) yang terdiri dari beberapa tahap *knowledge base* dan menggunakan tahapan pohon keputusan dengan menggunakan algoritma C4.5 diantaranya yaitu :

1. Menyiapkan data training, Data training biasanya diambil dari data lama yang pernah terjadi sebelumnya dan sudah dikelompokkan ke dalam kelas-kelas tertentu.
2. Menentukan akar dari pohon, Akar akan diambil dari atribut yang terpilih, dengan cara menghitung nilai gain dari masing-masing atribut, nilai gain yang paling tinggi yang akan menjadi akar pertama. Sebelum menghitung nilai gain dari atribut, hitung dahulu nilai entropy.

Untuk menghitung nilai entropy digunakan rumus sebagai berikut :

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

Keterangan:

- S = Himpunan kasus
- = Jumlah partisi S
- pi = Proporsi dari Si terhadap S

3. Kemudian hitung nilai gain dengan rumus sebagai berikut :

$$Gain (S, A) = ntr(S) - \sum_{i=0}^n \frac{|S_i|}{|S|} * Entropy(S_i) \dots(2)$$

Keterangan :

- S = Himpunan kasus
- A = Atribut
- n = Jumlah partisi atribut A
- |Si| = Jumlah kasus pada partisi ke-
- |S| = Jumlah kasus dalam S

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

**IV. HASIL DAN PEMBAHASAN**

Dalam gambar tabel berikut merupakan hasil dari data sample yang telah di buat pohon keputusan untuk menentukan seseorang berhak mendapatkan bantuan dilihat dari usia, pmks, keahlian dan pendapatan.

**4.1 Hasil**

Pembahasan terhadap hasil penelitian dan pengujian yang diperoleh disajikan dalam bentuk uraian teoritik, baik secara kualitatif maupun kuantitatif. Hasil percobaan sampel ditampilkan dalam berupa gambar tabel merupakan gambaran yang berhak mendapat bantuan.

No	Nama	Usia	PKMS	Keahlian	Hasil	Setuju
1	Rubiyah	Tdk Produktif	Valid	Memiliki	≤ 1jt	√
2	Salamah	TdkProduktif	Valid	Memiliki	≤ 1jt	√
3	Kasiyem	Produktif	Valid	Memiliki	≤ 1jt	√
4	Rubingah	TdkProduktif	Valid	Memiliki	≤ 1jt	X
5	Sunarti	TdkProduktif	TkValid	Tkmemiliki	≤ 1jt	X
6	Mintarsih	Produktif	Valid	Memiliki	≤ 1jt	√
7	Harmono	Produktif	Valid	TkMemiliki	≤ 1jt	√
8	Rebut	Produktif	Valid	TkMemiliki	>1jt	√
9	Rahayu	Produktif	Valid	TkMemiliki	>1jt	√
10	Sukirah	Produktif	Valid	Memiliki	>1jt	√
11	Niyem	TdkProduktif	TkValid	Memiliki	>1jt	X
12	Urip	TdkProduktif	TkValid	Memiliki	>1jt	X
13	Marsinem	TdkProduktif	TkValid	Memiliki	≤ 1jt	X
14	Taromi	TdkProduktif	TkValid	Memiliki	≤ 1jt	√
15	Ismadi	TdkProduktif	Valid	Memiliki	≤ 1jt	√
16	Wagi	TdkProduktif	Valid	Memiliki	≤ 1jt	√
17	Jalani	TdakProduktif	Valid	Memiliki	≤ 1jt	X
18	Dulhasim	TdkProduktif	Valid	Memiliki	>1jt	√
19	Suparti	TdkProduktif	Valid	Memiliki	>1jt	√
20	Maemunah	Produktif	Valid	Memiliki	>1jt	√
21	Suwardi	TdkProduktif	Valid	Memiliki	>1jt	√
22	Sahli	TdkProduktif	Valid	Memiliki	≤ 1jt	√
23	Marto	TdkProduktif	Valid	Memiliki	≤ 1jt	√

**Gambar 1. Tabel Sampel**

Keterangan :

√ = Diterima

X = Ditolak

**4.2. Pembahasan**

Sebelum proses data mining dapat dilaksanakan, perlu dilakukan proses cleaning pada data yang menjadi fokus KDD. Proses cleaning mencakup antara lain membuang duplikasi data, memeriksa data yang inkonsisten, dan memperbaiki kesalahan pada data. Tahap berikutnya dari proses data mining adalah bagaimana memformulasikan keputusan atau aksi dari hasil analisa yang didapat.

**4.2.1 klasifikasi Data**

Proses klasifikasi tiap-tiap field tabel Data Sample

**Tabel 1 Klasifikasi Usia**

Klasifikasi Usia	Diterima	Ditolak
Produktif	114	13
Tidak Produktif	24	63

**Tabel 2 Klasifikasi PKMS**

Klasifikasi PKMS	Diterima	Ditolak
Valid	131	36
Tidak Valid	7	40

Tabel 3. Klasifikasi Keahlian

Klasifikasi Keahlian	Diterima	Ditolak
Memiliki	105	29
Tidak Memiliki	33	47

Tabel 4. Klasifikasi Penghasilan

Klasifikasi Penghasilan	Diterima	Ditolak
Kurang dari 1 Juta	40	49
Lebih dari 1 Juta	98	27

Decision tree memiliki dua jenis atribut dari data yang terdiri dari beberapa atribut input dari atribut target dan tentunya mendukung masalah yang ada, fungsinya sebagai pembanding dalam perhitungan Gain dan Ratio. Tahap penelitian berikutnya dalam data training set atribut sample dan minimal harus memiliki satu atribut target yang nilainya merupakan kesimpulan yang sifatnya hanya sementara permasalahan dari setiap instance ( record), dalam penelitian ini nilai dari atribut target adalah: Diterima atau Ditolak. Atribut input yang memiliki gain ratio yang terbesar adalah atribut yang menjadi akar. Dalam perhitungannya data yang sudah di sample kemudian diambil untuk dihitung seperti contoh dalam gambar di bawah ini :

Tabel 6 Konsep Data Dalam Decision Tree

No	Nama	Usia	PKMS	Keahlian	Hasil	Setuju
1	Rubiyati	Tdk Produktif	Valid	Memiliki	≤ 1jt	√
2	Salamah	TdkProduktif	Valid	Memiliki	≤ 1jt	√
3	Kasiyem	Produktif	Valid	Memiliki	≤ 1jt	√
4	Rubingah	TdkProduktif	Valid	Memiliki	≤ 1jt	X
5	Sunarti	TdkProduktif	TkValid	Tkmemiliki	≤ 1jt	X

Diagram below the table shows 'Sampel' pointing to the first column, 'Atribut' pointing to the last three columns, and 'Atribut' pointing to the last two columns.

Gambar 3. Konsep data

4.2.2 Pengolahan Data

Menghitung jumlah kasus untuk keputusan terima, jumlah kasus untuk keputusan ditolak, Entropy dari semua kasus dan kasus yang dibagi berdasarkan atribut jumlah pengajuan bantuan, bantuan diterima, dan bantuan ditolak. Setelah itu, lakukan penghitungan gain

untuk setiap atribut

NODE		Jumlah Kasus (S)	Terima (S <sub>1</sub> )	Ditolak (S <sub>2</sub> )	Entropy	Gain
1	Total	214	138	76	0,9385	
	Usia					0,3104
			127	13	0,4763	
			87	24	0,8498	
	PMKS					0,2186
			167	36	0,7518	
			47	7	0,6071	
	Keahlian					0,1012
			134	29	0,7536	
			80	47	0,9778	
	Penghasilan					0,0864
			89	49	0,9925	
			125	98	0,7526	

Gambar 4. Hasil Perhitungan Node 1

$$\begin{aligned}
 \text{Entropy Total} &= \left(-\frac{138}{214} \times \log_2\left(\frac{138}{214}\right)\right) + \left(-\frac{76}{214} \times \log_2\left(\frac{76}{214}\right)\right) \\
 &= (-0,6448 \times -0,6330) + (-0,3551 \times -1,4937) \\
 &= 0,4081 + 0,5304 \\
 &= 0,9385
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Entropy Usia Produktif} &= \left(-\frac{114}{127} \times \log_2\left(\frac{114}{127}\right)\right) + \left(-\frac{13}{127} \times \log_2\left(\frac{13}{127}\right)\right) \\
 &= (-0,8992 \times -0,1532) + (-0,1007 \times -3,3118) \\
 &= 0,1377 + 0,3334 \\
 &= 0,4764
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Entropy Usia Tidak Produktif} &= \left(-\frac{24}{87} \times \log_2\left(\frac{24}{87}\right)\right) + \left(-\frac{63}{87} \times \log_2\left(\frac{63}{87}\right)\right) \\
 &= (-0,2588 \times -1,95) + (0,7411 \times -0,4322) \\
 &= 0,5046 + 0,3203 \\
 &= 0,8498
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Gain Usia} &= 0,9385 - \left(\left(\frac{129}{214} \times 0,4711\right) + \left(\frac{85}{214} \times 0,8249\right)\right) \\
 &= 0,9385 - (0,2839 + 0,3275) \\
 &= 0,9385 - 0,6114 \\
 &= 0,3271
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Entropy PMKS Valid} &= \left(-\frac{131}{167} \times \log_2\left(\frac{131}{167}\right)\right) + \left(-\frac{36}{167} \times \log_2\left(\frac{36}{167}\right)\right) \\
 &= (-0,7844 \times -0,3503) + (-0,2155 \times -2,2142) \\
 &= 0,2747 + 0,4771 \\
 &= 0,7518
 \end{aligned}$$

$$\text{Entropy PMKS Tidak Valid} = \left(-\frac{7}{47} \times \log_2\left(\frac{7}{47}\right)\right) + \left(-\frac{40}{47} \times \log_2\left(\frac{40}{47}\right)\right)$$

$$= (-0,1489 \times -2,7475) + (-0,8510 \times -0,2327)$$

$$= 0,4091 + 0,1980$$

$$= 0,6071$$

$$\text{Gain PMKS} = 0,9385 - \left(\left(\frac{167}{214} \times 0,7518\right) + \left(\frac{47}{214} \times 0,6071\right)\right)$$

$$= 0,9385 - (0,7269 + 0,1333)$$

$$= 0,9385 - 0,7199$$

$$= 0,2186$$

$$\text{Entropy Keahlian Memiliki} = \left(-\frac{105}{134} \times \log_2\left(\frac{105}{134}\right)\right) + \left(-\frac{29}{134} \times \log_2\left(\frac{29}{134}\right)\right)$$

$$= (-0,9115 \times -0,1336) + (-0,0884 \times -3,4998)$$

$$= 0,1217 + 0,3093$$

$$= 0,7536$$

$$\text{Entropy Keahlian Tidak Memiliki} = \left(-\frac{33}{80} \times \log_2\left(\frac{33}{80}\right)\right) + \left(-\frac{47}{80} \times \log_2\left(\frac{47}{80}\right)\right)$$

$$= (-0,3465 \times -1,5290) + (0,6534 \times 0,6139)$$

$$= 0,5297 + 0,4011$$

$$= 0,9778$$

$$\text{Gain Keahlian} = 0,9385 - \left(\left(\frac{134}{214} \times 0,7536\right) + \left(\frac{80}{214} \times 0,9778\right)\right)$$

$$= 0,9385 - (0,2275 + 0,4392)$$

$$= 0,9385 - 0,6667$$

$$= 0,1012$$

$$\text{Entropy Penghasilan Kurang dari 1 Juta} = \left(-\frac{40}{89} \times \log_2\left(\frac{40}{89}\right)\right) + \left(-\frac{49}{89} \times \log_2\left(\frac{49}{89}\right)\right)$$

$$= (-0,4494 \times -1,1539) + (-0,5505 \times -0,8611)$$

$$= 0,5185 + 0,4740$$

$$= 0,9925$$

$$\text{Entropy Penghasilan Lebih dari 1Juta} = \left(-\frac{98}{125} \times \log_2\left(\frac{98}{125}\right)\right) + \left(-\frac{27}{125} \times \log_2\left(\frac{27}{125}\right)\right)$$

$$= (-0,784 \times -0,351) + (-0,216 \times -2,2108)$$

$$= 0,2751 + 0,4775$$

$$= 0,7526$$

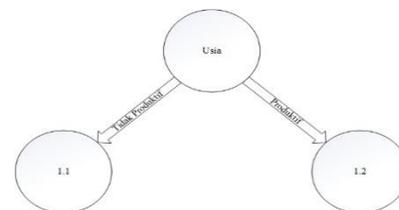
$$\text{Gain Penghasilan} = 0,9385 - \left(\left(\frac{89}{214} \times 0,9925\right) + \left(\frac{125}{214} \times 0,7526\right)\right)$$

$$= 0,9385 - (0,4126 + 0,4395)$$

$$= 0,9385 - 0,8521$$

$$= 0,0864$$

Dapat diketahui bahwa atribut dengan *Gain* tertinggi adalah usia, yaitu 0.3271. Karena belum ada yang terklasifikasi maka perlu dilakukan perhitungan lagi untuk mencari node cabang dari nilai atribut Usia dan keahlian sehingga didapatkan hasil yang lebih akurat . Pohon keputusan yang terbentuk sampai tahap ini ditunjukkan pada gambar. 5



Gambar 5. Pohon keputusan Node 1

Menghitung jumlah kasus, jumlah kasus untuk keputusan terima, jumlah kasus untuk keputusan ditolak, dan *entropy* dari semua kasus dan kasus yang dibagi berdasarkan atribut PMKS, Keahlian, dan Penghasilan yang dapat menjadi node akar dari nilai atribut adalah Usia Tidak Produktif. Setelah itu, lakukan penghitungan *Gain* untuk tiap-tiap atribut. Hasil perhitungan ditunjukkan oleh gambar table berikut yaitu perhitungan node 1.1

NODE		Jumlah Kasus (S)	Terima (S <sub>1</sub> )	Ditolak (S <sub>2</sub> )	Entropy	Gain
1.1	Usia Tidak Produktif	85	22	63	0,8249	
	PMKS					0,2145
	Valid	53	22	31	0,979	
	Tidak Valid	32	0	32	0	
Keahlian						0,2332
	Memiliki	51	22	29	0,9863	
	Tidak Memiliki	34	0	34	0	
Penghasilan						0,0323
	<= 1 juta	46	8	38	0,6665	
	> 1 juta	39	14	25	0,9417	

**Gambar 6.** Hasil Perhitungan Node 1

Berikut perhitungan dari table Node 1.1

$$\begin{aligned} \text{Entropy Total} &= \left(-\frac{22}{85} \times \log_2\left(\frac{22}{85}\right)\right) + \left(-\frac{63}{85} \times \log_2\left(\frac{63}{85}\right)\right) \\ &= (-0,2588 \times -1,9500) + (-0,7411 \times -0,4322) \\ &= 0,5046 + 0,3203 \\ &= \mathbf{0,8249} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Entropy PMKS Valid} &= \left(-\frac{22}{53} \times \log_2\left(\frac{22}{53}\right)\right) + \left(-\frac{31}{53} \times \log_2\left(\frac{31}{53}\right)\right) \\ &= (-0,4150 \times -1,2688) + (-0,5849 \times -0,7737) \\ &= 0,5265 + 0,4525 \\ &= \mathbf{0,979} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Entropy PMKS Tidak Valid} &= \left(-\frac{0}{32} \times \log_2\left(\frac{0}{32}\right)\right) + \\ &\left(-\frac{32}{32} \times \log_2\left(\frac{32}{32}\right)\right) \\ &= (0 \times 0) + (-1 \times 0) = 0 + 0 = \mathbf{0} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Gain PMKS} &= 0,8249 - \left(\frac{53}{85} \times 0,979\right) + \left(\frac{32}{85} \times 0\right) \\ &= 0,8249 - (0,6104 + 0) \\ &= 0,8249 - 0,6104 \\ &= \mathbf{0,2145} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Entropy Keahlian Memiliki} &= \left(-\frac{22}{51} \times \log_2\left(\frac{22}{51}\right)\right) + \left(-\frac{29}{51} \times \log_2\left(\frac{29}{51}\right)\right) \\ &= (-0,4313 \times -1,2132) + (-0,5686 \times -0,8145) \\ &= 0,5232 + 0,4631 \\ &= \mathbf{0,9863} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Entropy Keahlian Tidak Memiliki} &= \left(-\frac{0}{34} \times \log_2\left(\frac{0}{34}\right)\right) + \\ &\left(-\frac{34}{34} \times \log_2\left(\frac{34}{34}\right)\right) \\ &= (-0 \times -0) + (-1 \times 0) \\ &= 0 + 0 \\ &= \mathbf{0} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Gain Keahlian} &= 0,8249 - \left(\frac{51}{85} \times 0,9863\right) + \left(\frac{34}{85} \times 0\right) \\ &= 0,8249 - (0,5917 + 0) \\ &= 0,8249 - 0,5917 \end{aligned}$$

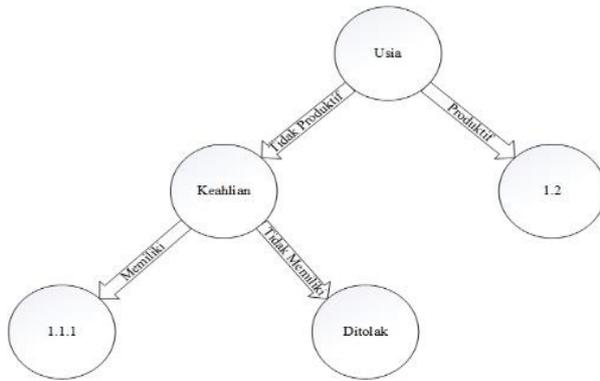
$$= \mathbf{0,2332}$$

$$\begin{aligned} \text{Entropy Penghasilan Kurang dari 1 Juta} &= \left(-\frac{8}{46} \times \log_2\left(\frac{8}{46}\right)\right) + \\ &\left(-\frac{38}{46} \times \log_2\left(\frac{38}{46}\right)\right) \\ &= (-0,1739 \times -2,5236) + (-0,8260 \times -0,2757) \\ &= 0,4388 + 0,2277 \\ &= \mathbf{0,6665} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Entropy Penghasilan Lebih dari 1 Juta} &= \left(-\frac{14}{39} \times \log_2\left(\frac{14}{39}\right)\right) + \\ &\left(-\frac{25}{39} \times \log_2\left(\frac{25}{39}\right)\right) \\ &= (-0,3589 \times -1,4783) + (-0,6410 \times -0,6416) \\ &= 0,5305 + 0,4112 \\ &= \mathbf{0,9417} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Gain Penghasilan} &= 0,8249 - \left(\frac{46}{85} \times 0,6665\right) + \\ &\left(\frac{39}{85} \times 0,9417\right) \\ &= 0,8249 - (0,3606 + 0,4320) \\ &= 0,8249 - 0,7926 \\ &= \mathbf{0,032} \end{aligned}$$

Dari hasil pada perhitungan diatas dapat diketahui bahwa atribut dengan Gain tertinggi adalah Keahlian, yaitu sebesar 0.2332. Ada dua nilai atribut dari Keahlian yaitu Memiliki dan Tidak Memiliki. Dari kedua nilai atribut tersebut, nilai atribut Tidak Memiliki sudah mengklasifikasikan kasus yaitu keputusannya ditolak, sehingga tidak perlu dilakukan perhitungan lebih lanjut, tetapi untuk nilai atribut Memiliki masih perlu dilakukan perhitungan lagi. dengan demikian keahlian dapat menjadi node cabang dari nilai atribut usia. Pohon keputusan yang terbentuk terlihat pada gambar berikut



**Gambar 7.** Pohon Keputusan hasil perhitungan Node 1.1

Menghitung jumlah kasus, jumlah kasus untuk keputusan terima, jumlah kasus untuk keputusan ditolak, dan *entropy* dari semua kasus dan kasus yang dibagi berdasarkan atribut PMKS, Keahlian, dan Penghasilan yang dapat menjadi node akar dari nilai atribut adalah Usia Produktif.

#### 4.2.3 Analisis Sistem

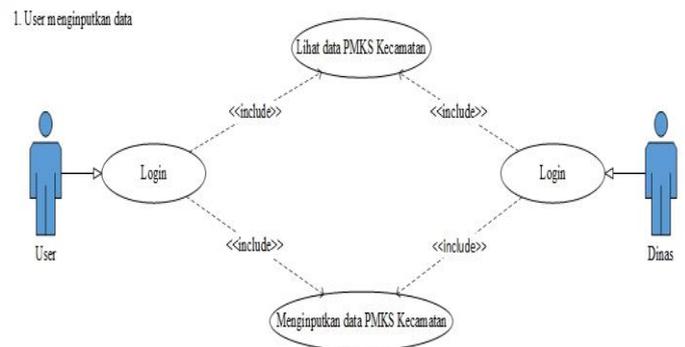
Berikut flowmap Sistem Penunjang Keputusan yang diusulkan di Dinas Sosial.

1. User melakukan pendataan ke desa-desa.
2. Menginputkan data kedalam sistem yang ada.
3. Dinas mengecek dan memvalidasi data yang ada, sehingga tidak terjadi duplikasi setiap kecamatan
4. Dinas mencetak laporan jumlah PMKS semua kecamatan.
5. Kepala Dinas menerima laporan data PMKS semua Kecamatan.
6. Admin menambahkan klasifikasi dan jenis permasalahan PMKS.
7. Admin melakukan input data survey, dan melakukan proses mining data.
8. User dapat mencetak klasifikasi dan jenis permasalahan PMKS.
9. User melakukan seleksi data untuk pengajuan penerima modal usaha.
10. Dinas melakukan seleksi data penerima modal usaha yang diajukan user.

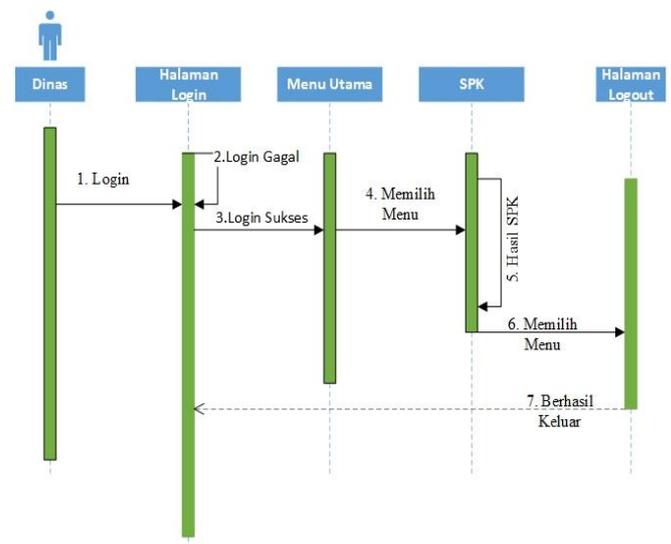
#### 4.2.4 Use case

Tahapan berikutnya merancang use case yang merupakan sebuah kegiatan atau juga interaksi yang saling berkesinambungan antara aktor dan juga system[16] atau dengan kata lain teknik secara umum digunakan, guna

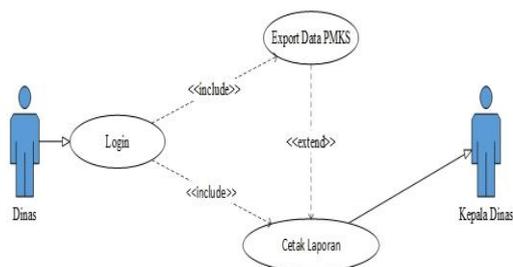
mengembangkan sistem, guna memperoleh kebutuhan fungsional dari sistem yang ada. Komponen tersebut kemudian menjelaskan komunikasi antara actor, dengan sistem yang ada. Dengan demikian, use case [17] dapat dipresentasikan dengan urutan [18], yang sederhana, dan akan mudah dipahami oleh para konsumen. Use case ini adalah layanan atau juga fungsi yang ada pada sistem untuk para penggunanya. Sedangkan Use case Diagram adalah gambaran efek fungsionalitas yang diharapkan oleh system.



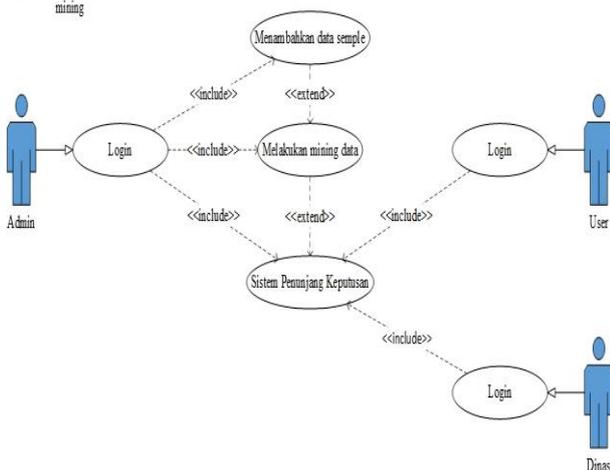
**Gambar 8 .** Use Case Diagram



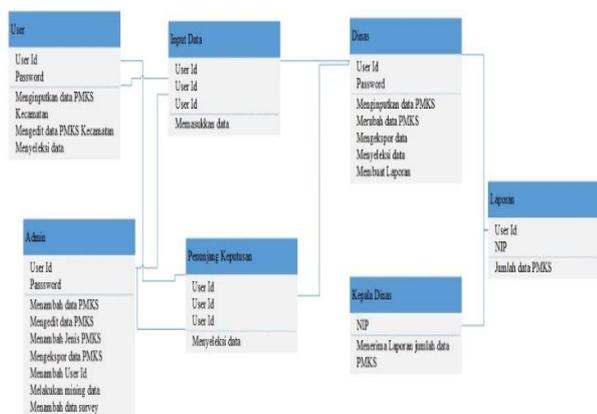
2. Dinas melakukan pembuatan laporan



3. Admin menambahkan data dan proses mining



Gambar 9. Sequence Diagram



Gambar 10. Relation Diagram

V. PENUTUP

Hasil analisis perhitungan berdasarkan algoritma C 4.5 yaitu : Jika Usia sama dengan Produktif maka layak mendapatkan, Jika Usia sama dengan Tidak Produktif maka tidak layak mendapatkan bantuan modal usaha. Mampu untuk menentukan kelayakan pemberian bantuan bagi PMKS berdasarkan atribut yang telah ditentukan, dapat membantu dinas ataupun pihak terkait dalam pengambilan keputusan pemberian bantuan modal kepada PKMS.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] "DINAS SOSIAL PEMBERDAYAAN MASYARAKAT dan DESA Kab. Wonosobo."
- [2] "Kharya 2012, ' Pemanfaatan Informasi Bebas Teknologi, Media com , Salemba Jakarta," p. 2012, 2012.
- [3] A. Fauzi, E. Harli, and F. Teknik, "Rancang Bangun Sistem Informasi Akademik Smk Negeri 1 Depok Berbasis Android Dengan Pendekatan Rapid Application Development," *J. Tek. Inform.*, vol. 12, no. 2, pp. 129–136, 2019.
- [4] "Kusrini and Emha Taufiq Luthfi, Algoritma Data Mining. Yogyakarta ANDI, 2009.pdf," 2009, p. 2009.
- [5] A. S. Pundir and B. Raman, "Dual Deep Learning Model for Image Based Smoke Detection," *Fire Technol.*, 2019.
- [6] S. Lestari and A. S. Karim, "Model Klasifikasi Kinerja Dan Seleksidosen Berprestasi Dengan Algoritma C.45," *Pros. Sembistek 2014*, vol. 1, no. 02, pp. 340–350, 2015.
- [7] "Siska Haryati, Aji Sudarsono, Eko Suryana. Implementasi Data Mining Untuk Memprediksi Masa Studi Mahasiswa Menggunakan Algoritma C4.5 (Studi Kasus: Universitas Dehasen Bengkulu). September 2015, Jurnal Media Infotama, Vol. Vol.11 No.2," vol. V, no. 2, p. 2015, 2015.
- [8] Prasetyo, E. (2014). *Data Mining - Mengolah Data Menjadi Informasi Menggunakan Matlab*. Yogyakarta: CV. ANDI OFFSET, pp.1-261. 2014.
- [9] Risnawati, "Analisis Kelulusan Mahasiswa Menggunakan Algoritma C.45," *J. Mantik*

- Penusa*, vol. 2, no. 1, pp. 71–76, 2018.
- [10] S. Masripah, “Evaluasi Penentuan Kelayakan Pemberian Kredit Koperasi Syariah Menggunakan Algoritma Klasifikasi C4.5,” *J. Pilar Nusa Mandiri*, vol. XI, no. 1, pp. 1–10, 2015.
- [11] A. Kadir, “Pengenalan sistem informasi edisi revisi. Yogyakarta: Andi, 2.No Title,” p. 2014, 2014.
- [12] R. Yu and L. Shi, “A user-based taxonomy for deep learning visualization,” *Vis. Informatics*, vol. 2, no. 3, pp. 147–154, 2018.
- [13] Z. Chuanlei, Z. Shanwen, Y. Jucheng, S. Yancui, and C. Jia, “Apple leaf disease identification using genetic algorithm and correlation based feature selection method,” *Int. J. Agric. Biol. Eng.*, vol. 10, no. 2, pp. 74–83, 2017.
- [14] A. R. Febie Elfaladonna, “Analisa Metode Classification-Decission Tree Dan Algoritma,” vol. 2, no. 1, pp. 10–17, 2019.
- [15] F. Indriyani and E. Irfiani, “Clustering Data Penjualan pada Toko Perlengkapan Outdoor Menggunakan Metode K-Means,” *JUITA J. Inform.*, vol. 7, no. 2, p. 109, 2019.
- [16] “Agung, Gregorius. HTML 5 Manual Book. Jakarta : PT.Elex Media Komputindo, 2014,” 2014, p. 2014.
- [17] S. U. Masrurroh, A. A. Swaraja, I. M. Shofi, T. Informatika, and F. Sains, “INFORMASI UNTUK PENYANDANG DISABILITAS TUNA RUNGU HARD OF HEARING MENGGUNAKAN METODE ANALYTICAL HIERARCHY PROCESS ( AHP ).”
- [18] Arbelia and Paryanta, “Penerapan Metode Ahp Dan Topsis Sebagai Sistem,” *J. Ilm. Go Infotech*, vol. 20, no. 1, p. 9, 2014.