

---

## Klasifikasi Masyarakat Miskin Layak Menerima Bantuan Sosial

Sri Kusnasari<sup>1</sup>, Azlan<sup>2</sup>, Masyuni Hutasuhut<sup>3</sup>, Berlianta Esterlina Br Tarigan<sup>4</sup>

<sup>1,2,3,4</sup>Sistem Informasi, STMIK Triguna Dharma

Email: <sup>1</sup>srikusnasari.tgd@gmail.com, <sup>2</sup>Azlansaja19@gmail.com, <sup>3</sup>Yunihutasuhut@gmail.com, <sup>4</sup>berliantaesterlina@gmail.com

Email Penulis Korespondensi: srikusnasari.tgd@gmail.com

---

### Article History:

Received Jul 9<sup>th</sup>, 2021

Revised Aug 13<sup>th</sup>, 2021

Accepted Aug 25<sup>th</sup>, 2021

---

### Abstrak

Kemiskinan adalah fokus utama pemerintah pusat dan pemerintah daerah. Dengan adanya program bantuan, diharapkan meningkatkan status sosial ekonomi Keluarga Miskin, meningkatkan tingkat pendidikan Keluarga Miskin dan meningkatkan perekonomian masyarakat dengan adanya bantuan sosial dari pemerintah kemiskinan akan berkurang, terkhusus di Desa. Dalam tahun-tahun terakhir ini Program Penerima Bantuan sering sekali mengalami masalah pada saat memprediksi penerima bantuan. Hal ini disebabkan karena sistem yang digunakan masih manual sehingga sering terjadi kesalahan saat memberikan data masyarakat yang layak menerima bantuan. dan banyak prasangka buruk yang terjadi yang beranggapan bahwa aparat desa yang mengatur untuk masyarakat yang mendapat bantuan. Oleh karena itu dibutuhkan suatu sistem untuk dapat mengatasi kesalahan kinerja serta meminimalisir kesalahan yang terdapat di kantor Kepala Desa maka digunakan ilmu Data Mining. Hasil Penelitian merupakan terciptanya sebuah aplikasi yang dapat memprediksi tingkat penerimaan program bantuan dengan tepat dan akurat yang nantinya diharapkan dapat membantu Kantor Kepala Desa dalam memecahkan permasalahan mengenai penerimaan program bantuan pemerintah daerah.

**Kata Kunci :** Algoritma C4.5, Decision tree, Kemiskinan, Klasifikasi, Penerima Program Bantuan

---

### Abstract

*Poverty is the main focus of the central government and local governments. With the assistance program, it is hoped that it will improve the socio-economic status of poor families, increase the education level of poor families and improve the community's economy. With social assistance from the government, poverty will be reduced, especially in villages. In recent years the Beneficiary Program has often encountered problems when predicting beneficiaries. This is because the system used is still manual, so errors often occur when providing data on people who are eligible to receive assistance. Therefore a system is needed to be able to overcome performance errors and minimize errors in the Village Head's office, Data Mining is used. The results of the research are the creation of an application that can predict the level of acceptance of assistance programs precisely and accurately which is expected to assist the Village Head's Office in solving problems regarding acceptance of local government assistance programs.*

**Keyword :** C4.5 Algorithm, Decision tree, Poverty, Classification, Aid Program Recipients

---

## 1. PENDAHULUAN

Kemiskinan akan menjadi ancaman serius dimasa mendatang ketika hal tersebut dibiarkan. Kemiskinan adalah satu masalah yang kompleks dan menjadi bagian yang tidak dapat dipisahkan dari kehidupan masyarakat di Desa. Kemiskinan digambarkan sebagai kurangnya pendapatan untuk memenuhi kebutuhan hidup yang pokok atau kebutuhan hidup yang minimum yaitu pangan, papan, pendidikan dan kesehatan [1]. Hal ini tercermin dari berbagai

---

program pembangunan dan pertumbuhan ekonomi yang dilaksanakan oleh pemerintah. Namun, kemiskinan dan sulitnya perekonomian masih

menjadi perhatian pemerintah, terutama bagaimana cara penanggulangannya desa karena masyarakat desa mayoritas penduduk Indonesia.

Desa sebagai pemerintahan yang langsung bersentuhan dengan masyarakat menjadi fokus utama dalam pembangunan pemerintah, hal ini dikarenakan sebagian besar wilayah Indonesia ada di perdesaan. Untuk mengatasi kemiskinan tersebut dengan mengacu pada peraturan pemerintah telah menyelenggarakan program bantuan kemiskinan penduduk seperti BPNT (bantuan Pangan Non Tunai) [2], program PKH (program keluarga harapan), KIS (kartu Indonesia sehat) dan RASKIN (beras miskin) [3]. Untuk mengatasi masalah kemiskinan bantuan sosial merupakan bantuan dari Pemerintah kepada individu, keluarga, dan kelompok. Sifat bantuan ini, tidak secara terus menerus dan selektif [4]. Bantuan ini berupa uang atau barang yang pemberiannya disesuaikan dengan kemampuan keuangan daerah.

Tujuannya untuk mendapat keluaran yang sesuai dengan yang diharapkan masyarakat mendapatkan keadilan. Penyaluran Bantuan sosial merupakan otoritas administratif masing-masing Pemerintah Daerah. Namun akibat dari ketidakseragaman penyaluran yang berkaitan dengan belanja Bantuan sosial di setiap daerah yang diperlihatkan Pemerintah daerah, banyak dugaan dipengaruhi oleh masing-masing Pemerintah Daerah [5]. Yang berhak menerima Bantuan sosial adalah masyarakat yang mengalami penurunan pendapatan akibat dari krisis ekonomi, sosial, politik dan bencana alam. Yang berhak menerima Bantuan sosial adalah masyarakat yang mengalami penurunan pendapatan akibat dari krisis ekonomi, sosial, politik dan bencana alam. Banyak warga yang berfikir bahwa pemerintah daerah itu memberikan bantuan kepada orang yang tidak tepat sasaran [6]. Dalam pelaksanaan pemberian bantuan tersebut kantor desa Bintang Meriah menggunakan data rekomendasi dari masing-masing Rukun Tetangga (RT) hal tersebut disebabkan karena kantor desa tidak memiliki informasi yang lengkap tentang golongan penduduk mampu dan tidak mampu, seharusnya data digunakan untuk menentukan penerima bantuan langsung adalah data sensus ekonomi, data tersebut tidak dipakai karena terdapat keterbatasan dalam pengolahan data. Hal tersebut berdampak pada keakuratan data penerima bantuan langsung. Algoritma C4.5 ditujukan dengan teknik klasifikasi yang merupakan salah satu teknik dari data mining untuk menganalisa suatu memprediksi penerima bantuan bagi penduduk tidak mampu berdasarkan pada data sensus ekonomi penduduk [7].

Di dalam penelitian ini akan menggali hubungan yang tersembunyi dengan menggunakan algoritma C4.5 dimana data training yang sudah ada akan menghasilkan aturan dan klasifikasi penduduk yang tergolong mampu dan tidak mampu untuk menemukan model training *set* yang membedakan atribut ke dalam kategori kelas yang sesuai dengan model tersebut dan digunakan untuk mengklasifikasikan atribut kelas yang belum diketahui sebelumnya [8].

## **2. METODOLOGI PENELITIAN**

### **2.1 Tahapan Penelitian**

Tahap penelitian pada umumnya menggunakan konsep metodologi penelitian jenis *Research and Development*. Penelitian merupakan pencarian terencana atau penyelidikan kritis yang bertujuan untuk menemukan pengetahuan atau harapan baru bahwa pengetahuan semacam itu akan bermanfaat dalam mengembangkan suatu produk atau layanan baru.

#### **2.1.1 Pengumpulan Data**

Dalam penelitian ini diperlukan referensi-referensi yang mendukung dalam proses penelitian yang dilakukan berupa teori-teori yang bersumber dari : 18 Jurnal Nasional dan 5 jurnal Internasional tentang Data mining dan Algoritma C4.5, serta 2 buku tentang metode Algoritma C4.5 [9]. Dikarenakan dalam penelitian ini menggunakan konsep pendekatan eksperimental maka dibawah ini adalah metode penelitian yaitu sebagai berikut:



Gambar 1. Metode Penelitian

## 2.2 Datamining

Istilah data mining memiliki beberapa pandangan, seperti penemuan pengetahuan atau pengenalan pola. Keduanya istilah-istilah tersebut memiliki akurasi masing-masing. Istilah penemuan pengetahuan tepat karena tujuan utama dari data mining adalah untuk mendapatkan pengetahuan yang masih tersembunyi di dalam bongkahan data. Istilah pengenalan pola juga tepat digunakan karena pengetahuan yang akan digali memang berupa pola-pola yang mungkin juga masih perlu digali dari dalam bongkahan data yang dihadapi [10]. Datamining juga dapat digunakan untuk mengelompokkan data-data dalam jumlah besar, seperti jumlah kasus meatian akibat covid 19 di Asia Tenggara [11]. Data mining adalah metode untuk menemukan informasi baru yang berguna dari kumpulan data yang besar dan dapat membantu dalam pengambilan keputusan [12].

## 2.3 Algoritma C4.5

Algoritma C4.5 adalah algoritma klasifikasi data dengan teknik *decision tree* yang terkenal dan disukai karena memiliki kelebihan. Karakteristik algoritma C4.5 adalah kelompok algoritma *Decision tree* [13]. Algoritma C4.5 merupakan struktur pohon dimana terdapat simpul yang mendeskripsikan atribut-atribut, setiap cabang menggambarkan hasil dari atribut yang diuji, dan setiap daun menggambarkan kelas [14]. Algoritma C4.5 secara rekursif mengunjungi setiap simpul keputusan, memilih pembagian yang optimal, sampai tidak bisa dibagi lagi. Algoritma C4.5 menggunakan konsep information gain atau entropy reduction untuk memilih pembagian yang optimal [15]. Untuk menentukan nilai *entropy* gunakan rumus :

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

Setelah itu tentukan nilai *gain* menggunakan rumus :

$$Gain (S, A) = entropy (S) - \sum_{i=1}^n \frac{|S_i|}{S} * Entropy (S_i) \dots \dots \dots [2]$$

## 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

### 3.1 Mempersiapkan Sumber Data

Dalam menganalisa penduduk ini berdasarkan pada kriteria yang sudah menjadi penentu dalam melakukan program bantuan. Berikut ini adalah kriteria yang digunakan:

Tabel 1. Membuat Cabang Nilai setiap Akar

No	Kriteria	Nilai	Keterangan
1	Usia	>15 dan <=65	Produktif
		>65	Non Produktif
		<=1	Sedikit
2	Jumlah anggungan	>=2 dan < 4	Sedang
		>= 4	Banyak
3	Status Kepemilikan	1	Milik Sendiri
	Rumah	2	Kontrak

4	Gaji	3	Bebas Sewa
		<=Rp.2.000.000	Rendah
		> Rp.2.000.000 – < Rp.4.000.000	Sedang
		> = Rp.4.000.000	Tinggi

Berikut ini adalah sumber data yang digunakan sebagai dasar dalam penelitian pada Desa Bintang Meriah. Adapun data dibawah ini merupakan data yang sudah dikonvensi dari table 3.1 berdasarkan kebutuhan algoritma C4.5. Yang membutuhkan data yang pernah ada sebagai acuan mendapatkan kesimpulan yang akan menjadi penentuan di kasus berikutnya dalam penentuan kelayakan masyarakat Miskin yang ada di Desa Bintang Meriah.

Tabel 2. Konfersi Data Alternatif

No	Nama	Usia	Jumlah Tanggungan	Gaji	Status K Rumah	Status penerimaan
1	Ratna Sembiring	Produktif	Banyak	Sedang	Milik Sendiri	Ditolak
2	Kartika Sinulingga	Produktif	Sedang	Sedang	Milik Sendiri	Ditolak
3	Sesilia Br Tarigan	Produktif	Sedang	Sedang	Milik Sendiri	Ditolak
4	Kitik sembiring	Produktif	Sedang	Sedang	Milik Sendiri	Ditolak
5	Loren Sitompul	Produktif	Sedang	Sedang	Milik Sendiri	Ditolak
6	Krisman Hidayat	Non Produktif	Banyak	Sedang	Bebas Sewa	Diterima
7	Afrianti Sinukaban	Non Produktif	Sedang	Sedang	Milik Sendiri	Diterima
8	Clarine Sige	Non Produktif	Banyak	Rendah	Bebas Sewa	Diterima
9	Ika safitri	Non Produktif	Sedang	Sedang	Kontrak	Diterima
10	Suranta	Produktif	Banyak	Tinggi	Milik Sendiri	Ditolak
11	Nurliana Br Purba	Produktif	Sedang	Sedang	Milik Sendiri	Ditolak
12	Una Ginting	Produktif	Banyak	Rendah	Bebas Sewa	Diterima
13	Etina Br Gurusinga	Produktif	Sedang	Rendah	Milik Sendiri	Ditolak
14	Jesika Ginting	Produktif	Sedang	Sedang	Milik Sendiri	Ditolak
15	Arian farisi	Non Produktif	Sedang	Rendah	Kontrak	Diterima
.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
50	Esra Sejahtera	Produktif	Sedang	Sedang	Milik Sendiri	Ditolak

3.1.1 Mencari Entropy Untuk Seluruh Data Tiap Atribut

Berikut ini adalah nilai dari *entropy* dari setiap kriteria:

- Entropy* Total =  $Entropy (S) = \sum_{i=1}^n - p_i * \log_2 p_i$   
 $Entropy \text{ Total} = ((-16/50 * \log_2 (16/50)) + (-34/50 * \log_2 (34/50)))$   
 $= 0.526034 + 0.3783475$   
 $= \mathbf{0.904381458}$
- Entropy* Usia  
 Usia “Produktif” =  $((-10/44 * \log_2 (10/44)) + (-34/44 * \log_2 (34/44)))$   
 $= 0.4857963 + 0.2874304$   
 $= \mathbf{0.7732267}$   
 Usia “Non Produktif” =  $((-6/6 * \log_2 (6/6)) + (-0/6 * \log_2 (0/6)))$   
 $= \mathbf{0}$
- Entropy* Jumlah Tanggungan  
 Jumlah Tanggungan “Sedikit” =  $((-0/1 * \log_2 (0/1)) + (-1/1 * \log_2 (1/1)))$   
 $= \mathbf{0}$   
 Jumlah Tanggungan “Sedang” =  $((-8/34 * \log_2 (8/34)) + (-26/34 * \log_2 (26/34)))$

$$= 0.4911677 + 0.2959588$$

$$= \mathbf{0.7871265}$$

$$\text{Jumlah Tanggungan "Banyak"} = ((-8/15 * \log_2(8/15) + (-7/15 * \log_2(7/15)))$$

$$= 0.4836749 + 0.5131166$$

$$= \mathbf{0.9967916}$$

4. Entropy Gaji

$$\text{Gaji "Rendah"} = ((-4/14 * \log_2(4/14) + (-10/14 * \log_2(10/14)))$$

$$= 0.5163871 + 0.3467334$$

$$= \mathbf{0.8631205}$$

$$\text{Gaji "Sedang"} = ((-10/32 * \log_2(10/32) + (-22/32 * \log_2(22/32)))$$

$$= 0.5243974 + 0.3716407$$

$$= \mathbf{0.8960382}$$

$$\text{Gaji "Tinggi"} = ((-2/4 * \log_2(2/4) + (-2/4 * \log_2(2/4)))$$

$$= 0.5 + 0.5$$

$$= \mathbf{1}$$

5. Entropy Kepemilikan Rumah

$$\text{K.Rumah "Milik Sendiri"} = ((-4/31 * \log_2(4/31) + (-27/31 * \log_2(27/31)))$$

$$= 0.3811866 + 0.1735915$$

$$= \mathbf{0.5547782}$$

$$\text{K.Rumah "Bebas Sewa"} = ((-5/12 * \log_2(5/12) + (-7/12 * \log_2(7/12)))$$

$$= 0.5262643 + 0.4536044$$

$$= \mathbf{0.9798687}$$

$$\text{K.Rumah "Kontrak"} = ((-7/7 * \log_2(7/7) + (-0/7 * \log_2(0/7)))$$

$$= \mathbf{0}$$

3.1.2 Mencari Gain Untuk Seluruh Data Tiap Atribut

Berikut ini adalah nilai *gain* dari setiap kriteria :

1. Nilai *Gain* Usia

$$= \mathbf{0.904381458} - ((44/50) * \mathbf{0.7732267}) + ((6/50) * \mathbf{0})$$

$$= \mathbf{0.22394198}$$

2. Nilai *Gain* Jumlah Tanggungan

$$= \mathbf{0.904381458} - ((1/50) * \mathbf{0}) + ((34/50) * \mathbf{0.7871265}) + ((15/50) * \mathbf{0.9967916}) = \mathbf{0.0700978}$$

3. Nilai *Gain* Gaji

$$= \mathbf{0.9043815} - ((14/50) * \mathbf{0.8631205}) + ((32/50) * \mathbf{0.8960382}) + ((4/50) * \mathbf{1})$$

$$= \mathbf{0.0092432}$$

4. Nilai *Gain* Kepemilikan Rumah

$$= \mathbf{0.9043815} - ((31/50) * \mathbf{0.5547782}) + ((12/50) * \mathbf{0.9798687}) + ((7/50) * \mathbf{0})$$

$$= \mathbf{0.3252504}$$

3.1.3 Tentukan Gain Tertinggi

Setelah di dapatkan nilai *Entropy* dan *Gain* dari sumber data yang dimiliki, berikut ini adalah rekapitulasi perhitungan nilai *Entropy* dan *Gain* nya agar mendapatkan akar Node 1 sampai mendapatkan Pohon keputusan dari nilai yang akan ditentukan untuk mendapatkan keputusan masyarakat tersebut layak atau tidaknya untuk mendapat bantuan.

Tabel 3. Rekapitulasi Hasil

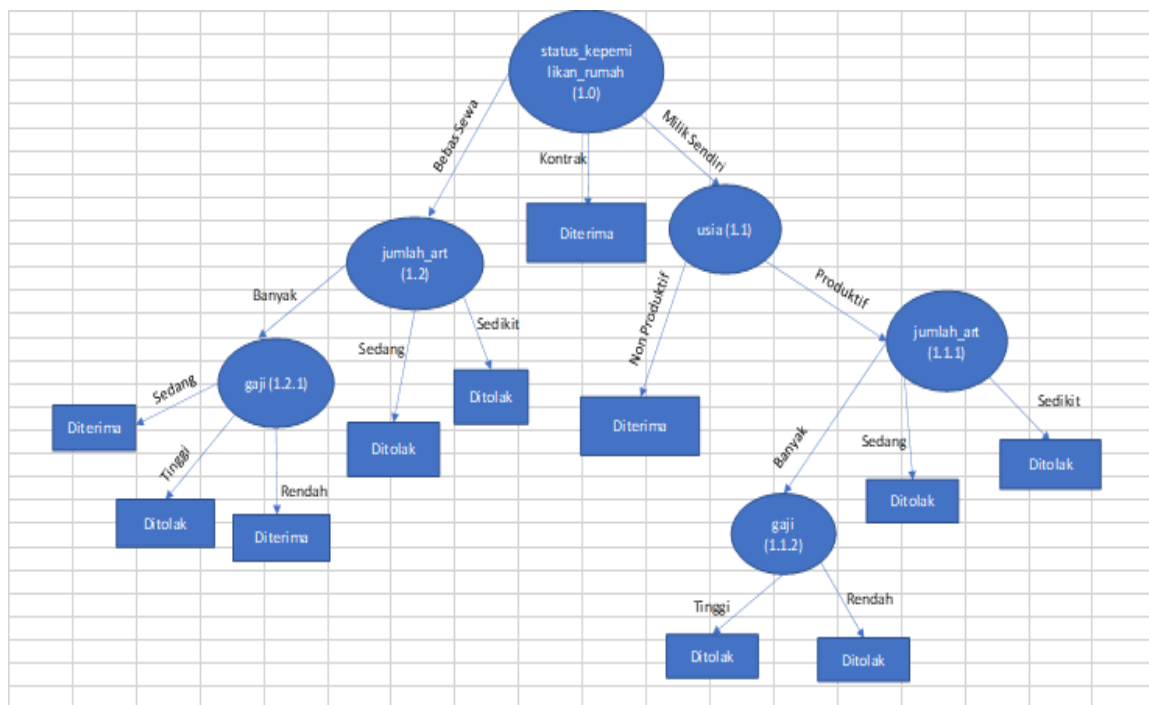
Node	Kriteria	Keterangan	Jumlah kasus	Ditolak	Diterima	Entropy	Gain
1	Total		50	34	16	<b>0.9043</b>	
	Usia	Produktif	44	34	10	<b>0.7732</b>	
		Non Produktif	6	0	6	0	<b>0.2239</b>
	Jumlah Tanggungan	Sedikit	5	4	1	<b>0.7219</b>	
		Sedang	11	8	3	<b>0.8453</b>	
		Banyak	34	24	10	<b>0.8739</b>	<b>0.0519</b>
	Gaji	Rendah	14	0	10	<b>0</b>	
		Sedang	20	19	4	<b>0.5346</b>	

	Tinggi	16	17	0	0	0.6905
K. Rumah	Milik Sendiri	31	27	4	0.5547	
	Kontrak	7	0	7	0	
	Bebas sewa	12	9	3	0.8112	
						0.3657

3.1.4 Mendapatkan Rule

Maka basis pengetahuan atau rule yang terbentuk yaitu:

1. Jika Status kepemilikan rumah bebas sewa =jumlah art banyak = gaji sedang = Diterima
2. Jika Status kepemilikan rumah bebas sewa =jumlah art banyak = gaji tinggi = Ditolak
3. Jika Status kepemilikan rumah bebas sewa =jumlah art banyak = gaji rendah = Diterima
4. Jika Status kepemilikan rumah bebas sewa =jumlah art sedang = Ditolak
5. Jika Status kepemilikan rumah bebas sewa=jumlah art sedikit= Ditolak
6. Jika Status kepemilikan rumah kontrak=diterima
7. Jika Status kepemilikan rumah milik sendiri=usia nonproduktif= diterima
8. Jika Status kepemilikan rumah milik sendiri=usia produktif= jlh art banyak =gaji tinggi = ditolak
9. Jika Status kepemilikan rumah milik sendiri=usia produktif= jlh art banyak =gaji rendah = ditolak
10. Jika Status kepemilikan rumah milik sendiri=usia produktif= jlh art banyak =gaji sedang = ditolak
11. Jika Status kepemilikan rumah milik sendiri=usia produktif= jlh art banyak =gaji sedikit = ditolak



Gambar 2. Hasil Dari Pohon Keputusan

4. KESIMPULAN

Berdasarkan analisa pada permasalahan yang terjadi dalam kasus yang diangkat tentang Penerapan Algoritma C4.5 pada Penentuan Penerima Program Bantuan Pemerintah Daerah di Desa Bintang Meriah maka dapat ditarik kesimpulan Dalam penentuan masyarakat yang layak menerima bantuan sosial sebelumnya melakukan rekomendasi dari setiap kepala Dusun yang ada di desa Bintang meriah, sehingga menimbulkan persepsi yang salah di dalam

masyarakat. Sehingga untuk menganalisis hasil penerimaan program bantuan di Desa Bintang Meriah yang dilakukan dengan cara memprediksi menggunakan Algoritma C4.5 Berdasarkan Usia, Jumlah Tanggungan, Gaji, Status Kepemilikan Rumah dan Status Penerimaan. Dalam menerapkan Algoritma C4.5 dibutuhkan variabel- variabel yang mempengaruhi Status Penerimaan yang kemudian akan digunakan dalam perhitungan. Setelah dilakukan perhitungan maka perhitungan tersebut akan diterapkan didalam aplikasi berbasis web dalam bentuk pengkodean sehingga memudahkan pihak dari kantor Kepala Desa dalam menentukan penerima bantuan. Dan dalam merancang dan membangun suatu sistem dibutuhkan analisa masalah, desain sistem dan pengkodean yang telah dijelaskan pada algoritma *waterfall* sehingga dalam merancang sistem digunakanlah konsep pemodelan UML. Dan Mengimplementasikan sistem dengan Pemograman website yang dapat membatu pemerintahan desa dan masyarakat dalam menentukan masyarakat yang layak menerima bantuan sosial dan melakukan pengujian sistem menggunakan teknik black box testing yang memperlihatkan seluruh tampilan yang ada di aplikasi yang sudah di bangun.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih disampaikan kepada pihak-pihak yang telah mendukung terlaksananya penelitian ini.

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] J. K. Liker, "No Title لا قوفعة," *CWL Publ. Enterp. Inc., Madison*, vol. 2004, p. 352, 2004, [Online]. Available: <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/cbdv.200490137/abstract>.
- [2] I. Fadlurrohman, S. A. Nulhaqim, and S. Sulastri, "Implementasi Program Bantuan Pangan Non Tunai (Studi Kasus Di Kota Cimahi)," *Share Soc. Work J.*, vol. 9, no. 2, p. 122, 2020, doi: 10.24198/share.v9i2.20326.
- [3] C. Fadlan, S. Ningsih, and A. P. Windarto, "Penerapan Metode Naïve Bayes Dalam Klasifikasi Kelayakan Keluarga Penerima Beras Rastra," *J. Tek. Inform. Musirawas*, vol. 3, no. 1, p. 1, 2018, doi: 10.32767/jutim.v3i1.286.
- [4] S. Beni and B. Manggu, "Efektivitas Program Keluarga Harapan Dalam Penanggulangan Kemiskinan Di Perbatasan (Studi Kasus Kecamatan Jagoi Babang Kabupaten Bengkayang Kalimantan Barat)," *Sosio Konsepsia*, vol. 9, no. 2, pp. 162–170, 2020, doi: 10.33007/ska.v9i2.1832.
- [5] E. F. Lubis and E. Zubaidah, "Efektivitas Program Keluarga Harapan Dalam Penanggulangan Kemiskinan," *J. Ilmu Adm. Sos.*, vol. 9, no. 2, pp. 88–99, 2020.
- [6] Apriyanto and Y. P. Putra, "Perancangan Aplikasi Web Penjualan Pakaian Muslim," *l Sist. Inf. Manaj. Basis Data*, vol. 03, no. 01, pp. 1–15, 2020, [Online]. Available: <https://jurnal.darmajaya.ac.id/index.php/SIMADA/article/view/1603/1062>.
- [7] Nurul Aeni, "Jurnal Kesehatan Masyarakat Nasional," vol. 11, no. 1, p. vol 7-No 10, 2013.
- [8] B. Suyanto, "Kemiskinan dan Pemberdayaan Masyarakat Miskin," *Masyarakat, Kebud. dan Polit.*, vol. 14, no. 4, pp. 25–42, 2001.
- [9] A. Junaedi, D. Drajat, R. I. Syihabuddin, U. M. Damayanti, and M. F. Wahyutama, "Perancangan Perpustakaan Digital Berbasis Website Pada SMAN 18 Kabupaten Tangerang," *ADI Bisnis Digit. Interdisiplin J.*, vol. 2, no. 2, pp. 20–26, 2021, doi: 10.34306/abdi.v2i2.550.
- [10] A. H. Nasyuha *et al.*, "Frequent pattern growth algorithm for maximizing display items," *Telkonnika (Telecommunication Comput. Electron. Control.*, vol. 19, no. 2, pp. 390–396, 2021, doi: 10.12928/TELKOMNIKA.v19i2.16192.
- [11] J. Hutagalung, N. L. W. S. R. Ginantra, G. W. Bhawika, W. G. S. Parwita, A. Wanto, and P. D. Panjaitan, "COVID-19 Cases and Deaths in Southeast Asia Clustering using K-Means Algorithm," *J. Phys. Conf. Ser.*, vol. 1783, no. 1, pp. 1–6, 2021, doi: 10.1088/1742-6596/1783/1/012027.
- [12] J. Hutagalung and F. Sonata, "Penerapan Metode K-Means Untuk Menganalisis Minat Nasabah Asuransi," *J. MEDIA Inform. BUDIDARMA*, vol. 5, no. 3, pp. 1187–1194, 2021, doi: 10.30865/mib.v5i3.3113.
- [13] F. Ferdian Harryanto and S. Hansun, "Penerapan Algoritma C4.5 untuk Memprediksi Penerimaan Calon Pegawai Baru di PT WISE," *Jatisi*, vol. 3, no. 2, pp. 95–104, 2017.
- [14] R. P. S. Putri and I. Waspada, "Penerapan Algoritma C4.5 pada Aplikasi Prediksi Kelulusan Mahasiswa Prodi Informatika," *Khazanah Inform. J. Ilmu Komput. dan Inform.*, vol. 4, no. 1, pp. 1–7, 2018, doi: 10.23917/khif.v4i1.5975.
- [15] A. H. Nasrullah, "Penerapan Metode C4.5 untuk Klasifikasi Mahasiswa Berpotensi Drop Out," *Ilk. J. Ilm.*, vol. 10, no. 2, pp. 244–250, 2018, doi: 10.33096/ilkom.v10i2.300.244-250.

