

Implementasi Sistem Cerdas Menggunakan Case Base Reasoning Sebagai Rujukan Terpadu Penerima Bantuan Kemiskinan di Kabupaten Tabanan

I Wayan Supriana¹, Gst. Ayu Vida Mastrika Giri², I Made Satria Bimantara³

^{1,2,3}Program Studi Informatika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Udayana
Jl. Raya Kampus Unud Bukit Jimbaran, Badung, Indonesia

e-mail: wayan.supriana@unud.ac.id¹, vida.mastrika@cs.unud.ac.id², satria_Md@yahoo.com³

Received : April, 2022

Accepted : Oktober, 2022

Published : Oktober, 2022

Abstract

Strategies and innovations to accelerate poverty reduction by the Tabanan Regency government are increasingly being encouraged, in 2020 it is estimated that the percentage of poverty will increase because many tourism sectors and other industrial sectors are affected by COVID-19. Until now, the distribution of poverty alleviation programs is centered on an integrated database, while in the field there are many obstacles. Identification of poor households needs to be improved so that they can determine the main types of assistance needed based on the components of the criteria that have been met. Through this research, an application is developed in the form of an intelligent system that can determine priority assistance for poor households. The system developed using the case base reasoning method, namely the identification of target households based on case-based reasoning. The assessment model uses 23 features of identifying poor households and 18 features of poverty assistance. Based on the research that has been done, CBR model with K-Means cluster is better than CBR without cluster. Composition of 80% training data and 20% testing data, the CBR system with K-mean indexing has an accuracy of 0.48% and without indexing of 0.46%.

Keywords: poverty, priority, case base reasoning, identification, assistance

Abstrak

Strategi dan inovasi mempercepat penanggulangan kemiskinan pemerintah Kabupaten Tabanan semakin digalakkan, tahun 2020 diperkirakan persentase kemiskinan mengalami peningkatan karena banyak sektor pariwisata dan sektor industri lainnya terdampak covid-19. Sampai saat ini distribusi program-program pengentasan kemiskinan berpusat pada database terpadu, sementara dilapangan terdapat banyak kendala. Identifikasi rumah tangga miskin perlu ditingkatkan sehingga dapat menentukan jenis bantuan utama yang dibutuhkan berdasarkan komponen kriteria yang sudah dipenuhi. Melalui penelitian ini dikembangkan aplikasi berupa sistem cerdas yang dapat menentukan bantuan prioritas rumah tangga miskin. Sistem yang dikembangkan menggunakan metode case base reasoning yaitu identifikasi rumah tangga sasaran didasari oleh penalaran berbasis kasus. Model penilaian menggunakan 23 fitur identifikasi rumah tangga miskin dan 18 fitur bantuan kemiskinan. Berdasarkan penelitian yang sudah dilakukan, model CBR dengan kluster K-Means lebih baik dibandingkan CBR tanpa kluster. Komposisi data training 80% dan data testing 20%, sistem CBR dengan indexing K-mean memiliki akurasi sebesar 0.48% dan tanpa indexing sebesar 0.46%.

Kata Kunci: kemiskinan, prioritas, case base reasoning, identifikasi, bantuan

1. PENDAHULUAN

Tabanan adalah salah satu Kabupaten di Provinsi Bali dengan jumlah penduduk sebesar 445.709. Secara geografis wilayah tabanan adalah wilayah yang subur dan merupakan salah satu Kabupaten dengan lumbung padi terbanyak di Bali. Namun saat ini generasi muda lebih tertarik bekerja di bidang pariwisata dan lahan-lahan pertanian sudah banyak beralih fungsi. Seperti saat ini pariwisata Bali yang lumpuh karena Covid-19 sehingga banyak industri pariwisata tutup karena tidak ada pengunjung, hal ini berdampak pada para pekerja yang banyak dirumahkan dan meningkatnya pengangguran di Kabupaten Tabanan. Sementara itu tingkat kemiskinan provinsi Bali khususnya Kabupaten Tabanan tahun 2020 diperkirakan akan mengalami peningkatan karena pandemi Covid-19. Berdasarkan [1] tingkat kemiskinan Kabupaten Tabanan sebesar 4.21% yang menempati posisi ke lima antar kabupaten di Bali dan masih lebih tinggi jika dibandingkan dengan tingkat kemiskinan Provinsi Bali yaitu sebesar 3.79%. Strategi dan inovasi dalam mempercepat penanganan garis kemiskinan pemerintah Kabupaten Tabanan semakin digalakkan dengan harapan masalah kemiskinan dapat dikendalikan secara berkelanjutan. Langkah kongkrit yang dilakukan melalui program-program pengentasan kemiskinan yang sampai saat ini memberikan kontribusi dalam meminimalkan angka kemiskinan.

Program penanggulangan kemiskinan yang saat ini sudah berjalan di Kabupaten Tabanan adalah program bedah rumah, program raskin, program keluarga harapan, program penerima bantuan iuran, program pangan non tunai, bantuan sosial tunai, bantuan langsung tunai dan program perlindungan dan jaminan sosial. Distribusi program-program pengentasan kemiskinan tersebut berpusat pada database terpadu pemerintah pusat [2]. Sementara dilapangan terdapat banyak kendala yang menyebabkan bantuan kemiskinan tidak dapat disalurkan dengan baik karena ketidaksesuaian data dan proses penilaian. Identifikasi yang dilakukan bagi rumah tangga miskin perlu ditingkatkan dan dioptimalkan untuk dapat menentukan jenis bantuan sebagai kebutuhan

2. METODE PENELITIAN

Data penelitian bersumber dari penelitian yang dilakukan oleh [3] dengan 23 fitur data

mendasar/prioritas yang memenuhi komponen kriteria penilaian. Dalam mempercepat penanganan kemiskinan Kabupaten Tabanan dibutuhkan suatu langkah untuk mendigitalisasi proses identifikasi bantuan program kemiskinan bagi rumah tangga miskin. Melalui penelitian ini dikembangkan sebuah aplikasi sistem cerdas yang dapat menentukan jenis bantuan prioritas yang diberikan rumah tangga miskin atau sasaran dengan tujuan dapat memenuhi kebutuhan mendasar. Implementasi sistem menerapkan Case Base Reasoning, identifikasi bantuan kemiskinan didasari penalaran berbasis kasus yaitu kasus yang dianalisis diperoleh dari solusi kasus di masa lalu. Model menggunakan 23 fitur identifikasi rumah tangga miskin dan 18 fitur bantuan kemiskinan sesuai dengan standarisasi penilaian dari BKKBN untuk menilai delapan jenis bantuan yang paling sesuai diterima oleh rumah tangga sasaran.

Hingga saat ini telah dilakukan beberapa penelitian terkait, pada peneliti yang dilakukan adalah kelanjutan dari penelitian [3] dengan judul "Implementasi K-Nearest Neighbor Pada Penentuan Keluarga Miskin Bagi Dinas Sosial Kabupaten Tabanan". Penelitian yang dilakukan dengan mengklasifikasi rumah tangga miskin dalam lima kategori kesejahteraan keluarga berdasarkan 24 indikator penilaian, hasil yang didapatkan sistem mampu mengklasifikasi dengan akurasi sebesar 83%. Penelitian yang dilakukan [4] dengan judul Sistem Penyeleksi Penerima Bantuan Beras Miskin Kauman Kidul Menggunakan Metode Weighted Product Berbasis Mobile. Hasil penelitian dari sistem yang dibangun dapat terealisasi dengan baik. Selanjutnya [5] dengan penelitian Case Based Reasoning menggunakan algoritma Bayesian untuk penentuan pemberian beras miskin. Kriteria penilaian menggunakan 9 standar penilaian dengan mengklasifikasi menjadi layak dan tidak layak. Hasil penelitian dari 15 data yang diklasifikasi mendapatkan akurasi sebesar 80%. Penelitian terdahulu yang sudah dilakukan belum mampu untuk menentukan jenis bantuan utama/prioritas dari rumah tangga penerima manfaat, sehingga perlu dilakukan optimalisasi proses penanggulangan kemiskinan di Kabupaten Tabanan.

kemiskinan dan 18 fitur data bantuan kemiskinan. Persiapan diawali dengan menentukan data latih sistem (case base).

Tahap pertama dilakukan penghapusan data yang masih kotor berupa : gangguan (noisy) yang terdiri dari data outlier, data tidak konsisten dan data tidak lengkap (incomplete) [6]. Tahap kedua adalah encoding data, pada tahap ini dilakukan perubahan data dengan tipe data kategori (nominal dan ordinal) menjadi tipe data numerik [7]. Mayoritas atribut pada data set dengan tipe data kategori, sehingga tahapan ini penting untuk dilakukan. Tujuan dilakukannya tahapan ini untuk memudahkan pengindekan kasus baru dengan case base menggunakan algoritma K-Means. Tahap ini dilakukan pada atribut dengan tipe katagori, kecuali atribut kelas atau target data. Tahapan ketiga adalah normalisasi data, merupakan suatu tahap perbaikan nilai atribut dalam rentang nilai yang sama. Normalisasi dilakukan pada rentang [-1,1], dengan tujuan membuat bobot setiap atribut sama untuk meminimalkan terjadinya bias. Teknik normalisasi menggunakan min-max normalization[6]. Teknik ini dilakukan dengan nilai akurasi lebih baik apabila dibandingkan teknik normalisasi seperti decimal scaling, z-score, softmax, statistical column dan serta sigmoid [8]. Persamaan min-max normalization adalah sebagai berikut:

$$V' = \frac{v(x) - \min(x)}{\text{Range}(x)}, \quad (1)$$

$$\text{Range} = \max(x) - \min(x)$$

Keterangan:

v' = hasil normaliasi

v(x) = fitur yang di normalisasi

max(x) = fitur dengan nilai maksimum

min(x) = fitur dengan nilai minimum

Tahap keempat adalah penentuan jumlah kluster optimal, dilakukan untuk menentukan

nilai k optimal pada proses klesterisasi basis kasus menggunakan K-Means. Teknik pembentukan jumlah kluster optimal menggunakan metode Elbow. Metode Elbow mendapatkan nilai kluster optimal dengan menghitung nilai selisih terbesar *sum of square error* (SSE) serta membentuk garis siku pada grafik SSE [9]. SSE merupakan jumlah kesalahan kuadrat antara semua data dalam klaster C_j dengan titik pusat kluster (centroid) P_j . Algoritma Elbow dalam menentukan nilai k optimal pada K-Means memiliki tahapan sebagai berikut:

- 1) Mendefinisikan nilai k awal
- 2) meningkatkan nilai k
- 3) Mengkalkulasi nilai sum of square error untuk setiap k
- 4) Catat nilai sum of square error setiap k yang mengalami penurunan nilai secara signifikan
- 5) Tentukan nilai k yang membentuk siku.

Pada tahapan metode Elbow jumlah kluster optimal yang didiambil berdasarkan nilai sum of square error yang menurun secara signifikan, dengan perhitungan SSE berdasarkan persamaan 2.

$$SSE = \sum_{j=1}^K \sum_{x_i \in C_j} \|x_i - P_j\|^2 \quad (2)$$

Keterangan:

k=nilai kluster

x_i = data i

p_j =controid kluster

Tahap kelima adalah representasi kasus, pada penelitian ini menggunakan model flat frame. Terdapat 41 atribut (fitur), 5 solusi (kelas target) tingkat rumah tangga miskin dan 8 kelas target jenis bantuan kemiskinan. Baris klaster pada representasi kasus digunakan menyimpan nilai klaster yang sesuai pada kasus tersebut.

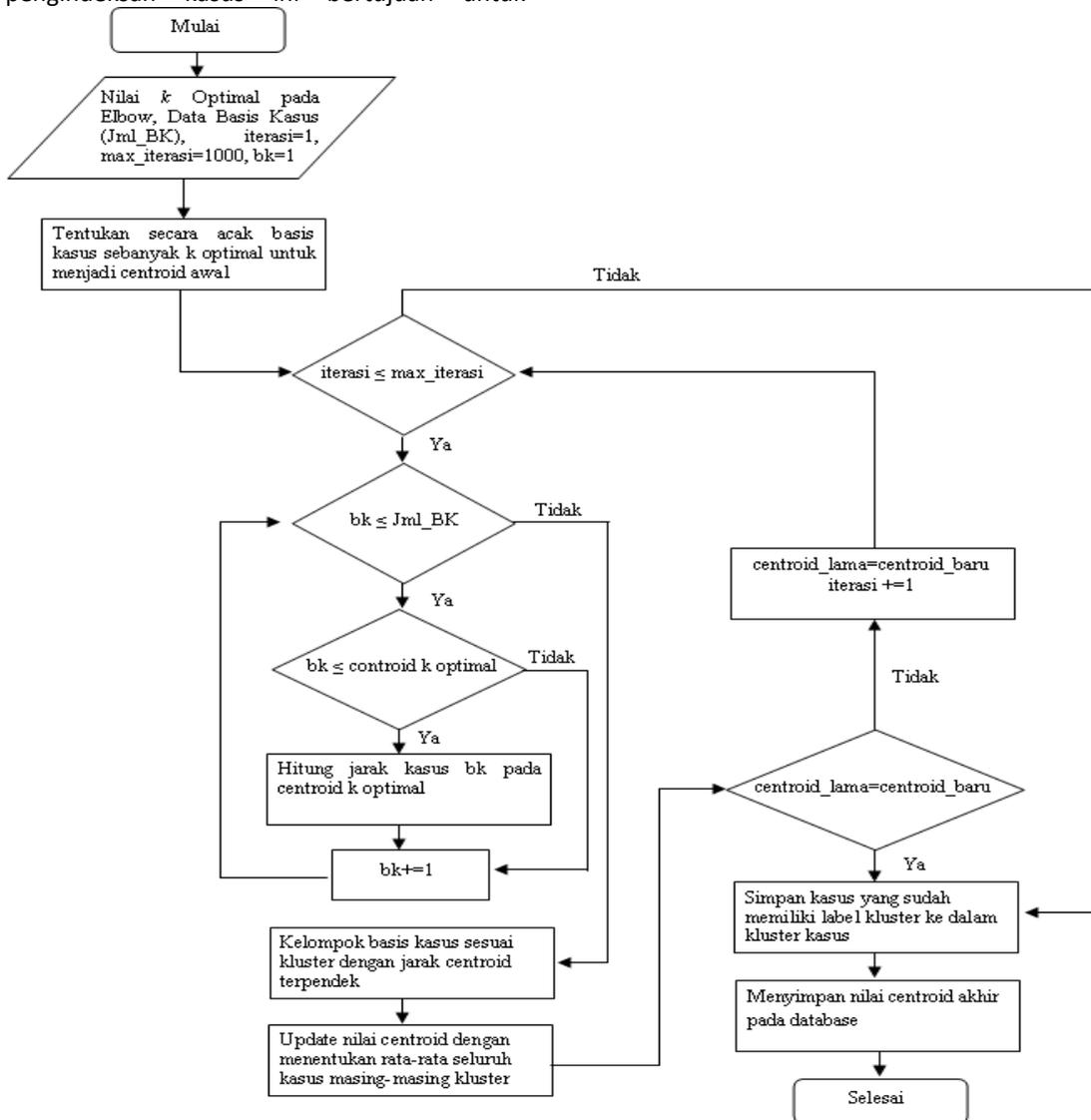
Tabel 1: Flat Frame Data Bantuan Kemiskinan

Atribute	Nilai
Atap rumah berlubang dan keropos	1 =Atap rumah berlubang/keropos 2 =Atap rumah tidak berlubang/keropos
Dinding rumah masih terbuat dari bambu atau dari bata	1 =Dinding rumah terbuat dari bambu 2 =Dinding rumah terbuat dari tembok semen
Tidak memiliki toilet atau toilet tidak memenuhi standar MCK	1 =Tidak memiliki toilet 2 =Toilet tidak memenuhi standar MCK 3 =Memiliki toilet dan memenuhi standar MCK
Tanggungan anak	1 =Tanggungan anak lebih dari 3 2 =Tanggungan anak 1-2 anak 3 =Tidak ada tanggungan anak
.....

Jenis Bantuan Kemiskinan	program bedah rumah program raskin program keluarga harapan program penerima bantuan iuran program pangan non tunai program bantuan sosial tunai Program bantuan langsung tunai program perlindungan dan jaminan sosial
--------------------------	--

Apabila nilai k optimal didapatkan dari algoritma elbow, seluruh kasus pada basis kasus akan diberi indeks sesuai dengan kluster dari kasus tersebut [10]. Alur indexing kasus pada basis kasus menggunakan Algoritma K-Means dengan alur yang ditunjukkan pada Gambar 1. Proses pengindeksan kasus ini bertujuan untuk

mempercepat proses komputasi pada tahap retrieve antara kasus pada basis kasus dengan kasus yang baru. Kasus baru akan dicari nilai kemiripannya dari kasus-kasus pada basis kasus yang berada dalam kluster yang sama dengannya.



Gambar 1. Indexing Kasus dengan K-Means Clustering

Tahap keenam adalah menentukan kluster terdekat pada kasus baru, sistem CBR dengan teknik indexing K-Means memetakan kluster

yang relevan terhadap kasus baru, menemukan similarity kasus baru dengan kasus pada basis kasus. Kluster relevan dilakukan dengan

menghitung similarity kasus baru dengan titik pusat kluster (centroid) yang diperoleh dengan metode elbow pada tahap sebelumnya. Kasus baru dan pusat kluster diinterpretasikan sebagai vektor, perhitungan similarity menggunakan cosine similarity. Kedua vektor (kasus) dinyatakan memiliki kesamaan yang serupa apabila nilai cosinus yang diperoleh sama dengan 1, dan apabila nilainya 0, maka kedua vektor dikatakan tidak sama.

$$\text{cosine}(\vec{u}, \vec{v}) = \frac{\vec{u} \cdot \vec{v}}{\|\vec{u}\| \|\vec{v}\|} = \frac{\sum_{i=1}^N (\vec{u}_i \times \vec{v}_i)}{\sqrt{\sum_{i=1}^N \vec{u}_i^2} \times \sqrt{\sum_{i=1}^N \vec{v}_i^2}} \quad (3)$$

Keterangan:

$\text{cosine}(\vec{u}, \vec{v})$: nilai *cosinus* kasus baru \vec{u} dan *centroid* \vec{v}

\vec{u} : vektor kasus baru

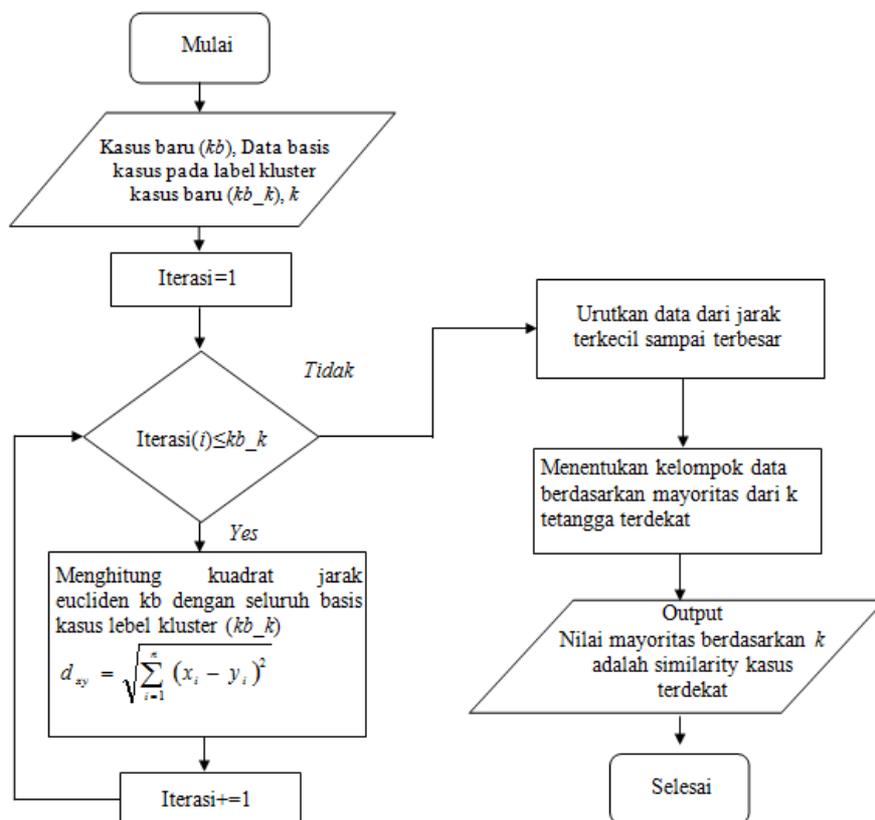
\vec{v} : vektor *centroid*

N : jumlah atribut atau elemen pada vektor

\vec{u}_i : nilai elemen ke- i pada vektor \vec{u}

\vec{v}_i : nilai elemen ke- i pada vektor

Tahap ketujuh adalah menghitung similaritas kasus baru dengan basis kasus kluster, proses perhitungan bantuan kemiskinan bagi rumah tangga miskin menggunakan metode K-Nearest Neighbor (KNN), untuk perhitungan kesamaan (similaritas) saat retrieve kasus. Metode KNN mengukur kesamaan kasus baru dengan kasus lama dengan menghitung kedekatan jarak keduanya berdasarkan kesamaan bobot pada setiap atribut yang ada.



Gambar 2. Menghitung Similaritas Kasus Baru dengan Basis Kasus Kluste

Tahap kedelapan adalah revise kasus, teknik ini memperbaiki solusi yang tidak bisa di estimasi dalam sistem. Revise dilakukan terhadap kasus baru berdasarkan nilai ambang batas yang ditentukan, jika nilai similarity lebih kecil dari nilai ambang batas maka kasus baru akan masuk untuk kasus baru, apabila perhitungan nilai similarity kasus dibawah 80% maka solusi kasus baru masuk pada proses revise, dengan solusi

ke tahap revise. Tahap ini dilakukan diluar dari proses sistem yang melibatkan pakar. Nilai ambang batas (threshold) yang digunakan dalam penelitian ini sebesar 80% yaitu nilai yang ditetapkan sebagai batasan di dalam menentukan solusi dari kasus lama melibatkan pakar. Ada dua proses utama pada bagian ini [11], adalah:

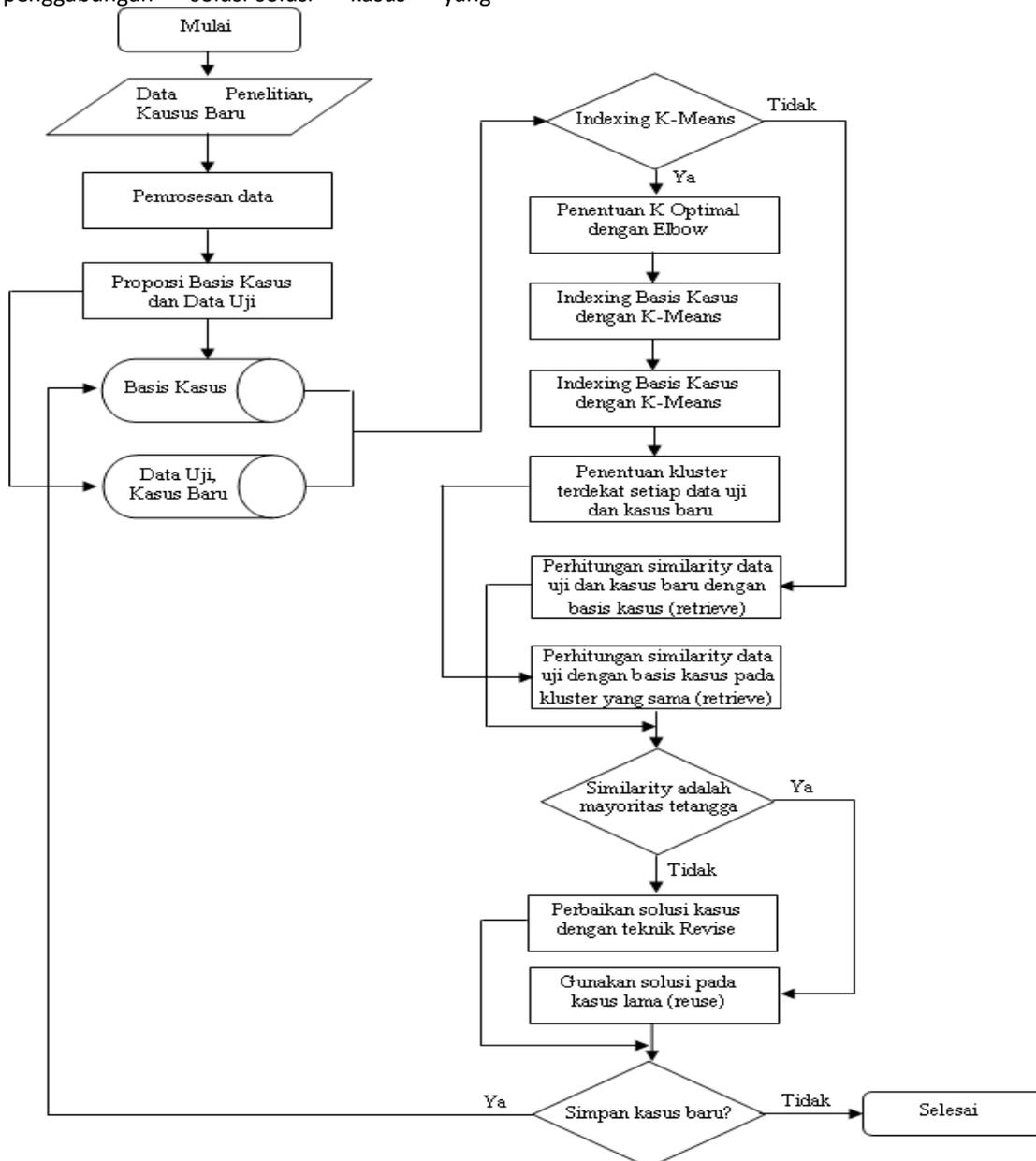
- 1) Evaluasi solusi merupakan perbandingan hasil sistem dengan kondisi yang terjadi.

Proses ini adalah diluar dari tahapan case base reasoning. Proses ini membutuhkan waktu lama dan pakar.

- 2) Merevisi kesalahan pada sebuah kasus dengan mengenali kesalahan dari solusi yang dihasilkan serta membuat uraian dari kesalahan tersebut.

Tahap kesembilan adalah retain, tahap ini menggunakan solusi kasus uji yang ditambahkan pada basis kasus. Proses pada tahapan ini terjadi penggabungan solusi-solusi kasus yang

dianalisis atau kasus baru ke case base sistem. Arsitektur dari sistem yang dibangun sesuai dengan CBR cycle diantaranya tahapan retrieve, tahapan reuse, tahapan revise dan tahapan retain berdasarkan analisis dan pengembangan sistem yang dilakukan. Pada gambar 3 menunjukkan alur secara umum dari sistem.



Gambar 3. Arsitektur Sistem Aplikasi

Tahap kesepuluh adalah evaluasi sistem CBR, Evaluasi sistem CBR menggunakan pengukuran akurasi. Nilai akurasi dari sistem CBR untuk mengestimasi jenis bantuan prioritas rumah

tangga miskin berdasarkan presentase total kasus yang diprediksi benar. Nilai akurasi digunakan untuk mengukur kinerja sistem CBR menggunakan metode K-Means sebagai

indexing dan tanpa menggunkan metode indexing. Dengan persamaan nilai akurasi adalah sebagai berikut:

$$\text{Akurasi} = \frac{\sum \text{kasus benar}}{\sum \text{kasus uji}} \times 100\% \quad (4)$$

Holdout adalah metode yang digunakan dalam splitting data set dalam basis kasus dan kasus uji. Pembagian himpunan data dilakukan secara random dalam dua sub himpunan dan dilakukan secara independent sebagai basis kasus dan kasus uji.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Deskripsi Data

Data atribut yang digunakan sebanyak 41 atribut yang terdiri dari 40 attribute data independent dan 1 atribut data dependent dari data rumah tangga miskin. Data penelitian bersumber dari penelitian yang dilakukan oleh [3]. Record nilai

data adalah katagori dengan jumlah data sebanyak 60 data set.

3.2 Pembahasan

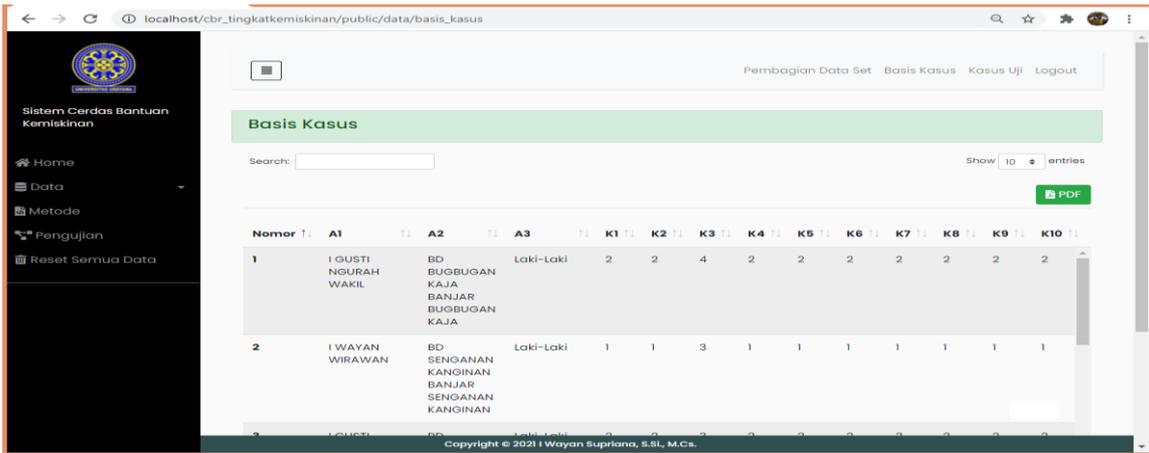
Data case base di split untuk menentukan jumlah data latih dan data uji yang digunakan untuk menguji model sistem. Proses deployment model berbasis web menggunakan bahasa pemrograman PHP. Adapun tahapan dari pemrosesan data, encoding data, normalisasi data, teknik pembentukan kluster, representasi kasus, indeksing kasus dengan k-means klustering, teknik retrieve kasus, teknik reuse kasus, teknik revise kasus dan teknik retain kasus. Proses pada sistem akan menilai fitur-fitur kemiskinan dan bantuan kemiskinan untuk menentukan prioritas bantuan yang diterima oleh rumah tangga miskin.

The image shows two web forms. The first form, titled 'Pembagian Data Set', has two input fields: 'Persentase Basis Kasus' with a value of 80 and 'Persentase Kasus Uji' with a value of 20. Below these are labels: 'Persentase data latih minimum 70%' and 'Persentase data uji maksimum 30%'. At the bottom are 'Kembali' and 'Bagi' buttons. The second form, titled 'Cari Jumlah Kluster Optimal', has two input fields: 'Minimum Kluster' and 'Maksimum Kluster'. Below these are labels: 'Jumlah kluster minimum adalah 1' and 'Jumlah kluster maksimum sebesar 49'. At the bottom are 'Kembali' and 'Cari' buttons.

Gambar 4. Splitting Dataset dan Input Kluster Optimal

Pembagaan data set digunakan untuk menguji kinerja sistem sehingga akurasi sistem dapat diketahui. Penentuan kluster optimal adalah menentukan jumlah kluster yang paling optimal dibentuk sehingga proses pencarian similarity

antara kasus baru dengan kasus di basis kasus dapat dilakukan dengan cepat. Gambar 5 menampilkan data latih yang digunakan untuk menilai kasus uji berdasarkan nilai kedekatannya.



Gambar 5. Halaman Basis Kasus

Gambar 6 ini digunakan untuk melakukan input data casebase dari level administrator atau dalam hal ini yang memiliki kewenangan menambahkan data baru pada case base, jika

data case base saat ini perlu ditambahkan sehingga sistem dapat melakukan penilaian secara optimal berdasarkan case base yang digunakan.

Gambar 6. Halaman Input Data Case Base

Evaluasi sistem dilakukan dengan 2 skenario pengujian untuk mengestimasi jenis bantuan prioritas kemiskinan. Masing-masing pengujian dilakukan 10 iterasi dengan skenario pada

tabel 2. Pengujian pertama dilakukan dengan model CBR menggunakan indexing K-Means dan pengujian kedua tanpa metode indexing.

Tabel 2: Splitting Data Set dan Jumlah K pada K-NN

No	Data Train	Data Test	K-NN			
1	70 %	30%	3	5	7	9
2	80%	20%				

Pengujian sistem menggunakan 60 data yang terdiri dari 23 fitur kemiskinan dan 18 fitur bantuan kemiskinan. Jumlah kluster optimal dengan metode Elbow dilakukan sebanyak 10 kali. Selisih nilai SSE tertinggi dari 10 kali

pengujian akan menjadi nilai k optimal, dengan rentang nilai k dari 1 sampai 10. Pengujian kluster optimal ditunjukkan pada tabel 3 dan tabel 4.

Tabel 3: Nilai SSE pada 70% Data Train dan 30 % Data Test

Kluster	Selisih Nilai SSE										Rata-Rata
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2	236.71	209.06	284.96	270.33	234.49	242.03	275.90	245.79	243.18	247.14	248.96
3	64.62	75.18	29.11	59.12	67.31	63.46	33.80	67.34	21.48	34.37	51.58
4	11.84	34.22	27.59	26.02	25.44	17.96	8.41	42.55	75.08	59.52	32.86
5	30.57	6.39	18.51	9.22	28.17	55.87	50.82	66.73	20.23	63.51	35.00
6	18.21	17.80	35.18	75.40	40.50	30.46	25.88	31.92	48.56	60.52	38.44
7	7.45	12.81	26.57	36.29	2.56	11.93	2.56	30.17	25.26	10.83	16.64
8	49.42	25.71	176.81	69.24	8.47	6.28	3.90	15.37	19.19	9.42	38.38
9	5.50	2.01	189.02	72.40	15.92	12.33	0.30	48.79	14.99	33.36	39.46
10	0.40	22.66	10.98	16.53	189.71	12.80	35.73	8.85	51.61	101.69	45.10

Tabel 4: Nilai SSE pada 80% Data Train dan 20 % Data Test

Kluster	Selisih Nilai SSE										Rata-Rata
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2	265.69	279.19	277.28	268.26	278.58	263.53	315.43	292.82	287.35	288.66	281.68
3	88.40	20.62	0.00	82.02	39.89	62.90	71.96	72.40	81.11	37.82	55.71
4	196.03	144.42	28.64	19.55	99.16	59.20	0.05	23.29	0.74	41.15	61.22
5	1.75	11.22	49.56	29.30	21.54	14.84	58.35	24.08	31.56	51.96	29.41
6	41.90	1.11	74.80	6.04	8.25	34.32	11.28	84.15	100.23	8.09	37.02
7	8.21	10.18	16.22	24.83	16.53	50.98	7.19	6.06	18.25	32.13	19.06
8	3.36	4.42	37.80	60.20	3.19	5.70	18.83	17.86	10.39	30.93	19.27
9	19.34	3.48	137.38	78.58	28.03	1.80	6.73	0.72	31.44	36.69	34.42
10	84.04	21.68	152.32	16.05	162.76	4.03	2.08	3.01	13.17	76.94	53.61

Pada tabel 3, nilai kluster tertinggi dengan skenario splitting data training 70% dan data uji 30% untuk nilai selisih SSE terbesar yaitu 248.96 adalah kluster 2. Pada tabel 4, splitting data training 80% dan 20% data testing nilai selisih SSE terbesar yaitu 281.68 adalah kluster 2. Jumlah kluster optimal yang digunakan pada pengujian CBR dengan indexing K-means dan

CBR tanpa indexing adalah 2. Selanjutnya dalam menentukan perbandingan kinerja sistem CBR dengan indexing k-means dan tanpa indexing menggunakan pengukuran nilai akurasi. Hasil perbandingan rata-rata akurasi dari 10 kali pengujian disajikan pada tabel 5 dengan parameter pembanding yang digunakan adalah nilai K-NN.

Tabel 4: Hasil Pengujian Sistem CBR dengan metode indexing K-Means dan tanpa metode

No	Data Training	Data Testing	Nilai K-NN	Akurasi Sistem	
				Akurasi CBR dengan Indexing K-Mean	Akurasi CBR tanpa Indexing
1	70%	30%	3	0.24117	0.19411
			5	0.47644	0.45292
			7	0.47057	0.43528
			9	0.42350	0.43528
Rata-Rata				0.40292	0.37940
2	80%	20%	3	0.27270	0.20907
			5	0.54540	0.49086
			7	0.59085	0.57267
			9	0.52722	0.56358
Rata-Rata				0.484043	0.459045

4. KESIMPULAN

Teknik perhitungan similarity pada proses retrieve kasus yang diimplementasikan pada model Case Base Reasoning dapat menentukan bantuan prioritas kemiskinan dimana model CBR dengan kluster K-Means lebih baik dibandingkan CBR tanpa kluster. Sistem CBR dengan indexing K-mean dengan komposisi data training 70% dan data testing 30% memiliki rata-rata akurasi sebesar 0.41% sementara tanpa indexing dengan akurasi 0.38%. Pada komposisi data training 80% dan data testing 20%, sistem CBR dengan indexing K-mean memiliki akurasi sebesar 0.48% dan tanpa indexing sebesar 0.46%.

PERNYATAAN PENGHARGAAN

Penulis mengucapkan terimakasih kepada Lembaga Penelitian dan Pengabdian pada Masyarakat (LPPM) Universitas Udayana atas dana hibah penelitian yang diberikan serta Dinas Sosial Kabupaten Tabanan dan Desa Senganan, Kecamatan Penebel, Kabupaten Tabanan atas kerjasama dan ijin melaksanakan penelitian.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] B. P. S. Bali, "Indonesia, Sekretariat Komite Penanggulangan Kemiskinan Republik," 2020.
- [2] G. Y. K. S. S. Pahu, L. R. Putri, Nungsiyati, and R. Renaldo, "Sistem Pendukung Keputusan Menentukan Calon Penerima Raskin Menggunakan Metode Simple Additive Weighting," *J. TEKNOINFO*, vol. 12, no. 2, pp. 82–86, 2018.
- [3] I. W. Supriana and L. G. Astuti, "Implementasi K-Nearest Neighbor Pada Penentuan Keluarga Miskin Bagi Dinas Sosial Kabupaten Tabanan," *J. Teknol. Inf. Dan Komput.*, vol. 5, no. 1, pp. 120–129, 2019.
- [4] C. Dewi and Y. Yulianto, "Sistem Penyeleksi Penerima Bantuan Beras Miskin Kauman Kidul Menggunakan Metode Weighted Product Berbasis Mobile," *J. Tek. Inform. dan Sist. Inf.*, vol. 4, no. 1, pp. 103–112, 2018.
- [5] A. S. Aribowo and S. Khomsah, "Penalaran Berbasis Kasus Untuk Deteksi Dini Penyakit Leukimia," in *Seminar Nasional Informatika UVN Veteran Yogyakarta*, 2012, pp. 168–174.
- [6] A. A. Maulana, N. Hidayat, and Suprpto, "Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Penerima Bantuan Keluarga Miskin Menggunakan Metode Analytical Hierarchy Process-Technique For Order Of Preference By Similarity To Ideal Solution (AHP-TOPSIS)," *J. Pengemb. Teknol. Inf. dan Ilmu Komput.*, vol. 2, no. 10, pp. 3890–3898, 2018.
- [7] C. S. Fatoni and F. D. Noviandha, "Case Base Reasoning Diagnosis Penyakit Difteri dengan Algoritma K-Nearest Neighbor," *Creat. Inf. Technol. J.*, vol. 4, no. 3, pp. 220–232, 2017.
- [8] M. K. Sari, Ernawati, and Pranowo, "Kombinasi Metode K-Nearest Neighbor dan Naive Bayes Untuk Klasifikasi Data," in *Seminar Nasional Teknologi Informasi dan Multimedia*, 2015, pp. 37–41.
- [9] Minarni, I. Warman, and W. Handayani, "Case- Based Reasoning (CBR) Pada Sistem Pakar Identifikasi Hama dan Penyakit Tanaman Singkong Dalam Usaha Meningkatkan Produktivitas Tanaman Pangan," *J. TEKNOIF*, vol. 5, no. 1, pp. 41–47, 2017.
- [10] I. W. Supriana and K. D. Prebiana, "Metode Penalaran Berbasis Kasus (Case Base Reasoning) Dalam Menentukan Kelayakan Sekolah Perawat," *J. Resist.*, vol. 3, no. 1, pp. 57–65, 2020.
- [11] E. Seniwati, "Case Base Reasoning Menggunakan Algoritma Bayesian untuk Penentuan Pemberian Beras Miskin," *J. Mantik Penusa*, vol. 2, no. 2, pp. 152–156, 2018.