

Penerapan Case Based Reasoning Dalam Memprediksi Masa Tunggu Kerja Calon Alumni

Abdul Rahman, Pujianto, Joko Kuswanto*

Fakultas Teknik dan Komputer, Program Studi Informatika, Universitas Baturaja, OKU, Indonesia

Email: ¹ moroadver@gmail.com, ²pujianto.mail@gmail.com, ^{3,*}ko.8515@gmail.com

Email Penulis Korespondensi: ko.8515@gmail.com

Abstrak—Alumni merupakan aset bagi sebuah lembaga pendidikan, dapat menggambarkan bagaimana tercapainya visi dan misi dari institusi asal alumni. Lembaga pendidikan perlu adanya pelacakan terhadap lulusannya, hal ini dilakukan sebagai sumber informasi dan untuk mengetahui penyerapan, proses, dan posisi lulusan dalam dunia kerja serta membantu program pemerintah dalam memetakan kebutuhan dunia kerja dengan kompetensi yang diperoleh dari perguruan tinggi. Selain itu, untuk meningkatkan akreditasi suatu universitas, perguruan tinggi atau jurusan. Begitu pentingnya data alumni dalam dunia kerja, maka perlunya sebuah sistem untuk memprediksi masa tunggu kerja alumni. Tujuan penelitian ini adalah menerapkan penalaran *Case Based Reasoning* dalam memprediksi masa tunggu kerja calon alumni di Universitas Baturaja dengan menggunakan algoritma *K-Nearest Neighbor*. Penalaran didasarkan pada 14 atribut dengan 10 basis aturan. Berdasarkan representasi kasus baru, nilai kemiripan kasus lama dengan kasus baru sebesar 0,64.

Kata Kunci: Case Base Reasoning; K-Nearest Neighbor; Alumni

Abstract—Alumni are assets for an educational institution, can illustrate how the vision and mission of the alumni home institution are achieved. Educational institutions need to track their graduates, this is done as a source of information and to find out the absorption, process, and position of graduates in the world of work and assist government programs in mapping the needs of the world of work with competencies obtained from universities. In addition, to increase the accreditation of a university, college or department. So important is alumni data in the world of work, there is a need for a system to predict the waiting points for alumni to work. The purpose of this study is to apply the *Case Based Reasoning* in predicting the waiting period of prospective alumni at Baturaja University using the *K-Nearest Neighbor* algorithm. Reasoning is based on 14 attributes with 10 rule bases. Based on the representation of the new case, the similarity value of the old case with the new case is 0.64.

Keywords: Case Base Reasoning; K-Nearest Neighbor; Alumni

1. PENDAHULUAN

Universitas Baturaja merupakan salah satu perguruan tinggi yang memiliki 14 program studi dengan jenjang S1 dan 2 program studi dengan jenjang S2. Memiliki andil dalam mencerdaskan anak bangsa dengan menghasilkan lulusan yang siap kerja di instansi pemerintah, BUMN, swasta dan wiraswasta. Lulusan atau yang sering disebut dengan alumni merupakan aset bagi sebuah lembaga pendidikan [1] yang dapat menggambarkan bagaimana tercapainya visi dan misi dari institusi asal alumni [2]. Sebuah perguruan tinggi perlu adanya pelacakan terhadap lulusannya, dimana data ini dapat digunakan dan diperlukan dalam berbagai kebutuhan, *tracer study* bisa menjadi media alternatif yang efektif untuk mendapatkan data dari lulusan [3]. Tujuan dari *tracer study* bisa digunakan sebagai sumber informasi dan untuk mengetahui penyerapan, proses, dan posisi lulusan dalam dunia kerja serta membantu program pemerintah dalam memetakan kebutuhan dunia kerja dengan kompetensi yang diperoleh dari perguruan tinggi [4]. Selain itu, untuk meningkatkan akreditasi suatu universitas, perguruan tinggi atau jurusan [5].

Begitu pentingnya pelacakan data alumni dalam setiap perguruan tinggi, maka perlu adanya analisis dan sistem yang dapat disajikan sesuai kebutuhan. Pelacakan atau survei terhadap alumni biasanya dilakukan dengan penyebaran kuesioner kepada para alumni. Pada penelitian ini, data survei diperoleh dari hasil kuesioner yang dibagikan kepada alumni Universitas Baturaja, kemudian diolah untuk menentukan waktu tunggu alumni mendapatkan pekerjaan setelah lulus. Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah alumni lulusan tahun 2022. Data ini akan diolah menggunakan penalaran *Case Base Reasoning* dengan menggunakan algoritma *K-Nearest Neighbor* untuk menentukan nilai similaritas.

Penalaran *case base reasoning* merupakan teknik yang sering digunakan pada sistem berbasis pengetahuan dengan menggunakan pengalaman sebelumnya dalam situasi yang sama untuk memahami dan memecahkan masalah baru [6][7]. Algoritma *nearest neighbor* merupakan pendekatan untuk mencari kasus dengan kedekatan antara kasus baru dengan kasus lama, yaitu berdasarkan pada kecocokan bobot sejumlah fitur yang ada [8].

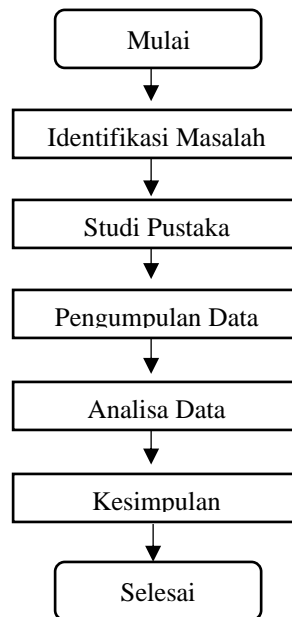
Penelitian terkait dengan penalaran *case base reasoning* telah banyak dilakukan dalam berbagai bidang, misalnya untuk identifikasi masalah data center [9]. Hasil yang diperoleh berdasarkan 3 jenis faktor risiko yaitu sumber daya manusia sistem dapat mengenali 100% kasus baru, aplikasi dan teknologi 72%, keamanan infrastruktur sebanyak 100%. Selain itu, penelitian terkait dengan sistem Pakar untuk deteksi awal Covid-19 [10]. Penelitian ini menghitung kemungkinan pengguna yang mengalami Covid-19 berdasarkan nilai atau bobot dari gejala yang dipilih dengan mencari kesamaan dari gejala yang telah dialami pasien Covid-19 sebelumnya.

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah menerapkan *Case Based Reasoning* (CBR) dalam memprediksi masa tunggu kerja calon alumni di Universitas Baturaja dengan menggunakan algoritma *K-Nearest Neighbor*. Penelitian ini diharapkan dapat meningkatkan kualitas akademik, keterampilan dari mahasiswa dan bagi pihak perguruan tinggi dapat memberikan bekal kepada calon alumni dalam dunia kerja.

2. METODOLOGI PENELITIAN

2.1 Tahapan Penelitian

Tahapan yang dilakukan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:



Gambar 1. Tahapan Penelitian

- a. Identifikasi Masalah
Tahapan ini dengan melakukan identifikasi masalah dan mencari solusi terkait dengan masa tunggu kerja alumni.
- b. Studi Pustaka
Studi pustaka dilakukan dengan mencari sumber referensi berupa artikel penelitian terdahulu terkait dengan *Case Base Reasoning*, Algoritma *K-Neareast Neighbor* dan *Tracer Study*.
- c. Pengumpulan Data
Pada tahap ini dilakukan dengan mengumpulkan data yang diambil dari hasil kuesioner, dimana sampelnya adalah alumni.
- d. Analisis Data
Tahapan ini dilakukan dengan melakukan analisa data secara manual menggunakan *Case Base Reasoning* dan Algoritma *K-Neareast Neighbor*.
- e. Kesimpulan
Tahap akhir yaitu dengan melakukan penarikan kesimpulan yang didapat dari hasil analisa data yang telah dilakukan [11].

2.2 Case Base Reasoning (CBR)

Case Base Reasoning (CBR) merupakan sistem penalaran komputer yang menggunakan pengetahuan lama untuk mengatasi masalah baru [12]. Setiap kasus berisi masalah dan jawaban, sehingga kasus lebih mirip dengan suatu pola tertentu. Cara kerjanya adalah dengan membandingkan antara kasus baru dengan kasus lama, jika kasus baru tersebut mempunyai kemiripan dengan kasus lama maka CBR akan memberikan jawaban kasus lama untuk kasus baru tersebut. Dengan menggunakan CBR akan mampu dengan mudah memprediksi masa tunggu kerja calon alumni dalam memperoleh pekerjaan.

Ide dasar dari CBR yaitu mengasumsikan bahwa permasalahan yang serupa mempunyai solusi yang serupa, meskipun asumsi tersebut tidak selalu benar, hal ini tergantung pada banyaknya domain praktis[6]. Ada 4 langkah dalam penalaran dengan CBR, yaitu:

- a. *Retrieve*: melihat memori kasus untuk kasus sebelumnya yang paling dekat dengan masalah kasus baru [13]
- b. *Reuse*: menggunakan kembali kasus sebelumnya dengan nilai kemiripan yang paling cocok dengan kasus baru, sehingga menghasilkan solusi yang mungkin akan memerlukan suatu adaptasi dengan masalah yang baru [14].
- c. *Revise*: informasi mengenai solusi yang diberikan akan dihitung, dievaluasi, dan diperbaiki kembali untuk mengurangi jumlah kesalahan yang terjadi pada masalah baru [15].
- d. *Retain*: selama prosedur ini, solusi baru akan diindeks, diintegrasikan, dan diekstraksi sebelum disimpan di basis pengetahuan untuk digunakan untuk memecahkan masalah tambahan [16]

2.3 K-Neareast Neighbor

Pada penelitian ini menggunakan algoritma *K-Nearest Neighbor* pada proses similaritas. Algoritma *K-Nearest Neighbor* merupakan pendekatan untuk mencari kasus dengan kedekatan antara kasus baru dengan kasus lama [9][17]. Metode ini mencari jarak terhadap tujuan dari data yang telah disimpan sebelumnya. Setelah didapatkan jaraknya kemudian dicari jarak terdekat. Jarak terdekat tersebut yang digunakan untuk mencari identitas tujuan. Adapun rumus yang digunakan dalam perhitungan kemiripan (*similarity*) adalah sebagai berikut [9]:

$$S(p, q) = \frac{(s1*w1)+(sn*wn)}{w1+wn} \quad (1)$$

S = *similarity* (nilai kemiripan)

p = kasus baru

q = kasus yang ada dalam penyimpanan (*case*)

w = *weight* (bobot yang diberikan)

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil yang didapatkan dari penelitian ini adalah hasil penilaian yang dapat memprediksi masa tunggu kerja calon alumni di Universitas Baturaja dengan menerapkan penalaran *Case Based Reasoning*. Pada penelitian ini, data diperoleh dari hasil kuesioner yang dibagikan kepada alumni Universitas Baturaja, kemudian diolah untuk menentukan waktu tunggu alumni mendapatkan pekerjaan setelah lulus.

3.1 Basis Pengetahuan

Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah alumni lulusan tahun 2022. Data yang diolah dilihat dari segi atribut yang berjumlah 14 atribut dengan rincian data sebagai berikut:

Tabel 1. Data Atribut

No	Atribut	Kode	Bobot	Kriteria
1	Biaya Kuliah	Atr1	5.0	Biaya Sendiri/Keluarga (BS); Beasiswa Bidikmisi (BM)
2	Keahlian berdasarkan bidang ilmu	Atr2	5.0	Sangat Tinggi (ST); Tinggi (T); Sedang (S); Rendah (R)
3	Keahlian berdasarkan Bahasa Inggris	Atr3	5.0	Sangat Tinggi (ST); Tinggi (T); Sedang (S); Rendah (R)
4	Keahlian berdasarkan Penggunaan Teknologi Informasi	Atr4	5.0	Sangat Tinggi (ST); Tinggi (T); Sedang (S); Rendah (R)
5	Keahlian berdasarkan Komunikasi	Atr5	5.0	Sangat Tinggi (ST); Tinggi (T); Sedang (S); Rendah (R)
6	Keahlian berdasarkan Kerja Sama Tim	Atr6	5.0	Sangat Tinggi (ST); Tinggi (T); Sedang (S); Rendah (R)
7	Keahlian berdasarkan Pengembangan Diri	Atr7	5.0	Sangat Tinggi (ST); Tinggi (T); Sedang (S); Rendah (R)
8	Minat Perkuliahan	Atr8	5.0	Sangat Besar (SB); Besar (B); Cukup Besar (CB); Kurang (K)
9	Minat Demonstrasi	Atr9	5.0	Sangat Besar (SB); Besar (B); Cukup Besar (CB); Kurang (K)
10	Partisipasi dalam proyek riset	Atr10	5.0	Sangat Besar (SB); Besar (B); Cukup Besar (CB); Kurang (K)
11	Minat Untuk Mengikuti Magang	Atr11	5.0	Sangat Besar (SB); Besar (B); Cukup Besar (CB); Kurang (K)
12	Minat Praktikum	Atr12	5.0	Sangat Besar (SB); Besar (B); Cukup Besar (CB); Kurang (K)
13	Minat Kerja Lapangan	Atr13	5.0	Sangat Besar (SB); Besar (B); Cukup Besar (CB); Kurang (K)
14	Minat Diskusi	Atr14	5.0	Sangat Besar (SB); Besar (B); Cukup Besar (CB); Kurang (K)

Dari tabel 1. Data Atribut diatas, selanjutnya dibentuk basis aturan sebanyak 10 aturan dengan rincian sebagai berikut:

1. Jika Atr1=Biaya Sendiri/Keluarga; Atr2=Sangat Tinggi; Atr3=Sangat Tinggi; Atr4=Sangat Tinggi; Atr5=Sangat Tinggi; Atr6=Sangat Tinggi; Atr7=Sangat Tinggi; Atr8=Sangat Besar; Atr9=Sangat Besar; Atr10 =Sangat Besar; Atr11=Sangat Besar; Atr12=Sangat Besar; Atr13=Sangat Besar; Atr14=Sangat Besar; Maka Masa Tunggu Kerja Kurang Dari 6 Bulan (< 6 Bulan) Ya.

2. Jika Atr1=Biaya Sendiri/Keluarga; Atr2=Sangat Tinggi; Atr3=Sedang; Atr4=Tinggi; Atr5=Sangat Tinggi; Atr6=Sangat Tinggi; Atr7=Sedang; Atr8=Kurang ; Atr9=Sangat Besar; Atr10=Sangat Besar; Atr11=Sangat Besar; Atr12=Sangat Besar; Atr13=Sangat Besar; Atr14=Sangat Besar; Maka Masa Tunggu Kerja Kurang Dari 6 Bulan (< 6 Bulan) Tidak.
3. Jika Atr1=Beasiswa Bidikmisi; Atr2=Tinggi; Atr3=Sedang; Atr4=Rendah; Atr5=Tinggi; Atr6=Tinggi; Atr7=Tinggi; Atr8=Besar; Atr9=Cukup Besar; Atr10=Cukup Besar; Atr11=Kurang; Atr12=Kurang; Atr13=Kurang; Atr14=Sangat Besar; Maka Masa Tunggu Kerja Kurang Dari 6 Bulan (< 6 Bulan) Tidak.
4. Jika Atr1=Beasiswa Bidikmisi; Atr2=Sedang; Atr3=Sedang; Atr4=Tinggi; Atr5=Tinggi; Atr6=Tinggi; Atr7=Tinggi; Atr8=Besar; Atr9=Cukup Besar; Atr10=Cukup Besar; Atr11=Sangat Besar; Atr12=Sangat Besar; Atr13=Sangat Besar; Atr14=Cukup Besar; Maka Masa Tunggu Kerja Kurang Dari 6 Bulan (< 6 Bulan) Tidak.
5. Jika Atr1=Biaya Sendiri/Keluarga; Atr2=Tinggi; Atr3=Sedang; Atr4=Tinggi; Atr5=Tinggi; Atr6=Sangat Tinggi; Atr7=Tinggi; Atr8=Besar; Atr9=Besar; Atr10=Besar; Atr11=Besar; Atr12=Besar; Atr13=Besar; Atr14=Besar; Maka Masa Tunggu Kerja Kurang Dari 6 Bulan (< 6 Bulan) Ya.
6. Jika Atr1=Biaya Sendiri/Keluarga; Atr2=Sangat Tinggi; Atr3=Sedang; Atr4=Sedang; Atr5=Sedang; Atr6=Tinggi; Atr7=Sedang; Atr8=Cukup Besar; Atr9=Cukup Besar; Atr10=Cukup Besar; Atr11=Cukup Besar; Atr12=Cukup Besar; Atr13=Cukup Besar; Atr14=Cukup Besar; Maka Masa Tunggu Kerja Kurang Dari 6 Bulan (< 6 Bulan) Ya.
7. Jika Atr1=Biaya Sendiri/Keluarga; Atr2=Tinggi; Atr3=Sedang; Atr4=Sedang; Atr5=Sedang; Atr6=Sedang; Atr7=Sedang; Atr8=Cukup Besar; Atr9=Cukup Besar; Atr10=Cukup Besar; Atr11=Cukup Besar; Atr12=Cukup Besar; Atr13=Cukup Besar; Atr14=Cukup Besar; Maka Masa Tunggu Kerja Kurang Dari 6 Bulan (< 6 Bulan) Ya.
8. Jika Atr1=Biaya Sendiri/Keluarga; Atr2=Sedang; Atr3=Rendah; Atr4=Sedang; Atr5=Sedang; Atr6=Rendah; Atr7=Rendah; Atr8=Besar; Atr9=Kurang; Atr10=Kurang; Atr11=Cukup Besar; Atr12=Cukup Besar; Atr13=Besar; Atr14=Kurang; Maka Masa Tunggu Kerja Kurang Dari 6 Bulan (< 6 Bulan) Tidak.
9. Jika Atr1=Biaya Sendiri/Keluarga; Atr2=Sedang; Atr3=Sedang; Atr4=Tinggi; Atr5=Sedang; Atr6=Tinggi; Atr7=Sedang; Atr8=Besar; Atr9=Besar; Atr10=Besar; Atr11=Besar; Atr12=Besar; Atr13=Besar; Atr14=Besar; Maka Masa Tunggu Kerja Kurang Dari 6 Bulan (< 6 Bulan) Ya.
10. Jika Atr1=Biaya Sendiri/Keluarga; Atr2=Rendah; Atr3=Sedang; Atr4=Sedang; Atr5=Rendah; Atr6=Sedang; Atr7=Sedang; Atr8=Besar; Atr9=Cukup Besar; Atr10=Besar; Atr11=Kurang; Atr12=Cukup Besar; Atr13=Cukup Besar; Atr14=Besar; Maka Masa Tunggu Kerja Kurang Dari 6 Bulan (<6 Bulan) Tidak.

Ketika ada kasus baru maka basis aturan akan dijadikan sebagai acuan data untuk menghitung seberapa besar nilai kemiripan kasus baru dengan basis aturan yang dibuat. Skala kemiripan kasus dimulai dari angka 0 sampai dengan 1, kasus baru akan mengikuti hasil dari basis aturan dengan nilai yang paling tinggi.

3.2 Case Base Reasoning (CBR)

Penalaran *Case Base Reasoning* (CBR) merupakan penalaran dengan 4 proses, yaitu *retrieve*, *reuse*, *revise*, dan *retain*. Cara kerja sistem berpedoman pada basis pengetahuan yang dimiliki oleh sistem yang bersumber dari kasus-kasus sebelumnya. Ketika ada kasus baru, nantinya akan langsung dicocokkan dengan basis pengetahuan yang sudah tersimpan, lalu dihitung nilai kemiripan kasus. Dari nilai hasil perhitungan dapat dikategorikan apakah masuk dalam kategori kurang dari 6 bulan atau lebih dari 6 bulan dan nilai tertinggi akan menjadi nilai rekomendasi dari masa tunggu kerja mahasiswa.

Ketika permasalahan baru terjadi, sistem akan melakukan proses *Retrieve*. Proses *Retrieve* akan melakukan dua langkah pemrosesan, yaitu pengenalan masalah dan pencarian persamaan masalah pada database. Setelah proses *Retrieve* selesai dilakukan, selanjutnya sistem akan melakukan proses *Reuse*. Di dalam proses *Reuse*, sistem akan menggunakan informasi permasalahan sebelumnya yang memiliki kesamaan untuk menyelesaikan permasalahan yang baru. Pada proses *Reuse* akan menyalin, menyeleksi, dan melengkapi informasi yang akan digunakan. Selanjutnya pada proses *Revise*, informasi tersebut akan dikalkulasi, dievaluasi, dan diperbaiki kembali untuk mengatasi kesalahan-kesalahan yang terjadi pada permasalahan baru. Pada proses terakhir, sistem akan melakukan proses *Retain*. Proses *Retain* akan mengindeks, mengintegrasikan, dan mengekstrak solusi yang baru. Selanjutnya, solusi baru itu akan disimpan ke dalam *knowledge-base* untuk menyelesaikan permasalahan yang akan datang. Tentunya, permasalahan yang akan diselesaikan adalah permasalahan yang memiliki kesamaan dengannya. Untuk mengukur nilai kemiripan kasus baru dengan basis kasus yang sudah disimpan dalam database penelitian ini menggunakan algoritma *K-Neasrest Neighbor*.

Berikut representasi kasus baru dengan basis aturan:

Tabel 2. Data Kasus Baru

Atribut													
Atr1	Atr2	Atr3	Atr4	Atr5	Atr6	Atr7	Atr8	Atr9	Atr10	Atr11	Atr12	Atr13	Atr14
BS	ST	T	T	T	T	T	B	CB	CB	CB	CB	B	CB

a. Pencocokan kasus baru dengan basis kasus 1

Aturannya adalah **Jika** A1=Biaya Sendiri / Keluarga; A2=Sangat Tinggi; A3=Sangat Tinggi; A4=Sangat Tinggi; A5=Sangat Tinggi; A6=Sangat Tinggi; A7=Sangat Tinggi; A8=Sangat Besar; A9=Sangat Besar; A10=Sangat Besar; A11=Sangat Besar; A12=Sangat Besar; A13=Sangat Besar; A14=Sangat Besar; **Maka** Masa Tunggu Kerja Kurang Dari 6 Bulan (< 6 Bulan) **Ya**. Sehingga hasilnya pada Tabel 3 sebagai berikut:

Tabel 3. Basis Aturan 1

Atribut													
Atr1	Atr2	Atr3	Atr4	Atr5	Atr6	Atr7	Atr8	Atr9	Atr10	Atr11	Atr12	Atr13	Atr14
BS	ST	ST	ST	ST	ST	ST	SB	SB	SB	SB	SB	SB	SB
Rule Base Matching With New Cases													
Atr1	Atr2	Atr3	Atr4	Atr5	Atr6	Atr7	Atr8	Atr9	Atr10	Atr11	Atr12	Atr13	Atr14
BS	ST	T	T	T	T	T	B	CB	CB	CB	CB	B	CB
Giving Match Value Per Attribute (W)													
1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

$$S(p, q) = \frac{(A1 * w1) + (A2 * w2) + (A3 * w3) + \dots + (A13 * w14)}{w1 + w2 + w3 + w4 + w5 + w6 + w7 + \dots + w13 + w14} = \frac{10}{70} = 0,14$$

Dari perhitungan diatas, nilai kemiripan kasus baru dengan basis aturan 1 adalah sebesar **0,14**.

b. Pencocokan kasus baru dengan basis kasus 2

Aturanya adalah **Jika** A1=Biaya Sendiri / Keluarga; A2=Sangat Tinggi; A3=Sedang; A4=Tinggi; A5=SangatTinggi; A6=Sangat Tinggi; A7=Sedang; A8=Kurang; A9=Sangat Besar; A10=Sangat Besar; A11=Sangat Besar; A12=Sangat Besar; A13=Sangat Besar; A14=Sangat Besar; Maka Masa Tunggu Kerja Kurang Dari 6 Bulan (< 6 Bulan) **Tidak**. Sehingga hasilnya sebagai berikut :

Tabel 4. Basis Aturan 2

Atribut													
Atr1	Atr2	Atr3	Atr4	Atr5	Atr6	Atr7	Atr8	Atr9	Atr10	Atr11	Atr12	Atr13	Atr14
BS	ST	S	T	ST	ST	S	K	SB	SB	SB	SB	SB	SB
Rule Base Matching With New Cases													
Atr1	Atr2	Atr3	Atr4	Atr5	Atr6	Atr7	Atr8	Atr9	Atr10	Atr11	Atr12	Atr13	Atr14
BS	ST	T	T	T	T	T	B	CB	CB	CB	CB	B	CB
Giving Match Value Per Attribute (W)													
1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

$$S(p, q) = \frac{(A1 * w1) + (A2 * w2) + (A3 * w3) + \dots + (A13 * w14)}{w1 + w2 + w3 + w4 + w5 + w6 + w7 + \dots + w13 + w14} = \frac{10}{70} = 0,14$$

Dari perhitungan diatas, nilai kemiripan kasus baru dengan basis aturan 2 adalah sebesar **0,14**.

c. Pencocokan kasus baru dengan basis kasus 3

Aturanya adalah **Jika** A1=Beasiswa Bidikmisi; A2=Tinggi; A3=Sedang; A4=Rendah; A5=Tinggi; A6=Tinggi; A7=Tinggi; A8=Besar; A9=Cukup Besar; A10=Cukup Besar; A11=Kurang; A12=Kurang; A13=Kurang; A14=Sangat Besar; **Maka** Masa Tunggu Kerja Kurang Dari 6 Bulan (< 6 Bulan) **Tidak..** Sehingga hasilnya sebagai berikut :

Tabel 5. Basis Aturan 3

Atribut													
Atr1	Atr2	Atr3	Atr4	Atr5	Atr6	Atr7	Atr8	Atr9	Atr10	Atr11	Atr12	Atr13	Atr14
BM	T	S	R	T	T	T	B	CB	CB	K	K	K	SB
Rule Base Matching With New Cases													
Atr1	Atr2	Atr3	Atr4	Atr5	Atr6	Atr7	Atr8	Atr9	Atr10	Atr11	Atr12	Atr13	Atr14
BS	ST	T	T	T	T	T	B	CB	CB	CB	CB	B	CB
Giving Match Value Per Attribute (W)													
0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0

$$S(p, q) = \frac{(A1 * w1) + (A2 * w2) + (A3 * w3) + \dots + (A13 * w14)}{w1 + w2 + w3 + w4 + w5 + w6 + w7 + \dots + w13 + w14} = \frac{30}{70} = 0,42$$

Dari perhitungan diatas, nilai kemiripan kasus baru dengan basis aturan 3 adalah sebesar **0,42**.

d. Pencocokan kasus baru dengan basis kasus 4

Aturanya adalah **Jika** A1=Beasiswa Bidikmisi; A2=Sedang; A3=Sedang; A4=Tinggi; A5=Tinggi; A6=Tinggi; A7=Tinggi; A8=Besar; A9=Cukup Besar; A10=Cukup Besar; A11=Sangat Besar; A12=Sangat Besar; A13=Sangat Besar; A14=Cukup Besar; **Maka** Masa Tunggu Kerja Kurang Dari 6 Bulan (< 6 Bulan) **Tidak**. Sehingga hasilnya sebagai berikut :

Tabel 6. Basis Aturan 4

Atribut													
Atr1	Atr2	Atr3	Atr4	Atr5	Atr6	Atr7	Atr8	Atr9	Atr10	Atr11	Atr12	Atr13	Atr14

BM	S	S	T	T	T	T	B	CB	CB	SB	SB	SB	CB
Rule Base Matching With New Cases													
Atr1	Atr2	Atr3	Atr4	Atr5	Atr6	Atr7	Atr8	Atr9	Atr10	Atr11	Atr12	Atr13	Atr14
BS	ST	T	T	T	T	T	B	CB	CB	SB	CB	B	CB
Giving Match Value Per Attribute (W)													
0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1

$$S(p, q) = \frac{(A1 * w1) + (A2 * w2) + (A3 * w3) + \dots + (A13 * w14)}{w1 + w2 + w3 + w4 + w5 + w6 + w7 + \dots + w13 + w14} = \frac{40}{70} = \mathbf{0,64}$$

Dari perhitungan diatas, nilai kemiripan kasus baru dengan basis aturan 4 adalah sebesar **0,64**.

e. Pencocokan kasus baru dengan basis kasus 5

Aturanya adalah **Jika** A1=Biaya Sendiri / Keluarga; A2=Tinggi; A3=Sedang; A4=Tinggi; A5=Tinggi; A6=Sangat Tinggi; A7=Tinggi; A8=Besar; A9=Besar; A10=Besar; A11=Besar; A12=Besar; A13=Besar; A14=Besar; **Maka** Masa Tunggu Kerja Kurang Dari 6 Bulan (< 6 Bulan) **Ya**. Sehingga hasilnya sebagai berikut :

Tabel 7. Basis Aturan 5

Atribut													
Atr1	Atr2	Atr3	Atr4	Atr5	Atr6	Atr7	Atr8	Atr9	Atr10	Atr11	Atr12	Atr13	Atr14
BS	T	S	T	T	ST	T	B	B	B	B	B	B	B
Rule Base Matching With New Cases													
Atr1	Atr2	Atr3	Atr4	Atr5	Atr6	Atr7	Atr8	Atr9	Atr10	Atr11	Atr12	Atr13	Atr14
BS	ST	T	T	T	T	T	B	CB	CB	CB	CB	B	CB
Giving Match Value Per Attribute (W)													
1	0	0	1	1	0	1	1	0	0	0	0	1	0

$$S(p, q) = \frac{(A1 * w1) + (A2 * w2) + (A3 * w3) + \dots + (A13 * w14)}{w1 + w2 + w3 + w4 + w5 + w6 + w7 + \dots + w13 + w14} = \frac{30}{70} = \mathbf{0,42}$$

Dari perhitungan diatas, nilai kemiripan kasus baru dengan basis aturan 5 adalah sebesar **0,42**.

f. Pencocokan kasus baru dengan basis kasus 6

Aturanya adalah **Jika** A1=Biaya Sendiri / Keluarga; A2=Sangat Tinggi; A3=Sedang; A4=Sedang; A5=Sedang; A6=Tinggi; A7=Sedang; A8=Cukup Besar; A9=Cukup Besar; A10=Cukup Besar; A11=Cukup Besar; A12=Cukup Besar; A13=Cukup Besar; A14=Cukup Besar; **Maka** Masa Tunggu Kerja Kurang Dari 6 Bulan (< 6 Bulan) **Ya**. Sehingga hasilnya sebagai berikut :

Tabel 8. Basis Aturan 6

Atribut													
Atr1	Atr2	Atr3	Atr4	Atr5	Atr6	Atr7	Atr8	Atr9	Atr10	Atr11	Atr12	Atr13	Atr14
BS	ST	S	S	S	T	S	CB	CB	CB	CB	CB	CB	CB
Rule Base Matching With New Cases													
Atr1	Atr2	Atr3	Atr4	Atr5	Atr6	Atr7	Atr8	Atr9	Atr10	Atr11	Atr12	Atr13	Atr14
BS	ST	T	T	T	T	T	B	CB	CB	CB	CB	B	CB
Giving Match Value Per Attribute (W)													
1	1	0	0	0	1	0	0	1	1	1	1	0	1

$$S(p, q) = \frac{(A1 * w1) + (A2 * w2) + (A3 * w3) + \dots + (A13 * w14)}{w1 + w2 + w3 + w4 + w5 + w6 + w7 + \dots + w13 + w14} = \frac{40}{70} = \mathbf{0,57}$$

Dari perhitungan diatas, nilai kemiripan kasus baru dengan basis aturan 6 adalah sebesar **0,57**.

g. Pencocokan kasus baru dengan basis kasus 7

Aturanya adalah **Jika** A1=Biaya Sendiri / Keluarga; A2=Tinggi; A3=Sedang; A4=Sedang; A5=Sedang; A6=Sedang; A7=Sedang; A8=Cukup Besar; A9=Cukup Besar; A10=Cukup Besar; A11=Cukup Besar; A12=Cukup Besar; A13=Cukup Besar; A14=Cukup Besar; **Maka** Masa Tunggu Kerja Kurang Dari 6 Bulan (< 6 Bulan) **Ya**. Sehingga hasilnya sebagai berikut :

Tabel 9. Basis Aturan 7

Atribut													
Atr1	Atr2	Atr3	Atr4	Atr5	Atr6	Atr7	Atr8	Atr9	Atr10	Atr11	Atr12	Atr13	Atr14
BS	T	S	S	S	S	S	CB	CB	CB	CB	CB	CB	CB
Rule Base Matching With New Cases													
Atr1	Atr2	Atr3	Atr4	Atr5	Atr6	Atr7	Atr8	Atr9	Atr10	Atr11	Atr12	Atr13	Atr14
BS	ST	T	T	T	T	T	B	CB	CB	CB	CB	B	CB

Giving Match Value Per Attribute (W)

1	1	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0	1
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

$$S(p, q) = \frac{(A1 * w1) + (A2 * w2) + (A3 * w3) + \dots + (A13 * w14)}{w1 + w2 + w3 + w4 + w5 + w6 + w7 + \dots + w13 + w14} = \frac{35}{70} = \mathbf{0,50}$$

Dari perhitungan diatas, nilai kemiripan kasus baru dengan basis aturan 7 adalah sebesar **0,50**.

h. Pencocokan kasus baru dengan basis kasus 8

Aturanya adalah **Jika** A1=Biaya Sendiri/Keluarga; A2=Medang; A3=Rendah; A4=Medang; A5=Medang; A6=Rendah; A7=Rendah; A8=Besar; A9=Kurang; A10=Kurang; A11=Cukup Besar; A12=Cukup Besar; A13=Besar; A14=Kurang; **Maka** Masa Tunggu Kerja Kurang Dari 6 Bulan (< 6 Bulan) **Tidak**. Sehingga hasilnya sebagai berikut :

Tabel 10. Basis Aturan 8

Atribut													
Atr1	Atr2	Atr3	Atr4	Atr5	Atr6	Atr7	Atr8	Atr9	Atr10	Atr11	Atr12	Atr13	Atr14
BS	S	R	S	S	R	R	B	K	K	CB	CB	B	K
Rule Base Matching With New Cases													
Atr1	Atr2	Atr3	Atr4	Atr5	Atr6	Atr7	Atr8	Atr9	Atr10	Atr11	Atr12	Atr13	Atr14
BS	ST	T	T	T	T	T	B	CB	CB	CB	CB	B	CB
Giving Match Value Per Attribute (W)													
1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1	1	0

$$S(p, q) = \frac{(A1 * w1) + (A2 * w2) + (A3 * w3) + \dots + (A13 * w14)}{w1 + w2 + w3 + w4 + w5 + w6 + w7 + \dots + w13 + w14}$$

$$S(p, q) = \frac{25}{70} = \mathbf{0,35}$$

Dari perhitungan diatas, nilai kemiripan kasus baru dengan basis aturan 8 adalah sebesar **0,35**.

i. Pencocokan kasus baru dengan basis kasus 9

Aturanya adalah **Jika** A1=Biaya Sendiri / Keluarga; A2=Medang; A3=Medang; A4=Tinggi; A5=Medang; A6=Tinggi; A7=Medang; A8=Besar; A9=Besar; A10=Besar; A11=Besar; A12=Besar; A13=Besar; A14=Besar; **Maka** Masa Tunggu Kerja Kurang Dari 6 Bulan (< 6 Bulan) **Ya**. Sehingga hasilnya sebagai berikut :

Tabel 11. Basis Aturan 9

Atribut													
Atr1	Atr2	Atr3	Atr4	Atr5	Atr6	Atr7	Atr8	Atr9	Atr10	Atr11	Atr12	Atr13	Atr14
BS	S	S	T	S	T	S	B	B	B	B	B	B	B
Rule Base Matching With New Cases													
Atr1	Atr2	Atr3	Atr4	Atr5	Atr6	Atr7	Atr8	Atr9	Atr10	Atr11	Atr12	Atr13	Atr14
BS	ST	T	T	T	T	T	B	CB	CB	CB	CB	B	CB
Giving Match Value Per Attribute (W)													
1	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	1	0

$$S(p, q) = \frac{(A1 * w1) + (A2 * w2) + (A3 * w3) + \dots + (A13 * w14)}{w1 + w2 + w3 + w4 + w5 + w6 + w7 + \dots + w13 + w14} = \frac{25}{70} = \mathbf{0,35}$$

Dari perhitungan diatas, nilai kemiripan kasus baru dengan basis aturan 9 adalah sebesar **0,35**.

j. Pencocokan kasus baru dengan basis kasus 10

Aturanya adalah **Jika** A1=Biaya Sendiri / Keluarga; A2=Rendah; A3=Medang; A4=Medang; A5=Rendah; A6=Medang; A7=Medang; A8=Besar; A9=Cukup Besar; A10=Besar; A11=Kurang; A11=Cukup Besar; A13=Cukup Besar; A14=Besar; **Maka** Masa Tunggu Kerja Kurang Dari 6 Bulan (< 6 Bulan) **Tidak**. Sehingga hasilnya sebagai berikut :

Tabel 12. Basis Aturan 10

Atribut													
Atr1	Atr2	Atr3	Atr4	Atr5	Atr6	Atr7	Atr8	Atr9	Atr10	Atr11	Atr12	Atr13	Atr14
BS	R	S	S	R	S	S	B	CB	B	K	CB	CB	B
Rule Base Matching With New Cases													
Atr1	Atr2	Atr3	Atr4	Atr5	Atr6	Atr7	Atr8	Atr9	Atr10	Atr11	Atr12	Atr13	Atr14
BS	ST	T	T	T	T	T	B	CB	CB	CB	CB	B	CB
Giving Match Value Per Attribute (W)													
1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0

$$S(p, q) = \frac{(A1 * w1) + (A2 * w2) + (A3 * w3) + \dots + (A13 * w14)}{w1 + w2 + w3 + w4 + w5 + w6 + w7 + \dots + w13 + w14} = \frac{20}{70} = 0,28$$

Dari perhitungan diatas, nilai kemiripan kasus baru dengan basis aturan 10 adalah sebesar **0,28**.

Kasus baru diberikan seperti pada tabel 2. Data kasus baru tersebut dicocokkan dengan basis kasus 1 hingga basis kasus 10. Setelah dicocokkan dengan basis kasus, kemudian dihitung nilai kemiripan (*similarity*) kasus. Nilai tertinggi dari hasil perhitungan nilai kemiripan, akan menjadi nilai rekomendasi dari masa tunggu kerja mahasiswa. Tabel 13 berikut merupakan rician hasil perhitungan nilai kemiripan dari basis kasus 1 hingga 10 dengan kasus baru:

Tabel 13. Hasil Proses Pencocokan Basis Kasus dan Nilai Kemiripan Dengan Kasus Baru

Basis Kasus	Nilai Kemiripan Kasus	Prediksi Masa Tunggu Kerja
1	0,14	< 6 Bulan
2	0,14	> 6 Bulan
3	0,42	> 6 Bulan
4	0,64	> 6 Bulan
5	0,42	< 6 Bulan
6	0,57	< 6 Bulan
7	0,50	< 6 Bulan
8	0,35	> 6 Bulan
9	0,35	< 6 Bulan
10	0,28	> 6 Bulan

Dari rincian hasil perhitungan kemiripan kasus baru diatas, rekomendasi diberikan pada basis kasus 4 yaitu sebesar 0,64 karena memiliki nilai kemiripan kasus paling tinggi dengan prediksi masa tunggu kerja lebih dari 6 bulan.

4. KESIMPULAN

Penerapan *Case Based Reasoning* (CBR) dalam memprediksi masa tunggu kerja calon alumni di Universitas Baturaja dengan algoritma *K-Nearest Neighbor* didasarkan pada 14 atribut dengan 10 basis aturan. Berdasarkan representasi kasus baru, nilai kemiripan kasus lama dengan kasus baru sebesar 0,64. Berdasarkan hasil yang sudah didapatkan dalam penelitian ini maka disarankan untuk menambah lebih banyak Atribut dalam memprediksi masa tunggu kerja mahasiswa dan dengan menggunakan penalaran lainnya misalnya *neural network* dan *naïve bayes*.

REFERENCES

- [1] R. Akbar dan M. Mukhtar, "Perancangan E-Tracer Study berbasis Sistem Cerdas," J. Sisfokom (Sistem Inf. dan Komputer), vol. 9, no. 1, hal. 8–12, 2020, doi: 10.32736/sisfokom.v9i1.631.
- [2] M. I. Juwita, S. A. Wicaksono, dan N. Y. Setiawan, "Pengembangan Sistem Informasi Tracer Study Alumni Berbasis Web Menggunakan Metode RUP (Studi Kasus : SMA Suluh Jakarta Selatan)," J. Pengemb. Teknol. Inf. dan Ilmu Komput., vol. 3, no. 6, hal. 5703–5710, 2019.
- [3] J. Antares, Z. Gustiana, dan I. Rusydi, "Rancangan Sistem Informasi Dalam Pengembangan Model Tracer Study Di Universitas Dharmawangsa," JURTEKSI (Jurnal Teknol. dan Sist. Informasi), vol. 7, no. 2, hal. 151–158, 2021, doi: 10.33330/jurteks.v7i2.1002.
- [4] H. Haerudin, A. Syaripudin, D. A. Punkastyo, F. Nurlaila, dan J. Riyanto, "Sistem Tracer Study dan Monitoring Alumni Universitas Pamulang," J. Inform. Univ. Pamulang, vol. 5, no. 4, hal. 498–505, 2020.
- [5] R. Rachmadiansyah, N. D. Rumlaklak, dan A. Y. Mauko, "Prediksi Masa Tunggu Kerja Alumni Menggunakan Naïve Bayes Classifier Pada Program Studi Ilmu Komputer Universitas Nusa Cendana," J. Komput. dan Inform., vol. 10, no. 2, hal. 143–150, 2022, doi: 10.35508/jicon.v10i2.7426.
- [6] R. Jhordi, I. Bagus, G. Dwidasmara, dan I. W. Supriana, "Case Based Reasoning Untuk Diagnosa Kecanduan Terhadap Game Berbasis Web," vol. 1, no. November, 2022.
- [7] N. P. P. Wardhana dan I. W. Supriana, "Pemanfaatan Case Based Reasoning sebagai Rekomendasi Produk Kamera," JNATIA, vol. 1, no. November, hal. 569–574, 2022.
- [8] Abdul Rahman, Destiarini, dan J. Kuswanto, "Fuzzy Logic Recommended Student Learning Levels," J. Inform. Polinema, vol. 7, no. 2, hal. 51–56, 2021, doi: 10.33795/jip.v7i2.531.
- [9] M. Ikhsan, Armansyah, dan R. S. Habibi, "Penerapan sistem cerdas berbasis case base based reasoning (cbr) dan metode k-nearest neighbor untuk identifikasi masalah data center," vol. 6, no. 1, hal. 47–55, 2023.
- [10] Maukar, E. Sutanty, dan D. K. Astuti, "Kombinasi Case-Based Reasoning dan Rule-Based Reasoning Pada Sistem Pakar Deteksi Awal Covid-19," Decod. J. Pendidik. Teknol. Inf., vol. 3, no. 1, hal. 94–105, 2023.
- [11] J. Kuswanto, A. F. Wulandari, I. Yani, S. Rizky, N. Samudra, dan J. Dapiokta, "Penerapan Metode Weighted Product (WP) untuk Menentukan Penerimaan BLT di Desa Rawasari," vol. 3, no. 5, hal. 503–508, 2023.
- [12] Y. V. Via, F. T. Anggraeny, dan R. A. Jorgie, "Penerapan Algoritma Case Based Reasoning Dan K-Nearest Neighbor Untuk Diagnosa Penyakit Ayam," Pros. Semin. Nas. Inform. Bela Negara, vol. 2, hal. 192–195, 2021, doi: 10.33005/santika.v2i0.140.
- [13] M. W. N. Fajar, "Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Anemia Pada Ibu Hamil Dengan Metode Case Based Reasoning," 2020.
- [14] L. Try Pangestu, H. Mubarak, dan N. Ika Kurniati, "Case-Based Reasoning Diagnosa Penyakit Jantung Korespondensi," Sci. Artic. Informatics Students, vol. 1, no. 2, hal. 159–166, 2018.
- [15] Amriana, D. W. Nugraha, dan Rahmatanti, "Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Lambung Menggunakan Metode Case Based

- Reasoning Berbasis Web,” CESS (Journal Comput. Eng. Syst. Sci., vol. 5, no. 1, hal. 114–123, 2020.
- [16] T. H. Pudjiantoro, U. Jenderal, dan A. Yani, “Penentuan Penanganan Kasus Terhadap Penyakit Berdasarkan Gejala Menggunakan Case Base Reasoning dan Algoritma Nearest Neighbor (Studi kasus : Klinik Citra Medika Cianjur),” no. February, hal. 162–167, 2018.
- [17] H. Sulistiani, I. Darwanto, dan I. Ahmad, “Penerapan Metode Case Based Reasoning dan K-Nearest Neighbor untuk Diagnosa Penyakit dan Hama pada Tanaman Karet,” J. Edukasi dan Penelit. Inform., vol. 6, no. 1, hal. 23, 2020, doi: 10.26418/jp.v6i1.37256.
- [18] A. Rahman and U. Budiyanto, “Case based reasoning adaptive e-learning system based on visual-auditory-kinesthetic learning styles,” in International Conference on Electrical Engineering, Computer Science and Informatics (EECSI), 2019, pp. 177–182. doi: 10.23919/EECSI48112.2019.8976921.
- [19] A. Rahman, R. A. Mutiarawan, A. Darmawan, Y. Rianto, and M. Syafrullah, “Prediction of students academic success using case based reasoning,” in International Conference on Electrical Engineering, Computer Science and Informatics (EECSI), 2019, pp. 171–176. doi: 10.23919/EECSI48112.2019.8977104.