

## PENERAPAN SISTEM CERDAS BERBASIS CASE BASE BASED REASONING (CBR) DAN METODE K-NEAREST NEIGHBOR UNTUK IDENTIFIKASI MASALAH DATA CENTER

Muhammad Ikhsan<sup>1</sup>, Armansyah<sup>2</sup>, Rahmat Syair Habibi<sup>3</sup>

<sup>123</sup>, Program Studi Ilmu Komputer, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Islam Negeri Sumatera Utara Medan

Jl. Lap. Golf, Kp. Tengah, Kec. Pancur Batu, Medan

<sup>1</sup>mhdikhsan@uinsu.ac.id, <sup>2</sup>armansyah@uinsu.ac.id, <sup>3</sup>rahmat.rsh50@gmail.com

### Abstract

*The North Sumatra KPU data center is part of a building whose main characteristics are storing computer servers, computer network gadgets, electrical power and various supports. A data center must be designed and feasible to avoid problems or errors that can cause damage to part or all of the data stored and running devices., various form factors of problems or problems in the data center that may occur can be divided into 3 types of risk factors, namely resources humans, applications and technology, and infrastructure security, this study aims to determine whether the Case Based Reasoning (CBR) method and the K-Nearest Neighbor method are useful in identifying problems in the data center. The results obtained from 3 types of risk factors, namely the human resource system can recognize 100% of new cases, 72% of applications and technology, 100% of infrastructure security.*

**Keywords :** *Data center, Case Based Reasoning (CBR), K-Nearest Neighbor (KNN)*

### Abstrak

Pusat data KPU Sumut merupakan bagian dari bangunan yang ciri utamanya adalah menyimpan server komputer, gadget jaringan komputer, kekuatan bertenaga listrik dan berbagai dukungan. Sebuah data tengah harus dirancang dan layak untuk menghindari masalah atau kesalahan yang dapat menyebabkan kerusakan sebagian atau seluruh data yang disimpan dan perangkat berjalan., berbagai faktor bentuk masalah ataupun masalah di dalam data center yang mungkin terjadi dapat dibagi menjadi 3 jenis faktor risiko yaitu sumber daya manusia, aplikasi dan teknologi, dan keamanan infrastruktur, penelitian ini bertujuan untuk mengetahui apakah metode Case Based Reasoning (CBR) dan metode K-Nearest Neighbor berguna mengidentifikasi masalah pada data center, Hasil yang diperoleh dari 3 jenis faktor risiko yaitu sumber daya manusia sistem dapat mengenali 100% kasus baru, aplikasi dan teknologi 72%, keamanan infrastruktur sebanyak 100%.

**Kata kunci :** *Data center, Case Based Reasoning (CBR), K-Nearest Neighbor (KNN)*

### 1. PENDAHULUAN

Pusat arsip adalah gudang utama, masing-masing fisik dan digital, untuk penyimpanan, pengelolaan, dan pembuangan informasi dan statistik yang disiapkan di sekitar kerangka informasi tertentu atau mengacu pada perusahaan komersial tertentu[1].

Berbagai faktor bentuk masalah ataupun masalah di dalam data center yang mungkin terjadi dapat dibagi menjadi 3 jenis faktor risiko yaitu sumber daya manusia, aplikasi dan teknologi, dan keamanan infrastruktur, berbagai

masalah ini menjadi faktor yang harus ditangani dengan baik agar proses *data center* dapat terus berjalan dengan baik[2].

Al-Qur'an juga menjelaskan bagaimana pentingnya suatu informasi atau berita yang diperoleh untuk disampaikan kepada khalayak agar berita tersebut sesuai dengan fakta dan memberikan manfaat, yang terdapat dalam surah An-nur 24 : 11

إِنَّ فِي خَلْقِ السَّمَوَاتِ وَالْأَرْضِ وَاخْتِلَافِ اللَّيْلِ وَالنَّهَارِ وَالْفَلَكَ الَّتِي  
تَجْرِي فِي الْبَحْرِ بِمَا يَنْفَع النَّاسَ وَمَا أَنْزَلَ اللَّهُ مِنَ السَّمَاءِ مِنْ مَّاءٍ  
فَأَحْيَا بِهِ الْأَرْضَ بَعْدَ مَوْتِهَا وَبَيَّنَّ فِيهَا مِنْ كُلِّ دَلِيلٍ ۚ وَتَصْرِيفِ  
الرِّيحِ وَالسَّحَابِ الْمُسَخَّرِ بَيْنَ السَّمَاءِ وَالْأَرْضِ لَآيَاتٍ لِّقَوْمٍ يَعْقِلُونَ -  
١٦٤

"Sesungguhnya bagi orang-orang yang memahami, penciptaan langit dan bumi oleh Allah, pergantian siang dan malam, kapal-kapal yang berlayar di lautan dengan muatan-muatan yang bermanfaat bagi manusia, apa yang diturunkan Allah dari langit berupa air, maka Dia menghidupkan bumi setelah mati (kering) dan menyebarkan berbagai jenis binatang di sana, dan angin serta awan yang dikendalikan antara langit dan bumi semuanya adalah tanda-tanda kebesaran-Nya."

Penelitian yang dilakukan ini akan menerapkan metode CBR dengan metode KNN untuk mengidentifikasi masalah *data center* di KPU SUMUT jika pakar sedang tidak memungkinkan memberikan solusi atas masalah yang sedang terjadi dan juga memungkinkan jika terjadi rotasi bidang pekerjaan[3].

### 1.1. Data Center

Pusat data adalah fasilitas yang digunakan untuk menempatkan berbagai kumpulan server atau sistem laptop dan perangkat garasi informasi (penyimpanan) yang dilengkapi dengan pengaturan pengiriman, AC, dan biasanya dilengkapi dengan perangkat keamanan[4]. Tujuan utama dari pusat informasi adalah sebagai media untuk menyimpan dan menangani fakta-fakta majikan, dengan pusat informasi yang disiapkan akan memudahkan pemimpin perusahaan untuk membuat pilihan[5].

### 1.2. Case Based Reasoning (CBR)

Penalaran total berbasis kasus (CBR) adalah metode mengembangkan sistem pakar dengan bantuan membuat pilihan untuk contoh baru melalui meninjau solusi dari contoh sebelumnya[6]. Teknik CBR ini dikaitkan dengan algoritma *Nearest Neighbor*. Dalam CBR, Kasus-kasus dalam basis kasus memiliki solusi yang telah ditemukan[7]. Sistem akan mencari basis kasus untuk kasus dengan tingkat kesamaan

tertinggi untuk menemukan solusi untuk kasus baru yang diberikan[8].

Secara umum, ada empat langkah dalam metode ini :

Retrieve ialah lihat memori kasus untuk kasus sebelumnya yang paling dekat dengan masalah kasus baru. Reuse menggunakan kembali kasus sebelumnya di case memory sebagai acuan diagnosa[9]. Revisi ialah pada tahap ini, informasi mengenai solusi yang diberikan akan dihitung, dievaluasi, dan diperbaiki kembali untuk mengurangi jumlah kesalahan yang terjadi pada masalah baru[10]. Retain ialah selama prosedur ini, solusi baru akan diindeks, diintegrasikan, dan diekstraksi sebelum disimpan di basis Pengetahuan untuk digunakan untuk memecahkan masalah tambahan. Gambar menggambarkan proses dari metode ini[11].

### 1.3. K-Nearest Neighbor (KNN)

*K-Nearest Neighbor* (KNN) adalah teknik untuk mengurutkan perangkat berdasarkan pengukuran dominasi yang paling dekat dengan objek, diperlukan perangkat kategori sebagai sistem yang mampu menemukan statistik[12]. Algoritma *k-Nearest Neighbor* digunakan bersama dengan pendekatan untuk menghitung kesamaan yang ada antara kasus baru dan kasus lama[13]. Kecocokan antara kasus baru dan hasil kasus lama dapat diperoleh, jika bentuk gejala yang memiliki tingkat tinggi ditemukan, metode ini dapat digunakan untuk menyelesaikan masalah[14]. Prinsip kerja KNN adalah pendekatan untuk mencari *instance* dengan menggunakan perhitungan kedekatan, yang didasarkan pada perhitungan bobot dan dalam proses pembelajarannya menggunakan analogi/*study by analogy*[15]. Untuk menghitung kesamaan kasus, komponen berikut digunakan :

$$\text{Similarity (p,q)} = \frac{S_1 \times W_1 + S_2 \times W_2 + \dots + S_n \times W_n}{W_1 + W_2 + \dots + W_n}$$

Keterangan :

p : kasus baru

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

w : *weight* (bobot diberikan pada atribut ke-i)

s : *similarity* (nilai kemiripan)[15].

## 2. METODOLOGI PENELITIAN

### 2.1. Skema Alur Penelitian



Gambar 1. Skema Penelitian

Alur sistem penelitian ini memuat algoritma dan *flowchart* agar dapat mengembangkan sistem yang dapat digunakan dengan baik. Adapun algoritma identifikasi masalah data center menggunakan metode *Case Based Reasoning* dengan *K-Nearest Neighbor* ialah :

1. Menentukan gejala dari masalah yang sedang terjadi

Menginputkan gejala masalah dimana gejala tersebut akan diproses dan dicari kemiripannya dengan gejala dari basis data.

2. Sistem mencari gejala yang mirip dari basis data

Metode *Case Based Reasoning* mencari kemiripan gejala yang sama antara kasus baru dengan kasus lama yang telah teridentifikasi di basis. Jika gejala yang diinput memiliki kemiripan yang sama dengan kasus yang ada di basis data maka solusi akan langsung ditampilkan.

3. Menghitung nilai kemiripan dari kasus baru dengan kasus lama

Perhitungan *K-Nearest Neighbor* menghasilkan nilai likeness berdasarkan bobot nilai untuk setiap efek samping yang sama antara kasus baru dan kasus lama menggunakan resep *K-Nearest Neighbor* Similitude dengan situasinya.

4. Melakukan perankingan dari setiap nilai kasus

Perankingan dilakukan agar mengetahui nilai kemiripan tertinggi dari setiap kasus.

5. Kasus ditemukan

Nilai tertinggi dari perankingan akan dijadikan sebagai solusi dari permasalahan.

### 2.2. Pengumpulan Data

Peneliti melakukan pengumpulan data primer berupa Observasi di lokasi penelitian dan melalui wawancara dengan pakar *data center* menanyakan kasus-kasus yang pernah ditemui dan solusi penanganannya, serta mengumpulkan berbagai referensi dari jurnal maupun *Ebook* yang berhubungan dengan penelitian ini.

### 2.3. Analisa Data

Untuk penerapan CBR dan metode KNN dalam mengidentifikasi masalah data center tahapan prosesnya dimulai dari analisis, desain, pengodean, dan pengujian.

1. Tahapan Analisis berupa kebutuhan pada atribut dan parameter yang dikumpulkan dan akan dipergunakan.

2. Fase Desain menggunakan tahapan desain interface dimana Interface adalah Metode para desainer untuk menciptakan tampilan dalam perangkat lunak atau perangkat terkomputerisasi, dengan hanya fokus pada tampilan. Pengguna dapat berinteraksi melalui tampilan menggunakan text-terminal, ikon, gambar-gambar, menu menggunakan perangkat petunjuk.

3. Pada tahap pengkodean penelitian ini menggunakan bahasa pemrograman *php*, *sublime text*, dan *xampp*.

4. Segmen pengujian akurasi dicapai untuk memutuskan kinerja keseluruhan gadget ahli untuk memberikan identitas masalah yang diucapkan dengan menggunakan personel.

### 2.4. Tahapan Penelitian

1. Proses *retrieve*, dalam metode ini adalah mencari proses pencarian kasus-kasus yang mirip atau serupa di antara kasus-kasus baru yang belum terdiagnosis dengan jenis kerusakan dan kasus-kasus *vintage* yang telah diidentifikasi. Dalam metode ini *case vintage* dapat menjadi acuan dalam menentukan jenis kerusakan pada case baru.

2. Prosedur *reuse* kedua adalah teknik menghitung kesesuaian antara tanda dan gejala kasus baru dan kasus antik. Algoritma *k-Nearest Neighbor* digunakan bersama dengan pendekatan yang digambarkan pada Gambar 2.3 pada titik ini untuk menghitung kesamaan yang ada antara kasus baru dan kasus lama. Kecocokan antara kasus baru dan hasil kasus lama dapat diperoleh segera seperti

yang dihitung. Jika bentuk gejala yang memiliki tingkat kepercayaan tinggi ditemukan, metode ini dapat digunakan untuk menyelesaikan masalah kehilangan identitas. Kisaran nilainya adalah 0 hingga 1, dengan 0 jelas berbeda secara signifikan dari 1 ..

3. Jika sistem perhitungan tidak lagi menemukan biaya/hasil diagnostik yang memiliki tingkat kepercayaan diri yang berlebihan, maka langkah selanjutnya adalah memasuki sistem gambaran umum. Metode ini mengkaji gejala-gejala pada kasus-kasus baru dan mengurutkan hasil-hasil dari kesamaan kasus-kasus tersebut, apakah gejala-gejala pada kasus-kasus baru tersebut merupakan hadiah atau tidak dalam gejala kasus-kasus lama.

4. Setelah melihat tanda-tanda *instance* baru dan tidak ada gejala *instance vintage*, maka dilakukan *keep manner*. Sistem ini diselesaikan oleh seorang profesional untuk menentukan apakah tanda-tanda baru tersebut dapat digunakan sebagai tanda dan gejala baru untuk masalah pusat statistik atau tidak. Jika layak dikatakan gejala baru, maka seorang profesional pakar akan memutuskan dan mengunggah gejala tersebut.

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

#### 3.1 Knowledge Base

Basis pengetahuan tentang memasukkan kode gejala dan bobot akan dibahas pada bagian ini, penginputan kode kasus dan penginputan kode solusi pada setiap masalah, dapat dilihat dibawah ini.

##### 3.1.1 Penginputan Kode Gejala dan Bobot Pada Setiap masalah

TABEL 1. KODE GEJALA DAN BOBOT APLIKASI DAN TEKNOLOGI

No	Kode Gejala	Gejala	Bobot
1	G01	Kerusakan pada konfigurasi sistem penyimpanan server	5
2	G02	Lokasi penyimpanan yang salah	3
3	G03	Penggunaan nama file yang tidak benar	5

TABEL 2. KODE GEJALA DAN BOBOT INFRASTRUKTUR KEAMANAN

No	Kode Gejala	Gejala	Bobot
----	-------------	--------	-------

1	G30	Pegawai yang memiliki hak akses kunci ruangan berhalang tidak hadir	1
2	G31	Lupa password server	1
3	G32	Kerusakan keamanan ruangan seperti CCTV/pintu masuk	1

TABEL 3. KODE GEJALA DAN BOBOT SUMBER DAYA MANUSIA

No	Kode Gejala	Gejala	Bobot
1	G39	Pegawai yang diberikan hak akses ke data center berhalang tidak hadir	1
2	G40	Penyalahgunaan hak akses oleh pegawai	3
3	G41	Tidak dapat mencegah kemungkinan resiko	3

##### 3.1.2 Penginputan Kode Kasus Pada Setiap Masalah

TABEL 4. KODE KASUS DAN BOBOT APLIKASI DAN TEKNOLOGI

No	Kode Gejala	Gejala
1	ID1001	Kegagalan fungsi penyimpanan perangkat keras (RAM/Hardisk/SSD)
2	ID1002	Kegagalan backup data
3	ID1003	Troubleshooting pada jaringan

TABEL 5. KODE KASUS DAN BOBOT INFRASTRUKTUR KEAMANAN

No	Kode Gejala	Gejala
1	ID2001	Kegagalan VPN
2	ID2002	Pusat pendingin udara menurun/rusak
3	ID2003	Kerusakan keamanan ruangan

TABEL 6. KODE KASUS DAN BOBOT SUMBER  
DAYA MANUSIA

No	Kode Gejala	Gejala
1	ID3001	Tidak dapat mencegah kemungkinan resiko
2	ID3002	Penyalahgunaan hak akses oleh pegawai
3	ID3003	Penginputan data atau informasi yang tidak cocok dengan fakta

### 3.1.3 Penginputan Solusi Pada Setiap Masalah

TABEL 7. SOLUSI APLIKASI DAN TEKNOLOGI

No	Kode Kasus	Solusi
1	ID1001	Mengcopy kembali data yang hilang dari stable storage lalu melakukan peremajaan perangkat
2	ID1002	Melakukan system recovery data berupa restore data yaitu merestore copy sebelumnya dari database yang sudah dibackup ke storage berupa tape
3	ID1003	Masuklah ke pengaturan IP Address, lalu lakukan penggantian IP yang baru kemudian restart wifi

TABEL 8. SOLUSI INFRASTRUKTUR KEAMANAN

No	Kode Gejala	Solusi
1	ID2001	Pastikan nama/alamat yang dimasukkan pada sisi klien sesuai dengan nama server yang diberikan oleh admin VPN. Ketiga, non-aktifkan sementara pengaturan sistem
2	ID2002	Perika apakah saluran pada raised floor ada yang tersumbat, dan pastikan perforated floor tile dipasang di depan setiap lokasi kabinet server kemudian mengganti Pipa chilled water dengan yang baru

3	ID2003	Memanggil teknisi servis
---	--------	--------------------------

TABEL 9. SOLUSI SUMBER DAYA MANUSIA

No	Kode Gejala	Soslusi
1	ID3001	Melakukan pelatihan pada pegawai yang tidak mempunyai background pendidikan atau pengalaman dalam data center
2	ID3002	Membekukan atau mencabut hak akses pegawai
3	ID3003	Meninjau ulang data atau informasi yang diinput oleh staf/pegawai sebelum disimpan ke server

### 3.2 Proses Retrive

Metode untuk mengambil kasus sebelumnya dari memori kasus yang paling dekat dengan masalah saat ini, setelah memperoleh kasus yang mirip selanjutnya masuk ke tahap *Reuse*.

### 3.3 Proses Reuse

#### 3.3.1 Aplikasi dan Teknologi

Pada proses ini dilakukan perhitungan kemiripan antara gejala kasus lama dengan gejala kasus baru menggunakan metode *K-Nearest Neighbor* dengan menggunakan rumus *similarity* :

Kemiripan kasus 1 :

$$\text{Similarity (X,001)} : \frac{[(0*3)+(0*3)+(0*5)+(0*3)]}{3+3+5+3} : 0$$

Kemiripan kasus 2 :

$$\text{Similarity (X,002)} : \frac{[(1*5)+(0*5)+(1*3)+(1*5)]}{5+5+3+5} : 0,72222222$$

Kemiripan kasus 3 :

$$\text{Similarity (X,003)} : \frac{[(0*5)+(0*3)+(0*3)]}{5+3+5} : 0$$

Kemiripan kasus 4 :

$$\text{Similarity (X,004)} : \frac{[(1*5)+(0*3)+(0*3)+(0*3)]}{5+3+3+3} : 0,35714286$$

Kemiripan kasus 5 :

$$\text{Similarity (X,005)} : \frac{[(0*3)+(1*3)+(0*5)+(0*3)]}{3+3+5+3} :$$



### 3.3.2 Infrastruktur Keamanan

Pada proses ini dilakukan perhitungan kemiripan antara gejala kasus lama dengan gejala kasus baru menggunakan metode *K-Nearest Neighbor* dengan menggunakan rumus *similarity* :

Kemiripan kasus 1 :

$$\text{Similarity (X,001)} : \frac{[(0*5)+(0*5)]}{5+5}$$

: 0

Kemiripan kasus 2 :

$$\text{Similarity (X,002)} : \frac{[(1*5)+(1*5)]}{5+5}$$

: 1

Kemiripan kasus 3 :

$$\text{Similarity (X,003)} : \frac{[(0*1)]}{1}$$

: 0

Kemiripan kasus 4 :

$$\text{Similarity (X,004)} : \frac{[(0*1)]}{1}$$

: 0

Kemiripan kasus 5 :

$$\text{Similarity (X,005)} : \frac{[(0*1)]}{1}$$

: 0

Kemiripan kasus 6 :

$$\text{Similarity (X,006)} : \frac{[(0*3)+(1*1)]}{5+5}$$

: 0,1

### 3.4 Prose Revise

#### 3.4.1 Aplikasi dan Teknologi

Untuk mencapai nilai kesamaan tertinggi, proses revisi meninjau kasus dan solusi yang diberikan dengan mengurutkan skor dari tertinggi ke terendah.

TABEL 10. RANKING KEMIRIPAN KASUS APLIKASI DAN TEKNOLOGI

ID kasus	Kasus	Kemiripan
ID1002	Kegagalan backup data	0,72222222
ID1004	Data rusak/tidak dapat diakses	0,35714286
ID1008	Kegagalan backup data	0,3125
ID1010	Data rusak/tidak dapat diakses	0,3125
ID1005	Kerusakan hardisk	0,21428571

Berdasarkan hasil perhitungan *similarity* tertinggi ialah kasus dengan ID1002 dengan nilai kemiripan mencapai 0,72222222 atau jika dipersentasekan menjadi 72%. Solusi yang dipilih selama proses revisi adalah solusi yang memiliki bobot kemiripan tertinggi antara kasus lama dan baru dalam hal ini, itu adalah ID1 002 yaitu Kegagalan *backup data* dengan solusi Melakukan *system recovery data* berupa *restore data* yaitu *merestore copy* sebelumnya dari database yang sudah di*backup* ke *storage* berupa *tape*.

#### 3.4.2 Infrastruktur Keamanan

Untuk mencapai nilai kesamaan tertinggi, proses revisi meninjau kasus dan solusi yang diberikan dengan mengurutkan skor dari tertinggi ke terendah agar terlihat nilai kemiripan tertinggi yang diperoleh

TABEL 11. RANKING KEMIRIPAN KASUS INFRASTRUKTUR KEAMANAN

ID Kasus	Kasus	Kemiripan
ID2002	Pusat pendingin udara menurun/rusak	1
ID2006	Pusat generator listrik dan pendingin hidup mati	0,1
ID2001	Kegagalan VPN	0
ID2003	Kerusakan keamanan ruangan	0
ID2004	Pegawai yang memiliki hak akses kunci ruangan berhalang tidak hadir	0

Berdasarkan hasil perhitungan *similarity* tertinggi ialah kasus dengan ID2 002 dengan nilai kemiripan mencapai 1 atau jika dipersentasekan menjadi 100%. Pada proses *revise*, Solusi yang dipilih selama proses revisi adalah solusi yang memiliki bobot kemiripan tertinggi antara kasus lama dan baru dalam hal ini, itu adalah kasus ID2 002 yaitu Pusat pendingin udara menurun/rusak dengan solusi Perika apakah saluran pada *raised floor* ada yang tersumbat, dan pastikan *perforated floor tile* dipasang di depan setiap lokasi kabinet

server kemudian mengganti Pipa chilled water dengan yang baru.

### 3.4.3 Sumber Daya Manusia

Kasus baru yang diinputkan ternyata sudah ada di basis data, jadi perhitungan kemiripan tidak dilakukan karena kasus dan solusi sudah didapatkan dari basis data, solusi permasalahan akan langsung diberikan. Kasus permasalahan ialah Penginputan data atau informasi yang tidak cocok dengan fakta (ID3 003) dengan solusi Meninjau ulang data atau informasi yang diinput oleh staf/pegawai sebelum disimpan ke server.

### 3.5 Prose Retain

Administrator mulai menambahkan aturan dengan memasukkan data kasus baru ke dalam Basis Pengetahuan untuk setiap kasus yang solusinya telah ditemukan setelah proses revisi selesai.

### 3.6 Hasil Pengujian Sistem

Tahapan ini akan memuat hasil pengujian kemiripan kasus yang telah diperoleh dari sub bab hasil analisis dan hasil penerapan yang akan dijabarkan dibawah ini.

#### 3.6.1 Aplikasi dan Teknologi

Dari hasil pengujian secara manual dan pengujian secara sistem maka diperoleh hasil kemiripan yang sama antara perhitungan manual dengan sistem pada masalah aplikasi dan teknologi.

Hasil Diagnosa	
<b>Identitas Pemilik :</b>	
Nama :	rahmat
Jenis Kelamin :	Laki-laki
Umur :	24
Alamat :	tanjung anom
<b>Gejala yang diinputkan oleh pemilik :</b>	
1.	Kesalahan input, sehingga data tidak ditemukan dan terjadi overflow
2.	Hilangnya config
3.	Kerusakan pada konfigurasi sistem penyimpanan server
4.	Data file mengalami kerusakan
<b>Persentase Setiap Kasus :</b>	
Persentase Gangguan Kasus Kegagalan backup data	Sebesar 72.22%
Persentase Gangguan Kasus Data rusak/tidak dapat diakses	Sebesar 35.71%
Persentase Gangguan Kasus Kegagalan backup data	Sebesar 31.25%
Persentase Gangguan Kasus Data rusak/tidak dapat diakses	Sebesar 31.25%
Persentase Gangguan Kasus Kerusakan hardisk	Sebesar 21.42%
Persentase Gangguan Kasus Kegagalan fungsi penyimpanan perangkat keras	Sebesar 18.75%
<b>Hasil Diagnosa :</b>	
Dilihat dari hasil persentase setiap kasus yang tertera, Data Center mengalami gangguan Kegagalan backup data sebesar 72.22 %	
<b>Solusi Pengobatan :</b>	
Melakukan system recovery data berupa restore data yaitu merestore copy sebelumnya dari database yang sudah dibackup ke storage berupa tape	

Gambar 2. Hasil Pengujian Sistem Aplikasi Dan Teknologi

#### 3.6.2 Infrastruktur Kemanan

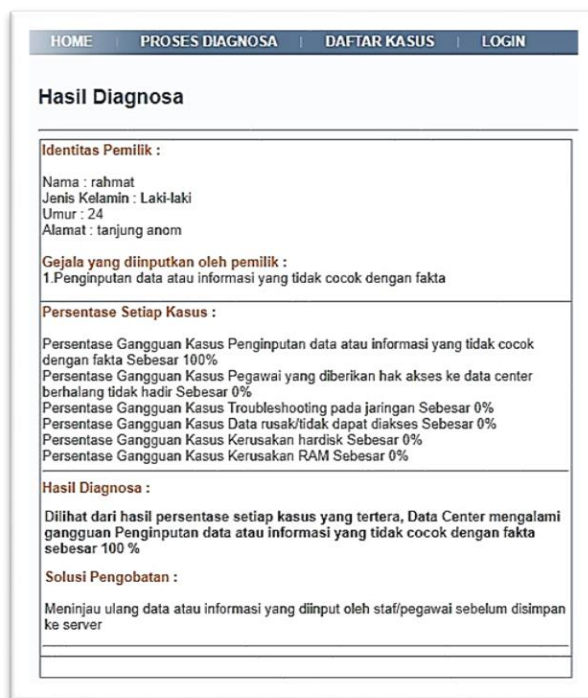
Dari hasil pengujian secara manual dan pengujian secara sistem maka diperoleh hasil kemiripan yang sama antara perhitungan manual dengan sistem pada masalah infrastruktur keamanan.

Hasil Diagnosa	
<b>Identitas Pemilik :</b>	
Nama :	rahmat
Jenis Kelamin :	Laki-laki
Umur :	24
Alamat :	tanjung anom
<b>Gejala yang diinputkan oleh pemilik :</b>	
1.	AC hidup mati
2.	Pipa chilled water mengalami kebocoran
3.	Pemasangan perforated tile dipasang dengan tidak teratur
<b>Persentase Setiap Kasus :</b>	
Persentase Gangguan Kasus Pusat pendingin udara menurun/rusak	Sebesar 100%
Persentase Gangguan Kasus Pusat generator listrik dan pendingin hidup mati	Sebesar 25%
Persentase Gangguan Kasus Troubleshooting pada jaringan	Sebesar 0%
Persentase Gangguan Kasus Pegawai yang diberikan hak akses ke data center	berhalang tidak hadir Sebesar 0%
Persentase Gangguan Kasus Kerusakan hardisk	Sebesar 0%
Persentase Gangguan Kasus Kerusakan RAM	Sebesar 0%
<b>Hasil Diagnosa :</b>	
Dilihat dari hasil persentase setiap kasus yang tertera, Data Center mengalami gangguan Pusat pendingin udara menurun/rusak sebesar 100 %	
<b>Solusi Pengobatan :</b>	
Perika apakah saluran pada raised floor ada yang tersumbat, dan pastikan perforated floor tile dipasang di depan setiap lokasi kabinet server kemudian mengganti Pipa chilled water dengan yang baru	

Gambar 3. Hasil Pengujian Sistem Infrastruktur Kemanan

#### 3.6.3 Sumber Daya Manusia

Dari hasil pengujian secara manual dan pengujian secara sistem maka diperoleh hasil kemiripan yang sama antara perhitungan manual dengan sistem pada masalah sumber daya manusia.



**HOME | PROSES DIAGNOSA | DAFTAR KASUS | LOGIN**

**Hasil Diagnosa**

**Identitas Pemilik :**  
 Nama : rahmat  
 Jenis Kelamin : Laki-laki  
 Umur : 24  
 Alamat : tanjung anom

**Gejala yang diinputkan oleh pemilik :**  
 1. Penginputan data atau informasi yang tidak cocok dengan fakta

**Persentase Setiap Kasus :**

Persentase Gangguan Kasus Penginputan data atau informasi yang tidak cocok dengan fakta Sebesar 100%  
 Persentase Gangguan Kasus Pegawai yang diberikan hak akses ke data center berhalang tidak hadir Sebesar 0%  
 Persentase Gangguan Kasus Troubleshooting pada jaringan Sebesar 0%  
 Persentase Gangguan Kasus Data rusak/tidak dapat diakses Sebesar 0%  
 Persentase Gangguan Kasus Kerusakan hardisk Sebesar 0%  
 Persentase Gangguan Kasus Kerusakan RAM Sebesar 0%

**Hasil Diagnosa :**  
 Dilihat dari hasil persentase setiap kasus yang tertera, Data Center mengalami gangguan Penginputan data atau informasi yang tidak cocok dengan fakta sebesar 100 %

**Solusi Pengobatan :**  
 Meninjau ulang data atau informasi yang diinput oleh staf/pegawai sebelum disimpan ke server

Gambar 4. Hasil Pengujian Sistem Sumber Daya Manusia

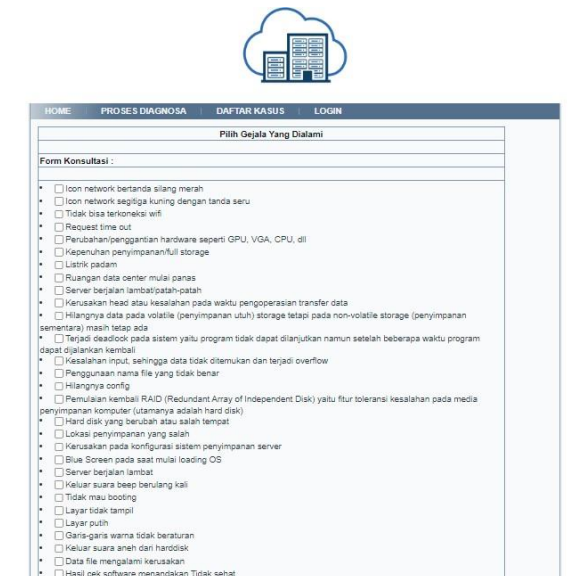
## 4. KESIMPULAN DAN SARAN

### 4.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil tata letak, pengembangan dan uji coba *gadget* identitas masalah pusat statistik KPU Sumatera Utara Kesimpulan berikut tahapan prosedur ini telah menghasilkan sebuah aplikasi sistem pakar berbasis web yang berguna untuk mengidentifikasi permasalahan *data center KPU Sumut*.



Gambar 5. Tampilan Aplikasi Sistem Pakar Identifikasi Permasalahan *Data Center KPU Sumut*



**HOME | PROSES DIAGNOSA | DAFTAR KASUS | LOGIN**

**Pilih Gejala Yang Dialami**

**Form Konsultasi :**

- ☐ Icon network bertanda silang merah
- ☐ Icon network segitiga kuning dengan tanda seru
- ☐ Tidak bisa terkoneksi wifi
- ☐ Request time out
- ☐ Perubahan/penggantian hardware seperti GPU, VGA, CPU, dll
- ☐ Kebutuhan penyimpanan/full storage
- ☐ Listrik padam
- ☐ Ruangan data center mulai panas
- ☐ Server berjalan lambat/patah-patah
- ☐ Kerusakan head atau kesalahan pada waktu pengoperasian transfer data
- ☐ Hilangnya data pada volatile (penyimpanan utuh) storage tetapi pada non-volatile storage (penyimpanan sementara) masih tetap ada
- ☐ Terjadi deadlock pada sistem yaitu program tidak dapat dilanjutkan namun setelah beberapa waktu program dapat dijalankan kembali
- ☐ Kesalahan input, sehingga data tidak ditemukan dan terjadi overflow
- ☐ Penggunaan nama file yang tidak benar
- ☐ Hilangnya config
- ☐ Pemulihan kembali RAID (Redundant Array of Independent Disk) yaitu fitur toleransi kesalahan pada media penyimpanan komputer (utamanya adalah hard disk)
- ☐ Hard disk yang berubah atau salah tempat
- ☐ Lokasi penyimpanan yang salah
- ☐ Kerusakan pada konfigurasi sistem penyimpanan server
- ☐ Blue Screen pada saat mulai loading OS
- ☐ Server berjalan lambat
- ☐ Keluar suara beep berulang kali
- ☐ Tidak mau booting
- ☐ Layar tidak tampil
- ☐ Layar putih
- ☐ Garis-garis warna tidak beraturan
- ☐ Keluar suara aneh dari harddisk
- ☐ Data file mengalami kerusakan
- ☐ Hasil cek software menandakan Tidak sehat

Gambar 6. Daftar Gejala Permasalahan *Data Center KPU Sumut*

Teknik penalaran total dapat menghitung kesamaan antara kasus baru dan contoh pelatihan dengan akurasi Persetujuan 100%. Jumlah data pelatihan pada aplikasi dan teknologi digunakan untuk melakukan perhitungan, sebanyak 12 kasus yang dapat mengenali kasus baru sebanyak 72%, infrastruktur keamanan 6 kasus yang dapat mengenali kasus baru sebanyak 100%, dan sumber daya manusia 4 kasus yang dapat mengenali kasus baru sebanyak 100%. Perangkat ini dapat menampilkan peringkat hasil perhitungan kemiripan dari harga terbaik hingga harga terendah.

### 4.2 Saran

Pada dasarnya didasarkan pada penyelidikan rencana kerangka kerja, pelaksanaan dan pengujian alat, untuk meningkatkan eksplorasi serupa, pencipta mengusulkan membangun aplikasi sistem pakar ini melalui pengembangan, khususnya dengan menambahkan gejala dan kasus pada database permasalahan data center. Jika Anda ingin menggunakan algoritme yang lebih unggul dari algoritme tetangga terdekat dalam menghitung kedekatan antara contoh pelatihan dan contoh baru, aplikasi ini mungkin akan menggunakan metode yang lebih canggih di masa mendatang.

### Daftar Pustaka :

- [1] Adib, A., Asmarajati, D., Sibyan, H., & Hasanah, N. (2020). Implementasi Metode Case Based Reasoning (Cbr) Dengan Algoritma Nearest Neighbor Dalam Mendiagnosa Penyakit



- Tanaman Jahe. Device, 10(2), 51–58.  
<https://doi.org/10.32699/device.v10i2.1565>
- [2] Afif Tito, M. F. S., Afif, M. F., & Suryono, T. (2013). Implementasi Disaster recovery plan dengan Sistem Fail Over Menggunakan DRBD dan Heartbeat pada Data Center FKIP UNS. Indonesian Jurnal on Networking and Security (IJNS), 2(2), 64–69.  
<http://ejournal.unsa.ac.id/index.php/seruni/article/view/582>
- [3] Arini, A., Wardhani, L. K., & Matin, I. M. M. (2019). Data Center Risks Analysis Through The COBIT Framework 4.1. Jurnal Online Informatika, 3(2), 68.  
<https://doi.org/10.15575/join.v3i2.226>
- [4] Ased, C. A. S. E., Cbr, R. E., Istem, P. S., Dentifikasi, P. A. I., Dan, H. A. M. A., Anaman, P. E. T., Saha, D. U., Roduktivitas, M. E. P., & Angan, T. A. P. (2017). Gambar 1 . Struktur Sistem Pakar ( Sutoyo , 2011 ) sebagai Representasi Pengetahuan Setiap rule terdiri dari dua bagian , yaitu bagian IF disebut evidence ( Fakta- fakta ) dan bagian THEN disebut Hipotesis atau kesimpulan . ( Sutoyo , IF E THEN H E : Evid. 5(1), 41–47.  
<https://doi.org/10.21063/ITIF.2017.V5.1.41-47>
- [5] Astria Firman, H. F. 2016. Sistem Informasi Perpustakaan Online Berbasis Web. E-journal Teknik Elektro dan Komputer vol.5 no.2, 29–36.
- [6] Baharuddin, Hasanuddin, D., & Azis. (2019). Analisis Performa Metode K-Nearest Neighbor. 11(28), 269–274.
- [7] Bahri, S. (2018). PERUSAHAAN Syamsul Bahri Program Studi Teknik Informatika , STMIK Bani Saleh , syamba2000@gmail.com ABSTRAK Kebutuhan akan sebuah data center saat ini sangat mendesak karena data perusahaan terus bertambah dan harus terjaga dengan baik agar tidak jatuh ke. 8(2).
- [8] Dewi, E. K., Suyoto, S., & Anindito, K. (2015, July). Analisis Dan Perancangan Aplikasi Case Based Reasoning Untuk Menentukan Tujuan Wisata. In Seminar Nasional Informatika (SEMNASIF) (Vol. 1, No. 3).
- [9] Kosasi, S. (2015). Pembuatan Aplikasi Diagnosa Kerusakan Mesin Sepeda Motor Matic dengan Case-Based Reasoning. Creative Information Technology Journal, 2(3), 192.  
<https://doi.org/10.24076/citec.2015v2i3.48>
- [10] Kusuma, D. A., & Chairani, C. (2015). Rancang Bangun Sistem Pakar Pendiagnosa Penyakit Paru-Paru Menggunakan Metode Case Based Reasoning. Jurnal Informatika, Telekomunikasi Dan Elektronika, 6(2), 57–62.  
<https://doi.org/10.20895/infotel.v6i2.74>
- [11] Pudjiantoro, T. H., Jenderal, U., & Yani, A. (2018). Penentuan Penanganan Kasus Terhadap Penyakit Berdasarkan Gejala Menggunakan Case Base Reasoning dan Algoritma Nearest Neighbor (Studi kasus : Klinik Citra Medika Cianjur). February, 162–167.
- [12] Soepomo, P. (2014b). Sistem Pakar Untuk Mendiagnosa Penyakit Lambung Dengan Implementasi Metode Cbr (Case-Based Reasoning) Berbasis Web 1 Faza Akmal, 2 Sri Winiarti (0516127501). Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika), 2, 119.  
[https://core.ac.uk/download/pdf/29534804\\_2.pdf](https://core.ac.uk/download/pdf/29534804_2.pdf)
- [13] Suryani, N. (2015). Sistem Cerdas Diagnosa Penyakit Kulit Yang Umum Di Indonesia Berbasis Web. Jurnal Pilar Nusa Mandiri, XI(1), 20–29.  
<http://ejournal.nusamandiri.ac.id/index.php/pilar/article/download/409/359/>
- [14] Triwahyuni, A. (2015). Pengembangan Sistem Informasi Data Center Sebagai Penyedia Data Penyusunan Borang Akreditasi. Telematika, 11(1).  
<https://doi.org/10.31315/telematika.v11i1.510>
- [15] Ungkawa, U., Iqbal, M., Informatika, J. T., Industri, F. T., Reasoning, C. B., Neighbor, N., & Set, L. (n.d.). Penerapan Case Based Reasoning Pada Pembuatan Algoritma Nearest Neighbor. 1–10.